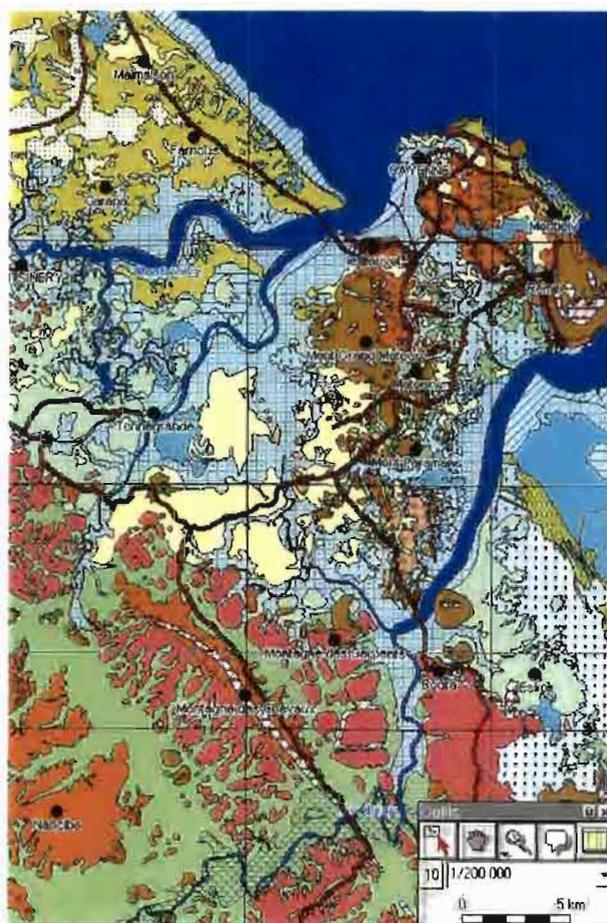


**CARTOGRAPHIE AGRO-PEDOLOGIQUE DES SOLS GUYANAIS
A PARTIR DES DOCUMENTS EXISTANTS
ET INTEGRATION DANS UN SIG**

Convention EPAG/IRD (US 018 « Actualisation et valorisation des données pédologiques »,
responsable J.C. Leprun)
(CLAUSE « RENDU FINAL »)

RAPPORT GENERAL DE FIN DE CONVENTION



Pédologie et synthèse

Leprun J.C.
Misset M.
Viala A.L.

SIG

Le Martret H.
Wegnez F.
Cheaib N.
Beaudou A.
Le Rouget B.

30 novembre 2001

AVANT PROPOS

LES PARTENAIRES EN PRESENCE DANS LA CONVENTION

L'IRD (Institut de Recherche pour le Développement)

Parmi les missions qui incombent au nouvel institut, qui tout en gardant son statut d'EPST, s'est substitué en 1997 à l'ORSTOM, l'une est de veiller à ce que ses interventions contribuent efficacement au développement en coopération, en agissant en étroite relation avec ses partenaires, en étant attentif à leurs préoccupations et en développant l'expertise et l'information directement utilisable pour l'action ainsi que pour la formation supérieure des cadres. L'IRD est constitué d'unités de recherche (UR) et d'unités de service (US).

L'unité de service 018 « Valpédo » (Actualisation et valorisation des données pédologiques tropicales et méditerranéennes. Contributions à la recherche, à l'expertise, à l'aide à la décision et à l'évaluation des ressources), validée et opérationnelle depuis le 1 janvier 2001 a été créée pour les raisons suivantes :

- durant plus de cinquante ans, les pédologues de l'institut ont généré une importante quantité de données sur les sols et les milieux des régions intertropicales et méditerranéennes et ont acquis une connaissance reconnue sur la distribution, la constitution, les filiations et le fonctionnement de ces couvertures pédologiques ;
- cette connaissance et ces informations n'ont pas été valorisées à leur juste valeur, n'ont pas assez servi au développement des pays concernés et ne sont pas assez connues de la communauté scientifique.

L'US "Valpédo" a pour objectifs principaux :

- la collecte et le stockage de ces informations et leur actualisation, car, en l'état, certaines d'entre elles ne conviennent ni aux besoins de nos partenaires, ni aux demandes actuelles concernant la gestion des ressources et de l'environnement ;
- leur restitution, leur utilisation et leur valorisation.

Sa justification repose sur :

- l'importance de l'acquis apporté par les 6.000 références de travaux pédologiques répertoriés et disponibles de la Base Horizon du Centre IRD de Bondy, par plus de 7.000 documents stockés et inventoriés du fonds pédologique de Bondy, sur les données brutes ou partiellement traitées encore récupérables ;
- sur l'identification de besoins réels provenant des actions de recherche-développement de l'IRD et de ses partenaires et de la préoccupation internationale pressante concernant les défis que représentent l'état de la planète et la gestion durable des ressources ;
- sur sa capacité d'expertise (étude préalable des potentialités écologiques des terres de tout projet de développement agricole ; recherche des indicateurs de qualité et d'évolution des terres (LQI)) ;
- sur ses capacités de formation et de soutien aux partenaires.

L'EPAG (Etablissement Public d'Aménagement en Guyane)

Les éléments qui suivent sont extraits de la lettre d'intention envoyée par l'EPAG avant la signature de la convention.

L'EPAG, établissement public de l'Etat, créé par décret du 31 octobre 1996 est entré en activité en 98/99. Cet outil est au service de l'Etat et des collectivités locales de Guyane pour aménager les terrains nécessaires à la mise en œuvre de la politique locale de l'habitat pour les logements, mais aussi plus généralement, pour tous les besoins liés aux implantations humaines : équipements scolaires, sanitaires, de transports, de loisirs, d'activités économiques...

L'EPAG a dans ce cadre, la mission essentielle en Guyane :

- d'éradiquer l'habitat insalubre et d'aménager l'espace rural, notamment pour promouvoir le développement de l'agriculture. L'intervention de l'EPAG se situe en amont de la plupart des projets de développement pour aider à la définition de la politique d'aménagement du territoire, à l'élaboration des projets de développement des villes, à la réflexion sur l'occupation des espaces périurbains et plus

généralement pour garantir la cohérence de la programmation dans le temps et dans l'espace des investissements ;

- de mobiliser le foncier appartenant à l'Etat, majoritaire dans les zones rurales, et acquérir les terrains urbains nécessaires à la croissance, à l'amiable ou par expropriation ou préemption ;
- de réaliser les aménagements primaires et structurants ainsi qu'éventuellement les travaux secondaires de desserte, avant de passer le relais aux opérateurs du logement, aidé ou non-aidé, aux collectivités maîtres d'ouvrage des équipements publics d'accompagnement ou aux entreprises artisanales ou industrielles.

La problématique est en effet la suivante :

- le rythme de croissance démographique du département est, de très loin, le plus élevé de l'ensemble français et probablement européen (5,8% par an entre 82 et 90 et 3,6% entre 90 et 99), sous la double influence d'une forte fécondité, d'une structure par âge très jeune de la population originaire du département et d'un flux migratoire considérable, régulier ou non, en provenance des pays voisins (Surinam, Guyana, Haïti, Brésil...);
- le rythme de production de foncier urbain équipé est, dans ce contexte, insuffisant pour faire face à la demande, ce qui provoque l'explosion des quartiers d'habitat, de fait et le mitage des zones rurales ou périurbaines, sur des terrains appartenant le plus souvent au domaine privé de l'Etat.

LE ROLE DE L'EPAG

Le rôle de l'EPAG est de déterminer dans chaque commune de Guyane les zones propices à l'agriculture ou à l'élevage "classique" sur grandes parcelles, les zones pouvant accueillir des abattis ou des jardins vivriers cultivés par des "pluri-actifs", qui trouvent là un complément de revenus ou peuvent satisfaire une envie de nature, et les zones qui doivent faire l'objet d'une préservation (espaces boisés préservés, réserves urbaines, protection des captages, secteurs touristiques, etc.).

L'EPAG intervient ensuite pour créer les conditions d'accueil dans les secteurs propices et si possible pour régulariser certaines installations mais, dans le même temps, pour surveiller le développement des installations humaines et empêcher l'occupation anarchique du territoire.

LES RAISONS DE LA CONVENTION

La Guyane vit actuellement la genèse de son espace agraire dans l'absence de schéma départemental des structures agricoles et sans réelle politique territoriale claire en la matière. Les seuls documents d'urbanisme opposables à tout aménagement souffrent, lorsqu'ils existent, de la pauvreté scientifique de leurs propos et ont, en tout cas, été rédigés sans réelle vision agricole.

Il devient donc urgent de compléter ces documents d'urbanisme ou même de pouvoir les suppléer, lorsqu'ils n'existent pas, par l'étude d'un zonage des potentialités agricoles du territoire.

L'ordonnance gouvernementale, en date du 2 septembre 1998, concernant les terrains appartenant au domaine privé de l'état, ouvre le droit à la régularisation de la situation d'occupants sans titre non agriculteurs (à la date de la publication de l'ordonnance, soit au 4 septembre 1998) et à l'attribution de terrains à des non-agriculteurs dans les zones délimitées par l'autorité administrative conformément aux documents d'urbanisme.

Les documents existants ne permettent pas de différencier et de délimiter les terrains domaniaux en fonction des trois vocations principales :

- zones à réel potentiel agricole ;
- zones propices à l'habitat diffus rural ou périurbain des "pluri-actifs" ;
- zones dont la préservation est indispensable au regard de considérations environnementales ou économiques sur le long terme.

Ce travail de définition d'un tel zonage doit être fait pour chaque commune à partir de la synthèse des études déjà réalisées et de l'exploitation des données photographiques relatives aux conditions actuelles d'occupation des sols ainsi que des données pédologiques et topographiques nécessaires, d'une part, à l'établissement des

projets techniques de viabilisation, et, d'autre part, à la définition des modalités des nouvelles attributions foncières.

Différents thèmes interviennent dans la réalisation de ce zonage. La pédologie en est un des principaux. Tant sur le thème pédologique que sur d'autres thèmes, de nombreux travaux scientifiques ont été réalisés au cours des décennies passées par les différents organismes de recherche présents en Guyane. Ils pourront donc, après synthèse et réexpertise lorsque cela est nécessaire, servir de base à ce zonage.

En Guyane, la plus grosse part de l'effort pédologique a été fourni par l'ORSTOM au cours de ces trente dernières années. Les études pédologiques de l'ORSTOM recouvrent la quasi-totalité de la bande côtière, mais certaines de ces études n'ont pas fait l'objet de publications officielles. Ces données nécessitent donc d'être validées ou réinterprétées.

L'EPAG sollicite donc la compétence de l'institut dans cette thématique pour actualiser les connaissances pédologiques de la Guyane et l'aider à les décliner en termes d'aménagement en zones rurales. Le document qui en découlera ne pourrait être figé et devra être réactualisé en fonction des nouvelles études scientifiques, des nouvelles décisions territoriales, des nouveaux périmètres conquis... Cette procédure de réactualisation sera facilitée par l'utilisation du système d'information géographique déjà mis en place à l'EPAG dont la diffusion en réseau auprès des acteurs de l'aménagement du territoire locaux permettra à chacun d'appliquer ces délimitations et d'en apporter les éléments de modification qui les concernent.

SOMMAIRE

AVANT PROPOS	1
Les partenaires en présence dans la convention : l'IRD et l'EPAG. Le rôle de l'EPAG. Les raisons de la convention.	
SOMMAIRE	v
CHAPITRE I - LA CONVENTION EPAG-IRD	1
L'acte d'engagement. Le cahier des charges particulières.	
CHAPITRE II - LES RENDUS SUCCESSIFS DE LA CONVENTION EPAG-IRD	5
Le rendu à mi-parcours. Le rendu anticipé. Le rendu final.	
CHAPITRE III - APERÇU SUR LA CLIMATOLOGIE DE LA GUYANE	25
Vue d'ensemble sur le climat. Régions climatiques. Les relations facteurs climatiques-sols. Références bibliographiques.	
CHAPITRE IV - APERÇU SUR LA GEOLOGIE DE LA GUYANE	31
Le bouclier précambrien. Les dolérites post-granites. Les terrains tertiaires. Les terrains quaternaires anciens et récents. Références bibliographiques. Légende et planche photographique I.	
CHAPITRE V - APERÇU SUR LA VEGETATION DE GUYANE. LES RELATIONS SOLS-VEGETATION	35
La végétation de la plaine côtière récente, ses relations avec les sols. La végétation des savanes. La végétation naturelle des Terres Hautes. Les relations sols-végétation. Tableau de correspondance entre les noms scientifiques et les noms vernaculaires de certaines espèces. Références bibliographiques. Légende et planches II à VI.	
CHAPITRE VI - DEFINITIONS DES TERMES TECHNIQUES UTILISES	47
Références bibliographiques.	
CHAPITRE VII - LES PRINCIPAUX SOLS DE GUYANE, LEUR CLASSIFICATION, LEUR PEDOGENESE	59
Situation de la cartographie pédologique en Guyane. Le problème de la classification des sols de Guyane. Les principaux sols de Guyane. Eléments de pédogenèse des sols de Guyane (d'après Turenne, 1978). Nouveaux éléments sur la pédogenèse des sols de Guyane d'après les travaux de Boulet et al. (1978-1990). Références bibliographiques.	
CHAPITRE VIII - LE DEVELOPPEMENT AGRICOLE EN GUYANE. ROLE DE LA PEDOLOGIE	75
Présentation de l'agriculture en Guyane. Historique. La situation agricole guyanaise. Les contraintes auxquelles est confrontée l'agriculture guyanaise. Les principales contraintes pédologiques. Quelques résultats d'études agro-pédologiques. Rôle de la pédologie. Références bibliographiques. Légende et planches VII à XI.	
CHAPITRE IX - BIBLIOGRAPHIE GENERALE DES TRAVAUX DE PEDOLOGIE EN GUYANE	103
ANNEXE I - GUIDE DE RECONNAISSANCE DES PRINCIPAUX SOLS GUYANAIS A L'USAGE DES NON PEDOLOGUES (document autonome)	131
ANNEXE II - PLANCHE D'UNE COUPE SCHEMATIQUE DE LA MER A L'INTERIEUR DES TERRES A L'OUEST DE CAYENNE (D'après Boulet et Turenne, 1975)	133
ANNEXE III - CARTE PEDOLOGIQUE DE RECONNAISSANCE DES TERRES HAUTES DE LA REGION D'IRACOUBO-MANA (Boulet, 1978, non publiée)	135
TABLE DES FIGURES	137
TABLE DES PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES	139
TABLE DES ANNEXES	141
TABLE DES MATIERES	143

CHAPITRE I

LA CONVENTION EPAG-IRD

« Cartographie agro-pédologique des sols guyanais à partir des documents existants et intégration dans un SIG »

(Convention EPAG/IRD-US 018 « Valpédo », responsable J.C. Leprun)

Ce chapitre rend compte des termes de la convention passée entre l'IRD (US018 "Valpédo") et l'EPAG pour la cartographie agro-pédologique des sols guyanais à partir des documents existants.

Les éléments qui suivent sont extraits de deux documents signés concernant la convention : l'acte d'engagement et le cahier des charges particulières.

1.1. L'ACTE D'ENGAGEMENT

1.1.1. Maître d'ouvrage : E.P.A.G.

Etablissement Public d'Aménagement en Guyane (EPAG)
1, av. des Jardins de Sainte Agathe – BP 27 – 97311 MACOURIA (Guyane).

1.1.2. Contractant : I.R.D.

Institut de Recherche pour le Développement (IRD) représenté par son Directeur Général, Monsieur Jean-Pierre Muller
Siège social : 213, rue La Fayette 75480 Paris Cedex 10
Immatriculé sous le n° SIREN FR 75 180 006 025 (SIRET 180 006 025 0076 –Code APE 731 Z)...
Prestataire-exécutant : US 018 "Valpédo", responsable J.C. Leprun, pédologue, Directeur de recherches de 1^{ère} classe.

1.1.3. Objet du marché

« Cartographie agro-pédologique des sols guyanais à partir de documents existants ».

1.1.4. La Personne Responsable du Marché

P.Y. Perrot, Directeur Général de l'E.P.A.G.

1.1.5. Délais d'exécution du marché

Exécution de la mission cartographique : une année à compter de la date de notification du marché.
Remise du document de synthèse d'identification des sols : avant le 31 décembre 2001.
Nombre de dossiers à fournir par le concepteur : remise de tous les rapports papiers en 5 exemplaires + 1 version reproductible.

1.1.6. Propriété littéraire et artistique

La personne publique bénéficie du transfert des droits suivants :
l'option retenue concernant l'utilisation des résultats et précisant les droits respectifs de la personne responsable du marché et du titulaire en la matière est l'option C telle que définie au chapitre IV du CCAG-PI (art. 19 à 31 inclus).

Pour l'application de cette option, il est précisé que L'EPAG ainsi que ses partenaires locaux que sont les collectivités territoriales et les services de l'État peuvent librement utiliser les résultats, les représenter, les reproduire et en fabriquer des produits dérivés sans être tenu d'en informer le titulaire du marché. L'exercice de chacun de ces droits entraîne l'obligation de mentionner explicitement la provenance des données.

Pour les prestations qui seraient soumises à la loi n° 92.597 du 1er Juillet 1992, relative au code de la propriété

littéraire, la personne publique bénéficie du transfert des droits suivants :

- représentation : OUI ;
- reproduction : duplication de l'œuvre à l'identique : OUI ;
- reproduction : fabrication d'objets, matériels ou constructions à partir des prestations remises : OUI.

1.1.7. Présentation des documents à fournir par le prestataire

Les règles de présentation des documents (fontes, mise en page, formats, nomenclature et gestion des calques DAO, cartouches et pages de gardes, etc.) seront proposées par le maître d'œuvre et soumises à l'approbation de la personne responsable du marché avant remise des dossiers.

Tous les dossiers seront fournis en :

n versions papier complètes (*n* = 5 est défini à l'article II.3)

1 version reproductible :

formats inférieurs au A3 : pages non agrafées sous chemises

formats supérieurs au A3 : calque stable (polyester) sous tube rigide étiqueté

1 version informatique sur support CD-ROM exploitable sous Microsoft Windows 95® mini selon une organisation en répertoires proposée par le prestataire et soumises à l'approbation de la personne responsable du marché et comprenant :

- les éléments du dossier papier sous forme de fichier PDF 1.3 mini
- les fichiers textes au format Microsoft Word 97® pour Windows mini
- les fichiers tableurs au format Microsoft Excel 97® pour Windows mini
- les fichiers dessins vectoriels au format DWG Autocad® 14 pour Windows mini
- les fichiers dessins restent au format TIFF
- les fichiers SIG au format Géoconcept® 3.6 pour Windows.

1.2. LE CAHIER DES CHARGES PARTICULIÈRES

Ce document contractuel précise les termes de l'acte d'engagement et du cahier des clauses administratives particulières.

1.2.1. Les besoins

Définition du besoin :

Ce projet doit permettre d'exploiter l'investissement scientifique réalisé en Guyane dans le thème de la pédologie principalement par l'ORSTOM. Une cartographie agro-pédologique des différentes unités de sols cartographiés dans les documents existants sera ainsi réalisée et viendra compléter les documents d'urbanismes existants. Elle constituera également une des bases de référence pour la programmation des opérations d'aménagement foncier.

De nombreuses études pédologiques ont été réalisées au cours de ces 40 dernières années à des fins variées et dans des conditions diverses. Les documents qui en sont issus sont archivés de façon quasiment inexploitable en l'état. Ils nécessitent d'être expertisés et synthétisés sous la forme de cartes qui feront notamment ressortir les propriétés des sols dans les thèmes de l'agriculture et de l'aménagement du territoire.

1.2.2. Déroulement de l'étude

Le prestataire acceptant le présent contrat aura pour mission de :

- rassembler tous les documents existants nécessaires à la réalisation de l'étude et apportant une information utile et exploitable sur la nature et la qualité agricole des sols de Guyane ;
- analyser la diversité des unités pédologiques, synthétiser les légendes des différentes cartes initiales et les uniformiser ;
- prendre en compte la notion d'échelle en proposant un regroupement de certaines unités pédologiques ;
- compiler les documents cartographiques en prenant en compte la notion d'échelle ;
- réaliser une carte d'ensemble portée dans un système d'information géographique (S.I.G.) compatible avec Géoconcept® qui permettra une consultation aisée et un accès rapide à l'information ;

- rédiger un document de synthèse consultable par des non-spécialistes reprenant les grands caractères des différentes unités de sol qu'il est possible de rencontrer en Guyane, leur utilisation en agriculture et une clé simplifiée d'identification sur le terrain et/ou sur documents topographiques ou images aériennes.

N.B. : les procédures de numérisation et d'intégration des données cartographiques papier dans un système informatique seront à la charge du maître d'ouvrage.

1.2.3. Durée

Les documents cartographiques de synthèse correctement légendés et intégrés dans le S.I.G. devront être réalisés dans un délai d'un an à compter de la date de notification du présent marché.

Le document de synthèse d'identification des sols devra être remis au maître d'ouvrage avant le 31 décembre 2001.

Un rendu à mi-parcours devra être réalisé pour le 31 mars 2001, il portera sur les zones de Macouria et Cacao et consistera en une représentation cartographique de synthèse intégrée dans un S.I.G. accompagnée d'une notice explicative.

1.2.4. Les données disponibles

La banque de données géographiques de l'E.P.A.G. (photographies aériennes, cartes IGN, topographie...) peut être mise à la disposition du prestataire pour les besoins de l'étude.

Ces données ne pourront faire l'objet d'aucune utilisation n'entrant pas directement dans le cadre de l'étude faisant l'objet du présent marché sans l'obtention de l'accord préalable du maître d'ouvrage. Toute utilisation de ces données à des fins commerciales ou de publication même dans le cadre de la présente étude sera interdite sans l'accord du maître d'ouvrage.

CHAPITRE II

LES RENDUS SUCCESSIFS DE LA CONVENTION EPAG-IRD « CARTOGRAPHIE AGRO-PÉDOLOGIQUE DES SOLS GUYANAIS A PARTIR DES DOCUMENTS EXISTANTS ET INTEGRATION DANS UN SIG » (Convention EPAG/IRD-US 018 « Valpédo », responsable J.C. Leprun)

Trois rendus successifs des travaux ont été effectués au cours de l'année 2001 : un rendu à mi-parcours en mars, un rendu anticipé des documents cartographiques et du SIG en août, un rendu final fin novembre. Rappelons que la convention stipule une remise des travaux avant le 31 décembre 2001.

Les éléments figurant dans la notice du rendu à mi-parcours sont repris ici, mais sous une forme plus « allégée ». Ces éléments permettent en effet de préciser les méthodes utilisées et le suivi des activités aux différentes étapes du travail sur deux cartes seulement (Cayenne NO et SO). Quelques rectifications, demandées par l'EPAG ont été effectuées. Le rendu anticipé, motivé par le souhait exprimé par l'EPAG de disposer le plus rapidement possible de l'ensemble des cartes et du SIG sous Géoconcept[®], a été possible en concentrant les forces de travail de l'équipe. L'ensemble des cartes et du SIG ayant été livré, le rendu final ne comporte que des documents sous forme d'un rapport imprimé incluant des planches photographiques sur les sols et leur environnement. Notre proposition, faite dès le mois de mars à l'EPAG, de compléter dans le cadre du travail de valorisation de l'US « valpédo » pour l'IRD, les produits demandés sous Géoconcept[®], par une présentation des informations spatialisées utilisant les technologies Web et de la céder à titre gratuit n'a pas trouvé d'écho favorable. Nous avons donc été amenés à présenter ces informations sous la forme d'un rapport général constitué de plusieurs chapitres sur les sols, les facteurs de pédogenèse et la situation du développement agricole de la Guyane. Ce rapport, non inclus dans le cahier des charges, nous a semblé un complément nécessaire aux cartes produites et au SIG. Ayant été prévues au départ pour être présentées de manière interactive dans le volet Web du travail, certaines informations se trouvent répétées d'un chapitre à l'autre dans le rapport sur support papier. Autre inconvénient, le lexique des termes techniques utilisés qui était accessible directement sous Web en cliquant sur le terme voulu (liens hypertextes) apparaît dans le rapport sous la forme d'un lexique-dictionnaire dont la consultation est bien moins pratique.

Le document « de synthèse consultable par des non-spécialistes reprenant les grands caractères des différentes unités de sol qu'il est possible de rencontrer en Guyane, leur utilisation en agriculture et une clé simplifiée d'identification sur le terrain et/ou sur documents topographiques ou images aériennes », qui est explicitement inclus dans le cahier des charges (Cf. Chapitre 1) a été intitulé ici « guide de reconnaissance ... ». Il a fait l'objet d'une attention toute particulière. Il n'a pas été joint au rapport général broché, mais figure sous forme d'un livret séparé en annexe. Il nous a semblé que son usage, en particulier sur le terrain, imposait une forme de livret autonome plus pratique que le rapport général broché.

2.1. LE RENDU A MI-PARCOURS

Comme spécifié dans le paragraphe 3 du cahier des charges particulières de la convention (Cf. Chapitre I), un rendu à mi-parcours a été réalisé et envoyé à l'EPAG à Cayenne avant la date butoir du 31 mars 2001. Il portait, comme convenu, sur les zones de Macouria et Cacao et consistait en une représentation cartographique de synthèse intégrée dans un SIG accompagnée d'une notice explicative. Le 16 mars 2001, était expédié par voie de courrier aérien, sur support magnétique et au format Géoconcept[®], les documents suivants :

- la carte des sols des feuilles Cayenne N.O. et Cayenne S.O.-Roura qui intègre les deux zones de Macouria et Cacao ;
- la carte agro-pédologique des mêmes feuilles ;
- la notice explicative relative à ces deux cartes.

Cette notice sur support papier, en deux exemplaires, a également fait partie de l'envoi.

Ce travail a été réalisé dans les temps, en dépit d'une réception tardive des derniers documents numérisés par la société parisienne Digitech. La précision des documents fournis ici est sous la dépendance : i) de la précision du fond topographique au 1/50.000 de l'époque (1960), ii) de la précision de la numérisation fournie qui, à l'usage, s'est révélée correcte. Quelques corrections mineures ont toutefois dû être effectuées.

La résolution à 1 m du SIG fourni est celle du document Digitech sur lequel nous avons travaillé.

On peut regrouper les activités en deux secteurs de compétences distinctes :

- le secteur thématique de conception de la carte agro-pédologique à partir des cartes pédologiques par les pédologues de l'équipe : J.C. Leprun, M. Misset avec la collaboration de D. Blavet et A. Beaudou.
- le secteur informatique de spatialisation des informations pédologiques et agro-pédologiques réalisé pour la conception du SIG par F. Wegnez à partir des documents numériques fournis par Digitech, un développement de la diffusion sur le Web par N. Cheaib sous la direction de H. Le Martret.

Pour plus de facilité ces activités seront exposées dans ce qui suit en distinguant :

- les travaux thématiques de conception des cartes et de mise en place du SIG avec l'application Géoconcept[®] en séparant les volets pédologie et agro-pédologie ;
- les travaux de présentation des informations spatialisées utilisant les technologies Web.

2.1.1. Les travaux thématiques de conception des cartes et de mise en place du SIG avec l'application Géoconcept[®]

2.1.1.1. Travaux relatifs au volet pédologie

Cette première partie a demandé un travail très important en début de projet. La constitution du SIG ne pouvait réellement commencer sans ce travail de synthèse et de simplification. La deuxième partie a commencé par les deux cartes de Cayenne pour ce rendu à mi-parcours. Il a été jugé utile de développer une application utilisant les technologies du Web pour faciliter la consultation des cartes (Cf. page 10).

Pour réaliser la carte agro-pédologique, nous sommes partis des documents pédologiques existants. Nous avons repris dans la table attributaire le numéro des unités pédologiques des études pour permettre à l'utilisateur de se reporter à la notice (exemple : CAYS-25, unité 25 de la carte Cayenne S.O. permet de se reporter à la notice de la carte de C. Marius, 1973).

Les documents d'origine pour les deux cartes Cayenne NO et SO étaient les suivants :

Documents utilisés :

Marius Claude, Macé J. (ill.), 1973 - Carte pédologique Roura (Cayenne Sud-Ouest) à 1/50.000. Notice Explicative, n° 47, ORSTOM, Paris (France). 30 p., carte au 1/50.000.

Marius Claude, Lévêque André (collab.), Sourdat Michel (collab.), Arthur E. (collab.), Rostan Jean-Jacques (collab.), 1965 - Etude pédologique de la feuille au 1/50.000 : Cayenne. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 57 p., 1 carte au 1/50.000 dépl. h.t.

Boulet René, 1975 - Ressources en sols de la zone côtière guyanaise à l'Ouest du Mahury, p. 11-28. *In* : Contribution scientifique de l'ORSTOM au groupement constitué par BCEOM-BDPA-CFTC-IFAC-IFCC-IGN-IRAT-IRHO-SATEC-SEDEX (Données scientifiques et analytiques). ORSTOM Paris (ed.), Secrétariat d'Etat aux D.O.M. et T.O.M. Paris (ed.). Tome I (Texte), Tome II (cartes, esquisses au 1/100.000 de R. Boulet et J.F. Turenne). BUMIDOM (Opération Guyane)-ORSTOM, Paris. 178 p.

Boulet René, Turenne Jean-François, 1975 - Cartes de ressources en sols de la zone côtière de la Guyane. 10 feuilles au 1/100.000 (feuilles de Mana Saint Laurent S.E. et S.O. ; Saint Jean N.E. et Basse Mana N.O. ; Iracoubo-Organobo ; Sinnamary-Iracoubo ; Savane Matiti ; Haut Kourou ; Cayenne S.O. Roura ; Cayenne N.O. ; Régina S.E. ; Régina S.O. ; Régina N.E. ; Régina N.O. ; Cayenne-Régina ; Guisanbourg-Ouanary). *In* : Contribution scientifique de l'ORSTOM au groupement constitué par BCEOM-BDPA-CFTC-IFAC-IFCC-IGN-IRAT-IRHO-SATEC-SEDES (Données scientifiques et analytiques). ORSTOM Paris (ed.), Secrétariat d'Etat aux D.O.M. et T.O.M. Paris (ed.). Tome II. BUMIDOM (Opération Guyane)-ORSTOM, Paris (France).

Lévêque André, 1975 - Ressources en sols de Guyane. Esquisse à l'échelle de 1/100.000. Zone littorale à dominance de terres basses, p 29-38. *In* : Contribution scientifique de l'ORSTOM au groupement constitué par BCEOM-BDPA-CFTC-IFAC-IFCC-IGN-IRAT-IRHO-SATEC-SEDES (Données scientifiques et analytiques). ORSTOM Paris (ed.), Secrétariat d'Etat aux D.O.M. et T.O.M. Paris (ed.). Tome I (Texte), Tome II (cartes, esquisses au 1/100.000 de A. Lévêque). BUMIDOM (Opération Guyane)-ORSTOM, Paris. 178 p.

Documents consultés :

Sourdat Michel, Marius Claude, Arthur E. (collab.), Rostan Jean-Jacques (collab.), 1964 - Contribution à la carte des sols de l'île de Cayenne. Esquisse au 1/50.000. 2 Volumes. IFAT (Institut Français d'Amérique Tropicale), Cayenne (Guyane française). 54 + 66 p. multigr., carte au 1/50.000 dépl. h.t.

Sourdat Michel, Arthur E. (collab.), Rostan Jean-Jacques (collab.), 1964 - Etude pédologique du massif de la montagne Cacao et carte au 1/50.000. IFAT (Institut Français d'Amérique Tropicale), Cayenne (Guyane française). 39 p. multigr., 2 cartes 1/50.000 dépl. h.t.

Marius Claude, Arthur E. (collab.), 1965 - Contribution à la carte des sols de Cayenne : montagne des Chevaux, montagne des Serpents. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 33 p. multigr., 2 cartes 1/50.000 dépl. h.t.

Marius Claude, Lévêque André (collab.), Sourdat Michel (collab.), Arthur E. (collab.), Rostan Jean-Jacques (collab.), 1965 - Etude pédologique de la feuille au 1/50.000 : Cayenne. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 57 p., 1 carte au 1/50.000 dépl. h.t.

Ces travaux ont consisté en :

- **un regroupement en six provinces** des cartes existantes :

- province de Cayenne : regroupement des cartes de Cayenne N.O. et de Cayenne S.O. (objet du rendu à mi-parcours) ;
- province du Maroni : regroupement des cartes de Mana et de Saint-Jean ;
- province d'Iracoubo : regroupement des cartes de Organobo-Iracoubo et de Iracoubo-Sinnamary ;
- province de Kourou : regroupement des cartes de Sinnamary-Kourou, de Haut-Kourou et de Matiti ;
- province de Régina : regroupement des cartes de Régina N.O., Régina N.E., Régina S.O. et Régina S.E. ;
- province de l'Oyapok : regroupement des cartes de Régina-Cayenne et de Guisanbourg ;

- **un contrôle et une rectification géométrique des documents** fournis par Digitech (raccordement des deux cartes pédologiques de Cayenne) ;

- **la saisie des informations pour chaque entité et la création d'une table attributaire** pour la carte des sols contenant les champs suivants :

TYPE (sols ; signifie qu'on est dans le volet pédologique)

SOUS-TYPE (province d'appartenance)

UNITE_PEDO (numéro de l'unité pédologique précédé du code de l'étude)

ETUDE (code de l'étude ; exemple : CAYS pour l'étude Cayenne Sud-Ouest et CAYN pour l'étude Cayenne Nord-Ouest)

CODE_CPCS (code de classification française des sols (CPCS, 1967, Cf. Chapitre VI pour la définition de ce terme) utilisé par la base de données Donesol de l'INRA¹)

CLASS_GROUP (classe, sous-classe, groupe et sous-groupe : éléments hiérarchisés de la classification CPCS ; exemple de lecture de l'enregistrement de la figure 1 : Classe = sols ferrallitiques, Sous-Classe = fortement désaturés en B, Groupe = lessivés et Sous-Groupe = hydromorphes)

COMPLEMENT (famille : dernier élément de la classification en fonction de la roche)

¹ **Le code de la classification CPCS** se présente sous la forme suivante :

Classe	Sous-classe	Groupe	Sous-groupe
Nombre de 1 à 13	De 1 à 9	De 1 à 9	De 1 à 9

Exemple : 2412 correspond à :

Classe = Sols peu évolués

Sous-classe = d'origine non climatique

Groupe = d'érosion

Sous-groupe = lithiques

Ce code CPCS est fourni pour faciliter les requêtes dans Géoconcept[®].

Les tables attributaires sont alimentées et mises à jour à partir de la base de données sols-environnement Valsol (US Valpédo). Le système de gestion de la base de données est PostgreSQL.

Figure 1 - Extrait de la table attributaire de la carte des sols de Cayenne¹

¹ Les figures ont toutes été regroupées en fin de chapitre.

- la création d'une légende pour la carte pédologique

Des couleurs ont été attribuées en fonction des classes (mauve pour les sols minéraux bruts, vert pour les sols peu évolués, gris noir pour les sols podzolisés, rouge orangé jaune pour les sols ferrallitiques, bleu pour les sols hydromorphes) et en fonction des sous-groupes (exemple : trois nuances de vert distinguent les trois sous-groupes de sols peu évolués).

Figure 2 - Carte et légende pédologique de Cayenne

- la création d'un quadrillage géographique

Avec GeoConcept, l'onglet « pédologie grille » affiche un quadrillage géographique avec un intervalle en latitude de 0°5'00'' et un intervalle en longitude de 0°5'00''. L'onglet « pédologie » affiche la carte sans quadrillage.

Figure 3 - Extrait de la carte des sols de Cayenne avec quadrillage géographique

- la création des fiches d'information

A chaque entité de la carte des sols est associée une fiche d'information avec les caractéristiques pédologiques de l'unité.

Figure 4 - Fiche d'information d'une entité de Sous-type « Sols_Cayenne »

- la création des mini-fiches d'information

Une mini-fiche apparaît par simple déplacement de la souris sur une entité de la carte des sols. Cette mini-fiche donne la surface de l'entité, son unité pédologique et sa classification.

Figure 5 - Mini-fiche d'une entité de Sous-type « Sols_Cayenne »

2.1.1.2. Travaux relatifs au volet agro-pédologie

Ils concernent principalement :

- le regroupement des unités pédologiques de base en unités agronomiques et la création d'une table attributaire pour la carte agro-pédologique.

Les 63 unités pédologiques des deux cartes de Cayenne ont été regroupées en 21 unités agro-pédologiques sur la base de caractéristiques pédologiques et de potentialités agronomiques communes ou très proches.

Figure 6 - Extrait de la table attributaire de la carte agro-pédologique de Cayenne

La table contient les champs suivants :

TYPE (Agro-Pedo ; signifie qu'on est dans le volet agro-pédologique)

SOUS-TYPE (province d'appartenance)

UNITE_PEDO (numéro de l'unité pédologique précédé du code de l'étude)

ETUDE (code de l'étude ; exemple : CAYS pour l'étude Cayenne Sud-Ouest et CAYN pour l'étude Cayenne Nord-Ouest)

CODE_CPCS (code de classification française des sols (CPCS, 1967) utilisé par la base de données Donesol de l'INRA)

CLASS_GROUP (classe, sous-classe, groupe et sous-groupe : éléments hiérarchisés de la classification CPCS)

COMPLEMENT (famille : dernier élément de la classification en fonction de la roche)

UNITE_AGRO (numéro de l'unité agronomique regroupant un ou plusieurs sols des unités pédologiques ayant des caractéristiques agronomiques communes)

COMPOSITION (composition des principaux sols de l'unité agronomique)

GRD_PAYS (grands types de paysages)

* Trois grands paysages ont été reconnus de la mer vers l'intérieur de la terre : les Terres Basses, les Terres Basses exondées et les Terres Hautes (Figure 7 et Planche de l'annexe II).

TEXTURE (homogénéité de la texture et classification granulométrique de l'unité avec précisions sur l'homogénéité)
REC_SOL (caractères de reconnaissance rapide du sol en privilégiant les critères de surface. Ces informations vont servir au guide d'identification des sols)
CARAC_PHYS (principaux caractères pédo-agronomiques physiques)
CARAC_CHIM (principaux caractères pédo-agronomiques chimiques)
CONT_PHYS (principales contraintes agronomiques physiques)
CONT_CHIM (principales contraintes agronomiques chimiques)
INT_AGRO (intérêt agronomique et suggestions de mise en valeur)
CLASS_AGRO (classement des unités par intérêt agronomique par ordre croissant de 0 = intérêt nul à 4 = intérêt élevé)

Figure 7 - Coupe schématique des trois grands paysages du littoral guyanais

Cette table attributive a nécessité la prise en compte de la totalité des informations recueillies dans le fonds pédologique IRD (rapports et notes non publiés), et la participation de deux pédologues dont un ayant travaillé à l'élaboration des cartes. Les unités agronomiques non présentes dans la carte de Cayenne (par exemple : 7, 8...) ne figurent pas dans la table ci-dessus mais seront présentes dans le rendu final ;

- la création d'une légende pour la carte agro-pédologique

La répartition des sols dépendant du matériau sur lequel ils sont développés et de leurs positions dans le paysage, trois grands types de paysage ont été reconnus en allant de la mer vers l'intérieur (les sols des Terres Basses sur sédiments et alluvions marines, les sols des terres basses exondées sur matériau sableux et les sols des Terres Hautes sur les altérations des roches cristallines du socle).

On a attribué aux sols de ces trois grands paysages les couleurs suivantes :

- aux sols des Terres Basses, la teinte bleue,
- aux sols des Terres Basses exondées, la teinte verte,
- aux sols des Terres Hautes, les teintes jaune et marron.

Nous avons choisi de représenter l'intérêt agronomique par différentes nuances d'une même couleur. Plus l'intérêt agronomique est élevé, plus la couleur est foncée (Cf. carte ci-dessous où sont distinguées deux zones de Terres Basses, quatre de Terres Basses exondées et quatre de Terres Hautes). 5 classes d'intérêt agronomique ont été définies (0 : aucun intérêt ; 1 : intérêt très réduit ; 2 : intérêt réduit ; 3 : intérêt moyen ; 4 : intérêt élevé)².

Figure 8 - Carte et légende agro-pédologique de Cayenne

Plusieurs unités agronomiques peuvent avoir la même couleur (par exemple, les unités agronomiques 17, 21 et 23 des Terres Basses exondées sont classées en intérêt agronomique 2). Pour permettre leur identification, nous avons fait apparaître le numéro de cette unité agronomique au centre de chaque entité lorsque l'on agrandit la carte à l'échelle du 1/50.000 ainsi qu'aux échelles plus petites (Cf. Figure 9).
Affichage des numéros d'unité agronomique pour chaque polygone.

Figure 9 - Extrait de la carte agro-pédologique de Cayenne à l'échelle du 1/50.000

- la création d'un quadrillage géographique

Avec Géoconcept[®], l'onglet « agro-pédologie grille » affiche un quadrillage géographique avec un intervalle en latitude de 0°5'00'' et un intervalle en longitude de 0°5'00''. L'onglet « agro-pédologie » affiche la carte sans quadrillage.

Figure 10 - Extrait de la carte agro-pédologique de Cayenne avec quadrillage géographique

² Attention : ces classes ont été modifiées par la suite et dans le document final.

- la création des fiches d'information

Les caractéristiques pédologiques et agronomiques de chaque entité sont récapitulées dans une fiche d'information.

Figure 11 - Fiche d'information d'une entité de Sous-type « Agro_Pedo_Cayenne »

- la création des mini-fiches

Une mini-fiche apparaît par simple déplacement de la souris sur une entité de la carte agro-pédologique. Cette mini-fiche donne la surface de l'entité, son unité pédologique, son unité agronomique, son code CPCS et son intérêt agronomique.

Figure 12 - Mini-fiche d'une entité de Sous-type « Agro_Pedo_Cayenne »

2.1.2. les travaux de présentation des informations spatialisées utilisant les technologies Web

2.1.2.1. Pourquoi cette application complémentaire, non présente dans le cahier des charges ?

La consultation des informations intégrées dans le SIG du logiciel Géoconcept[®] nécessite une bonne connaissance de cet outil. Dans le souci de rendre l'information accessible de façon aisée et rapide à un utilisateur non spécialiste, nous développons actuellement la maquette d'une application complémentaire. Le contenu du SIG y est présenté de manière simplifiée et pourra être complété par des documents d'origines diverses (photos, coupes, textes explicatifs, ...) dans le contexte d'un site Web.

Cette application est consultable depuis n'importe quel poste disposant d'un navigateur Web (Internet Explorer ou Netscape Navigator[®]) et d'une connexion Internet. Elle nécessite néanmoins la présence du module GCIS de Géoconcept[®] associé au serveur Web Apache[®].

2.1.2.2. Description de l'application

Pour chaque zone référencée, la fenêtre principale propose à gauche une des cartes thématiques et à droite la légende correspondante.

Figure 13 - Fenêtre principale : carte pédologique et sa légende

Deux onglets de visibilité sont disponibles, présentant respectivement la carte pédologique et la carte agro-pédologique de la région considérée. L'utilisateur sélectionne un onglet en cliquant sur l'un des boutons radio associés, en dessous de la carte (Figures 14 et 15).

Figure 14 - Carte pédologique

Figure 15 - Carte agro-pédologique

Sur la barre des taches présente au-dessus de la carte, les différents boutons sont associés aux fonctionnalités usuelles décrites ci-dessous :

- déplacement de la zone d'affichage de la carte ;
- zooms avant et arrière avec possibilité de sélectionner une zone rectangulaire ;
- retour à la vue initiale de la carte ;
- affichage dans une fenêtre externe des informations concernant le polygone sélectionné par un clic de souris ;
- en fonction de l'onglet sélectionné, ces informations seront d'ordre pédologique ou agronomique. (Figures 16 et 17) ;
- possibilité de centrer la carte sur une des villes référencées dans le système ;
- affichage de la carte courante au format GIF, JPEG ou PNG, dans une fenêtre externe ;
- superposition à la carte d'un quadrillage de repérage géographique ;
- aide détaillant l'utilisation de ces différentes fonctionnalités.

Par ailleurs, l'échelle courante est visualisable en permanence à droite. De plus, l'utilisateur peut sélectionner une des douze échelles prédéfinies proposées en dessous de la carte.

*** Exemples d'affichage des informations en fonction de l'onglet sélectionné :**

1 - Onglet pédologie sélectionné

Figure 16 - Informations pédologiques

2 - Onglet agro-pédologie (appelé ressources en sols dans cette version) sélectionné :

Figure 17 - Informations agronomiques

Il est prévu que dans le rendu final, les termes techniques de pédologie ou d'agronomie soient présents sous forme de liens hypertextes permettant de les expliciter.

2.2. LE RENDU ANTICIPE

Ce rendu, réalisé pour satisfaire le vœu exprimé par l'EPAG, et qui permettait d'avancer la remise finale des documents, a été remis le 4 septembre au représentant de l'IRD à Cayenne. Cet envoi était constitué : i) de cartes imprimées en couleur : cartes agro-pédologiques des six provinces à l'échelle du 1/100.000, carte de synthèse pédologique au niveau du sous-groupe de l'ensemble du littoral guyanais au 1/400.000, ii) d'un CD Rom de l'ensemble des travaux réalisés (cartographie énumérée précédemment et textes, SIG, présentation sommaire Web et textes explicatifs). Un additif au texte de rendu à mi-parcours de mars 2001 a donc été rédigé.

2.2.1. Additif au texte de rendu à mi-parcours de mars 2001

A la mi-parcours, seule la carte de Cayenne (pédologique et agro-pédologique) avait été fournie. Cette fois, c'est l'ensemble des cartes, objet de la convention, qui est livré pour examen avant le rendu final.

Cet additif, qui complète les éléments de la notice explicative de mars 2001, est composé de trois grandes parties :

- A) les travaux sur la couverture pédologique ;
- B) les travaux sur la couverture agro-pédologique ;
- C) l'aperçu des fonctionnalités d'un site Web sur les sols de guyane.

2.2.1.1. Les travaux sur la couverture pédologique

Ce travail thématique a été réalisé à partir des 15 feuilles des cartes pédologiques existantes.

Nous avons regroupé ces feuilles en 6 provinces :

- Cayenne : comprenant les cartes de Cayenne N.O. et de Cayenne S.O. (rendu à mi-parcours),
- Maroni : comprenant les cartes de Mana et de Saint-Jean,
- Iracoubo : comprenant les cartes de Organobo-Iracoubo et de Iracoubo-Sinnamary,
- Kourou : comprenant des cartes de Sinnamary-Kourou, de Haut-Kourou et de Matiti,
- Régina : comprenant les cartes de Régina N.O., Régina N.E., Régina S.O., Régina S.E.,
- Oyapok : comprenant les cartes de Régina-Cayenne et de Guisanbourg,

et créé des sous-types dans Géoconcept®

Sous-types :

Pedo_Mana

Pedo_Iracoubo

Pedo_Kourou

Pedo_Cayenne

Pedo_Regina

Pedo_Oyapok

Toutes les entités sols ont été répertoriées sur les 15 cartes existantes, identifiées, et après examen et comparaison, regroupées lorsque cela était possible. L'identifiant de l'unité de sol créé dans GeoConcept®, pour les tables attributaires du thème « pédologie » comporte les initiales de l'étude (maximum : 4 caractères) suivies du numéro de l'unité cartographique (exemple : MANA-1 pour le premier sol de l'étude MANA, MATI-20 pour le vingtième sol de l'étude MATI). Rappelons que ce numéro a été repris pour permettre à l'utilisateur de se reporter à la notice de la carte correspondante qui contient les informations sur l'unité et les profils de sols

analysés (ainsi l'unité CAY-25, unité 25 de la carte Cayenne S.O. permet de se reporter à la notice de la carte de C. Marius de 1973). Tous les documents utilisés et/ou consultés seront listés dans le document du rendu final.

Les cartes existantes n'étaient pas toutes « raccordées » entre-elles. Des blancs, espaces réduits non cartographiés, y figuraient parfois. Après vérification sur le terrain (A. Misset) et analyse des cartes existantes et de la géologie, nous avons pu faire la jointure de ces cartes. La couverture pédologique est maintenant homogène et continue. L'ensemble constitue une synthèse et une simplification des cartes pédologiques existantes et des légendes rendant leur utilisation plus aisée.

Une nouvelle légende valable pour l'ensemble des cartes considérées a été établie. Elle comporte 118 unités classées au niveau de la famille. Les tables attributaires permettent la correspondance entre les unités pédologiques initiales des feuilles et les nouvelles unités pédologiques (les identifiants de ces nouvelles unités comportent les initiales GUY suivies d'un numéro : GUY-1, GUY-2, GUY-3 jusqu'à GUY-118).

Tables attributaires

Ces tables sont conçues ainsi :

- un champ « **ETUDE** », permettant de rappeler le nom de l'étude initiale ;
- un champ « **UNITE_PEDO_ORIG** », identifiant d'origine des feuilles pour la correspondance avec les numéros des notices de cartes ;
- un champ « **UNITE_PEDO** » avec le numéro d'unité pédologique créé pour cette synthèse des cartes de Guyane ;
- un champ « **CODE_CPCS** », précisant le code de la classification française jusqu'au sous groupe ;
- un champ « **COD_GROUP** », contenant le code de la classification française jusqu'au groupe ;
- un champ « **CLASS_GROUP** », intitulé des sols jusqu'au sous-groupe (classification française - légende unifiée) ;
- un champ « **COMPLEMENT** », complément de classification au niveau de la famille (légende unifiée)
- un champ « **PROVINCE** », indiquant le nom de la PROVINCE ;
- un champ « **Surface** », indiquant la surface du polygone considéré ;
- un champ « **XCENTRE** », coordonnée x en mètres du centroïde du polygone ;
- un champ « **YCENTRE** », coordonnée y en mètres du centroïde du polygone.

Les couleurs de la légende ont été attribuées en fonction des classes (mauve pour les sols minéraux bruts, vert pour les sols peu évolués, gris noir pour les sols podzolisés, rouge orangé jaune pour les sols ferrallitiques, bleu pour les sols hydromorphes) et en fonction des sous-groupes (exemple : quatre nuances de vert distinguent les trois sous-groupes de sols peu évolués). Nous avons utilisé 30 couleurs différentes et cinq trames attribuées aux associations de sols.

Le travail thématique de synthèse pédologique a été réalisé par les pédologues suivants :

J.C. Leprun, M. Misset avec la collaboration de D. Blavet et A. Beaudou. De nombreux pédologues en activité ou à la retraite ont été consultés parmi lesquels, entre autres :

B. Barthès, P. Blancaneaux, R. Boulet, M. Grimaldi, A. Lévêque, J.F. Turenne, de l'IRD et J.C. Favrot de l'INRA. Le travail de spatialisation des informations pédologiques pour la conception du SIG a été réalisé par F. Wegnez et H. Le Martret à partir des documents numériques fournis par Digitech. Il nous a semblé intéressant et utile de développer une application utilisant les technologies du Web pour faciliter la consultation des cartes et donner de plus amples informations sur les sols et leur environnement. Ce travail a été accompli, pour la partie technique, par N. Cheaib sous la direction de H. Le Martret et par J.C Leprun pour le contenu.

2.2.1.2. Les travaux sur la couverture agro-pédologique et intégration dans le SIG

Conception des cartes agro-pédologiques

Ce travail a nécessité la prise en compte de la totalité des informations recueillies dans le fonds pédologique IRD et la participation de deux pédologues. Les principales cartes pédologiques existantes qui ont été utilisées sont les suivantes :

- feuilles au 1/100.000 imprimées en couleur de Cayenne-Régina et Guisanbourg-Ouanary , Levêque (1962) ;
- ensemble des feuilles au 1/50.000 imprimées en couleur : feuille Cayenne (Marius, 1969) ; feuilles Mana Saint-Laurent S-W et SE. (Turenne, 1973) ; feuille Roura (Marius, 1973) ; feuille Saint-Jean N.E.(Blancaneaux, 1974) ; feuille Régina N.E. (Misset, 1974) ; Régina N.W. (Marius 1974) ; Régina E et S.W. (Delhumeau, 1974) ;

- feuilles au 1/50.000 de cartes pédologiques dites provisoires, non imprimées et sur support ozalide colorié ou pas. Il s'agit des cartes suivantes : Kourou-Sinnamary (Sourdat et al., 1963-1965) ; Montagne Cacao (Sourdat, 1964) ; Ile de Cayenne (Sourdat et Marius, 1964) ; Savane Matiti (Marius, 1965) ; Iracoubo-Organabo (Misset, 1967) ; Sinnamary-Iracoubo (Turenne, 1967) ; Iracoubo-Mana (Boulet, 1978).

Les unités pédologiques de base ont été regroupées en unités agronomiques (les unités présentes sur les 15 feuilles pédologiques ont été regroupées en 41 unités agro-pédologiques sur la base de caractéristiques pédologiques et de potentialités agronomiques communes ou proches).

Pour faciliter la consultation et garder une cohérence avec le thème sol, le thème agro-pédologie a été également découpé en provinces dans Géoconcept[®] :

Sous-types :

Agro_Pedo_Manana
 Agro_Pedo_Iracoubo
 Agro_Pedo_Kourou
 Agro_Pedo_Cayenne
 Agro_Pedo_Regina
 Agro_Pedo_Oyapok

Ces sous-types Agro_Pedo contiennent les mêmes unités pédologiques que les sous-types Sols. Des unités agronomiques leur ont été associées.

Liste des champs pour ces sous-types dans Géoconcept[®]

TYPE (Agro-Pedo ; signifie qu'on est dans le volet agro-pédologique)
SOUS-TYPE (province d'appartenance)
UNITE_PEDO_ORIG (identifiant d'origine des feuilles)
UNITE_PEDO (numéro de l'unité pédologique précédé du code de l'étude)
ETUDE (code de l'étude ; exemple : CAYS pour l'étude Cayenne Sud-Ouest et CAYN pour l'étude Cayenne Nord-Ouest)
CODE_CPCS (code de classification française des sols (CPCS, 1967) utilisé par la base de données Donesol de l'INRA)
CLASS_GROUP (classe, sous-classe, groupe et sous-groupe : éléments hiérarchisés de la classification CPCS)
COMPLEMENT (famille : dernier élément de la classification en fonction de la roche)
XCENTRE (coordonnée x en mètres du centroïde du polygone)
YCENTRE (coordonnée y en mètres du centroïde du polygone)
UNITE_AGRO (numéro de l'unité agronomique regroupant un ou plusieurs sols des unités pédologiques ayant des caractéristiques agronomiques communes)
COMPOSITION (composition des principaux sols de l'unité agronomique)
GRD_PAYS (grands types de paysages)
TEXTURE (homogénéité de la texture et classification granulométrique de l'unité avec précisions sur l'homogénéité)
REC_SOL (caractères de reconnaissance rapide du sol en privilégiant les critères de surface. Ces informations vont servir au guide d'identification des sols)
CARAC_PHYS (principaux caractères pédo-agronomiques physiques)
CARAC_CHIM (principaux caractères pédo-agronomiques chimiques)
CONT_PHYS (principales contraintes agronomiques physiques)
CONT_CHIM (principales contraintes agronomiques chimiques)
INT_AGRO (intérêt agronomique et suggestions de mise en valeur)
CLASS_AGRO (classement des unités par intérêt agronomique par ordre croissant de 0 = intérêt nul à 4 = intérêt élevé)
S_UNIT_AGRO_HA (surface occupée par l'unité agronomique sur l'ensemble des cartes de la Guyane)
S_UNIT_AGRO_% (surface exprimée en pourcentage occupée par l'unité agronomique sur l'ensemble des cartes de la Guyane)

Création d'une légende pour la carte agro-pédologique

Nous avons choisi de représenter l'intérêt agronomique par différentes nuances d'une même couleur. Plus l'intérêt est élevé, plus la couleur est foncée (Cf. carte ci-dessous). 5 classes d'intérêt agronomique ont été définies (0 : aucun intérêt ; 1 : intérêt très réduit ; 2 : intérêt réduit à moyen ; 3 : intérêt moyen à bon ; 4 : intérêt élevé).

Différents motifs permettent de différencier les unités agronomiques de même couleur. L'utilisation d'une même trame pour plusieurs unités n'est pas anodine. Elle permet de signaler la présence d'un caractère commun (exemple : la présence de sulfures pour les unités agro 6 et 7 représentées par un motif en forme de croix).

Suite aux remarques formulées après le rendu à mi-parcours, les classes d'intérêt agronomique et le classement de certaines unités ont été modifiées.

Habillage des cartes et impression des documents

Les fichiers « impression »

Les cartes ont été habillées et mises en page dans un fichier à part qui contient le nom de la province suivi du mot « impression ».

Ainsi, pour chaque province nous avons deux fichiers GeoConcept (.gcm) :

- un fichier pour consulter le SIG avec toutes les données agro-pédologiques (exemple : cayenne.gcm) ;
- un fichier pour imprimer les cartes agro-pédologiques (exemple : cayenne_impression.gcm).

Les fichiers GeoConcept (.gcm) contiennent l'ensemble des données géométriques et attributaires. Ils sont accompagnés d'un fichier appelé « ressources » (.gcr) qui contient l'apparence des objets, les requêtes et la légende.

Liste des fichiers

Cayenne.gcm
Cayenne.gcr
Cayenne_impression.gcm
Cayenne_impression.gcr

Iracoubo.gcm
Iracoubo.gcr
Iracoubo_impression.gcm
Iracoubo_impression.gcr

Kourou.gcm
Kourou.gcr
Kourou_impression.gcm
Kourou_impression.gcr

Maroni.gcm
Maroni.gcr
Maroni_impression.gcm
Maroni_impression.gcr

Oyapok.gcm
Oyapok.gcr
Oyapok_impression.gcm
Oyapok_impression.gcr

Regina.gcm
Regina.gcr
Regina_impression.gcm
Regina_impression.gcr

La cartographie pédologique complète de la Guyane envoyée est enregistrée dans le fichier `guyane_impression_pedo.gcm`.

Habillage des cartes

Pour être lisible, une carte agro-pédologique doit être accompagnée de points de repère comme les villes, les rivières ou les routes. Ces repères sont rangés dans des types « localités », « hydrographie » et « routes ». Les noms des localités ainsi que des rivières figurent sur les cartes.

Mise en page et impression

Les cartes agro-pédologiques sont imprimées à l'échelle du 1/100.000 sur une feuille au format A0. Un carroyage est appliqué avec un pas de distance de 10.000 mètres entre chaque repère. Les coordonnées géographiques (en mètres) de ces repères sont visibles.

En bas des cartes agro-pédologiques figure une carte de la Guyane afin de situer les différentes provinces. La légende est imprimée sur une feuille à part au format A2 à partir du logiciel Adobe Illustrator®. Cette légende unique est valable pour l'ensemble des provinces. Elle reprend les couleurs qui ont été définies dans GeoConcept® pour les 41 unités agronomiques.

2.2.1.3. Aperçu des fonctionnalités d'un site Web sur les sols de Guyane

Il s'agit du Répertoire Guyane du CDROM dont la consultation est possible à l'aide du navigateur Microsoft Explorer®.

Une petite partie seulement du site WEB est disponible sur ce CDROM. Cette version ne nécessite pas l'installation de logiciels particuliers si ce n'est Microsoft Explorer. Les données issues de la base de données sont « figées » dans des fichiers HTML et les cartes provenant du SIG ont été exportées en GIF dans un but d'illustration simplement.

Le site, consultable sur le serveur <http://www.valpedo.teledetection.fr/miruram/guyane> en accès restreint, a été élaboré par N. Cheaib et F. Wegnez sous la direction de H. Le Martret. L'information disponible sur ces pages résulte d'un travail de bibliographie et de synthèse effectué par J.C. Leprun et A. Misset mis en forme par A.L. Viala. Cette information concerne les rubriques suivantes : Géologie ; Végétation ; Climat ; Les sols guyanais, leur classification, leur pédogenèse ; Agronomie ; Guide de reconnaissance des grands types de sols de Guyane à l'usage des non pédologues.

La page de garde ([guyane\index.html](#)) présentée dans ce rendu anticipé ne donne accès qu'aux rubriques Géologie, Végétation, Climat, permettant de mieux comprendre les sols et leurs formations et aux volets Pédologie et Agro-pédologie.

La rubrique Pédologie

Cette rubrique présente, sur la page de droite, une carte de situation des différentes études référencées dans le SIG et sur la page de gauche un nouveau menu, découpé en sous-rubriques (spécifiques aux informations sol de Guyane) :

- « Cartes pédologiques » permet de réafficher la carte de situation et ainsi d'afficher, en cliquant sur une des zones actives de la carte, d'afficher un extrait de la carte pédologique avec sa légende ;
- « Classification des sols » fait le point sur les problèmes de classification des sols en Guyane... ;
- « Principaux sols » présente les principaux sols de Guyane répertoriés au niveau du sous-groupe.

Lorsque l'information est disponible, cette page donne accès à la description d'un sol représentatif de la photo de profil. Nous nous sommes attachés aussi à relier le maximum de termes utilisés en pédologie à un complément d'information sous forme d'une petite fenêtre externe (définitions, explications...).

« Eléments de pédogenèse » Eléments de pédogenèse des sols de Guyane (extrait de Turenne, 1978, atlas de Guyane).

« Bibliographie » affiche une bibliographie non exhaustive reliée aux rubriques développées pour ce site Web sur la Guyane.

La rubrique Agro-pédologie

Cette rubrique sera plus explicite que celui du rendu antérieur. La page principale présente une carte de situation permettant de choisir la carte agro-pédologique à consulter. Seule la carte de Cayenne a été exportée et intégrée à ce CDROM pour cette démonstration.

Le chapitre « Les grands paysages agro-pédologiques » montre la répartition en trois grands paysages sur une séquence allant de la mer vers l'intérieur de la terre.

Un tableau récapitule les unités agro-pédologiques avec les surfaces occupées en hectare ainsi que le pourcentage de cette unité par rapport aux surfaces cartographiées.

Un clic sur la zone active de Cayenne permet d'afficher la carte et la légende agro-pédologique. Cette version fournit ici ne permet pas, comme sur le serveur, d'effectuer des zooms sur la carte ou d'afficher les informations concernant un polygone particulier. Il est toutefois possible, en cliquant sur une cartouche de la légende (zones actives) de faire apparaître toutes les informations disponibles concernant cette unité.

2.3. LE RENDU FINAL

Aucune réponse de l'EPAG nous ayant été communiquée à la date du 22 octobre concernant les produits du rendu anticipé, et ce malgré les termes de notre lettre jointe à l'envoi le 27 août 2001 qui prévoyait un rendu final pour le 15 octobre, ce rendu final, objet du présent, a pris un certain retard mais sera envoyé fin novembre 2001, soit un mois avant le terme stipulé par la convention (Cf. Chapitre I). Faute de cette réponse, nous considérons que le SIG des cartes pédologiques et agro-pédologiques envoyé sous la forme d'un CD Rom et objet principal de la convention a donné satisfaction au maître d'œuvre.

Ce rendu final est donc constitué des produits suivants remis sous forme de documents imprimés :

- i) un rapport général broché qui comprend les neuf chapitres ;
- ii) un guide de reconnaissance des sols à l'usage des non spécialistes, annexe I hors-texte de ce rapport.

Le rapport général a été rédigé par J.C. Leprun et M. Misset . La révision des textes et la mise en page, y compris les planches ont été effectuées par A.L. Viala. Ce rapport est composé des chapitres suivants :

- | | |
|-----------------------|---|
| Avant propos | Les partenaires en présence dans la convention : l'IRD et l'EPAG. Le rôle de l'EPAG. Les raisons de la convention. |
| Chapitre I - | La convention EPAG-IRD |
| Chapitre II - | Les rendus successifs de la convention EPAG-IRD
- Le rendu à mi-parcours du 16 mars 2001 : la synthèse de cartographie pédologique et la cartographie agro-pédologique des deux cartes de Cayenne NE et Cayenne NO, l'élaboration du SIG sous Géoconcept [®] , le premier développement du site Web.
- Le rendu anticipé du 27 août 2001 : la synthèse de cartographie pédologique et la cartographie agro-pédologique de l'ensemble des cartes existantes (15 cartes sur 6 provinces), l'élaboration du SIG sous Géoconcept [®] pour la totalité des cartes, la notice explicative.
- Le rendu final : le rapport général, le guide de reconnaissance des principaux sols. |
| Chapitre III - | Aperçu sur le climat de la Guyane. Vue d'ensemble sur le climat. Régions climatiques. Les relations facteurs climatiques-sols. Références bibliographiques. |
| Chapitre IV - | Aperçu sur la géologie de la Guyane. Le bouclier précambrien. Les dolérites post-granites. Les terrains tertiaires. Les terrains quaternaires anciens et récents. Références bibliographiques. Légende et planches II et VI. |
| Chapitre V - | Aperçu sur la végétation de la Guyane. Les relations sols-végétation. La végétation de la plaine côtière récente, ses relations avec les sols. La végétation des savanes. La végétation des Terres Hautes. Les relations sols-végétation. Tableau de correspondance entre les noms scientifiques et les noms vernaculaires de certaines espèces. Références bibliographiques. Légende et planches photographiques II à VI. |
| Chapitre VI - | Définitions des termes techniques utilisés. Références bibliographiques. |
| Chapitre VII - | Les principaux sols de Guyane, leur classification, leur pédogenèse. Situation de la cartographie pédologique en Guyane. Le problème de la classification des sols de Guyane. Les principaux sols de Guyane au niveau du sous-groupe dans la synthèse. Eléments de pédogenèse des sols de Guyane (d'après Turenne, 1978). Nouveaux |

éléments sur la pédogenèse des sols de Guyane d'après les travaux de Boulet et al. (1978-1990). Références bibliographiques.

- Chapitre VIII - Le développement agricole en Guyane. Rôle de la Pédologie.** Présentation de l'agriculture en Guyane. Historique : les diverses tentatives d'aménagement agricole. La situation agricole guyanaise, quelques chiffres. Les contraintes auxquelles est confrontée l'agriculture guyanaise. Les principales contraintes pédologiques : l'avis des spécialistes. Quelques résultats d'études agro-pédologiques. Rôle de la pédologie. Références bibliographiques. Légende et planches photographiques VII à XI.
- Chapitre IX - Bibliographie générale des travaux de pédologie en Guyane (415 références)**
- Annexe I - Guide de reconnaissance des principaux sols guyanais à l'usage des non pédologues**
Démarche suivie. Aide au positionnement. Aide à l'identification des grands types de sols répertoriés au niveau de la classe. Critères d'identification des principaux sols au niveau du sous-groupe (21 sous-groupes). Planches photographiques.
- Annexe II - Planche d'une coupe schématique de la mer à l'intérieur des terres à l'ouest de Cayenne** (d'après Boulet et Turenne, 1975)
- Annexe III : Carte pédologique de reconnaissance des Terres Hautes de la région d'Iracoubo-Mana** (Boulet 1978, non publiée)

LES FIGURES DU RENDU MI-PARCOURS

#Type	#SousType	#UNITE_PEDO	#ETUDE	#CODE_CPCS	#CLASS_GROUP	#COMPLEMENT
Sols	Sols_Cayenne	CAYS-25	CAYS-	10364	sols ferralliques fortement désaturés en B lessivés hydromorphes	sua alluvions anciennes Cayenne
Sols	Sols_Cayenne	CAYS-22	CAYS-	10344	sols ferralliques fortement désaturés en B remaniés faiblement saturés	sua schistes Orapu
Sols	Sols_Cayenne	CAYS-22	CAYS-	10344	sols ferralliques fortement désaturés en B remaniés faiblement saturés	sua schistes Orapu
Sols	Sols_Cayenne	CAYS-25	CAYS-	10364	sols ferralliques fortement désaturés en B lessivés hydromorphes	sua alluvions anciennes Cayenne
Sols	Sols_Cayenne	CAYS-27	CAYS-	11311	sols hydromorphes peu humifères à gley peu profond	sua alluvions fluviales récentes des rivières
Sols	Sols_Cayenne	CAYS-22	CAYS-	10344	sols ferralliques fortement désaturés en B remaniés faiblement saturés	sua schistes Orapu
Sols	Sols_Cayenne	CAYS-22	CAYS-	10344	sols ferralliques fortement désaturés en B remaniés faiblement saturés	sua schistes Orapu
Sols	Sols_Cayenne	CAYS-22	CAYS-	10344	sols ferralliques fortement désaturés en B remaniés faiblement saturés	sua schistes Orapu
Sols	Sols_Cayenne	CAYS-22	CAYS-	10344	sols ferralliques fortement désaturés en B remaniés faiblement saturés	sua schistes Orapu
Sols	Sols_Cayenne	CAYS-19	CAYS-	10341	sols ferralliques fortement désaturés en B remaniés modaux	sua schistes Orapu

Figure 1 - Extrait de la table attributaire de la carte des sols de Cayenne

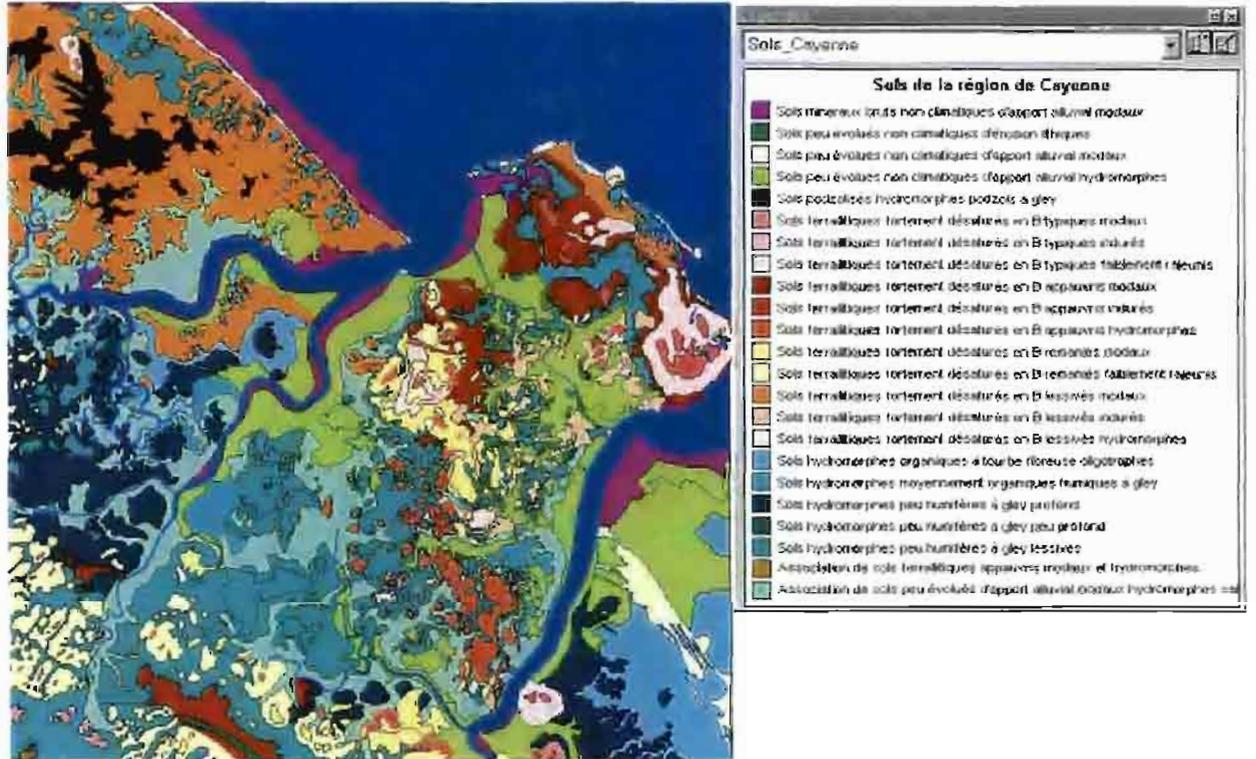


Figure 2 - Carte et légende pédologique de Cayenne

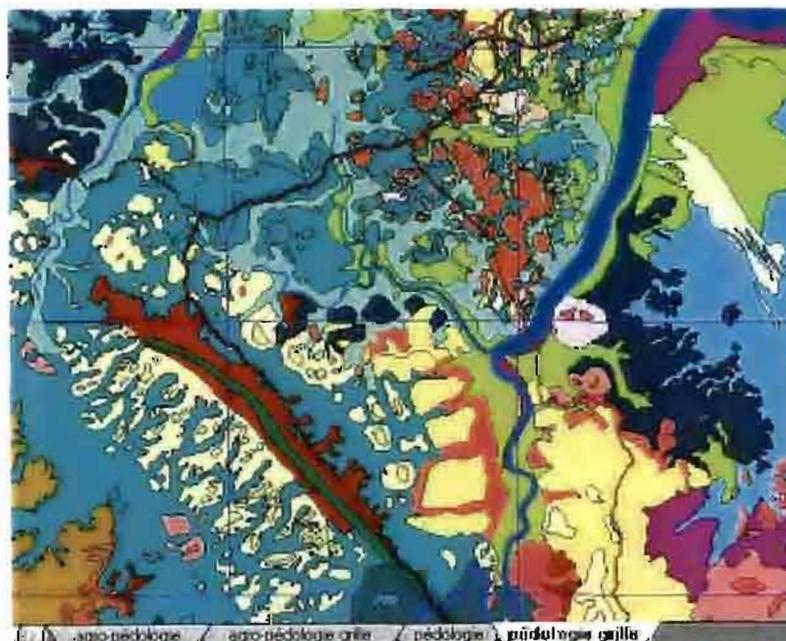


Figure 3 - Extrait de la carte des sols de Cayenne avec quadrillage géographique

Fiche [1/1]

Type: Sols

Surface: 14 819 500,5 m²

Sous-type: Sols_Cayenne

UNITE_PEDO: CAYN-4

CODE_CRCS: 2422

CLASS_GROUP: sols peu évolués non climatiques d'apport alluvial hydromorphes

COMPLEMENT: sur alluvions marines argileuses Coroué, modale

Annuler

Valider

Figure 4 - Fiche d'information d'une entité de Sous-type « Sols_Cayenne »

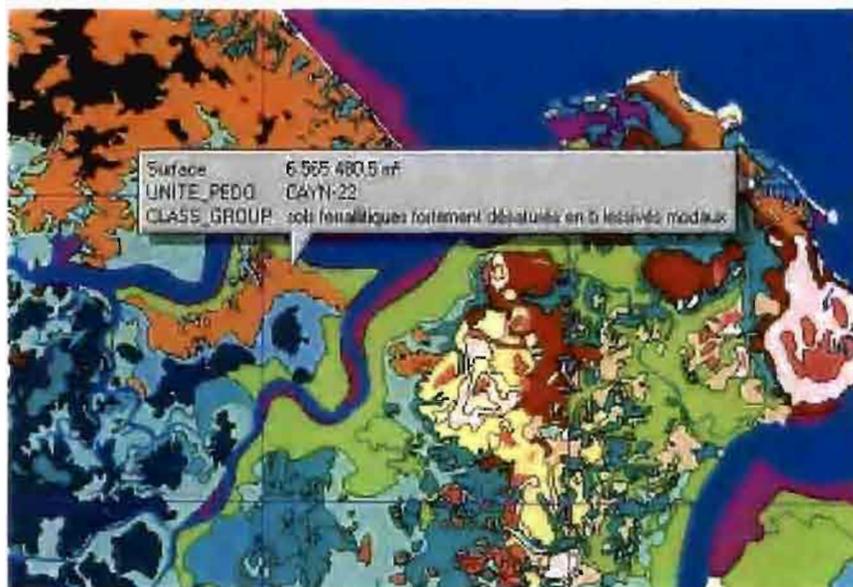


Figure 5 - Mini-fiche d'une entité de Sous-type « Sols_Cayenne »

Type	Sous-type	UNITE_PEDO	ETUDE	UNITE_AGRO	CODE	CLASS_GROUP	COMPLEMENT	GRD_PAYS
Agro_Pedo	Agro_Pedo_Cayenne	CAYS-30	CAYS-	21	11314	sols hydromorphes peu humides	sur alluvions marines argilo-sab	Terres Basses exondées
		TEXTURE		REC_SOL		CARAC_PHYS		CARAC_CHIM
Sols hydromorphes et lithoïdes à nappe				Sableux		Sols colluviaux de bas de pente et tert.		Texture variable de sableuse en surface
CONT_PHYS		CONT_CHIM		INT_AGRO		CLASS_AGRO		
Variabilité de la porosité en fonction de la texture, grande pauvreté chimique. Accès à l'eau obligatoire. Expérimental 2								

Figure 6 - Extrait de la table attributive de la carte agro-pédologique de Cayenne

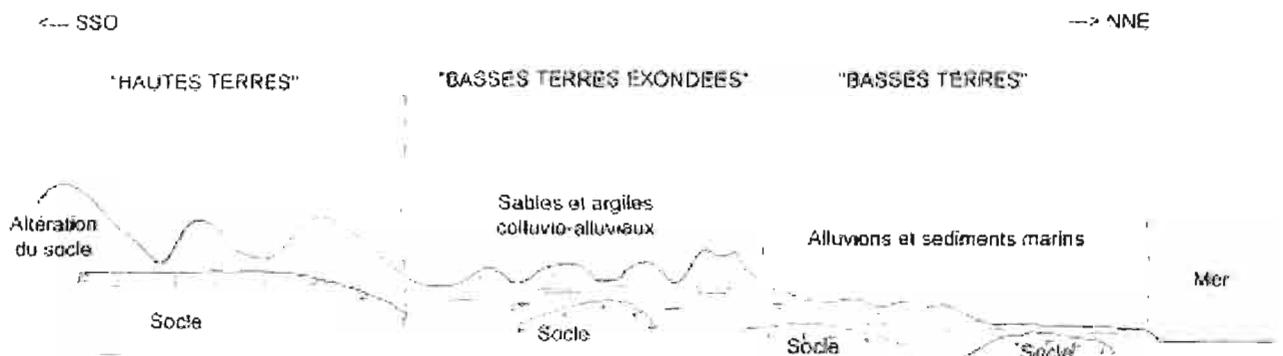


Figure 7 - Coupe schématique des trois grands paysages du littoral guyanais

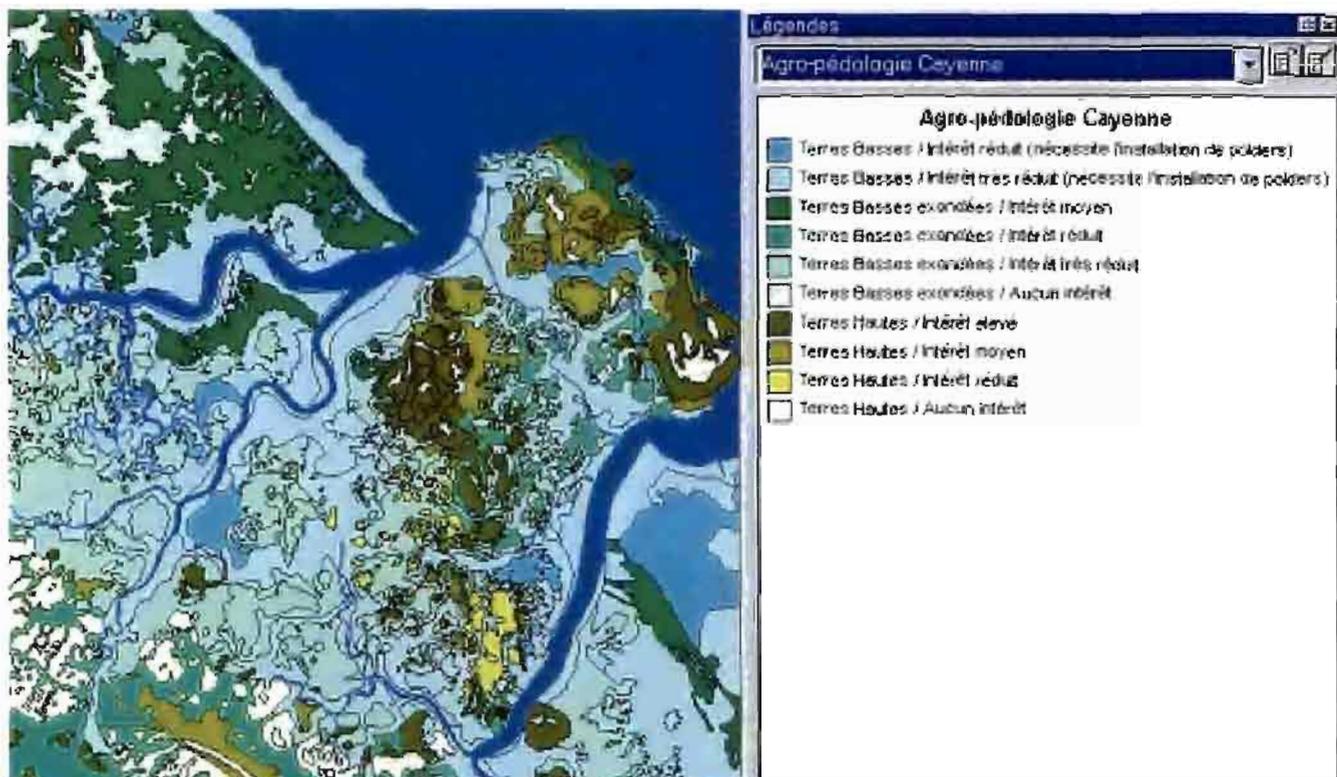


Figure 8 - Carte et légende agro-pédologique de Cayenne

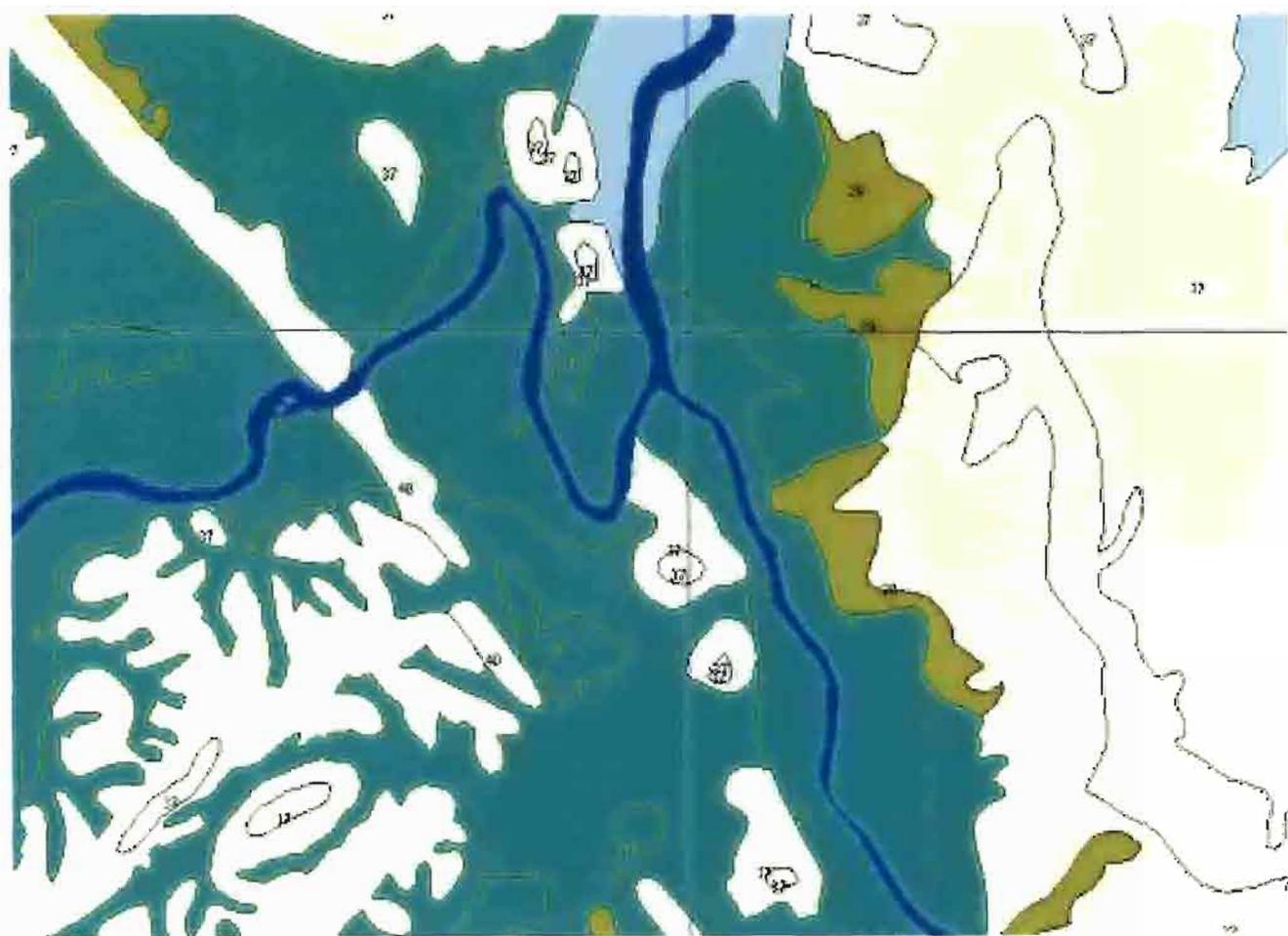


Figure 9 - Extrait de la carte agro-pédologique de Cayenne à l'échelle du 1/50.000

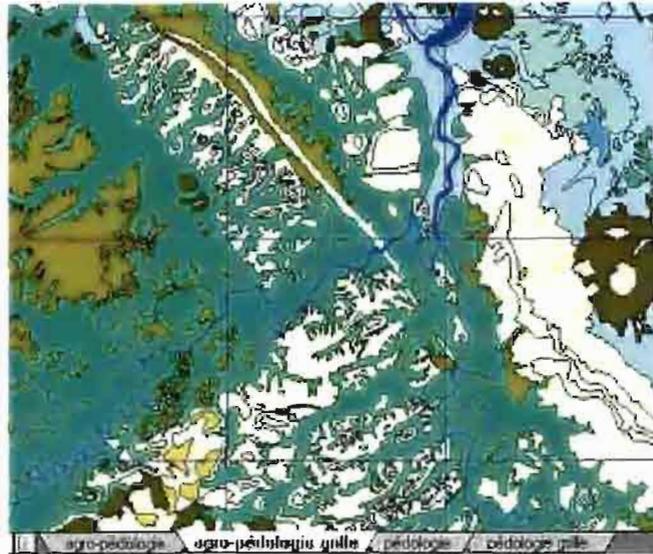


Figure 10 - Extrait de la carte agro-pédologique de Cayenne avec quadrillage géographique

Fiche [1/1]

Type: Agro_Pedo Sous-type: Agro_Pedo_Cayenne Surface: 14 811 521 m²

UNITE_PEDO: CAYN- CODE_OPCS: 2422

UNITE_AGRO: CLASS_GROUP: sols peu évolués non chloriques d'apport alluvial hydromorphes

COMPLEMENT: sur alluvions moins argileuses Coromie, modale

ORD_PAYS: Terres Basses

INTITULE: Sols peu salés non alcalins des Terres basses soumises à la marée à faible épaisseur de tourbe peignée

REC_SOL: Argile bleue à taches jaunes avec tourbes acides enterrées (peignée)

TEXTURE: Homogène argileuse

Annuler Valider

Figure 11 - Fiche d'information d'une entité de Sous-type « Agro_Pedo_Cayenne »



Figure 12 - Mini-fiche d'une entité de Sous-type « Agro_Pedo_Cayenne »

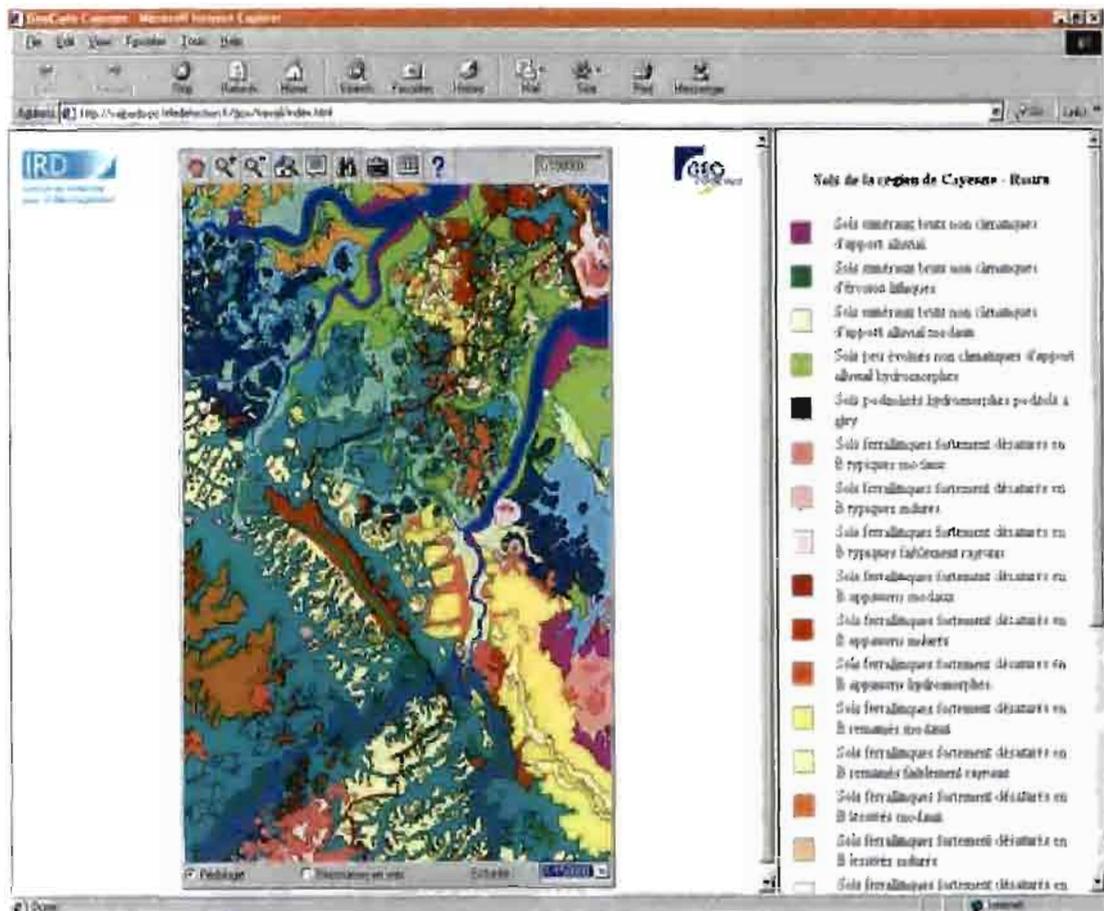


Figure 13 - Fenêtre principale : carte pédologique et sa légende



Figure 14 - Carte pédologique

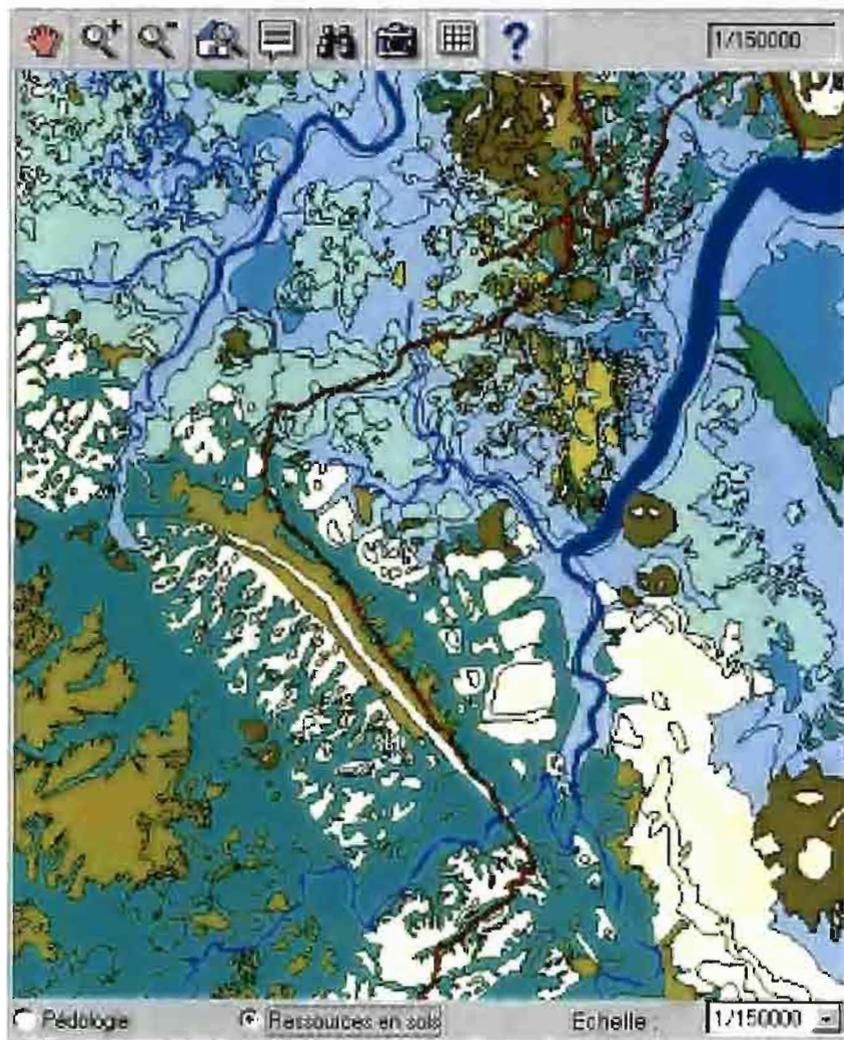


Figure 15 - Carte agro-pédologique

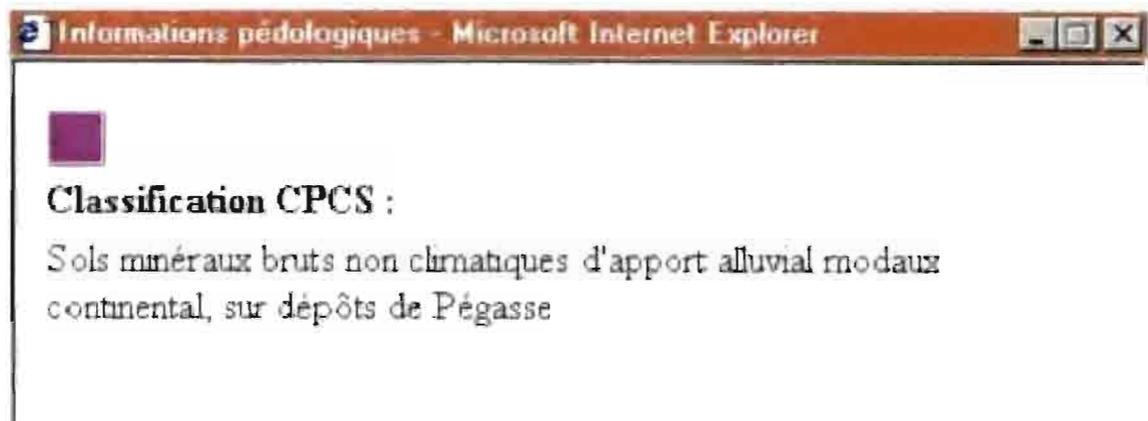


Figure 16 - Informations pédologiques

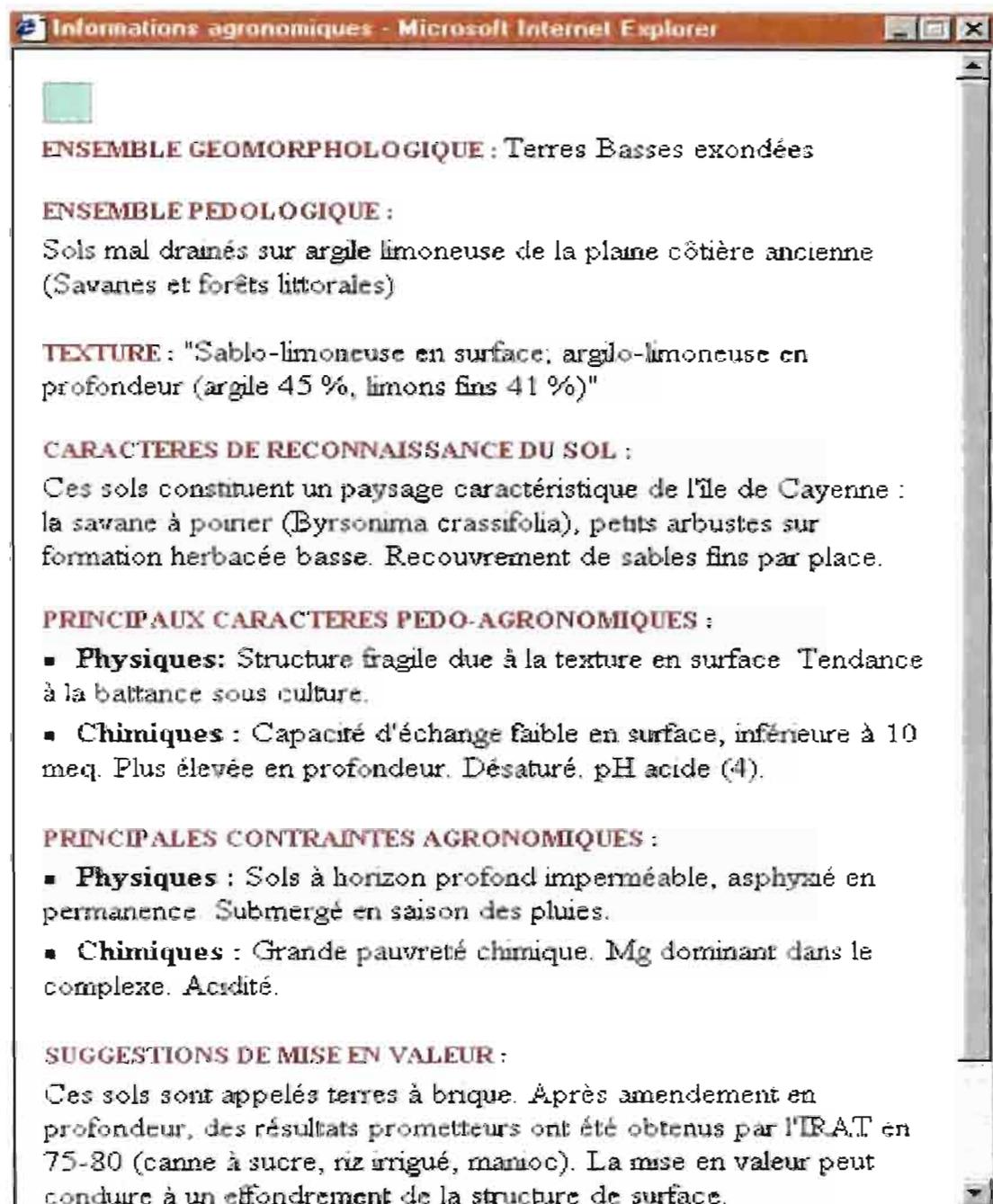


Figure 17 - Informations agronomiques

CHAPITRE III

APERCU SUR LA CLIMATOLOGIE DE LA GUYANE

Ce chapitre basé essentiellement sur les publications et les données du Service Météorologique du Groupe Antilles et Guyane a été rédigé par l'équipe de la section hydrologique de l'ORSTOM (1975). Les considérations sur les sols ont été rajoutées ensuite.

3.1. VUE D'ENSEMBLE SUR LE CLIMAT DE LA GUYANE

3.1.1. Situation géographique

La Guyane est située dans la zone équatoriale entre les 2ème et 6ème parallèles Nord. Le soleil y passe deux fois au zénith en avril et en septembre.

Elle se trouve sous l'influence de la circulation générale d'E. commandée par les deux ceintures anticycloniques subtropicales, l'anticyclone des Açores pour l'hémisphère Nord et l'anticyclone de Sainte-Hélène pour l'hémisphère Sud, les deux alizés commandés par ces centres d'action se rencontrent le long de la zone intertropicale de convergence (Z.I.C.) qui se situe dans la zone des pressions les plus basses (calmes équatoriaux). Cette position explique l'absence de perturbations violentes telles que tempêtes ou cyclones.

Le conflit entre les alizés de N.E. et le S.E. au sein de la Z.I.C. détermine une zone de mauvais temps qui se manifeste sur une large surface (forte nébulosité, pluies abondantes et fréquentes, orages).

Au cours de l'année, la zone intertropicale de convergence se déplace vers le Nord et vers le Sud entre le 5ème parallèle Sud et le 10ème parallèle Nord, en relation avec le mouvement apparent du soleil.

Dans son mouvement vers le Sud, elle intéresse la Guyane de novembre à février et se trouve rejetée vers le Brésil en mars. Elle reprend ensuite son déplacement vers le Nord et se trouve à nouveau sur la Guyane d'avril à juillet/août, d'août à novembre, elle se trouve au Nord du pays sur l'Atlantique au voisinage des petites Antilles.

GUYANE FRANÇAISE

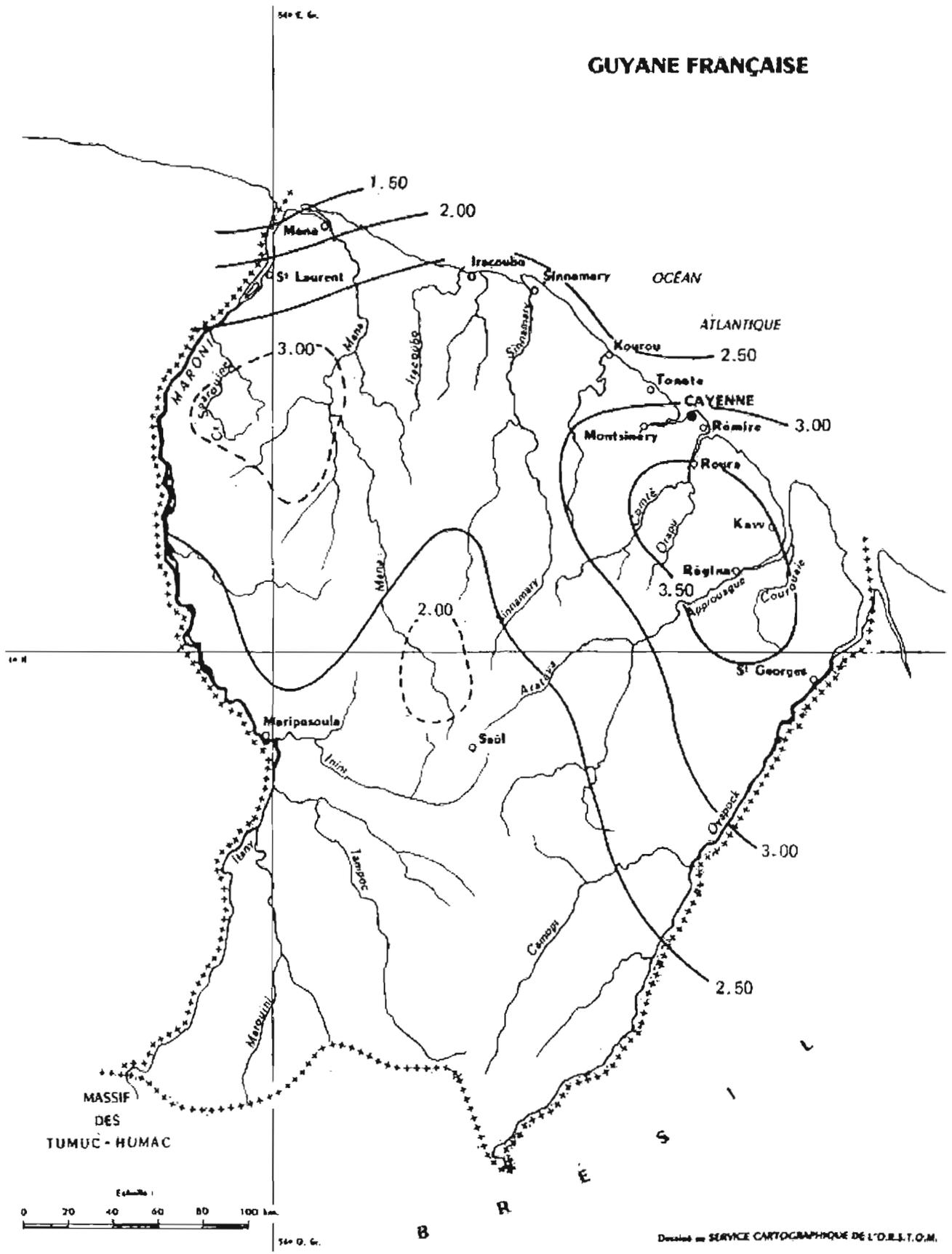


Figure 18 - Isohyètes moyennes annuelles, 1956-1970

3.1.2. Saison des pluies, précipitations

La saison des pluies suit le déplacement de la Z.I.C, débute vers le 15 décembre et se termine vers le 15 août.

Les mois les plus pluvieux sont mai et juin.

Les hauteurs annuelles des précipitations sont représentées sur la figure 18. On en déduit que les pluies sont de l'ordre de 2 à 3 m sur l'intérieur et atteignent 3 à 4 m sur la région N.E. Malgré la forte pluviométrie le bilan de l'eau est parfois déficitaire (petit été de mars).

3.1.3. Température

Les températures varient peu et la moyenne vraie est de l'ordre de 26° C. Elles ne diffèrent que de 1° C du mois le plus chaud au mois le plus froid. Les amplitudes sont faibles sur la zone côtière et un peu plus marquées sur l'intérieur.

3.1.4. Humidité

L'humidité relative de l'air reste importante en toutes saisons, particulièrement en zone côtière. Les valeurs dépassent 80 % toute l'année et sont proches de 90 % durant la saison des pluies. La teneur en vapeur d'eau de l'atmosphère près du sol diminue lorsqu'on passe des régions côtières à l'intérieur du pays. Cet écart est généralement plus accentué en saison sèche.

3.1.5. Durée d'insolation

Les valeurs moyennes mensuelles sont proches de 130 h de janvier à mai et dépassent 200 h pour le reste de l'année. La moyenne annuelle dépasse 2.400 h. L'insolation est plus élevée près de la côte et diminue lorsqu'on pénètre à l'intérieur en même temps que le vent diminue.

3.1.6. Evapotranspiration et bilan de l'eau

Une étude entreprise sur une durée de 5 ans (H. Madec), portant sur les stations de Rochambeau, Saint-Laurent, Maripasoula, Saint-Georges et cinq postes pour lesquels des relevés complets étaient disponibles (Camopi, Grand-Santi, Ile Royale, Régina, Saül) a permis d'obtenir les résultats suivants :

3.1.6.1. Evapotranspiration potentielle annuelle

Zone maximale sur le littoral Nord avec dorsal s'étendant, d'une part, sur la vallée du Maroni et, d'autre part, sur le Bas-Approuague.

3.1.6.2. Evapotranspiration réelle annuelle

Bande maximale axée de Saint-Laurent à Régina. Zone minimale dans le Sud du pays.

3.1.6.3. Déficit

La bande littorale et la vallée de l'Oyapock sont intéressées par un déficit relativement élevé. Peu de déficit dans l'intérieur.

3.1.7. Vents au sol

Leur direction, leur vitesse moyenne et leur fréquence sont reportées sur le graphique 4 en annexe (Section hydrologique de l'ORSTOM, 1975, p. 55).

3.2. REGIONS CLIMATIQUES

Les données qui ont été présentées plus haut permettent de différencier trois zones climatiques que l'on désignera en fonction de leur situation par rapport à l'océan.

3.2.1. La bande côtière

Elle a une faible largeur 15 à 35 km, selon la situation topographique.

La pluviométrie y est forte en saison des pluies - hauteurs annuelles moyennes voisines de 3 mètres à l'Est - mais qui vont en diminuant lorsqu'on progresse vers l'Ouest, n'atteignant pas deux mètres à l'embouchure du Maroni. Cette zone présente les caractères suivants : pluies parfois violentes, saison sèche très marquée et de longue durée, évaporation très forte donnant lieu à un déficit en eau relativement élevé, zone bien ventilée, amplitude de température faible.

Cette zone, d'une importance particulière pour la mise en valeur du développement nécessite l'étude plus détaillée suivante.

La station de référence est celle de Kourou (Turenne, 1970).

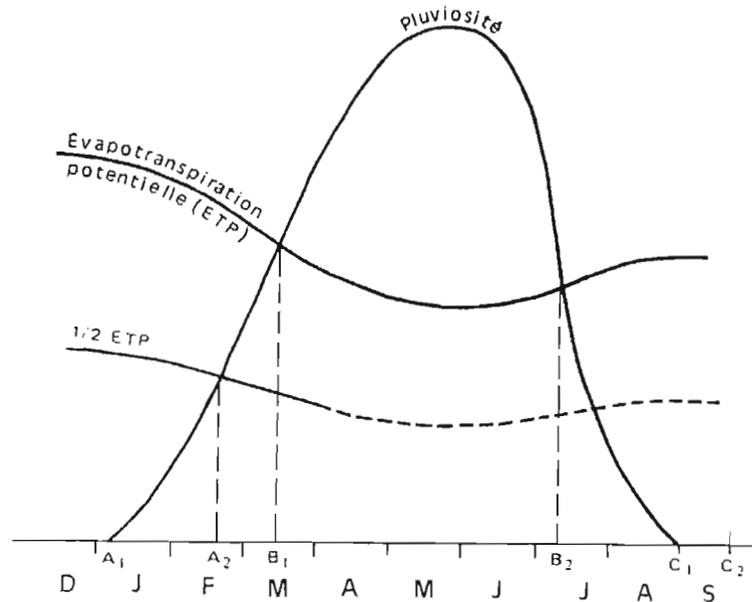


Figure 19 – Evènements climatiques remarquables (d'après Franquin, 1968)

Trois éléments majeurs interviennent sur cette zone : l'influence maritime, le microrelief du paysage et en particulier les premiers contreforts du socle précambrien qui peuvent provoquer des précipitations, la pénétration dans les terres par les estuaires. Le régime pluviométrique met en évidence une grande variabilité des précipitations et une petite saison sèche en septembre et octobre. La pluviométrie peut alors tomber sous 30 mm (Iracoubo, Kourou). Les besoins des plantes, celles des cultures en particulier ne sont alors plus satisfaites.

Si l'on applique la méthode de Franquin (1968, 1973) (Figure 19), les périodes délimitées par les intersections des courbes de pluviométrie (PL) et d'évaporation potentielle (ETP) permettent de localiser les périodes : i) pré-humide (A1-B1 où $PL < ETP$) durant laquelle le stock d'eau de rétention du sol se reconstitue, ii) humide (B1-B2 où $PL > ETP$) durant laquelle l'eau est utilisée par les plantes et l'ETP et iii) post-humide (B2-C2 où $PL < ETP$) durant laquelle les pluies diminuent et le stock d'eau du sol s'épuise. La période humide qui va de la mi-mars à la mi-juillet est favorable aux cultures annuelles. On peut planter entre la mi-février et la mi-mars en sachant que de petites périodes sèches peuvent survenir et conduire à des déficits hydriques. Les autres périodes sont aléatoires.

3.2.2. La bande médiane qui s'étend depuis la bande côtière jusqu'à une centaine de kilomètres vers l'intérieur comprend les zones suivantes :

3.2.2.1. De l'Oyapock au Sinnamary

Région particulièrement exposée aux alizés de Nord-Est, au relief parfois tourmenté, englobant une partie des terres basses.

C'est la zone à pluviométrie maximale - hauteurs d'eau annuelles de 4 mètres. Précipitations violentes et fréquentes. Saison sèche moins longue que sur la côte, mais encore très marquée. Evaporation notable.

3.2.2.2. Du Sinnamary au Maroni

Zone de climat plus régulier. Pluviométrie annuelle de 2,5 à 3,5 mètres. L'intensité des pluies est le plus souvent modérée. Saison sèche assez courte. Les vents sont plus faibles que dans la région précédente, sauf au passage des averses. Evaporation modérée, amplitude de température un peu plus élevée que sur la côte.

3.2.3. La zone intérieure (Hautes Terres)

La pluviométrie annuelle est le plus souvent comprise entre 2 et 3 mètres. L'intensité des pluies est modérée. Les variations de température sont plus élevées et l'humidité relative en saison sèche, atteint parfois des valeurs inférieures à 30 %. Les vents et l'évaporation sont faibles. L'insolation est moins importante qu'ailleurs.

3.3. LES RELATIONS FACTEURS CLIMATIQUES – SOLS

Les conditions climatiques de la Guyane : pluviométrie élevée de 2 à 3,5 m/an, humidité relative moyenne importante proche de 90 %, température moyenne annuelle de 26°C, sont réunis pour favoriser l'altération géochimique (hydrolyse, kaolinisation, libération des bases), l'évolution ferrallitique (approfondissement des profils de sols, désaturation du complexe absorbant par exportation des cations, attaque de la kaolinite, maintien du fer et de l'alumine) et la pédogenèse podzolique (acidification, accumulation de matière organique, libération du fer et de l'aluminium dans les nappes et accumulation sous forme d'allois). Plusieurs facteurs favorisent les caractères d'hydromorphie dans les sols : la pluviométrie élevée et les alternances d'assèchement (saison sèche) et d'humectation (saison des pluies).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Franquin Pierre, 1968 - Analyse agroclimatologique en régions tropicales. Les conditions hydriques. *Cahiers ORSTOM, série Biologie, spécial Agronomie*, V, p. 15-24.
- Franquin Pierre, 1973 - Analyse agroclimatique en régions tropicales. Méthode des intersections et période fréquentielle de végétation. *Agronomie Tropicale*, 28, n° 6-7, p. 665-681.
- Section Hydrologique ORSTOM, 1975 - Climatologie de la Guyane, p. 41-68. *In* : Contribution scientifique de l'ORSTOM au groupement constitué par BCEOM-BDPA-CFTC-IFAC-IFCC-IGN-IRAT-IRHO-SATEC-SEDEX (Données scientifiques et analytiques). ORSTOM Paris (ed.), Secrétariat d'Etat aux D.O.M. et T.O.M. Paris (ed.). Tome I (Texte). BUMIDOM (Opération Guyane)-ORSTOM, Paris. 178 p.
- Turenne Jean-François, 1970 - Influence de la saison des pluies sur la dynamique des acides humiques dans des profils ferrallitiques et podzoliques sous savanes de Guyane française. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, VIII, n° 4, p. 419-449.

CHAPITRE IV

APERÇU SUR LA GÉOLOGIE DE LA GUYANE

La géologie de la Guyane Française peut être divisée en deux grandes parties. La première, de loin la plus étendue, appartient à un vaste ensemble structural appelé « Bouclier Guyanais » qui s'étend sur plusieurs pays entre l'Amazonie et l'Orénoque. Ce bouclier est formé de terrains précambriens mis en place entre 2.500 et 3.700 millions d'années. Ces terrains, qui se prolongent en Afrique de l'Ouest (la séparation des continents africain et sud-américain date du jurassique et est donc bien plus tardive), constituent la chaîne guyano-ébournéenne. Son évolution est celle d'une zone géosynclinale plissée granitisée et profondément érodée.

Sur ce vieux socle des Guyanes se sont déposées au quaternaire des alluvions marines anciennes et récentes et des colluvions-alluvions continentales peu épaisses. Alluvions et colluvions se sont mélangées lors des mises en place et remaniements successifs. Entre ces deux formations, aucun dépôt n'est présent (on appelle cela un hiatus), sinon de rares lambeaux attribués au Tertiaire rencontrés par sondage près d'Iracoubo et de Mana où l'épaisseur au dessus du socle atteint alors la centaine de mètres.

Pour résumer, on a donc dans tout l'intérieur du pays des terrains cristallins et métamorphiques très anciens de plus de 2 milliards d'années (*Hautes Terres*) recouverts tout le long du littoral par des dépôts récents (*Terres Basses* de la Plaine Côtière Ancienne) et par des dépôts plus récents encore, ceux des *Terres Basses* de la Plaine Côtière Récente (Planche photo I). L'âge de ces dépôts ne dépasse pas 3 millions d'années. Durant plus de 2 milliards d'années, les roches du socle ont affleuré et ont subi des phases tectoniques successives et une intense altération géochimique.

4. 1. LE BOUCLIER PRECAMBRIEN

B. Choubert (1974) distingue plusieurs domaines lithologiques :

4.1.1. Le domaine paragéosynclinal (Hyléen) qui correspond au complexe de l'île de Cayenne et qui constitue les roches les plus anciennes de la Guyane, dont la nature a été profondément modifiée par la tectonique et les recristallisations successives.

Il s'agit d'amphibolites et de quartzites feldspathiques associées à des migmatites et des gneiss recoupées par des venues de gabbros ou diorites.

4.1.2. Le domaine géosynclinal (ou Période guyanaise) qui est composé de plusieurs séries :

4.1.2.1. La Série Paramaca, riche en produits miniers, qui se divise en :

- Paramaca inférieur comprend des roches sédimentaires (quartzites, conglomérats) et métamorphiques (schistes, quartzites) situées à la périphérie des massifs granitiques et des laves dont l'épaisseur dépasse le millier de mètres ;
- Paramaca supérieur constitué de laves de nature diverse (andésitiques et basaltiques, dacitiques quartzifiées, rhyolites)

4.1.2.2. Les Granites guyanais composés de roches recristallisées, abondantes dans la partie centrale et méridionale de la Guyane. Elles comprennent des granites, des granodiorites, des diorites quartzitiques et parfois des granites monzonitiques. Les filons de pegmatites n'y sont pas rares (région de Kourou).

4.1.2.3. Les séries de la période caraïbe qui comprennent :

- la série détritique de Bonidoro (grès, quartzites) présente sur le Maroni et à Mana ;
- le niveau de base qui comporte de haut en bas, des conglomérats, des grès conglomératiques, des grès, des schistes et des quartzites ;
- la série de l'Orapu : sur les grès et conglomérats de base, surtout bien développés dans l'est, on trouve les schistes qui caractérisent cette série (schistes noirs charbonneux, schistes argileux ou sériciteux) ;
- les granites et gneiss caraïbes mis en place par la dernière phase de granitisations ayant affecté le Précambrien de Guyane. Les migmatites sont également fréquentes sur le bord des massifs intrusifs

importants. Ces granites caraïbes occupent des superficies importantes en Guyane. Dans la zone côtière, ils forment des massifs elliptiques circonscrits de dimensions variables dans les schistes de l'Orapu.

- les pegmatites caraïbes : elles se présentent sous forme de filons, lentilles et placages denses et très répandues. Elles sont minéralisées.

4.2. LES DOLERITES POST-GRANITES

La venue de ses roches basiques en filons marque la fin de l'activité magmatique en Guyane. A côté des dolérites, on rencontre aussi des gabbros et des basaltes (sur le rebord nord de l'île de Cayenne par exemple).

Les filons de dolérite traversent toutes les formations du socle précambrien sur plusieurs centaines de mètres et ont une direction NNW dominante.

4.3. LES TERRAINS TERTIAIRES

Un seul lambeau sédimentaire tertiaire a été rencontré par sondage près de Mana (entre 79 et 99 mètres de profondeur). Ce niveau de calcaires a été rattaché au Paléocène.

Une série dite "détritique de base" sableuse (SDB) appelée aussi "série des sables blancs" est bien développée dans les pays limitrophes (Surinam, Guyana et Brésil). Cette série, qui contient des galets et vient en discordance sur le socle est rattachée par certains auteurs au tertiaire et marquerait le passage entre le précambrien et l'ère tertiaire. Faiblement représentée sur la carte de Choubert (1974), cette série a ensuite été reconnue par certains auteurs sur de grandes étendues entre Saint Laurent et Sinnamary (secteurs de Mana-Organabo-Iracoubo). Cette formation SDB s'apparente le plus souvent à une arène granitique et migmatitique ou à un matériau issu de cette arène et transportée à faible distance. Il est difficile de faire la part de ce qui est en place et de ce qui a été remobilisé. Les travaux de Boulet et al. (1979) réduisent considérablement la SDB. Celle-ci, largement représentée de part et d'autre de la Guyane, y serait réduite ou absente pour des raisons tectoniques. Le relèvement du bouclier affecterait seulement la Guyane alors que les bassins des pays voisins seraient subsidents. Ce relèvement conduirait aux déséquilibres des couvertures de sols guyanais et aux transformations du mode de drainage lourdes de conséquences pour l'agriculture. En effet, de vertical, le drainage deviendrait latéral, privant le sol d'une grande partie de ses réserves en eau.

Des témoins de cuirasses latéritiques, ferrugineuses et bauxitiques sont présentes à différents niveaux topographiques. Ces cuirasses se sont formées au cours des ères secondaire et surtout tertiaire (analogie avec l'Afrique) durant des climats chauds et humides et un niveau de la mer bas facilitant le drainage interne et l'exportation des bases et de la silice et le maintien du fer. Ces cuirasses se sont, depuis leur formation, démantelées en donnant des blocs, des gravillons et de la terre fine argilo-sableuse.

4.4. LES TERRAINS QUATERNAIRES ANCIENS ET RECENTS

Les dépôts quaternaires sont en contact direct avec le précambrien. Ils ne représentent qu'un placage peu épais à l'est d'Organabo, mais sont beaucoup plus épais à l'ouest de cette localité où débute une vaste fosse de sédimentation qui trouve son maximum d'extension au niveau de la Berbice en Guyana. Les affleurements du socle perçant les alluvions ne sont pas rares et forment même des îlets en mer. Les sédiments quaternaires forment des plaines côtières minces bien moins développées qu'au Brésil, qu'au Surinam et qu'en Guyane. Les noms donnés à ces dépôts sont différents en Guyane et au Surinam mais sont souvent utilisés indistinctement avec des orthographes proches, ce qui peut conduire à des confusions.

Age	Paysage	Surinam	Guyane Française
Holocène	Plaine Côtière Récente	Série Demarara (Coronie)	Série Demarara
Pléistocène	Plaine Côtière Ancienne	Série Coropina	Série Coswine
Pliocène	Bordure du socle	Série Coesewijne	Série détritique de base

On trouve en allant de l'intérieur vers la mer :

4.4.1. La plaine côtière ancienne, la plus éloignée de la mer et la plus sableuse où sont distingués du bas vers le haut, les dépôts suivants dont l'épaisseur varie entre 8 et 15 m :

- la série subcontinentale de base dont le faciès sablo-argileux mal trié et les galets ont la texture des produits d'altération du granite ;
- la série de Coswine datée du Pleistocène (série Coropina au Surinam), formée de cordons de sable et d'argiles marines bariolées déssalées et oxydées (taches rouilles) directement déposées sur le socle précambrien. Pour les pédologues, à la base, les matériaux plutôt argileux sont dénommés "argiles Coropina", les matériaux du sommet, plutôt de nature sableuse étant dénommés "sables Coswine" (Planche I).

4.4.2. La plaine côtière récente : c'est la plus proche de la mer et la plus argileuse. Les sédiments appartiennent tous à la série Demerara (appelé aussi dépôt Coronie), d'âge Holocène (2.700 ans environ), à l'exception des dépôts actuels qui constituent les vasières de front de mer. Une stratigraphie précise de ces dépôts marins a été établie au Surinam. On distingue du haut vers le bas (du plus récent au plus ancien) :

- la phase Mara (6.000 ans BP) : argiles d'eaux saumâtres, non consistantes, à pyrites fréquentes et dépôts de matière organique enterrée, recouverte de tourbe d'épaisseur variable (ou pégasse) ;
- la phase Wanica : cordons sableux sans coquilles et argiles marines à taches jaunes et taux de saturation faible (phase apparemment absente de Guyane) ;
- la phase Moleson (2.500 à 1.300 ans BP) : cordons sableux avec ou sans coquilles, et argiles marines à taches jaune-brun et olive bien pourvues en bases ;
- la phase Comowine (de 1.000 ans BP à l'actuel) : cordons sableux avec ou sans coquilles, et argile marine salée ou saumâtre sans taches ou avec quelques taches peu définies ou taches brunes (phase très présente en Guyane).

4.4.3. Les zones estuariennes ou perturbées par des réseaux hydrographiques anciens. Les dépôts prennent alors des faciès fluvio-continentaux plus ou moins mélangés à des argiles marines.

4.4.4. Les alluvions fluviales d'origine continentale. Elles sont assez abondantes dans les cours inférieurs des fleuves, plus rares en amont. Les produits mis en place sont majoritairement de nature sableuse.

Les argiles de ces dépôts ont une composition minéralogique qui tourne autour de 40 % de kaolinite, 20 % de montmorillonite et chlorite, 20 % d'illite et 20 % de quartz. Elles proviennent des alluvions de l'Amazone et de la décharge des fleuves côtiers situés plus au nord, alluvions transportées et déposées le long de la côte des Guyanes par le courant nord équatorial.

L'étude des sédiments meubles grossiers du littoral guyanais a montré qu'ils proviennent de l'érosion du socle précambrien situé en amont, bouclier guyanais proche ou contreforts andins via l'Amazone. Cette érosion provoque les dépôts continentaux; ceux-ci à leur tour nourrissent successivement les dépôts sublittoraux, littoraux et marins.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Aubert de la Rue E., 1951 - Esquisse géologique de la Guyane Méridionale. *Chron. Min. Col. Fr.*, p. 182-186.
- Aubert de la Rue E., 1953 - Reconnaissance géologique de la Guyane française méridionale, 1948-1949-1950, précédée d'un aperçu géographique. ORSTOM, Paris. 127 p., esquisse (couleur).
- Boulet René, Brugière Jean-Marie, Humbel François-Xavier, 1979 - Relations entre organisation des sols et dynamique de l'eau en Guyane française septentrionale : conséquences agronomiques d'une évolution déterminée par un déséquilibre d'origine principalement tectonique. *Science du Sol*, 1, p. 3-18.
- Boyé Marc, 1963 - La géologie des plaines basses entre Organabo et le Maroni (Guyane française). Mémoires pour Servir à l'Explication de la Carte Géologique Détaillée de la France - Département de la Guyane française. Thèse de 3ème cycle, juin 1960. Orsay. Imprimerie Nationale, Paris (France). 148 p.
- Brugière Jean-Marie, 1975 - Géologie : note de synthèse, p. 5-10. In : Contribution scientifique de l'ORSTOM au groupement constitué par BCEOM-BDPA-BRGM-CTFT-IFAC-IFCC-IGN-IRAT-IRHO-SATEC-SEDES (Données scientifiques et analytiques). ORSTOM Paris (ed.), Secrétariat d'Etat aux D.O.M. et T.O.M. Paris (ed.). Tome I (Texte). BUMIDOM (Opération Guyane)-ORSTOM, Paris. 178 p.

Choubert Boris, 1949 - Géologie et pétrographie de la Guyane française. ORSTOM, Paris (France). 120 p., 3 cartes (couleur).

Choubert Boris, 1952 - Sédimentation actuelle en Guyane française, p 65-73. *In* : Compte Rendu du XIXème Congrès géol. Intern. Alger. sect. IV, fasc. IV.

Choubert Boris, 1957 - Essai sur la morphologie de la Guyane. Mémoires pour Servir à l'Explication de la Carte Géologique Détaillée de la France - Département de la Guyane française, Imprimerie Nationale, Paris (France). 109 p. (31 planches h.t., cartes h.t.).

Choubert Boris, 1974 - Le Précambrien des Guyanes. Mémoires BRGM, n° 21. 204 p., cartes et annexes.

Veen A.W.L., 1970 - On geogenesis and pedogenesis in the old coastal plain of Surinam. Publicaties van het Fysisch-Geografisch en Bodemkundig Laboratorium van de Universiteit van Amsterdam, 14, Sol offset druck, Amsterdam (Pays Bas). 176 p.

LEGENDE DE LA PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE I

Diapo 91. Matériaux de la série de Coswine datée du Pleistocène (série Coropina au Surinam) formée de cordons de sable et d'argiles marines bariolées dessalées et oxydées (taches rouilles) directement déposées sur le socle précambrien. Pour les pédologues, les argiles de la couche bariolée du milieu de la coupe sont dénommées "argiles Coropina", les matériaux du sommet, plutôt de nature sableuse étant dénommés "sables Coswine"(photo J.C. Favrot).

Photo 40. Vue satellitaire du littoral de la Guyane au niveau de Sinnamary (1. Plaine Côtière Récente : en blanc, les zones de dépôt de vases marines. 2. Plaine Côtière Ancienne : en noir, alignement des barres sableuses pré littorales. 3. Terres Hautes (socle précambrien). 4. La ville de Sinnamary (photo M. Lointier).

Planche I



Diapo 91. Matériaux de la série de Coswine datée du Pleistocène (série Coropina au Surinam) formée de cordons de sable et d'argiles marines bariolées dessalées et oxydées (taches rouilles) directement déposées sur le socle précambrien. Pour les pédologues, les argiles de la couche bariolée du milieu de la coupe sont dénommées "argiles Coropina", les matériaux du sommet, plutôt de nature sableuse étant dénommés "sables Coswine"(photo J.C. Favrot)

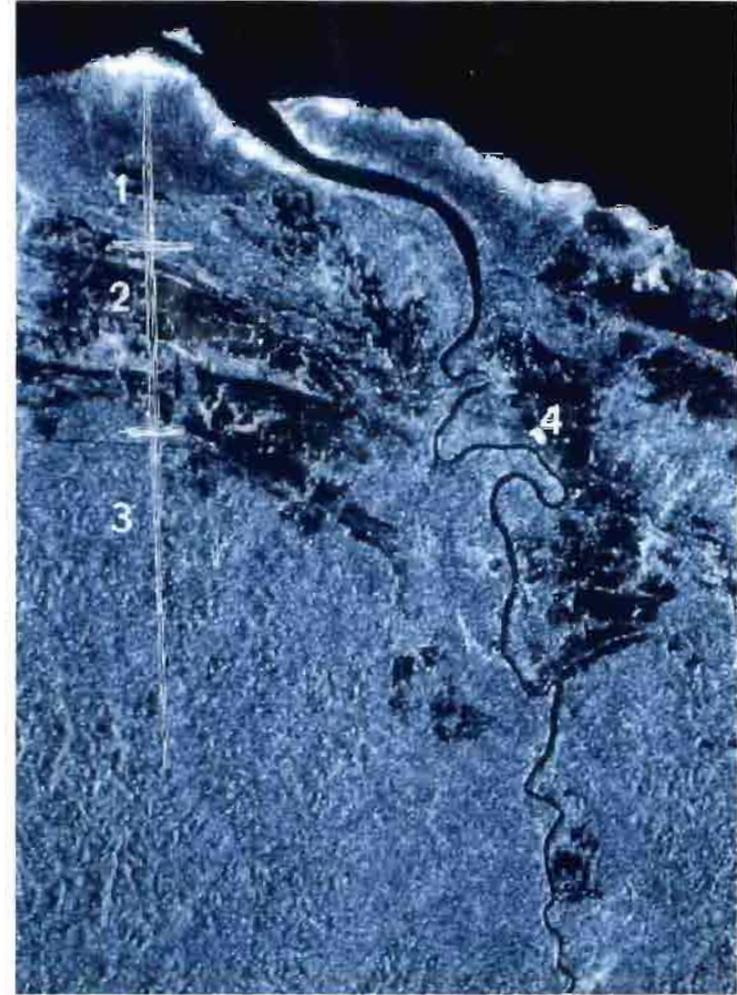


Photo 40. Vue satellitaire du littoral de la Guyane au niveau de Sinnamary (1 Plaine Côtière Récente : en blanc, les zones de dépôt de vases marines 2. Plaine Côtière Ancienne . en noir, alignement des barres sableuses pré littorales. 3. Terres Hautes (socle précambrien). 4. La ville de Sinnamary (photo M. Lointier).

CHAPITRE V

APERCU SUR LA VEGETATION DE GUYANE. LES RELATIONS SOLS - VEGETATION

Les paysages de la Guyane peuvent être divisés en trois (Atlas de Guyane, Anonyme, 1978) : la Plaine Côtière Récente (Terres Basses) et la Plaine Côtière Ancienne qui occupent seulement 6 % du territoire et les Terres Hautes qui en occupent près de 94 % (Cf. Planche Annexe II).

Les Terres Hautes sont développées sur les formations cristallines du socle précambrien granitique ou schisteux, mais également, dans le nord-ouest du pays, sur une formation riche en sables grossiers appelée Série Détritique de Base (SDB), d'origine controversée mais datée de la fin du Tertiaire (Cf. Chapitre IV, géologie). Le modelé de ce socle est essentiellement constitué de collines arrondies en forme de demi-orange, ou allongées en forme de banane à pentes souvent fortes. Le modelé de la Série Détritique de Base se présente sous la forme de bas plateaux. Les Terres Hautes sont colonisées par les forêts.

La Plaine Côtière Ancienne, faiblement ondulée, est développée sur des sédiments marins sableux fins ou argileux du Quaternaire moyen. Elle est généralement couverte de savanes, devenant marécageuses aux cotes basses. La Plaine Côtière Récente, basse et plane, est localisée sur les argiles marines du Quaternaire récent localement recouvertes de cordons littoraux sableux. Elle est colonisée par les mangroves en front de mer et le long des estuaires.

5.1. LA VEGETATION DE LA PLAINE COTIERE RECENTE, SES RELATIONS AVEC LES SOLS (Extrait de Marius et Turenne, 1968, les noms vernaculaires, fournis par J.J. de Granville, ont été rajoutés)

La végétation de la plaine côtière récente a fait l'objet de nombreuses études particulièrement au Surinam où des auteurs comme Lindemann (1953), utilisant les photos aériennes, ont caractérisé les différentes formations végétales.

Le fait le plus remarquable de la zone côtière est le groupement d'espèces en associations caractéristiques du milieu. Il est alors aisé de décrire un certain nombre de paysages végétaux. Lors de la photo-interprétation, la définition d'une image typique est facilitée par ces groupements. Dans certains cas, l'échelle du 1/40.000 suffit pour obtenir des renseignements intéressants (ces renseignements supposent évidemment une corrélation sur le terrain). Une échelle supérieure permet de reconnaître certaines cimes à leurs contours ; il est possible de différencier également la végétation jeune, par sa teinte plus foncée que celle de la végétation adulte (*Avicennia* et *Rhizophora*).

On distingue dans l'ordre chronologique d'installation :

5.1.1. La mangrove à palétuviers (photos 19, 21, 22, Planche II)

Cette formation halophile à base d'*Avicennia nitida* (Palétuvier blanc) et de *Rhizophora racemosa* (Palétuvier rouge) caractérise les vasières soumises à l'action de la marée et subissant l'alternance d'envasement et dévasement. Deux niveaux de végétation apparaissent lors de l'examen des photographies aériennes et correspondent à des niveaux de frondaisons différents selon l'âge du peuplement d'*Avicennia*. Les palétuviers blancs (*Avicennia*) colonisent les vasières de front de mer tandis que les *Rhizophora* se trouvent surtout sur les rives d'estuaires. M. Boyé (1962) évalue à 53.000 ha environ la superficie de cette formation en Guyane française. Les peuplements à *Avicennia* sont généralement purs et constituent alors le *Siriubal* brésilien, tandis que les rives d'estuaires, peuplées de galeries de *Rhizophora* constituent les mangroves proprement dites.

Reconnaissables à leurs racines échasses caractéristiques, les *Rhizophora* sont généralement associés à d'autres espèces, parmi lesquelles *Montrichardia arborescens* (« Moucou-moucou »), *Pterocarpus officinalis* (« Moutouchi »), *Euterpe oleracea* (« Palmier Pinot ») et, au voisinage de l'embouchure sur vasières sableuses, *Laguncularia racemosa* et *Hibiscus tiliaceus*.

La mangrove guyanaise se distingue de la mangrove africaine et malgache par l'absence de *Bruguiera sp.* En période de régression de la côte, les palétuviers arrachés forment un mur de troncs et de souches à la laisse des fortes marées ; en période d'engraissement, la colonisation est rapidement faite par de jeunes *Avicennia*, en couverture très dense, dès que la vase émerge aux marées basses.

5.1.2. La mangrove décadente (d'après Sourdat, 1965)

Cette formation se rencontre immédiatement en arrière de la mangrove à *Avicennia* (Marais Leblond, Cayenne, Tonate, Anse de Sinnamary, Trou Poisson, etc.). C'est une formation ouverte caractérisée par la présence de troncs de palétuviers morts ou en voie d'extinction qui sont alors surchargés d'épiphytes. Les espèces dominantes qui occupent les intervalles sont des fougères : *Achrosticum aureum* et des herbes : *Typha angustifolia*, *Paspalum vaginatum*, *Eleocharis sp.* La mangrove décadente semble être (Lévêque 1962, Sourdat 1965) la conséquence d'une dessalure des horizons superficiels du sol. La dessalure joue certainement un rôle dans la disparition de vieilles mangroves à palétuviers, mais la transformation des propriétés physiques et la concurrence des autres espèces sont également à considérer.

5.1.3. La forêt marécageuse ou palmeraie marécageuse (photo 20, Planche II)

On désigne plus généralement cette formation sous le nom de "Pinotière" du nom du « Palmier Pinot » (*Euterpe oleracea*) qui s'y trouve. A côté de ce palmier voisinent d'autres espèces telles que *Pterocarpus ofïcinalis* (Moutouchi), *Virola surinamensis* (Yayamadou) utilisé comme bois de déroulage, *Symphonia globulifera* (Mani), *Carapa guyanensis*, *Dalbergia sp.*

5.1.4. La prairie marécageuse (photos 23, 24, 27, Planche III ; 31, Planche IV ; 33, 36, Planche V)

Deux types de paysages se remarquent dans cette prairie marécageuse :

- la prairie à *Cyperus sp.* dominant, auquel sont associés *Blechnum indicum*, *Montrichardia arborescens*, et une graminée fourragère de haute valeur : *Echinochloa polystachia*. Cette formation se développe généralement sur des sols à couche de pégasse peu épaisse, non salés, non sulfurés, qui sont considérés comme les meilleurs sols de la plaine côtière récente ;
- la prairie à *Eleocharis sp.* dominant. C'est le "Pri-pri à jonc" caractéristique des sols à sulfures et souvent recouverts d'une couche de tourbe pégasse très épaisse (1 m en moyenne). A *Eleocharis* sont associés *Cyperus articulatus*, *Jussiaea sp.*, *Chusia*, etc.

5.2. LA VEGETATION DES SAVANES (extrait modifié de J.J. De Granville, 1978) (photos 25, 26 Planche III ; 28, 29, 30, Planche IV ; 34, 35, Planche V)

Un tableau de correspondance entre les noms scientifiques et les noms vernaculaires de certaines espèces est donné (Cf. & 5.5).

Elle colonise la Plaine Côtière Ancienne. On peut la séparer en deux grandes catégories : les formations des zones argileuses basses et hydromorphes (marais, savanes marécageuses) et les formations de modelés plus élevées sableuses dessus et argileuses dessous (barres et ondulations à sommet arrondi ou aplani).

5.2.1. Les formations des zones argileuses basses : plusieurs types sont distingués :

5.2.1.1. Les marais sublittoraux et savanes tropophiles

Ce sont des marécages à végétation presque exclusivement herbacée (marais sublittoraux), et des savanes marécageuses ou très fréquemment inondées.

Les plus vastes se trouvent à l'Est de l'Oyac, au Nord des Montagnes de Kaw. Un autre exemple important nous est fourni par la «Savane Sarcelle» (ou plutôt le Marais Sarcelle) au NE de Mana qui s'étale sur plusieurs kilomètres entre une étroite bande de mangrove côtière discontinue et la forêt de terre ferme.

La physionomie de cette formation est variable selon les périodes de l'année : en fin de saison des pluies, le tapis herbacé dense et quasi continu est en majeure partie immergé, tandis que pendant la saison sèche l'eau se retire

parfois presque complètement. Les années où la sécheresse est très intense, il arrive même que les herbes se dessèchent et fassent place à une immense étendue argileuse craquelée.

La flore diffère surtout en fonction de la salinité de l'eau donc généralement de l'éloignement du rivage, ce qui a pour effet une zonation assez nette des grandes communautés végétales. Dans les zones les plus saumâtres, où la flore est pauvre, poussent des tapis denses et vert sombre d'*Eleocharis mutata* (Cypéracées) et d'autres Cypéracées comme *Scirpus maritimus* et Graminées telle *Sporobolus virginicus*. Les étendues plus profondes et moins saumâtres d'eau libre sont parfois peuplées de Nénuphars (*Nymphaea spp.* - Nymphéacées), de Jacinthes d'eau (*Eichornia spp.* - Pontédériacées), de Lentilles d'eau (*Lemna spp.* - Lemnacées) ou d'*Azolla caroliniana* (Salviniacées). Dans les zones de transition, on voit de grandes herbes en population serrée atteignant 2 mètres de haut *Typha domingensis* (Typhacées). Dans les zones d'eau douce, la flore est beaucoup plus riche et les familles dominantes ne sont plus forcément les Cypéracées et les Graminées. La hauteur de la végétation, très dense, varie entre 1 et 2 mètres. Comme dans les estuaires, on y rencontre presque toujours *Montrichardia arborescens* dont les grandes feuilles en fer de lance sont faciles à repérer. Parmi les herbes basses les plus communes, on peut citer *Polygonum acuminatum* (Polygonacées), *Acnida cuspidata* (Amarantacées), *Leersia hexandra* (Graminées), et plusieurs Cypéracées : *Lagenocarpus guianensis*, *Rhynchospora spp.*, *Eleocharis interstincta*, *Eleocharis caflebea*, *Cyperus haspan*, etc. Plusieurs espèces de *Jussiaea* (Oenothéracées) forment de petits buissons à fleurs jaunes, noyés dans la végétation. En certains endroits, les grandes inflorescences de *Cyperus giganteus* (Cypéracées), qui ressemble beaucoup au papyrus, émergent du couvert végétal.

Les fougères les plus fréquentes sont *Blechnum serrulatum* (Blechnacées) aux feuilles longuement pennées, et la Fougère dorée (*Acrostichum aureum* - Adiantacées) en touffes géantes, localisée seulement là où les marées se font encore sentir. Parmi les petits arbres généralement très disséminés qui dépassent d'un ou deux mètres les herbes du marais, on trouve essentiellement *Mimosa pigra* (Mimosacées) aux rameaux épineux. Par endroit, surtout vers la lisière du marais et là où le sol est périodiquement exondé, on remarque les inflorescences rouge orangé du petit balisier, *Heliconia psittacorum* (Musacées).

5.2.1.2. Les marécages à broussailles, « savanes à pruniers »

Ce sont des marécages à végétation basse herbacée ou broussailleuse parfois plus ou moins arborée (savanes à pruniers).

Le tapis herbacé est souvent dominé par *Rhynchospora corymbosa* (Cypéracées), *Montrichardia arborescens* et des fougères plus nombreuses que dans le cas précédent, en particulier *Blechnum serrulatum*, *Dryopteris gongyloides* (Dryoptéridacées) et *Pityrogramma calomelanos* (Ptéridacées) aux feuilles blanches en dessous. Les arbres et arbustes sont beaucoup plus nombreux, en particulier des Pruniers (*Chrysobalanus icaco* - Chrysobalanacées), des Moutouchis (*Pterocarpus officinalis* - Papilionacées) ou encore des Tabebuia (Bignoniacées), *Annona glabra* (Annonacées), *Triplaris surinamensis* (Polygonacées), etc. Les Pruniers sont très souvent associés aux grands Palmiers-bâche (*Mauritia flexuosa*) qui atteignent une trentaine de mètres de hauteur et forment des îlots ou des forêts-galeries le long des ruisseaux dans les savanes (le Palmier-bâche est le seul palmier guyanais à posséder des feuilles digitées).

Ce type de grands marécages arborés est abondamment représenté sur le cours inférieur de la rivière de Kaw et entre les estuaires de l'Oyapock de l'Approuague.

5.2.1.3. Les savanes "sèches" ou moyennement humides, rarement inondées

On les rencontre surtout sur alluvions marines de la bande côtière, entre Cayenne et Iracoubo, le long de la Route Nationale 1 où le passage annuel du feu en saison sèche les maintient dans leur forme actuelle d'étendues d'herbes plus ou moins rases, parsemées d'arbrisseaux.

Leur origine est mal connue et vraisemblablement due à un ensemble de facteurs : climatique et paléoclimatique (climat local particulier, pluies brutales, fort ensoleillement, saison sèche accentuée, ventilation), édaphique (podzolisation et colluvionnement du sol provoqués par le régime des pluies) et anthropique (territoires occupés autrefois par d'importantes populations amérindiennes). J. Hooek (1971) suppose, par ailleurs, que la savanisation ne serait qu'un épisode du climat local guyanais, une phase évolutive d'un type de forêt à un autre type de forêt. Dans la région de Kourou, il distingue deux types principaux : les savanes basses et les savanes hautes.

5.2.2. Les formations des barres sableuses : on peut distinguer :

5.2.2.1. Les savanes basses

Les savanes basses sont des étendues d'herbes d'un vert glauque, présentant des caractères xéromorphiques, (feuilles souvent filiformes ou enroulées et généralement pubescentes), n'atteignant pas 30 cm de haut et plus ou moins parsemées d'arbustes. Le recouvrement n'est jamais total (60 % au maximum), laissant apparaître des plages de sol nu. Les familles les mieux représentées sont les Graminées et les Cypéracées. La forme la plus répandue et la plus typique de la savane basse est la savane basse à nanophanérophites (Cf photo 30, planche IV), bien caractérisée par la présence de nombreux arbrisseaux nains, prostrés, de 30 à 60 cm de haut, aux grandes feuilles spatulées, duveteuses, portées par une tige ligneuse, épaisse, trapue et tortueuse (« Oreilles d'âne », *Byrsonima verbascifolia* - Malpighiacées).

On y rencontre aussi des Mélastomacées (*Acisanthera spp*), des Composées (*Melampodium camphoratum* essentiellement), des Utriculariacées (*Utricularia spp.*), des Polygalacées (*Polygala spp.*), des Xyridacées (*Xyris spp.*), des Gentianacées (*Chelonanthus coeruleus* et *Curtia tenuifolia*), des Ochnacées (*Sauvagesia tenella* et *Sauvagesia sprengelii*), certaines Turnéracées, Orchidées, Burmanniacées, etc.

Sur les sables blancs et les podzols, au milieu d'une végétation herbacée très maigre et discontinue, on peut voir des fourrés sclérophylles atteignant plusieurs mètres de haut, composés d'espèces ligneuses rabougries, aux feuilles coriaces, adaptées à la sécheresse et au feu. On y observe principalement *Clusia fockeana* (Clusiacées), petit arbre aux feuilles luisantes et à racines échasses, caractéristique des groupements végétaux sur sables blancs, *Conomorpha magnoliifolia* (Myrsinacées), *Hirtella strigulosa* (Chrysobalanacées), *Pagamea capitata* (Rubiacees), *Marlierea montana* (Myrtacées). Parmi les herbes poussant en lisière de ces fourrés, on remarque surtout *Chelonanthus uliginosus* (Gentianacées) aux grandes corolles en clochettes bleues, des Eriocaulacées (*Syngonanthus spp*), certaines Papilionacées (*Stylosanthes spp.*) ainsi que plusieurs Graminées (*Paspalum arenarium*, *Axonopus attenuatus*, *Panicum polycomum*) et Cypéracées (*Lagenocarpus amazonicus*, *Scleria spp.* dont *S. martii*).

La savane basse arbustive ou « savane à poiriers » est caractérisée par l'existence de nombreux petits arbres à fleurs jaunes et feuilles coriaces, *Byrsonima crassifolia* (Malpighiacées) parsemant le tapis herbacé où dominent les Cypéracées. Elle s'étend principalement à l'ouest de Cayenne.

La savane basse marécageuse est plus riche et possède en commun certaines espèces avec les marécages sublittoraux dont plusieurs *Jussieua* (Oenothéracées), *Cyperus haspan* et *Fuirena umbellata* (Cypéracées), *Montrichardia arborescens* (Aracées), *Blechnum serrulatum* (Blechnacées) ainsi que le petit Balisier, *Heliconia psittacorum* toujours remarquable par ses inflorescences dont les bractées rouges attirent le regard. Les herbes les plus fréquentes sont des Graminées (*Axonopus chrysites* et *A. surinamensis*, *Echinolaena inflexa*, *Panicum cyanescens*, *Aristida tincta*, *Hypogynium virgatum*, *Isachne polygonoides*, *Sacciolepis myuros*, *Acroceraszizanioides*, etc.) et des Cypéracées (*Rhynchospora cyperoides* et *R. trispicata*, *Eleocharis geniculata* et *E. retroflexa*, *Scleria pterota*, etc.). Quelques autres familles sont également représentées parmi les herbes comme les Utriculariacées, les Papilionacées, les Labiées. Les arbustes les plus remarquables outre les *Jussieua* sont : *Caperonia palustris* (Euphorbiacées) et surtout *Rhynchanthera grandiflora* (Mélastomacées), très commun et spectaculaire par ses grandes et abondantes fleurs violettes que l'on ne manque pas de remarquer le long de la route de Cayenne à Kourou. Comme dans les « savanes à pruniers » des marécages subcôtiers, poussent parfois des groupes de grands « Palmiers-bâche » (*Mauritia flexuosa*).

5.2.2.2. Les savanes hautes

Ce sont de grandes étendues de hautes herbes (1,5 m au maximum) abritant des espèces de plus petite taille et plus ou moins parsemées de buissons et d'arbrisseaux.

La savane haute herbeuse a un tapis herbacé dominé par *Trachypogon plumosus* et *Schizachyrium riedelii* (Graminées), *Borreria hispida* (Rubiacees), *Bulbostylis capillaris* (Cypéracées), *Sebastiania corniculata* (Euphorbiacées).

Dans la savane haute arbustive, on remarque surtout la présence de petits arbres de 3 à 4 mètres de haut, protégés du feu par une écorce épaisse et crevassée, aux branches tortueuses portant des feuilles coriaces très rugueuses : *Curatella americana* (Dillenlacées). La végétation basse, qu'ils abritent, est surtout constituée de buissons de *Clidemia rubra* (Mélastomacées), d'arbustes et de grandes herbes appartenant à des familles très variées. Outre

les espèces mentionnées plus haut, on peut citer, parmi beaucoup d'autres *Axonopus fockei* et *A. chrysties*, *Aristida capillacea*, *Paspalum* spp. dont *P. pulchellum* (Graminées), *Dichromena ciliata*, *Scleria bracteata* et *S. micrococca* (Cypéracées), *Ichthyothere terminalis* (Composées) *Amasonia campestris* (Verbénacées) aux inflorescences dressées pourvues de bractées rouges *Eriosema simplicifolium*, *Phaseolus longepedunculatus* et *Stylosanthes* spp. (Papilionacées), *Heliconia psittacorum* (Musacées) *Mitracarpus* spp. (Rubiacées), *Polygala* spp. (Polygalacées). Dans certaines savanes, poussent de grands Palmiers isolés, au tronc robuste, épineux vers le haut, les Moucayas (*Acrocomia lasiopatha*).

En lisière, au contact de la forêt, la flore et la végétation changent (groupement para-forestier périphérique. Les arbres, arbustes et buissons sont plus nombreux. On y rencontre notamment des palmiers comme le « Maripa » (*Attalea regia*) aux bouquets de feuilles géantes, « l'Awara » (*Astrocaryum vulgare*) espèce au tronc épineux poussant en touffes et dont les fruits servent à la préparation du « bouillon d'Awara » célèbre en Guyane. On y voit aussi des Bois-canon (*Cecropia obtusa* - Moracées) aux grandes feuilles palmées argentées en-dessous, des Arbres de St-Jean (*Didymopanax morototoni* - Araliacées) dont la cime a une forme de parasol. *Clusia nemorosa* (Clusiacées) est un petit arbre, à latex jaunâtre, abondant dans ce groupement végétal. Parmi les arbustes, on voit *Annona paludosa* (Annonacées), *Hirtella paniculata* (Chrysobalanacées) et surtout des Mélastomacées : *Miconia ciliata*, *M. albicans*, *M. rufescens*, *Tibouchina aspera* aux feuilles coriaces et rugueuses, *Tococa guianensis* dont le pétiole des feuilles possède deux poches habitées par des fourmis (espèce myrmécophile).

Quelques lianes, généralement peu robustes grimpent sur les fourrés (*Davilla aspera* - Dilléniacées - *Mandevilla scabra* - Apocynacées, *Sabicea aspera* - Rubiacées) d'où émergent souvent les grandes feuilles et les inflorescences du « faux Bananier » (*Phenakospermum guianense* - Musacées).

5.2.2.3. Les "Savanes-roches"

Les "savanes-roches" sont la végétation des affleurements rocheux et inselbergs de l'intérieur de la Guyane. On en trouve également sur les affleurements granitiques en divers endroits de la Plaine Côtière récente. Il s'agit d'une végétation herbacée et arbustive naine à Cypérus et graminées dominantes et quelques orchidées et broméliacées.

5.3. LA VEGETATION NATURELLE DES TERRES HAUTES (extrait de J.J. De Granville, 1978) (photos 32, 49, Planche VI)

La forêt primaire dense, équatoriale et sempervirente couvre plus de 90% du pays . Les peuplements végétaux naturels de cette forêt primaire sont assez bien connus.

Bien que variable par sa physionomie et surtout sa composition floristique selon la roche-mère, la profondeur et la nature du sol, la topographie et les conditions de drainage, le climat local et la situation géographique, la forêt dense guyanaise présente, dans son ensemble, un aspect assez uniforme. La richesse extrême de la flore, la dispersion des individus d'une même espèce ne formant qu'exceptionnellement des populations denses, l'enracinement très superficiel des arbres et leur taille relativement petite (par rapport à la forêt équatoriale africaine par exemple) en sont les principaux traits caractéristiques.

La hauteur moyenne de la voûte forestière où s'épanouissent non seulement les cimes des arbres mais bon nombre de lianes et d'épiphytes oscillent entre 30 et 50 mètres. Les plus grands arbres recensés, en Guyane, atteignent à peine 60 mètres. Les fûts sont généralement grêles et élancés, parfois munis à la base de contreforts ou racines-palettes (les Acabas des Guyanais), de formes et de dimensions variables, qui rayonnent autour du tronc en améliorant son assise.

Dans la belle forêt, âgée, sur sol profond, la voûte est relativement élevée et dense et le sous-bois clair et dégagé, pauvre en herbes et en palmiers. Au contraire, lorsque apparaissent des facteurs limitants (sol mince ou asphyxiant par exemple) ou dans les zones de chablis (arbres tombés), le sous-bois devient dense et broussailleux, riche en lianes.

Les arbres de la voûte appartiennent à de nombreuses familles mais certaines sont beaucoup plus fréquentes que d'autres. Ce sont généralement les Légumineuses qui dominent en nombre, suivies par les Lécythidacées, les Vochysiées, les Sapotacées, les Chrysobalanacées, les Lauracées, les Méliacées, les Burseracées, les Apocynacées, les Cariocaracées puis certaines Moracées, Anacardiées, Combrétacées (*Terminalia*),

Bombacacées (Ceiba), Bignoniacées (Jacaranda), Olacacées (Miquartia), Euphorbiacées (Hura), Céléstracées (*Goupia*), Eléocarpacees (*Sloanea*), Sterculiacées (*Sterculia*). Les autres familles occupent une place minime.

Les Légumineuses dont les fruits sont des gousses ou légumes de dimensions et de formes variables sont représentées par de très nombreuses espèces comme l'Angélique, (*Dicorynia guianensis*) bien connu, abondant, et dont le bois de qualité est largement exploité, le Bois-violet (*Peltogyne spp.*) apprécié en ébénisterie pour sa très belle couleur, le Wapa (*Eperua falcata*) fréquent surtout au bord des cours d'eau, caractérisé par son bois dur, imputrescible et résistant aux parasites (fabrication de bardeaux et de piquets) tout comme le Wacapou (*Vouacapoua americana*). Sont également recherchés pour la menuiserie, les Saint-Martin (*Alexia, Andira* et *Ormosia spp.*), le Bois-serpent (*Phithecellobium racemosum*), le Coeur dehors (*Diploptropis purpurea*), les Bois macaque mâles (*Parkia spp.*). Le Tachi (*Tachigalia paniculata*) possède des feuilles pennées au long pétiole creux habité de fourmis à la piqûre cuisante. Les graines du Gaïac (*Dipteryx odorata*) sont très parfumées. Quant au Panacoco (*Swartzia tomentosa*), il est facile à repérer par ses petites graines noires et rouges qui jonchent le sol à son pied. Le Bois corbeau (*Swartzia remigera*) possède de grands contreforts rubanés qui se prolongent en crêtes aliformes le long d'un tronc tourmenté.

Les Lécythidacées sont les Mahots des Guyanais, c'est-à-dire des espèces dont l'écorce fibreuse, souple et solide se déchire en longues lanières qui servent à confectionner des bretelles de fusil ou de «catouridos» (hotte). Ce sont des arbres souvent étayés à la base par de grands contreforts. Leurs fruits, très caractéristiques et fortement lignifiés, sont munis d'un opercule en forme de couvercle qui se détache à maturité, tombe et libère les graines : ce sont des Canaris-macaques, en forme de petites marmites dans les genres Lecythis et Eschweilera, des Mahots - cigares à l'aspect de tubes ou de cornets aux parois plus minces dans le genre Coura tari. Certaines espèces sont recherchées pour leur bois, parmi les plus connues le Mahot rouge (*E. amara*), le Mahot blanc (*E. chartacea* et *E. corrugata*), le Mahot noir (*E. odora*). Aux Vochysiacees, appartiennent les genres *Qualea* et *Vochysia* représentés chacun par plusieurs espèces connues sous le nom de Qualis, utilisées pour leur bois, notamment le Grignon fou (*Qualea coerulea*). Les Qualis ont souvent un houppier en forme de champignon assez caractéristique et des inflorescences jaunes.

Les Chrysobalanacées ou Gaulettes sont représentées dans la voûte essentiellement par des *Licania* comme la Gaulette noire (*Licania hostmanii*) plus rarement par d'autres genres, telle la Gaulette blanche (*Parinari campestris*). Leur bois silicifié est utilisé localement, par éclatement, pour la fabrication de claies en lattes tressées pour des habitations légères.

Les Lauracées sont souvent de grands arbres au bois dur et odoriférant, appelés Cèdres en Guyane. Leurs fruits ovoïdes enserrés à la base dans un calice cupuliforme charnu, rappellent les glands de chêne. Certaines espèces ont un bois très recherché en ébénisterie comme le Cèdre blanc et le Cèdre gris (*Ocotea spp.*), le Cèdre jaune (*Nectandra grandis*) et surtout le Franc grignon (*Ocotea rubra*) qui sert également à la fabrication de la coque des canots traditionnels.

Les Chawari (*Caryocar spp.* -Cariocaracées) ont des fleurs munies de spectaculaires bouquets d'étamines blanches ou roses qui attirent le regard lorsqu'ils sont tombés sur le sol.

Les Burseracées ou Encens (*Protium* et *Tetragastris*) exsudent, lorsqu'ils sont blessés, une résine très agréablement odoriférante qui s'écoule et durcit le long du tronc ; on l'utilise pour l'allumage du feu. Nombreux sont les arbres qui laissent couler à la blessure un abondant latex poisseux blanc ou plus rarement jaune. Ce sont les Zolives ou Sapotacées représentées par plusieurs genres comme *Micropholis*, *Pouteria*, *Chrysophyllum*. Le plus connu est le Balata (*Manilkara bidentata*) dont on exploitait auparavant la gomme.

D'autres familles ont aussi du latex, par exemple les Guttifères (*Caraipa, Platonia insignis* ou Parcouri), certaines Apocynacées (en particulier le Bois vache - *Couma guianensis*) ou les Moracées comme *Bagassa tiliaefolia*, utilisé pour son bois ou encore les énormes Ficus, figuiers étrangleurs qui germent sur un arbre hôte (premiers stades de vie épiphytiques) qu'ils entourent peu à peu de leurs racines au cours de leur croissance et finissent par supplanter complètement.

Si la plupart des arbres ont des troncs qui se ressemblent beaucoup sauf pour les experts, certains, par contre, ont un aspect très étrange : profondément cannelés ou creusés de longs alvéoles verticaux. Il s'agit alors du Méquoi (*Miquartia guianensis* -Olacacées), du Bois-pagaïe ou Bois-chapelle (*Chimarrhis turbinata* - Rubiacées) et deux Apocynacées : la Citronnelle blanche (*Aspidosperma marcgravianum*) et le Maria-congo (*Geissospermum sericeum*).

On peut également citer les Jacaranda (Bignoniacées) dont les cimes couvertes de fleurs violettes sont, vu d'avion, du plus bel effet, le Goupi (*Goupia glabra* - Celastracées), le Mahot-cochon (*Sterculia excelsa* - Sterculiacées), seul Mahot à ne pas être une Lécythidacée, les Châtaigniers ou *Sloanea* (Eléocarpacees) dont les fruits épineux ressemblent à des châtaignes, les Bombax ainsi que le Fromager, *Ceba pentandra* (Bombacacées), le Simarouba, *Simaruba amara* (Simaroubacées). Les palmiers qui atteignent la voûte sont rares : l'Awaramonpère (*Iriarteia exorhiza*), seule espèce pourvue de racines-échasses, le Comou (*Oenocarpus bacaba*) et, plus rarement, le Patawa (*Oenocarpus oligoarn*).

5.4. LES RELATIONS SOLS-VEGETATION (compilation de différents auteurs)

5.4.1. Sur les Terres Basses

Les mangroves à *Rhizophora* colonisent préférentiellement les sols à sulfures (sols sulfatés acides difficiles à mettre en valeur). Les mangroves à *Avicenia* préfèrent les sols non sulfatés plus faciles à mettre en valeur. Cette indication est importante pour le choix des zones à mettre en valeur dans des milieux où les sols, inondés, ne se voient pas et sont difficiles à observer.

De même, la prairie à *Eleocharis sp.* dominant (« pripi à jonc ») est caractéristique des sols à sulfures souvent recouverts d'une couche de tourbe pégasse épaisse, et la forêt marécageuse à Pinot (*Euterpe oleracera*) occupe le plus souvent des zones où l'argile marine est surmontée d'une couche de tourbe pégasse peu épaisse, de 30 cm en moyenne.

La prairie à *Cyperus sp.* auquel sont associés *Blechnum indicum*, *Montrichardia arborescens* et la graminée *Echinochloa polystachia*. se développe généralement sur des sols à couche de pégasse peu épaisse, non salés, non sulfurés, qui sont considérés comme les meilleurs sols de la plaine côtière récente.

5.4.2. Sous savanes

D'après une contribution de B. Barthès et M. Grimaldi (1999, non publiée), de nombreux relevés phytosociologiques ont été réalisés en savane, entre Kourou et Sinnamary en fonction du sol et de l'éclairement (Hook, 1971). Ils permettent de regrouper les espèces en huit groupes floristiques correspondant à un biotope : biotopes hémisciaphile, mésophile et héliophile, sur sables jaunes ; biotopes mésohygrophile et hygrophile, sur sables gris ; biotopes mésophile et hémisciaphile, sur sables blancs ; biotope hydrophile sur sols hydromorphes. De plus, chaque groupe floristique s'avère dominant dans l'un des huit groupements végétaux mis en évidence, qui sont respectivement : le groupement forestier périphérique, la savane basse à nanophanérophytes, la savane basse herbacée, la savane haute arbustive, la savane haute herbeuse, la savane basse arbustive, les fourrés sclérophylles et la savane basse marécageuse (Hook, 1971). Les résultats montrent ainsi une bonne concordance entre groupes floristiques, groupements végétaux et biotopes.

Si l'on se réfère aux travaux de Turenne (1977), sur les sables de la savane Bordelaise (feuille de Cayenne), les sols ferrallitiques qui font passage aux podzols dans la Plaine Côtière ancienne sont colonisés par les genre *Schyzachirium* et *Trachypogon* alors que les podzols hydromorphes à alios portent *Bulbostylis lanata*, *Rhynchospora barbata* et *Scleria tenella*). La transition entre les deux types de sol se fait par l'apparition de *Axonopus fissifolius* et *Trachypodium plumosus*.

Les podzols humiques sur sables détritiques continentaux cartographiés par Turenne (1973) sont caractérisés par la formation dite à *Dimorphandra hoenkerkii* (Mora).

5.4.3. Sur les Hautes Terres

D'après une contribution de B. Barthès et M. Grimaldi (1999, non publiée), des inventaires des espèces forestières pour les individus adultes (diamètre à 1,50 m > 20 cm) ont été réalisés sur des surfaces d'étendues variables. Toutefois, les zones inventoriées pour lesquelles existent également des informations pédologiques détaillées couvrent au maximum quelques dizaines d'hectares chacune (site ECEREX sur la piste de Saint-Elie et station de Paracou, tous deux près de Sinnamary). Les peuplements forestiers présentent généralement une grande diversité floristique, mais certaines familles, comme les Burseracées ou les Caesalpiniciacées, peuvent représenter chacune plus de 20% des arbres des strates supérieures (Sabatier et Prévost, 1990). Parmi les Caesalpiniciacées, le genre *Eperua* est particulièrement abondant, et l'influence des caractères pédologiques sur sa

répartition a été étudiée en détail (Barthès, 1991a). Mais des données existent également pour de nombreux autres taxons (Lescure et Boulet, 1985 ; Sabatier et al., 1997). D'un point de vue quantitatif, les peuplements forestiers sont caractérisés par différents paramètres : densité de tiges (nombre d'arbres à l'hectare), aire basale (somme des sections des troncs à hauteur de poitrine), distribution des classes de diamètre, phytomasse et accroissement diamétral. Des relations testées statistiquement entre ces paramètres et les caractères pédologiques ont également été mises en évidence (Prévost et Puig, 1981 ; Lescure et al., 1983 ; Sabatier et al., 1997).

Dans l'ensemble, les travaux de Lescure et Boulet (1985) et de Sabatier et al. (1997) réalisés sur des zones voisines (piste de Saint-Elie à Sinnamary), aboutissent à des conclusions comparables quant à l'influence du sol sur la composition floristique des peuplements forestiers. Ces travaux indiquent la préférence de certaines espèces en fonction de l'hydromorphie et du drainage interne. *Dicorynia guianensis*, *Licania heteromorpha*, *Manilkara bidentata*, *Micropholis guianensis*, *Symphonia globulifera*, *Eperua spp.*, *Bocoa prouacensis* colonisent les sols hydromorphes à drainage interne imparfait. En revanche, *Eschweilera corrugata*, *Bocoa prouacensis*, *Brosimum guianense*, *Chrysophyllum prieurii*, *Licania canescens*, *Parahancomia amapa*, *Pouteria ptychandra*, *Sclerolobium melinonii*, *Virola melinonii* prolifèrent préférentiellement sur les sols ferrallitiques à drainage vertical ou latéral efficaces et donc non hydromorphes. Pour Barthès (1990), *Epurea falcata* et *E. grandiflora* seraient caractéristiques des sols à fortes contraintes physico-chimiques (compacité, toxicité aluminique).

Une étude de Paget (1999) à Crique Colomb montre que les lithosols sur cuirasses affleurantes ou altérites affleurantes portent des espèces d'arbres adaptées aux fortes contraintes de milieux (*Pouteria eugeniifolia*, *Eriotheca sp.*, *Couratari calycina*, *Eschweilera congestiflora...*), alors que les espèces liées aux sols profonds bien drainants (*Eschweilera parviflora*, *Eschweilera micranta*, *Dicorynia guianensis...*) y seraient minoritaires ou absents.

Par ailleurs, la corrélation entre la phytomasse évaluée sur les bassins-versants ECEREX et le pourcentage de leur surface en sol à drainage profond est étroite. En moyenne, les sols à drainage profond portent une biomasse épigée supérieure de 40 % à celle des sols à drainage superficiel (Lescure et al., 1983). Les mesures dendrométriques indiquent que l'accroissement diamétral des arbres est plus rapide dans les zones hydromorphes que dans les zones non hydromorphes ; en revanche, il n'y a pas de différence nette de croissance en diamètre entre sols à drainage profond et sols à drainage superficiel (Prévost et Puig, 1981).

5.4.4. En conclusion

La majorité des auteurs ayant travaillé sur les Terres Hautes de Guyane s'accordent pour constater :

- que les sols pauvres supportent une forte densité de petites tiges;
- que les sols à drainage vertical libre portent un plus grand nombre de gros individus (Lescure, 1981 ; Barthès et Grimaldi, 1999; Paget, 1999).

Les travaux passés en revue montrent clairement l'influence des caractéristiques pédologiques sur la distribution des peuplements forestiers de Guyane. L'hydromorphie et le drainage interne s'avèrent particulièrement discriminants en termes quantitatifs et qualitatifs.

5.5. TABLEAU DE CORRESPONDANCE ENTRE LES NOMS SCIENTIFIQUES ET LES NOMS VERNACULAIRES DE CERTAINES ESPECES (fourni par J.J. De Granville)

Noms scientifiques	Noms vernaculaires
<i>Avicenia nitida</i>	« Palétuvier blanc »
<i>Bocoa prouacensis</i>	« Boco »
<i>Brosimum guianense</i>	« Amourette », « Bois-de-lettre moucheté »
<i>Byrsomia verbusfolia</i>	« Zoreilles d'ânes »,
<i>Carapa guyanensis</i> ,	« Carapa »
<i>Chrysophyllum prieurii</i> ,	« Zolive » (nom générique pour toutes les Sapotacées)
<i>Dalbergia sp.</i>	« Manéko »
<i>Dicorynia guianensis</i>	« Angélique »
<i>E. grandiflora</i>	« Wapa »
<i>E. wachenheimii</i>	« Mahot » (nom générique pour toutes les Lecythidacées)
<i>Eperua falcata</i>	« Wapa »

Noms scientifiques	Noms vernaculaires
<i>Eperua</i> spp	« Wapa »
<i>Eschweilera congestiflora</i>	« Mahot » (nom générique pour toutes les Lecythidacées)
<i>Eschweilera corrugata</i>	« Mahot » (nom générique pour toutes les Lecythidacées)
<i>Licantia canescens</i>	« Gaulette » (nom générique pour toutes les Chrysobalanacées)
<i>Licantia heteromorpha</i>	« Gaulette » (nom générique pour toutes les Chrysobalanacées)
<i>Manilkara bidentata</i>	« Balata »
<i>Micropholis guianensis</i>	« Zolive » (nom générique pour toutes les Sapotacées)
<i>Montrichardia arborescens</i>	« Moucou-moucou »
palmiers <i>Scheelea</i> et <i>Orbignya</i> spp.	« Macoupi »
<i>Parahancomia amapa</i>	« Mapa », « Bois-lait »
<i>Pouteria aff eugeniifolia</i>	« Zolive » (nom générique pour toutes les Sapotacées)
<i>Pouteria ptychandra</i>	« Zolive » (nom générique pour toutes les Sapotacées)
<i>Pterocarpus officinalis</i>	« Moutouchi-rivière » ou « Moutouchi-marécage »
<i>Rhizophora mangle</i>	« Palétuvier rouge »
<i>Sclerolobium melinoni</i>	« Cèdre Rémi », « Diaguïdia »
<i>Symphonia globulifera</i>	« Manil », « Manil-marécage »
<i>Symphonia globulifera</i>	« Manil », « Manil-marécage »
<i>Virola surinamensis</i>	« Yayamadou-rivière » ou « Yayamadou-marécage »

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CNRS Paris (ed.), CEGET-CNRS (Centre d'Etudes de Géographie Tropicale) Talence (ed.), ORSTOM Paris, 1979 - Atlas des départements français d'outre-mer. 4. La Guyane. CNRS, Paris ; CEGET (Centre d'Etudes de Géographie Tropicale), Talence et ORSTOM, Paris (France), 160 p. (36 planches avec notices explicatives et orientations bibliographiques).
- Barthès Bernard, 1990 - Etude des relations sol-plante : le cas de la forêt primaire sur socle en Guyane. Etudes de cas. Atelier MAB-France-UIFRO-FAO, mars 1990, Cayenne (Guyane française). 14 p.
- Barthès Bernard, 1991a - Influence des caractères pédologiques sur la répartition spatiale de deux espèces du genre *Eperua* (Caesalpiniaceae) en forêt guyanaise. *Revue d'Ecologie Appliquée (La Terre et la Vie)*, 46, n° 4, p. 303-320.
- Barthès Bernard, 1991b - Organisation pédologique et croissance de l'hévéa sur Terres Hautes en Guyane : rapport de travail. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 18 p. multigr.
- Barthès Bernard, 1994 - Organisation de la couverture pédologique et rendements d'une culture mécanisée de manioc sur Terres Hautes en Guyane. *Etude et Gestion des Sols*, 2, p. 39-49.
- Barthès Bernard, Grimaldi Michel, 1999 - Les discriminants pédologiques de la distribution des peuplements végétaux en Guyane. Document pour l'action incitative Valpédo. Montpellier (France). 12 p. Non publié.
- Béna P., 1960 - Essences forestières de Guyane. Imprimerie Nationale, Paris (France). 488 p.
- Béreau M., Boulet René, Lucas Yves, 1984 - Pérennité des prairies à *Digitaria swazilandensis* en Guyane, p 219-231. In : Prairies guyanaises et l'élevage bovin. Réunion inter-instituts CIRAD, INRA, ORSTOM. Les Colloques de l'INRA, n° 24. 15-16 décembre 1981, Cayenne-Suzini (Guyane française). INRA, Paris (France).
- Boulet René, 1984 - Etude pédologique de deux parcelles plantées simultanément en lime en janvier-février 1982 à l'IRFA Quesnel, l'une sur couverture pédologique à dynamique de l'eau verticale et profonde, l'autre sur couverture pédologique à dynamique de l'eau superficielle et latérale. 9 p. multigr., ill.
- Boulet René, 1990 - Organisation des couvertures pédologiques des bassins versants ECEREX. Hypothèses sur leur dynamique, p. 15-45. In : Mise en valeur de l'écosystème forestier guyanais (opération ECEREX). J.M. Sarrailh (ed.). Ecologie et Aménagement Rural, INRA, Paris (France), CTFT, Nogent-sur-Marne (France), 273 p.
- Boulet René, Brugière Jean-Marie, Humbel François-Xavier, 1979 - Relations entre organisation des sols et dynamique de l'eau en Guyane française septentrionale : Conséquences agronomiques d'une évolution déterminée par un déséquilibre d'origine principalement tectonique. *Science du Sol*, 1, p. 3-18.
- Boulet René, Godon P., Lucas Yves, Worou Soklou, 1984-1985 - Analyse structurale de la couverture pédologique et expérimentation agronomique en Guyane française. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, XXI, n° 1, p. 21-31.
- Boulet René, Lucas Yves, Brunet Didier (collab.), 1984 - Importance de la différenciation pédologique latérale dans l'expérimentation agronomique en Guyane française, p 103-126. In : Prairies guyanaises et l'élevage bovin.

- Réunion inter-instituts CIRAD, INRA, ORSTOM. Colloques de l'INRA, n° 24. 15-16 décembre 1981, Cayenne-Suzini (Guyane française). INRA, Paris (France).
- Boyé Marc, 1962 - Les palétuviers du littoral de la Guyane française : ressources et problèmes d'exploitation. *Cahiers d'Outre-Mer*, XV, n° 59, p. 271-290, cartes.
- Brunet Didier, Boulet René, 1985 - Analyse des mesures des lînes sur deux parcelles expérimentales de l'IRFA à Quesnel en 1984 et 1985. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 21 p. multigr.
- Granville Jean-Jacques de, 1976 - Un transect à travers la savane Sarcelle (Mana-Guyane française). *Cahiers ORSTOM, série Biologie*, XI, n° 1, p. 3-21.
- Granville Jean-Jacques de, 1979 - Végétation (planches 12-13), 6 p., cartes. In : Atlas des départements français d'outre-mer. 4. La Guyane. G. Lasserre (ed.), Gilles Sautter (ed.), M. Boyé (ed.), Gérard Brasseur (ed.), G. Réaud (coord.), G. Cabaussel (coord.), J. Menault (coord.). CNRS, Paris ; CEGET (Centre d'Etudes de Géographie Tropicale), Talence et ORSTOM, Paris (France), 160 p. (36 planches avec notices explicatives et orientations bibliographiques).
- Ducrey M., Guelh J.M., 1990 - Fonctionnement hydrique de l'écosystème forestier. Flux et bilans au niveau du couvert et dans le sol. Influence du défrichement, p. 103-136. In : Mise en valeur de l'écosystème forestier guyanais (opération ECEREX). J.M. Sarrailh (coord.). Ecologie et Aménagement Rural, INRA, Paris (France), CTFT, Nogent-sur-Marne (France), 273 p.
- Hook Jean, 1971 - Les savanes guyanaises : Kourou : essai de phytoécologie numérique. Mémoires ORSTOM. Vol. N° 44. Thèse 3e Cycle : Sciences Naturelles, 1968. Université de Montpellier. ORSTOM, Paris (France). 251 p.
- Humbel François-Xavier, 1978 - Caractérisation, par des mesures physiques, hydriques et d'enracinement, de sols de Guyane française à dynamique de l'eau superficielle. *Science du Sol*, 2, p. 83-94.
- Lemée A., 1953-1957 - Flore de la Guyane française. Lechevallier Ed., Paris (France). 4 Volumes. 1885 p.
- Lescure Jean-Paul, Boulet René, 1985 - Relationships between soil and vegetation in a tropical rain forest in French Guiana. *Biotropica*, 17, n° 2, p. 155-164.
- Lescure Jean-Paul, Puig H., Riera B., Leclerc D., Beekman A., Beneteau A., 1983 - La phytomasse épigée d'une forêt dense en Guyane française. *Acta Oecologica (Oecologia Generalis)*, 4, p. 237-251.
- Lévêque André, Colmet-Daage François (collab.), Sieffermann Gaston (collab.), Dauteloup Jean (ill.), (ill.) Robert, (ill.) Le Mevel, 1962 - Mémoire explicatif de la carte des sols de Terres Basses de Guyane française. Mémoires ORSTOM, n° 3, ORSTOM, Paris (France). 85 p., 2 cartes 1/100.000 dépl. h.t. en coul. (Feuilles Cayenne-Régina et Guisanbourg-Ouanary).
- Lindemann J.C., 1953 - The vegetation of the Coastal Region of Suriname. Drukkerij en uitgevers-maatschappij v.h. kemink en zoon n.v. domplein 2, Utrecht (Pays Bas). 135 p.
- Marius Claude, 1964 - Compte rendu du Congrès sur les recherches agricoles dans les Guyanes (27 novembre 1963 - 06 décembre 1963, Paramaribo, Surinam). *Bulletin Bibliographique de Pédologie (ORSTOM)*, 13, n° 1, p. 12-14.
- Marius Claude, 1964 - Visite en Guyane des pédologues du Soil Survey du Surinam (M.M. Dost et Yvel). *Bulletin Bibliographique de Pédologie (ORSTOM)*, 13, n° 1, p. 15-17.
- Marius Claude, Lévêque André (collab.), Sourdat Michel (collab.), Arthur E. (collab.), Rostan Jean-Jacques (collab.), 1965 - Etude pédologique de la feuille au 1/50.000 : Cayenne. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 57 p., 1 carte au 1/50.000 dépl. h.t.
- Marius Claude, Turenne Jean-François, 1968 - Problèmes de classification et de caractérisation des sols formés sur alluvions marines récentes dans les Guyanes. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, VI, n° 2, p. 151-201.
- Paget D., 1999 - Etude de la diversité spatiale des écosystèmes forestiers guyanais. Réflexion méthodologique et application. Thèse, ENGREF. 154 p., annexes.
- Pons L.J., 1965 - Pyrites as a factor controlling chemical "ripening" and formation of "cat clay" with special reference to the coastal plain of Suriname. *Landb. Proefstat. Suriname Bull.*, 82, p. 141-162.
- Pons L.J., Zonneveld J.S., 1965 - Soil ripening and soil classification. Publ. 13. International Institute for Land Reclamation and Improvement, 128 p.
- Prévost Marie-Françoise, Puig H., 1981 - Accroissement diamétral des arbres en Guyane. Observations sur quelques arbres de forêt primaire et de forêt secondaire. *Adansonia (Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle, Section B)*, 2, p. 147-171.
- Puig H., Delobelle J.P., 1988 - Production de litière, nécromasse, apports minéraux au sol par la litière en forêt guyanaise. *Revue d'Ecologie Appliquée (La Terre et la Vie)*, 43, p. 3-22.
- Puig H., Riera B., Lescure Jean-Paul, 1990 - Phytomasse et productivité. *Bois et Forêts des Tropiques*, 220, p. 25-32.
- Riera B., 1983 - Chablis et cicatrization en forêt guyanaise. Thèse, Université de Toulouse. 191 p.
- Robinson G.H., 1963 - Soil survey of the Bartica area. FAO, Rome (Italie).

- Sabatier Daniel, Grimaldi Michel, Prévost Marie-Françoise, Guillaume J., Godron M., Dosso M., Curmi P., 1997 - The influence of soil cover organization on the floristic and structural heterogeneity of a guianan rain forest. *Plant Ecology*, 131, p. 81-108.
- Sabatier Daniel, Prévost Marie-Françoise, 1990 - Quelques données sur la composition floristique et la diversité des peuplements forestiers de Guyane française. *Bois et Forêts des tropiques*, 219, p. 31-55.
- Sarrailh J.M., Bereau M., 1990 - Transformations de la forêt guyanaise par des écosystèmes simplifiés Ecerex. Etudes de cas. Atelier MAB-France-UIFRO-FAO, mars 1990, Cayenne. 16 p.
- Schmitt L., 1990 - Validité d'interventions sylvicoles systématiques en forêt dense humide guyanaise. Approche par l'étude du Gondolfo : quaela rosea. Etudes de cas. Atelier MAB-France-UIFRO-FAO, mars 1990, Cayenne. 19 p.
- Simonson C.H., 1958 - Reconnaissance soil survey of coastal plain of British Guiana. University of Maryland, College Park (USA). 607 p.
- Slager S., Asin W.L., 1966 - Soils profiles descriptions of Jarikaba. Dienst bodemkartering, Paramaribo (Surinam). 15 p., multigr., 4 graph.
- SATEC, 1979 - Inventaire des savanes côtières à vocation rizicole. Rapport d'étude. 160 p.
- Small C.V.J., 1965 - Soils problems for banana cultivation in Surinam. *Landb. Proefstat. Suriname Bull.*, 82, p. 75-82.
- Smith G.D., 1965 - Lectures on soil classification. *Pédologie, n° spécial*, p. 135 p.
- Sourdat Michel, 1965 - Note sur les mangroves décadentes du littoral guyanais. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 14 p. multigr.
- Sourdat Michel, Marius Claude, 1964 - Mission pédologique en Guyane britannique. IFAT (Institut Français d'Amérique Tropicale), Cayenne (Guyane française). 25 p. multigr.
- Sourdat Michel, Marius Claude (collab.), Hooek Jean (collab.), Rostan Jean-Jacques (collab.), Arthur E. (collab.), 1965 - Notice de la carte provisoire au 1/50.000 des sols du littoral guyanais entre Kourou et Sinnamary, Guyane française (1963-1965). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 95 p. multigr., 1 carte 1/50.000 dépl. h.t.
- Turenne Jean-François, 1966 - Compte-rendu de mission pédologique en Suriname : 31 mars-15 avril 1966. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 41 p. multigr., carte au 1/1.000.000 dépl. h.t.
- Turenne Jean-François, Arthur E. (collab.), 1967 - Rapport explicatif de la carte pédologique au 1/50.000 du littoral guyanais entre Sinnamary et Iracoubo. 1ère partie : Rapport explicatif. 2ème partie : Dossiers de caractérisation pédologique. 2 Volumes. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 56 p. + 107 p. multigr., carte au 1/50.000 dépl. h.t.
- Turenne Jean-François, 1977 - Modes d'humidification et différenciation podzolique dans deux toposéquences guyanaises. Mémoires ORSTOM. Vol. n° 84. Thèse : Sciences Naturelles (n° AO11403), 20/06/1975. Université de Nancy. ORSTOM, Paris. 173 p., 2 cartes.
- Van Amson F.W., 1965 - Growth and production of cocoa on clay soils of Suriname. *Landb. Proefstat. Suriname Bull.*, 82, p. 39-47.
- Van Amson F.W., 1966 - Some aspects of clay soils in the Demerara formation of Suriname. *Landb. Proefstat. Suriname Bull.*, 84, p. 53 p.
- Veillon Luc, 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 Science de la Terre, Université de Paris VI, Paris (France). 266 p.

LEGENDE DES PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES

Planche II - Plaine Côtière Récente

Photo 19. Mangrove à *Avicenia nitida* (« Palétuvier blanc ») dégradée dans une zone de régression de l'envasement en bordure de mer (entre Sinnamary et Kourou, photo M. Lointier).

Photo 20. Forêt marécageuse à « Palmiers Pinot » (*Euterpe oleracea*) et grands *Pterocarpus officinalis* (Moutouchi) avec leurs contreforts racinaires caractéristiques (Mana, photo M. Lointier).

Photo 21. Mangrove à *Rhizophora mangle* (détail des feuilles et fruits caractéristiques, photo M. Lointier).

Photo 22. Mangrove exploitée entre Cayenne et Macouria (photo M. Lointier).

Planche III - Plaine Côtière Ancienne

Photo 23. Prairie marécageuse à *Eleocharis sp.* dominant (« Pri-pri à joncs ») caractéristique des sols peu évolués d'apport à sulfures souvent recouverts d'une couche de tourbe pégasse épaisse (entre Kourou et Sinnamary, photo M. Lointier).

Photo 24. Prairie marécageuse à *Eleocharis sp.* dominant (« Pri-pri à joncs ») au premier plan, au second plan fond « Palmiers-bâche » (*Mauritia flexuosa*) et, au fond, savane arborée sur cordons sableux (podzols) (entre Kourou et Sinnamary, photo M. Lointier).

Photo 25. Savanes marécageuse à joncs *Eleocharis sp.*, à « Moucou-moucou » (*Montrichardia arborescens* à grandes feuilles lancéolées au premier plan), à grandes Cypéracées (*Cyperus giganteus* à larges inflorescences) au second plan bordant une savane arborée sur cordons sableux en arrière plan (photo M. Lointier).

Photo 26. Savane marécageuse à joncs (*Eleocharis sp.*) au premier plan, à « Moucou-moucou » (grandes feuilles lancéolées au premier plan), et à nombreux « Palmiers-bâche » (*Mauritia flexuosa*) et rares « Palmiers Pinot » (*Euterpe oleracea*) en arrière plan (entre Kourou et Sinnamary, photo M. Lointier).

Photo 27. Zone déprimée à eau douce colonisée par les moucou-moucou (*Montrichardia arborescens*) au premier plan et à « Palmiers-bâche » (*Mauritia flexuosa*) sur les bordures en arrière plan (environs de Sinnamary, photo M. Lointier).

Planche IV - Plaine Côtière Ancienne

Photo 28. Savane herbeuse à graminées et cypéracées au premier plan et forêt humide à palmiers (*Mauritia flexuosa*, *Euterpe oleracea*) et dicotylédones (*Pterocarpus officinilis*, *Dalbergia sp.* etc.) au fond.

Photo 29. Savanes à « Poiriers » au premier plan et forêt humide au fond (environs de Kourou, photo M. Lointier).

Photo 30. Savane basse arbustive à graminées divers (*Panicum*) et *Byrsonima crassifolia* (oreilles d'ânes) sur sols podzoliques (Savanes Matiti, photo M. Lointier).

Photo 31. Forêt marécageuse à « Moucou-moucou » (*Montrichardia arborescens*) et palmiers en eau stagnante (Crique dans la région de Kourou, photo M. Lointier).

Planche V - Plaine Côtière Ancienne

Photo 33. « Pri-pri » à joncs dans marécage à eau affleurante (entre Kourou et Sinnamary, photo M. Lointier).

Photo 34. Savane à « Poiriers » (*Byrsonia crassifolia*) (entre Kourou et Sinnamary, photo M. Lointier).

Photo 35. Autre aspect de la savane à « Poiriers » (*Byrsonia crassifolia*) (entre Kourou et Sinnamary, photo M. Lointier).

Photo 36. « Pri-pri » à joncs au premier plan, « Moucou-moucou » au second plan et îlet de forêt au fond (environs de Kourou, photo M. Lointier).

Photo 37. Autre aspect des formations à « Pri-pri », « Moucou-moucou » et forêt (entre Kourou et Sinnamary, photo M. Lointier).

Planche VI - Hautes Terres

Diapo 84. Sous forêt de Terres Hautes (photo M. Grimaldi).

Photo 32. Abattis dans forêt de Terres Hautes (sols ferrallitiques lessivés) (route de Cacao, photo M. Misset).

Photo 49. Abattis de grande envergure dans la forêt dense des Terres hautes (route de Régina, photo M. Misset).

Planche II - Plaine Côtière Récente



Photo 19. Mangrove à *Avicenia nitida* (« Palétuvier blanc ») dégradée dans une zone de régression de l'envasement en bordure de mer (entre Sinnamary et Kourou, photo M. Lointier).



Photo 20. Forêt marécageuse à « Palmier Pinot » (*Euterpe oleracea*) et grands *Pterocarpus ojcinalis* (Moutouchi) avec leurs contreforts racinaires caractéristiques (Mana, photo M. Lointier).



Photo 21. Mangrove à *Rhizophora mangle* (détail des feuilles et fruits caractéristiques, photo M. Lointier).



Photo 22. Mangrove exploitée entre Cayenne et Macouria (photo M. Lointier).

Planche III - Plaine Côtière Ancienne



Photo 23. Prairie marécageuse à *Eleocharis sp.* dominant (« Pri-pri à jonc ») caractéristique des sols peu évolués d'apport à sulfures souvent recouverts d'une couche de tourbe pégasse épaisse (entre Kourou et Sinnamary, photo M. Lointier)



Photo 24. Prairie marécageuse *Eleocharis sp.* dominant (« Pri-pri à jonc ») au premier plan, au second plan fond « Palmiers-bâche » (*Mauritia flexuosa*) et, au fond, savane arborée sur cordons sableux (podzols) (entre Kourou et Sinnamary, photo M. Lointier).



Photo 25. Savanes marécageuse à joncs *Eleocharis sp.*, à « Moucou-moucou » (*Montrichardia arborescens* à grandes feuilles lancéolées au premier plan), à grandes Cypéacées (*Cyperus giganteus* à larges inflorescences) au second plan bordant une savane arborée sur cordons sableux en arrière plan (photo M. Lointier).



Photo 26. Savane marécageuse à joncs (*Eleocharis sp.*) au premier plan, à « Moucou-moucou » (grandes feuilles lancéolées au premier plan), et à nombreux « Palmiers-bâche » (*Mauritia flexuosa*) et rares « Palmiers Pinot » (*Euterpe oleracea*) en arrière plan (entre Kourou et Sinnamary, photo M. Lointier).



Photo 27. Zone déprimée à eau douce colonisée par les moucou-moucou (*Montrichardia arborescens*) au premier plan et à « Palmiers-bâche » (*Mauritia flexuosa*) sur les bordures en arrière plan (environs de Sinnamary, photo M. Lointier).

Planche IV - Plaine Côtière Ancienne



Photo 28. Savane herbeuse à graminées et cypéracées au premier plan et forêt humide à palmiers (*Mauritia flexuosa*, *Euterpe oleracera*) et dicotylédones (*Pterocarpus officinalis*, *Dalbergia sp.*, etc.) au fond



Photo 29. Savanes à « Poiriers » au premier plan et forêt humide au fond (environs de Kourou, photo M. Lointier).



Photo 30. Savane basse arbustive à graminées divers (*Panicum*) et *Byrsonima crassifolia* (oreilles d'anes) sur sols podzoliques (Savane Matiti, photo M. Lointier).



Photo 31. Forêt marécageuse à « Moucoumoucou » (*Montrichardia arborescens*) et palmiers en eau stagnante (Crique dans la région de Kourou, photo M. Lointier).

Planche V - Plaine Côtière Ancienne



Photo 33. « Pri-pri » à jongs dans marécage à eau affleurante (entre Kourou et Sinnamary, photo M. Lointier).



Photo 34. Savane à « Poiriers » (*Byrsomia crassifolia*) (entre Kourou et Sinnamary, photo M. Lointier).



Photo 35. Autre aspect de la savane à « Poiriers » (*Byrsomia crassifolia*) (entre Kourou et Sinnamary, photo M. Lointier).



Photo 36. « Pri-pri » à jongs au premier plan, « Moucou-moucou » au second plan et îlet de forêt au fond (environs de Kourou, photo M. Lointier).



Photo 37. Autre aspect des formations à « Pri-pri », « Moucou-moucou » et forêt (entre Kourou et Sinnamary, photo M. Lointier).

Planche VI - Hautes Terres



Diapo 84. *Sous forêt de Terres Hautes (diapo M. Grimaldi).*



Photo 32. Abattis dans forêt de Terres Hautes (sols ferrallitiques lessivés) (route de Cacao, photo M. Misset).



Photo 49. Abattis de grande envergure dans la forêt dense des Terres hautes (route de Régina, photo M. Misset).

CHAPITRE VI

DEFINITIONS DES TERMES TECHNIQUES UTILISES

Acidité

Définition :

Un sol est dit acide lorsque la quantité d'ions H^+ libres est supérieure à la quantité de cations alcalins ou alcalino-terreux. Un sol est qualifié d'acide lorsque son pH est $< 6,5$.

Caractères pédologiques :

Une très forte proportion des sols guyanais est acide et désaturée. L'acidité n'est pas uniquement liée à la présence d'ions H^+ mais également aux ions Al^{+++} et Fe^{+++} libérés.

L'acidité peut être également due à la présence des acides organiques (fulviques, humiques) issus de certains types d'humus du sol (humus bruts ou mor des podzols). On a alors acidocomplexolyse ou podzolisation (voir ce terme).

Mise en valeur :

Une toxicité aluminique préjudiciable aux cultures se manifeste lorsque le pH descend sous 4 (cas de nombreux sols ferrallitiques guyanais). A ces pH bas, le fer 3^+ peut également être libéré et bloquer le phosphore du sol sous la forme de phosphate de fer non accessible aux plantes. Des toxicités manganiques aux pH < 5 ont été vérifiées sur certains sols ferrallitiques.

Alcalinité

Définition :

L'alcalinisation est le processus par lequel la teneur en Na échangeable d'un sol augmente par fixation sur le complexe adsorbant. La précipitation rapide des carbonates de Ca et Mg permet aux ions Na de se fixer sur le complexe. La teneur en ions Na^+ et K^+ du sol provenant des sels alcalins (carbonates et sulfates) conduisant à des pH supérieurs à 8.

Alios

Terme gascon des Landes désignant un horizon d'accumulation brun foncé, constitué de sable cimenté par de la matière organique et des oxydes de fer (goéthite), d'alumine et de manganèse qui se concrétionne et devient imperméable. Cet horizon se forme dans les podzols humoferrugineux et les podzols de nappe (cordons sableux et sables continentaux des régions d'Organobo, Iracoubo, Mana, Sinnamary...).

Alluvions

Dépôts arrachés aux sols et matériaux des zones amont et de granulométrie diverse et transportés sur des distances, qui peuvent être importantes, par les rivières et les fleuves. Lorsque le dépôt se produit le long des berges, les alluvions sont dites fluviales. Lorsque les alluvions atteignent la mer et se déposent le long des côtes et des estuaires, elles sont dites fluvio-marines ou marines. Les alluvions fluviales sont généralement sableuses, les alluvions marines sont plutôt argileuses.

Anmoor

A la différence de la tourbe qui est une matière organique à l'état pur, l'anmoor (à ne pas confondre avec mor, voir ce terme) est un mélange intime d'argile et de matière organique transformée et humifiée dont le taux ne dépasse pas 30%. La structure est compacte, plastique, collante. Il caractérise les sols à gley dont la nappe d'eau peut s'abaisser en saison sèche. Il peut donc s'assécher.

Biopores

Pores d'origine biologique. Ce sont les seuls pores des sols sur argiles marines du littoral guyanais dépourvus de végétation.

Capacité d'échange

Définition :

On appelle capacité d'échange (ou Capacité d'Échange Cationique : CEC ou T pour capacité totale) d'un horizon ou d'un échantillon, la quantité de cations que celui-ci peut retenir sur son complexe adsorbant (voir ce terme) à un pH

donné. Ces cations sont les suivants : $\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++} + \text{K}^+ + \text{Na}^+ + \text{Al}^{+++} + \text{H}^+$. Il existe également une capacité d'échange anionique. Cette capacité est exprimée en milliéquivalents (voir ce terme) pour 100 g de terre fine (mé/100 g ou encore, autrefois meq/100 g) ou en cmol. Elle provient :

- des minéraux argileux et des matières organiques humifiées qui possèdent des propriétés colloïdales et des charges négatives pouvant "capter" les cations à charges positives présents dans la solution du sol. Rappelons que le mélange intime argiles-matière organique constitue le complexe argilo-humique. La capacité d'échange de 100 g de kaolinite (le minéral argileux omniprésent dans les sols guyanais) est de 10 mé. Celle de 100 g de matière organique dépasse 100 mé ;
- d'un déficit possible de charge permanent dans les réseaux cristallins (substitutions isomorphiques),
- de la présence de charges négatives à la surface des minéraux argileux dues à l'hydratation ou à l'ionisation de groupements fonctionnels. Leur quantité varie selon le pH du milieu,
- de la présence de groupements COOH et autres groupements fonctionnels périphériques des macromolécules organiques.

Rappels :

On appelle également bases échangeables les cations : Ca^{++} , Mg^{++} , K^+ , Na^+ , leur somme est S. La valeur de S/T donne en % le taux de saturation du complexe argilo-humique. Une valeur de 5%, fréquente dans les sols ferrallitiques de Guyane signifie que le complexe ne contient que 5 % de sa capacité totale d'adsorption soit par exemple 0,5 mé si cette capacité totale ou T est égale à 10 mé.

L'acidité d'échange est la somme : $\text{Al}^{+++} + \text{H}^+$.

Caractères pédologiques :

A part certains sols hydromorphes sur alluvions fluviales ou fluviomarines qui ont des CEC élevées : "River Clays", unité agronomique 23 (CEC : 25-35 mé), sols des unités agronomiques 19 et 22 (CEC entre 10 et 20 mé), et certains sols ferrallitiques des Terres Hautes issus de roches basiques ou détritiques continentales : unités agronomiques 25, 26 et 27 (CEC entre 10 et 15 mé), la plupart des sols de Guyane et en particulier les podzols, les sols ferrallitiques et les sols hydromorphes ont des CEC bien < 10 mé et des complexes adsorbants pauvres qui leur confèrent des taux de saturation très bas proches de 5 %.

Mise en valeur :

L'apport d'amendements calciques, calco-magnésiques et potassiques permet de corriger la pauvreté en cations du complexe. Mais c'est une opération onéreuse sous les tropiques, lorsque les quantités nécessaires sont importantes. C'est le cas quand la valeur de départ de la CEC est de l'ordre du mé/100 g et le taux de saturation inférieur à 10%, c'est-à-dire pour un grand nombre de sols de Guyane.

Complexe adsorbant

Définition :

C'est l'ensemble des forces qui retiennent les cations (Ca^{++} , Mg^{++} , K^+ , Na^+ ...) sur la surface des constituants organiques et minéraux des sols (mélange de minéraux argileux et d'humus appelé aussi complexe argilo-humique). Ces cations peuvent s'échanger avec la solution du sol et les plantes et constituent le réservoir de fertilité chimique du sol (voir aussi capacité d'échange).

Consistance

Définition :

C'est la propriété exprimée par le degré et la nature de la cohésion et de l'adhérence des particules du sol entre elles et par la résistance à la déformation ou à la rupture.

Caractères pédologiques :

Dans le cas particulier de sols formés sur alluvions récentes en Guyane, la consistance est liée à la maturation du matériau et donc à l'intensité et à la durée de la pédogenèse.

La consistance est définie par la valeur de "n", indice lié au taux d'humidité, à la granulométrie (teneur en argile) et à la matière organique par la formule $n = A - 0,2R/L + bh$ dans laquelle A est le taux d'humidité, L la teneur en argile, h la teneur en matière organique en %, R la fraction minérale non colloïdale = $100 - h - L$, b le rapport de la capacité d'absorption d'eau de la matière organique à celle de l'illite qui a été estimée égale à 3 pour la Guyane.

Plus la valeur de n est élevée, plus le développement physique du sol et donc sa maturation est élevée. La présence de taches et leur couleur indiquent également le degré de maturation.

L'échelle de consistance pour les sols argileux des mangroves et des marais est résumée dans le tableau suivant (d'après

Pons et Zonneveld, 1965) :

Classe de consistance	Indice n	Développement physique (maturation)	Description de la consistance	Taches
5	<0,7	Totalement développée	très consistant, résiste à la pression de la main	Sans
4	0,7-1	Développée	malléable, s'échappe difficilement entre les doigts	Brunes
3	1-1,4	Semi développée	très malléable, s'échappe aisément entre les doigts	Jaunes
2	1,4-2	Peu développée	sans consistance, n'offre aucune résistance à la pression	Jaune-rouge
1	>2	Non développée	Fluide, ne peut être contenu dans la main	Rouges

C.P.C.S.

Dénommée C.P.C.S. (Commission de Pédologie et Cartographie des Sols), la classification française des sols, élaborée par étapes successives par G. Aubert et P. Duchaufour a abouti, en 1967, à la classification française dite C.P.C.S. qui est la seule utilisée dans les banques de données DONESOL de l'INRA (1999) et VALSOL de l'IRD (dans le présent travail notamment).

La classification française C.P.C.S. comprend en allant du haut vers le bas de la hiérarchie : la classe, la sous-classe, le groupe, le sous-groupe, la famille, la série, la phase. En général, la légende des cartes au 1/50.000 ou au 1/100.000, échelles utilisées pour les cartes pédologiques de Guyane établies par l'ORSTOM entre 1962 et 1975, s'arrête au niveau de la famille. Pour la synthèse sur la Guyane au 1/200.000 objet du présent travail de convention avec l'EPAG (Etablissement public d'aménagement de la Guyane), la légende descend jusqu'au sous-groupe. La classification C.P.C.S. suit les principes de base suivants :

- la classe prend en compte le degré d'évolution du profil (présence de certains horizons), l'intensité de l'altération le types d'humus, certains facteurs fondamentaux : hydromorphie (eau) ou halomorphie (sels) ;
- la sous-classe est essentiellement définie par le pédoclimat ;
- le groupe est défini par les caractères morphologiques qui traduisent un processus déterminé ;
- les sous groupes distinguent l'intensité du processus du groupe ou l'action d'un processus secondaire ;
- la famille prend en compte la roche-mère.

Drainage

(Voir aussi drainage latéral oblique)

Elimination de l'excès d'eau dans le sol par la pose de canaux à ciel ouvert ou enterrés. Le drainage naturel ou interne est la faculté du sol à éliminer l'eau vers la profondeur. Le drainage externe ou ruissellement est l'élimination de l'eau par la surface du sol.

Drainage latéral oblique

Drainage de certains sols ferrallitiques de versants dont l'horizon B colmaté par l'argile (voir ce terme) devient peu perméable ce qui oriente l'écoulement de l'eau de manière oblique. S'oppose au drainage vertical des sols ferrallitiques dont l'horizon B est poreux (Boulet, 1978).

Engorgement

Terme utilisé pour qualifier un sol ou un horizon dont tous les pores sont remplis d'eau (on dit gorgé ou saturé d'eau). L'engorgement peut être permanent ou temporaire, de surface, d'ensemble ou de profondeur (voir aussi frange capillaire).

Est et ouest de Cayenne

Le libellé de certaines unités agronomiques de la plaine Côtière et les sols qui les composent comportent les mentions « à l'est » ou « à l'ouest de Cayenne ». La mention « à l'est » se rapporte au territoire du littoral qui va de Cayenne à l'Oyapock et qui est constitué par la large extension des Terres Basses marécageuses. Cette zone a été cartographiée par A. Lévêque en 1962 (Cartes de Cayenne-Regina et de Gisanbourg) à l'aide d'une classification différente de celle utilisée pour la zone située à l'ouest de Cayenne et cartographiée plus tard. La présente synthèse pédologique a homogénéisé et harmonisé en une légende unique ces unités de sol. Certaines unités sont particulières à l'une ou à l'autre zone et c'est pourquoi la localisation est de Cayenne et ouest de Cayenne est mentionnée dans la légende de la carte agro-pédologique (exemple des unités agronomiques 5, 6, 7 et 8).

Formations détritiques continentales

Terme qui regroupe toutes les formations géologiques en majorité sableuses situées entre le socle précambrien des Hautes Terres et les formations quaternaires de la plaine côtière. Il s'agit de la Série Détritique de Base (SDB), de la série des sables blancs (les deux séries sont souvent en fait les mêmes, Cf. Chapitre IV sur la géologie), des formations d'arènes granitiques du socle altéré remaniées ou mobilisées à faible distance.

Frange capillaire

Définition :

Zone comprenant les horizons du sous-sol saturé au-dessus de la surface d'eau libre d'une nappe phréatique d'un milieu poreux et en continuité avec elle.

Caractères pédologiques :

La nappe peut être permanente et les horizons sont alors des gleys dans lesquels les phénomènes de réduction dominant. La couleur grise ou bleue est due à la présence des composés du fer réduit (Fe_2^+). La nappe peut être temporaire et fluctuer (battre) et les horizons sont alors des pseudo-gleys dans lesquels les phénomènes d'oxydation l'emportent. La couleur bariolée ou les taches grises et ocre rouille sont dues à la présence conjointe des composés du fer réduit (Fe_2^+) et oxydé (Fe_3^+).

Mise en valeur :

La frange capillaire est une zone dans laquelle les racines des arbres et des plantes peuvent se ravitailler en eau lorsque la pluviosité est déficiente. Lorsque la nappe est salée, la frange capillaire remonte les sels vers la surface et constitue un inconvénient pour certaines cultures (agrumes, canne à sucre, etc.).

Horizon

Définition :

Subdivision d'une couverture pédologique en volumes considérés suffisamment homogènes sous l'effet des facteurs écologiques et de l'évolution. Ils sont désignés par des lettres. L'ensemble des horizons constitue le profil.

Caractères :

Couche grossièrement parallèle à la surface du sol qui est l'unité de base de la caractérisation pédologique. Les horizons d'un sol sont différents les uns par rapport aux autres par leurs constituants, leur organisation et leur comportement. En premier examen, c'est souvent la couleur qui permet de séparer les horizons. Plus les horizons sont différenciés, plus le profil est évolué. Les sols jeunes voisins de la roche mère initiale n'en ont pas (sols minéraux bruts). Les sols peu évolués possèdent un horizon riche en humus (horizon A) au-dessus de la roche mal décomposée (horizon C). Lorsque l'évolution se poursuit, un horizon B se forme au dépens du C, le profil est alors du type ABC. L'horizon A peut se subdiviser en A_0 (couche de matière organique brute non incorporée), A_1 horizon humifère à matière organique incorporée à l'argile, A_2 horizon éluvial ou appauvri en argile par lessivage ou podzolisation. De même l'horizon B peut se dénommer (B) ou horizon d'altération sans accumulation d'argile ou B à accumulation d'argile. La lettre G signifie gley (hydromorphie permanente), la lettre g le pseudogley (hydromorphie temporaire). On aura ainsi des horizons Bg ou BG.

Horizon B colmaté

Transformation d'un horizon B de sols ferrallitiques poreux rouge et à drainage vertical profond en un horizon B colmaté par l'argile, peu à pas poreux jaune qui oriente le drainage obliquement. Cette transformation d'une couverture initiale a été étudiée par R. Boulet et al. entre 1978 et 1990 (nombreuses références au Chapitre IX) en particulier le long de toposéquences de la piste de Saint Elie sur les schistes de la série Amina.

Lithosol

Sol minéral brut (voir ce terme), non évolué non climatique d'érosion sur roche dure (roche ou cuirasse ferrugineuse sur le socle des Terres Hautes) ou d'apport sur argiles marines des Terres Basses.

Matériaux d'altération

L'altération (ou météorisation) est la transformation partielle ou complète de roches avec disparition partielle ou complète des minéraux originels et leur remplacement par des minéraux et produits secondaires sous l'effet du climat et de la biochimie (eaux de percolation, CO_2 , etc.). En Guyane, les horizons d'altération sont surtout latéritiques et concernent la base des profils ferrallitiques sur le socle. Ils résultent d'un appauvrissement en silice et en bases échangeables (voir ce terme) et en une accumulation relative ou absolue de fer et/ou d'alumine. L'argile dominante est la kaolinite dont le rapport K_i silice/alumine est de 2. Une attaque de cette argile fait tomber ce rapport < 2 et l'alumine peut s'accumuler.

Maturation

Définition :

État de développement de la pédogenèse et degré de formation du sol au dépens du matériau de départ (roche-mère). Elle peut être estimée par le degré de la consistance et la couleur des taches.

Caractères pédologiques :

Cette notion est surtout utilisée pour les sols des Terres basses récentes sur argiles marines. Une argile marine fraîchement déposée ne constitue en effet pas un sol. Un phénomène complexe appelée maturation va conduire au sol avec le temps et l'exondation du matériau.

"La maturation" ("ripening") débute lorsque l'air pénètre dans le sol sous l'effet du drainage, de la croissance de certains végétaux, amenés par l'isolement des argiles et la fin des conditions qui ont amené le dépôt (submersion marine en particulier). Cette maturation donne lieu à des modifications a) d'ordre physique : perte en eau, augmentation de la consistance, meilleure perméabilité, développement d'un horizon B structural, b) d'ordre chimique : dessalure, oxydation des sulfures en sulfates et formation de "cat-clays" ou de "pseudo cat-clays" oxydation de composés ferreux en composés ferriques (ces phénomènes sont plus ou moins poussés en valeur absolue ou en fonction de la profondeur), c) d'ordre biologique enfin : modification, augmentation, diversification de la faune, développement de biopores." (Boulet, 1975).

Milliéquivalent

Rapport entre le poids atomique et la valence. Exprime la teneur en bases échangeables et la capacité d'échange (voir ces termes). On l'écrit en abrégé mé (autrefois meq) . Par exemple 1 mé de Ca^{2+} pour 100 g de terre équivaut à $40/2 \times 1000 = 0,02$ g de Ca pour 100 g de terre = 0,2 g par kilo de terre. On exprime aujourd'hui, de manière internationale le mé en cmol + (centimol). Ainsi 1 mé de $\text{Ca}^{2+} = 0,2$ g/kilo = 1cmol+ de Ca^{2+} . De même :

1 mé de $\text{Mg}^{2+} = 0.12$ g de $\text{Mg}^{2+} = 1\text{cmol}^+$ de Mg^{2+}

1 mé de $\text{K}^+ = 0.39$ g de $\text{K}^+ = 1\text{cmol}^+$ de K^+

1 mé de $\text{Na}^+ = 0.23$ g de $\text{K}^+ = 1\text{cmol}^+$ de K^+

1 mé de $\text{Al}^{3+} = 0.09$ g de $\text{Al}^{3+} = 1\text{cmol}^+$ de Al^{3+}

Mor

Humus brut typique de milieux biologiquement peu actifs qui s'accumule en surface en donnant un horizon A0. La minéralisation est lente (rapport C/N > 20 voire 30). Caractérisé par une forte acidité et un taux de saturation (voir ce terme) < 10%. Il est présent dans les sols podzolisés et les podzols et dans certains sols à hydromorphie non permanente (hydromor).

Pégasse

(Ou tourbe pégasse)

Définition :

Terme employé par les pédologues et agronomes des Guyanes voisines pour désigner une sorte de tourbe à réseau très lâche, plus ou moins fibreuse à spongieuse, surmontant directement l'argile sans aucune autre transition que l'évolution un peu plus poussée de la matière organique au contact du sol minéral. Il s'agit d'une tourbe fibreuse acide (oligotrophe), dont la décomposition et l'humification sont très lentes en raison des conditions de milieu mal aéré et saturé en eau.

Caractères pédologiques :

La "pégasse", de par son acidité, sa composition, son rapport carbone /azote (C/N), se range plutôt dans le groupe des tourbes basses acides. Le niveau de l'eau atteint et dépasse son niveau supérieur la plus grande partie de l'année (toute l'année pour la grande majorité de la superficie des terres basses).

Cette "pégasse" est surtout composée de débris végétaux encore organisés et du réseau des racines de la végétation qui la surmonte. Sa couleur est le plus souvent brun-rouge et sa structure plus souvent fibreuse que spongieuse.

Mise en valeur :

L'épaisseur de la couche de "pégasse" augmente régulièrement lorsqu'on s'éloigne de la mer ou des cours d'eau, c'est-à-dire que l'âge augmente et que la végétation devient plus dense. Son épaisseur peut atteindre 3 mètres et plus dans les zones les plus reculées (savane Angélique par exemple).

L'incorporation de la matière organique issue de la "pégasse" à l'argile marine lors du défrichement apportent de nettes améliorations physiques et chimiques. Cette incorporation est progressive et dépend de l'épaisseur de la couche et de sa vitesse d'accumulation annuelle. L'utilisation agronomique de sols à "pégasse" dépend donc étroitement de l'épaisseur de la couche (trop épaisse elle ne pourra s'incorporer et former un sol) et de son augmentation annuelle par la végétation (la vitesse d'accumulation de la matière organique est alors supérieure à son intégration). On considère, suite aux aménagements réalisés au Surinam, qu'une épaisseur supérieure à 50 cm est gênante pour la mise en valeur et qu'une épaisseur à 1 m rend celle-ci trop difficile et coûteuse dans les conditions actuelles (Lévêque, 1962, 1975).

pH

(Voir aussi acidité)

Définition :

C'est le logarithme décimal de l'inverse de la concentration d'une solution en ions H^+ . Le pH varie entre 0 et 14. La solution est acide, neutre ou basique suivant que le pH est inférieur, égal ou supérieur à 7. Il est mesuré à l'aide d'un pHmètre au laboratoire et sur le terrain, où dans ce dernier cas en utilisant des bandes de papier d'indicateurs colorés.

Caractères pédologiques :

Le pH-eau (mesuré dans l'eau) ne rend pas compte de la totalité des ions acides fixés sur le complexe d'échange argilo-humique. Ces ions fixés (H^+ , Al^{+++}) constituent l'acidité potentielle effective du sol (ou l'acidité d'échange au pH du sol). Ils peuvent être déplacés par un échange avec un ion tel que K^+ . De ce fait, on observe généralement un pH KCl (mesuré dans une solution de KCl) < pH eau.

Mise en valeur :

Le pH dépend de nombreuses propriétés du sol (taux de saturation, taux de matière organique, etc.). Il influence directement la vie microbienne du sol et en particulier les bactéries du cycle de l'azote, et donc l'assimilabilité des nutriments et oligo-éléments. Les rendements des cultures peuvent varier en fonction du pH. L'optimum pour le bananier se situe entre 6 et 7 alors que cette plante est considérée s'accommoder à des pH bas (rendements doublés en Afrique humide quand on passe de 4,5 à 6). De même, le riz qui supporte des pH de 4 à 5 a ses meilleurs rendements à pH 6. En général, les cultures préfèrent des pH légèrement acides (6,5-6) aux pH acides (= ou < 5).

On mesure le pH du sol en mettant en suspension 1/3 de volume de sol dans 2/3 d'eau distillée ou de KCl.

Dans les sols, le pH eau varie habituellement entre 3.5 et 9.5. En Guyane, certains sols peu évolués à pyrite (sols sulfatés acides) sont très acides (pH < 3), les sols tourbeux, les podzols et les sols ferrallitiques de Guyane ont des pH inférieurs à 5 et sont acides. Les sols neutres ou basiques sont très rares.

Plaine Côtière

Paysage morphologique caractéristique qui occupe en Guyane, une superficie d'environ 370 000 ha (elle varie en fonction des dépôts et ablations marines annuels) et se prolonge au Surinam et au Guyana. Elle se partage en deux grandes unités : la Plaine Côtière Récente, domaine des argiles marines, à mangroves et marécages côtiers appelée localement "Terres Basses" et la Plaine Côtière Ancienne, paysage de vieilles barres pré littorales sablo-argileuses à savanes et marécages sub-côtiers (Atlas de Guyane, 1978) (Cf. Planche Annexe II).

Podzolisation

(Voir aussi sols podzolisés, podzols)

Processus physico-chimique impliquant les roches mères filtrantes (sables) sous différents climats : tempérés, continentaux, boréaux, tropicaux. Il est caractérisé par la formation d'un humus brut (mor) dont les composés organiques acides et complexants qui migrent en profondeur entraînant avec eux le fer et l'aluminium. En Guyane ce processus attaque et transforme la couverture ferrallitique initiale à drainage vertical (Cf. Chapitre VII sur les sols et la pédogenèse).

Polder

Définition :

Terre conquise sur la mer et située au-dessous du niveau de celle-ci. Par extension, terrain très humide protégé des inondations marines et terrestres par des digues. C'est aux Pays-Bas que les polders sont les plus étendus. On trouve des polders en France en Picardie. Au Surinam, ancienne colonie hollandaise, la surface aménagée en polders est importante.

Mise en valeur :

La mise en valeur des terres basses a pris un grand essor dès le début du XX^{ème} siècle par l'arrivée d'immigrants d'origine asiatique (Indonésiens et Indiens au Surinam, Indiens au Guyana).

En Guyane Française, l'aménagement des polders, développé avant l'abolition de l'esclavage, a été pratiquement abandonné après 1848. Leurs traces sur les photos aériennes témoignent de leur extension à cette époque (elles figurent sur certaines cartes).

Les eaux qui submergent les terres ne sont pas obligatoirement salées. En effet, les eaux marines salées peuvent être refoulées par les eaux pluviales douces venues du continent. En fonction des marées et des saisons le front de salinité se déplace constamment. Pour avoir le contrôle de l'eau sur ces terres et les drainer, il faut les endiguer entièrement, c'est-à-dire réaliser des polders. Des vannes et des pompes permettent alors de contrôler efficacement les eaux et de mettre en culture les terres.

Profil

Ensemble des horizons d'un sol tels qu'ils apparaissent dans une fosse ou une tranchée (Cf. horizon).

Pyrite

Sulfure de fer FeS₂ (Cf. sulfures).

Régosol

Sol minéral brut (non évolué) non climatique d'érosion sur roche tendre (différence avec le lithosol).

Remaniements côtiers

Alternances d'envasement et de dévasement saisonniers et annuels qui modifient constamment le tracé de la côte en Guyane. Le bilan est toujours positif, le dépôt d'argiles marines faisant avancer le rivage. Les vases proviennent des sédiments transportés par les fleuves et en particulier par l'Amazone.

Roches basiques

Roches d'origine éruptive riche en plagioclases (et donc en Ca) et en minéraux ferromagnésiens (amphiboles, pyroxènes) qui donnent naissance à des sols chimiquement plus riches que ceux issus des roches acides ou neutres. C'est le cas des sols ferrallitiques des unités agronomiques 25 et 26.

Roche-mère

Roche dure ou meuble qui donne naissance et sur lequel se développe le sol.

Salinité

La salinité est la quantité de sel dans le sol. En Guyane, le problème de la salinité affecte principalement les sols régulièrement submergés par l'eau de mer. C'est le cas des sols recouverts à marée haute et des sols de mangroves colonisés par les palétuviers. Les sulfates et les chlorures sont les principaux sels rencontrés.

Une salinité est considérée comme élevée lorsque la conductivité électrique CE est > 15 mmhos/cm à 25°C.

Socle

Terme utilisé pour désigner les formations rocheuses cristallines les plus anciennes (précambriennes > 2,5 millions d'années) de la Guyane et qui sont omniprésentes sur les Terres Hautes. Le terme bouclier est également utilisé.

Sols colluviaux

Sols formés sur des matériaux d'origine colluviale, c'est-à-dire transportés à faible distance par le ruissellement et l'érosion, généralement en position de pied de pente.

Sols ferrallitiques

Sols caractérisés par une altération complète des minéraux primaires. Il y a possibilité de minéraux hérités. L'élimination des bases et de la silice est plus ou moins complète.

Ils possèdent différents minéraux de synthèse, tels que des silicates d'alumine (famille de la kaolinite), des hydroxydes et oxydes de fer (goéthite, gibbsite, hématite, boémite, produits amorphes...). Les sols ferrallitiques sont en général très épais. Ils se caractérisent parfois par des accumulations de fer et/ou d'aluminium sous forme de cuirasses, carapace, gravillons, etc.

La capacité d'échange est basse. Les teneurs en bases sont faibles ainsi que la valeur du taux de saturation. Le pH est souvent acide, voire très acide.

Ils sont souvent affectés par le lessivage, voire la podzolisation. Ce sont, de loin, les sols dominants des hautes terres de Guyane qui occupent 90 % du territoire. La classification française des sols (CPCS, 1967) distingue 3 sous classes : les sols ferrallitiques fortement désaturés, moyennement désaturés et faiblement désaturés. Seule la sous-classe des sols fortement désaturés est présente en Guyane. Cette sous-classe comprend les groupes et sous-groupes suivants :

groupe : typiques, sous-groupes : faiblement rajeunis, hydromorphes, indurés, modaux

groupe : appauvris, sous-groupes : hydromorphes, indurés, modaux

groupe : lessivés, sous-groupes : hydromorphes, modaux

groupe : rajeunis ou peu évolués, sous-groupe avec érosion, modaux

groupe : remaniés, sous-groupes : faiblement rajeunis, hydromorphes

La grande majorité des sols ferrallitiques de Guyane se sont développés sur les roches du socle précambrien. Toutefois certains sont situés sur des alluvions sur terrasses anciennes (Régina S.O. et N.O.), sur la Série Détritique de Base (St Jean N.E.) et sur des colluvions.

Les études détaillées sur toposéquences réalisées par Boulet et al., 1978 et Boulet, 1990 sur migmatites, près de Saut-Sabbat, et sur schistes, sur la piste de Saint-Elie près de Sinnamary, indiquent que l'organisation des couvertures pédologiques est complexe. Schématiquement, trois ensembles d'horizons sont distingués : a) un ensemble "supérieur" poreux à horizons argilo-sableux à argileux qui peut être riche en nodules ferrugineux, qui s'amincit à mi-pente puis redevient épais en bas de pente, b) un ensemble "inférieur" situé à la base du précédent, plus limoneux, plus compact situé au-dessus des matériaux d'altération, c) un ensemble "aval", grisâtre, plus sableux et hydromorphe, à nappe permanente dans les bas-fonds. Les sols poreux amont drainent verticalement, les sols de versant plus compacts ont un drainage latéral ou superficiel, occupent la totalité de certains versants, et sont absents d'autres versants. Il s'agit des sols à drainage oblique de l'unité agronomique 38 (sols ferrallitiques rajeunis et indurés) qui occupent une grande partie des versants des Hautes Terres non encore cartographiées. Ce drainage vertical amont et latéral oblique des pentes est très important pour la mise en valeur (cultures et plantations forestières) comme l'ont montré les études de Boulet et al. entre 1976 et 1980 avec l'INRA (pâturages), l'IRAT (soja, maïs, manioc), l'IRFA (lime), etc. (Cf. & 8.6. du Chapitre VIII).

Sols hydromorphes

Sols dont les caractères sont dus à une évolution dominée par l'effet d'un excès d'eau en raison d'un engorgement temporaire ou permanent d'une partie ou de la totalité du profil. Cela se traduit, selon les conditions d'anaérobiose, par une accumulation de matières organiques (tourbes) et/ou par la présence d'horizon de gley (G) ou de pseudo-gley (g) (Cf. engorgement). Il peut y avoir redistribution et accumulation ou induration de fer. Pour simplifier, on distingue les sols hydromorphes organiques, moyennement organiques ou minéraux. (C.P.C.S., 1967)

Les sols hydromorphes organiques se caractérisent par :

- une matière organique de type tourbe,
- une hydromorphie totale et permanente entraînant des conditions d'anaérobiose.

Les sols hydromorphes moyennement organiques sont caractérisés par une hydromorphie totale mais temporaire en surface. Les deux sous-groupes retenus sont des sols humiques à gley, les uns à anmoor acide, les autres salés.

Les sols hydromorphes minéraux ou peu humifères comprennent les sous-groupes les sols à gley profonds, les sols à gley peu profonds et des sols à pseudo-gley.

Sols peu évolués

Définition C.P.C.S.(1967) : sols de profil AC avec une faible teneur en matière organique dans les deux premiers centimètres. La matière organique peut être assez bien humifiée. La matière minérale est peu transformée, mais elle est souvent fragmentée et désagrégée. Les cations peuvent avoir subi des redistributions.

Sols peu évolués d'apport alluvial

Sols peu évolués : sols à profil AC ne contenant plus que des traces de matières organiques dans les 20 premiers centimètres et/ou plus de 1 à 1,5 % de matière organique sur plus de 2 à 3 cm. Le matériau est fragmenté. La matière minérale n'a pas subi d'altération sensible. Les sels minéraux peuvent avoir subi des redistributions et des migrations.

Dans le cas des sols d'apport alluvial, ces sols sont rangés parmi les sols peu évolués, car ils ont subi des apports récents qui peuvent masquer des sols préalablement bien développés, ou d'autres matériaux.

Sols peu évolués d'érosion

Sols peu évolués : sols de profil AC ne contenant plus que des traces de matières organiques dans les 20 premiers centimètres et/ou plus de 1 à 1,5 % de matière organique sur plus de 2 à 3cm. Le matériau est fragmenté. La matière minérale n'a pas subi d'altération sensible. Les sels minéraux peuvent avoir subi des redistributions et des migrations.

Dans le cas des sols d'érosion, ces sols sont rangés parmi les sols peu évolués car ils ont subi un décapage important de la partie supérieure d'un sol mettant à jour la roche-mère, ou l'altérite. Ce sont ces matériaux érodés qui alimentent à l'aval les alluvions et les sols d'apport alluviaux et marins. (C.P.C.S., 1967)

Sols podzolisés et podzols

Sols formés sous l'influence d'un humus brut de type mor sur des roches mères sableuses drainantes.

Les acide fulviques libérés en grandes quantités sont responsables d'une altération poussée des silicates (destruction des argiles) et d'une complexation importante du fer et de l'aluminium.

Morphologiquement les sols podzolisés se caractérisent par un horizon blanc éluvial (A2), lessivé en argiles, fer et

cations surmontant un horizon d'illuviation (B) complexe avec :

- une teneur élevée en sesquioxydes de fer et d'alumine (alios),
- une teneur élevée en matières organiques à rapport C/N élevé,
- la présence de revêtements organiques et ferrugineux sur les sables,
- la présence de granules d'oxydes de fer et de matières organiques (taille des limons).

Sols sulfatés acides

Ils sont présents essentiellement dans les estuaires et les deltas des régions tropicales soumis à l'action des marées et généralement couverts de palétuviers. La pédogenèse de ces sols est dominée par le soufre présent sous forme de pyrite (sulfure de fer). L'oxydation de la pyrite est à l'origine de l'acidification des sols dont le principal produit est la jarosite. Les sols à sulfures des Terres Basses du littoral guyanais seraient à ranger dans les sols sulfatés acides (Cf. Chapitre VII sur la classification des sols).

Les sols sulfatés acides se caractérisent par 5 traits principaux :

- les taches de jarosite ;
- le pH : mesuré in situ, est proche de la neutralité ou faiblement acide (6 ou 7). Après séchage à l'air, il peut atteindre des valeurs de 4 ou 3,5. Cette différence de pH est appelée acidité potentielle ;
- la consistance : définie par la valeur de "n", indice lié à la teneur en eau, à la granulométrie et à la matière organique. Cet indice, établi par Pons et Zonneveld (1965), et les caractères de développement physique qui lui sont liés, permettent de déterminer aisément sur le terrain le degré d'évolution d'un sol alluvial. De nombreux éléments permettent de penser que cette évolution physique va de pair avec l'évolution des caractéristiques chimiques (teneur en sel, en argile, en matière organique) ce qui facilite le diagnostic agronomique ;
- une matière organique de type anmoor (C/N < 20) teneur en matière organique de 8 à 30% sur 20 cm ;
- plus de 20 % si la matière minérale est sableuse.

Les sols hydromorphes peu humifères possèdent moins de 8% de matière organique sur une épaisseur de 20 cm. L'hydromorphie s'exprime par des caractères de couleur (taches de réduction et oxydation).

Somme des cations

(Voir aussi capacité d'échange cationique ou CEC)

Définition :

dénommée S, c'est la quantité de cations échangeables adsorbés sur le complexe argilo-humique. On l'exprime en milliéquivalents (meq ou mé) par 100 g. Le rapport $V=S/T$ ou S/CEC fournit la valeur en % du taux de saturation du complexe. Si $S = T$ le complexe est saturé et $V = 100$ %. Le complexe est désaturé si $V < 100$ %.

Caractères pédologiques :

A part certains sols sur alluvions marines salées de la Plaine Côtière dont la somme des cations est élevée en raison de la présence des sels marins (dominance de Mg, unités agronomiques 4, 8), tous les autres sols de Guyane, qu'ils soient inondés et à sulfure, exondés peu évolués ou podzoliques et situés sur les cordons littoraux ou ferrallitiques situés sur les Hautes Terres présentent des sommes de cations faibles, voire très faibles se situant parfois à la limite de détection des analyses.

Mise en valeur :

Tous ces sols demandent des amendements pour leur mise en valeur. Il faut reconstituer le complexe absorbant (voir ce terme) en ajoutant de la matière organique et appliquer des engrais apportant les cations, Ca, Mg, K, et P.

Structure

Définition :

Arrangement des particules du sol. Leur assemblage forme des unités structurales qui sont séparées par des surfaces de moindre résistance. Ce sont les agrégats élémentaires. Ces agrégats se regroupent en unités structurales. Ils sont définis par leur taille, la forme, le développement de leur assemblage et leur résistance à l'écrasement et à l'eau.

Caractères pédologiques :

La structure peut être absente (sols sur alluvions marines) ou plus ou moins bien développée (sols salés, peu organiques) ou bien développée (structure en poudre de café des sols ferrallitiques, et en particulier de ceux sur roches basiques). Une méthode de mesure de la stabilité structurale qui combine la détermination d'un indice d'instabilité à l'eau et à l'alcool et une valeur de la perméabilité (test d'Hénin) a été souvent utilisée.

Mise en valeur :

Certains agents comme le travail excessif ou lourd du sol détruisent la structure. La présence de matière organique humifiée et de cations (Ca et Mg) ou de fer contribuent à des stabilités structurales élevées.

Sulfures

Caractères pédologiques :

Les principaux sulfures des sols de Guyane proviennent : a) de la présence de pyrite (FeS_2) dans les argiles marines qui en contiennent toujours mais en petite quantité (pyrite primaire), b) de la formation de pyrite secondaire ou de jarosite (sulfate de fer et de potassium, de couleur jaune) par réduction des sulfates déposés avec le sédiment sous l'effet de l'évolution anaérobie de la matière organique enfouie des vases récentes d'estuaire à mangroves à Rhizophora (c'est la principale origine).

La présence de sulfures dans les sols peut être révélée par un test rapide. On mesure le pH après oxydation de l'échantillon par de l'eau oxygénée. Si le pH s'abaisse alors en dessous de la valeur initiale, il est probable que le taux de sulfures sera élevé. L'observation rapide sous microscope d'une goutte de suspension de sol dans l'eau permet de se faire une idée de la taille et de l'abondance des cristaux de pyrite (points, cubes, petites grappes noires opaques).

Plusieurs critères permettent de reconnaître les sols à sulfures :

- l'odeur d'œuf pourri dégagée par l' H_2S lorsqu'on prélève une carotte ;
- la couleur brune de l'argile ;
- la consistance de beurre (couleur et consistance rappelant l'aspect "purée de marron" des argiles (cat-clays contenant des taches de jarosite).
- formation de pyrite tertiaire par réduction des sulfates apportées par inondation dans un sol déjà formé.

Dans les Terres Basses de Guyane, les sulfures affectent les argiles marines les plus anciennes de la Plaine Côtière récente en contact avec la Plaine Ancienne (ce sont les "Pri-pri à joncs"). Ces argiles riches en passées organiques contiennent des quantités importantes de pyrite secondaire.

Deux types de sols à pyrites ont été reconnus par Marius et Turenne, 1968 d'après les études de Pons au Surinam : les sols à pyrites (cat-clays) typiques et les sols à "pseudo cat-clays" qui contiennent assez de bases provenant des sels marins pour neutraliser l'acidité naissante qui reste autour de pH 4.

Les sols à sulfures sont aujourd'hui classés dans les sols sulfatés acides (thiomorphic gley soil ou thiomorphic fluvisols) par la FAO.

Mise en valeur :

Les sols à "pseudo cat-clays" se distinguent des premiers par des taux de pyrites faibles et une absence de CO_3Ca . Ils possèdent une excellente structure attribuée au rapport $\text{Al}/\text{Ca}^+\text{Mg}$. Perméables ils sont très recherchés car ils sont aptes à porter de nombreuses cultures (nombreux exemples de réussites au Surinam). La récupération des sols à pyrites typiques (cat-clays) n'est pas à envisager tant qu'il reste des sols sans pyrite ou à pseudo cat-clays à mettre en valeur.

La mise en valeur des sols à sulfures n'est pas impossible mais elle est délicate et coûteuse.

D'après les expériences des hollandais au Surinam, elle consiste en plusieurs opérations :

- oxydation par assèchement des matériaux,
- introduction de l'eau de mer pour remonter le pH et déplacer les ions H adsorbés,
- apport de Ca (chaulage),
- lessivage par les eaux de pluies.

La présence de sulfures en abondance offre de graves inconvénients lorsque l'on draine les sols. En effet, les sulfures oxydés donnent du soufre qui lui-même s'oxyde en acide sulfurique. Il se produit alors une acidification excessive.

Terres Basses

Appellation locale guyanaise de la partie inondée et marécageuse de la Plaine Côtière Récente. Ce terme a été utilisé par Guisan dans son traité (1788).

Terres Hautes

Par opposition aux Terres Basses, appellation locale guyanaise désignant l'intérieur des terres situées en amont de la Plaine Côtière Ancienne et d'altitude > 15 m, sur une superficie de 78.000 km^2 , soit 94% du territoire.

Texture

Définition :

Caractérise la composition granulométrique de la terre fine du sol ($< 2\text{mm}$). Les particules élémentaires du sol sont classées selon leur taille : argiles ($< 2 \mu\text{m}$), limons fins ($2-20 \mu\text{m}$), limons grossiers ($20-50 \mu\text{m}$), sables fins ($50-200 \mu\text{m}$), sables grossiers ($200-2.000 \mu\text{m}$). Au-delà de 2 mm, on a les éléments grossiers qui constituent le refus. Les classes de texture sont déterminées par les pourcentages relatifs ou la dominance des constituants granulométriques (argileuse, limoneuse, sableuse, argilo-sableuse...).

Mise en valeur :

La texture d'un sol induit un certain nombre d'autres propriétés qui conditionnent la fertilité. La quantité de bases échangeables est, au sein d'une même famille de sols (ferrallitiques par exemple), fonction de son taux d'argile. Il en est

de même du pourcentage d'eau utile. Elle conditionne également en grande partie la structure. Ainsi les sols riches en limons et sables fins ont une mauvaise structure et sont battants.

Toxicité aluminique

Dans les sols acides (pH < 4-4,5) l'aluminium libre Al^{+++} issu de la déstabilisation de la kaolinite (sols ferrallitiques) ou complexé par les acides organiques (podzols) peut être mis en solution et être adsorbé sur les argiles. En quantité suffisante (> 1 mé ou = 60% de la CEC), il devient toxique pour les plantes (Cf. & 8.5.3.1. du Chapitre VIII).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AFES, 1995 - Référentiel pédologique. Techniques et Pratiques, INRA Editions, Versailles (France). 332 p.
- Boulet René, 1975 - Ressources en sols de la zone côtière guyanaise à l'Ouest du Mahury, p. 11-28. *In* : Contribution scientifique de l'ORSTOM au groupement constitué par BCEOM-BDPA-CFTC-IFAC-IFCC-IGN-IRAT-IRHO-SATEC-SEDEX (Données scientifiques et analytiques). ORSTOM Paris (ed.), Secrétariat d'Etat aux D.O.M. et T.O.M. Paris (ed.). Tome I (Texte), Tome II (cartes, esquisses au 1/100.000 de R. Boulet et J.F. Turenne). BUMIDOM (Opération Guyane)-ORSTOM, Paris. 178 p.
- Boulet René, Turenne Jean-François, 1975 - Cartes de ressources en sols de la zone côtière de la Guyane. 10 feuilles au 1/100.000 (feuilles de Mana Saint Laurent S.E. et S.O. ; Saint Jean N.E. et Basse Mana N.O. ; Iracoubo-Organobo ; Sinnamary-Iracoubo ; Savane Matiti ; Haut Kourou ; Cayenne S.O. Roura ; Cayenne N.O. ; Régina S.E. ; Régina S.O. ; Régia N.E. ; Régina N.O. ; Cayenne-Régina ; Guisanbourg-Ouanary), *In* : Contribution scientifique de l'ORSTOM au groupement constitué par BCEOM-BDPA-CFTC-IFAC-IFCC-IGN-IRAT-IRHO-SATEC-SEDES (Données scientifiques et analytiques). ORSTOM Paris (ed.), Secrétariat d'Etat aux D.O.M. et T.O.M. Paris (ed.). Tome II. BUMIDOM (Opération Guyane)-ORSTOM, Paris (France).
- C.P.C.S. (Commission de Pédologie et Cartographie des Sols), 1967 - Classification des sols. Travaux C.P.C.S. ENSA Grignon (France), 96 p.
- Duchaufour P., 1970 - Précis de pédologie. 3ème éd. Editions Masson, Paris (France). 481 p.
- Lévêque André, Colmet-Daage François (collab.), Sieffermann Gaston (collab.), Dauteloup Jean (ill.), (ill.) Robert, (ill.) Le Mevel, 1962 - Mémoire explicatif de la carte des sols de Terres Basses de Guyane française. Mémoires ORSTOM, n° 3, ORSTOM, Paris (France). 85 p., cartes au 1/100.000 dépl. h.t. en couleur (Feuilles Cayenne-Régina et Guisanbourg-Ouanary).
- Lévêque André, 1975 - Ressources en sols de Guyane. Esquisse à l'échelle de 1/100.000. Zone littorale à dominance de terres basses, p. 29-38. *In* : Contribution scientifique de l'ORSTOM au groupement constitué par BCEOM-BDPA-CFTC-IFAC-IFCC-IGN-IRAT-IRHO-SATEC-SEDES (Données scientifiques et analytiques). ORSTOM Paris (ed.), Secrétariat d'Etat aux D.O.M. et T.O.M. Paris (ed.). Tome I (Texte), Tome II (cartes, esquisses au 1/100.000 de A. Lévêque). BUMIDOM (Opération Guyane)-ORSTOM, Paris. 178 p.
- Lozet Jean, Mathieu Clément, Jamagne Marcel (préface), 1986 - Dictionnaire de Science du sol avec index anglais-français. Technique et Documentation (TEC & DOC) - Lavoisier, Paris (France). 269 p.
- Pons L.J., Zonneveld J.S., 1965 - Soil ripening and soil classification. Publ. 13. International Institute for Land Reclamation and Improvement, 128 p.

CHAPITRE VII

LES PRINCIPAUX SOLS DE GUYANE, LEUR CLASSIFICATION, LEUR PEDOGENESE

7.1. SITUATION DE LA CARTOGRAPHIE PEDOLOGIQUE EN GUYANE

Si les premières études pédologiques en Guyane remontent au début des années 1950 (Colmet-Daage, 1953, Lévêque, 1959), il faut attendre Sieffermann (1956), puis Lévêque (feuilles Cayenne-Régina et Guisanbourg-Ouanary au 1/100.000, 1962) pour la réalisation des premiers travaux cartographiques et leur publication. La sortie de l'ensemble des feuilles au 1/50.000 imprimées en couleur s'échelonne entre 1969 et 1974 (feuille Cayenne, Marius, 1969 ; feuilles Mana Saint-Laurent S-W et SE, Turenne, 1973 ; feuille Roura, Marius, 1973 ; feuille Saint-Jean NE, Blancanneaux, 1974 ; feuille Régina N.E, Misset, 1974 ; Régina N.W, Marius 1974 ; Régina E et S.W, Delhumeau, 1974). Toutes les autres cartes pédologiques sont dites provisoires car n'ont pas été imprimées et sont sur support ozalide colorié ou pas. Il s'agit des cartes suivantes : feuilles au 1/50.000 : Kourou-Sinnamary (Sourdat et al, 1963-1965) ; Montagne Cacao (Sourdat, 1964) ; Ile de Cayenne (Sourdat et Marius, 1964) ; Savane Matiti (Marius, 1965) ; Iracoubo-Organabo (Misset, 1967) ; Sinnamary-Iracoubo (Turenne, 1967).

Comme l'écrit Boulet (1975) *"Bien que leur titre ne le signale pas, ces cartes au 50.000, imprimées ou provisoires doivent être considérées comme des cartes de reconnaissance. En effet, elles ont été réalisées à l'initiative du Centre ORSTOM (de Cayenne) et sur son budget de fonctionnement, donc avec des moyens limités qui, compte tenu des difficultés de pénétration sous forêt ou dans la plaine côtière récente, leur maille est trop lâche pour que l'on puisse considérer que la précision des limites répond à ce que l'on attend généralement du 1/50.000. il s'agit de cartes d'orientation sur lesquelles on se gardera d'effectuer des planimétrages et encore moins de tracer le périmètre d'exploitations agricoles."*

Des cartes dites de ressources en sols au 1/100.000 ont été réalisées par Boulet et Turenne en 1975 à partir de levées pédologiques existantes : feuilles de Mana Saint Laurent S.E et S.O ; Saint Jean N.E et Basse Mana N.O. ; Iracoubo-Organabo ; Sinnamary-Iracoubo ; Savane Matiti ; Haut Kourou ; Cayenne S.O.-Roura ; Cayenne N.O. ; Régina S.E ; Régina S.O. ; Régina N.E. ; Régina N.O. ; Cayenne -Régina ; Guisanbourg-Ouanary.

Plus aucune carte au 1/50.000 ne sera entreprise après 1978, mais un certain nombre d'études détaillées, de coupes et toposéquences donnant lieu le plus souvent à des thèses a été réalisé dans les années 1980-90.

La Figure 20 de localisation des travaux pédologiques en Guyane montre parfaitement, à part Régina et Saül, le cantonnement de la cartographie le long du littoral.

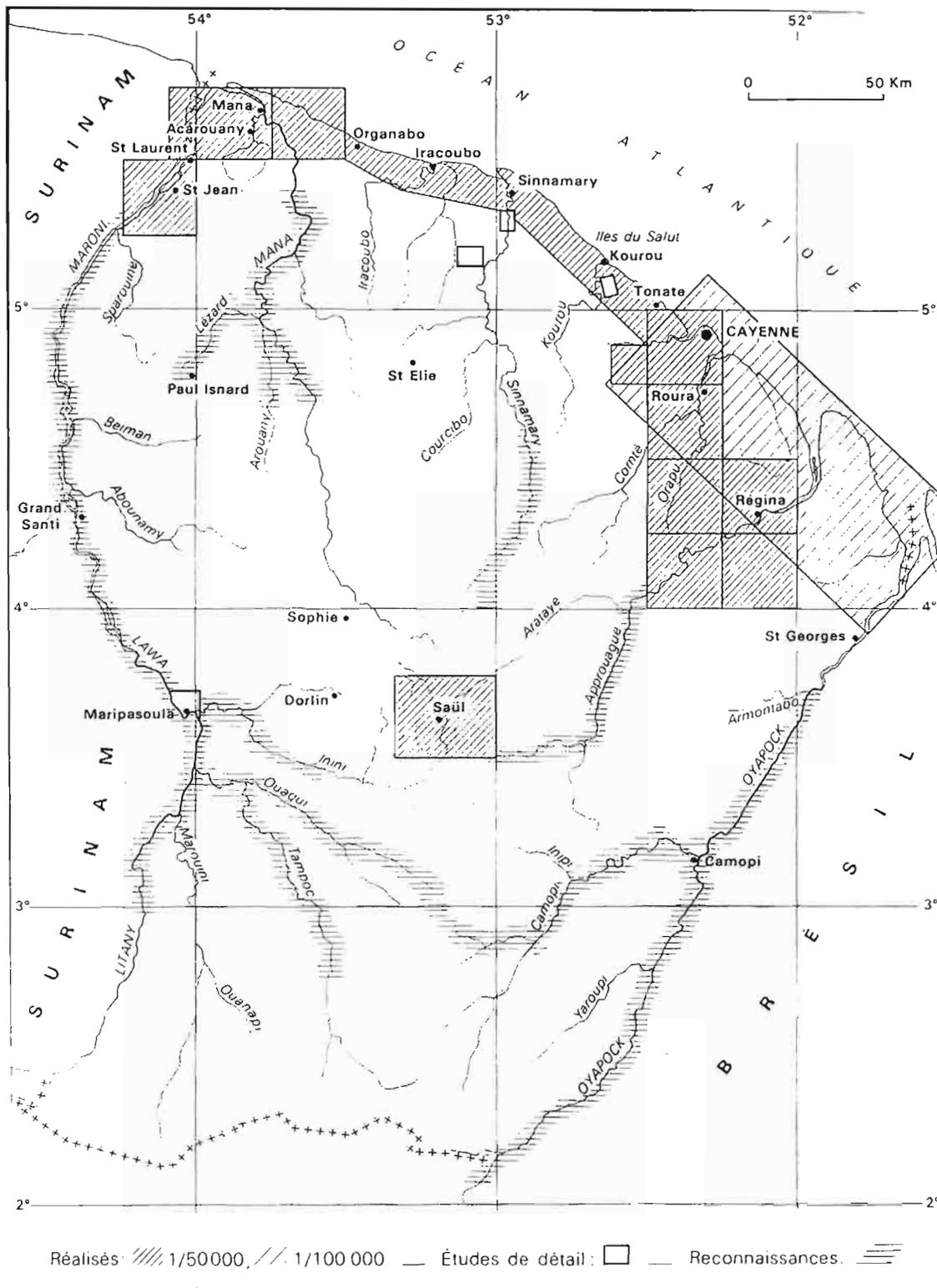


Figure 20 – Localisation des travaux pédologiques

La synthèse agro-pédologique réalisée pour l'EPAG permet, à partir de l'homogénéisation des légendes pédologiques au niveau du sous-groupe, l'obtention d'une carte pédologique synthétique au 1/500.000 d'un seul tenant de tout le littoral guyanais de Saint Laurent à Saint Georges. Une synthèse à l'échelle du 1/100.000 au niveau de la famille avec 118 unités différentes est en cours d'élaboration.

7.2. LE PROBLEME DE LA CLASSIFICATION DES SOLS DE GUYANE

L'homogénéisation des travaux de cartographie des sols de Guyane réalisés jusqu'à ce jour, se heurte à plusieurs difficultés. La première est liée au fait que les travaux ont été accomplis par des pédologues différents, à des époques différentes et des échelles différentes. La seconde, conséquence de la première, est que les légendes n'utilisaient pas les mêmes classifications.

La classification française des sols, élaborée par étapes successives par G. Aubert et P. Duchaufour a abouti, en 1967, à la classification française dite C.P.C.S. qui est la seule utilisée dans les banques de données DONESOL de l'INRA (1999) et VALSOL de l'IRD (dans le présent travail notamment).

La classification française C.P.C.S. (Commission de Pédologie et Cartographie des Sols) comprend en allant du haut vers le bas de la hiérarchie : la classe, la sous-classe, le groupe, le sous-groupe, la famille, la série, la phase. En général, la légende des cartes au 1/50.000 ou au 1/100.000, échelles utilisées pour les cartes pédologiques établies par l'ORSTOM entre 1962 et 1975, s'arrête au niveau de la famille. Pour la synthèse sur la Guyane au 1/200.000, objet du présent travail de convention avec l'EPAG (Etablissement public d'aménagement de la Guyane), la légende descend jusqu'au sous-groupe. La classification C.P.C.S. suit les principes de base suivants :

- la classe prend en compte le degré d'évolution du profil (présence de certains horizons), l'intensité de l'altération le types d'humus, certains facteurs fondamentaux : hydromorphie (eau) ou halomorphie (sels) ;
- la sous-classe est essentiellement définie par le pédoclimat ;
- le groupe est défini par les caractères morphologiques qui traduisent un processus déterminé ;
- les sous groupes distinguent l'intensité du processus du groupe ou l'action d'un processus secondaire ;
- la famille prend en compte la roche-mère.

Un premier problème concerne les sols de la Plaine Côtière, région qui regroupe la majeure partie des cartes réalisées. Ces sols peuvent être considérés *à la fois* comme des sols minéraux bruts d'apport (marin) ou de sols peu évolués compte tenu de la faible différenciation entre sols et matériaux, *et comme* des sols hydromorphes en raison de la présence et de l'action de l'eau.

Les travaux cartographiques de A. Lévêque sur les sols de la Plaine Côtière à l'Est de Cayenne (1962) sont antérieurs à la première mouture de la classification des sols utilisée par les pédologues français en zone tropicale (G. Aubert, 1965). De ce fait, la classification employée par A. Lévêque pour les sols des Terres Basses de Guyane (1962) distinguent deux classes seulement, et cinq sous-classes :

Classe des sols salés :

- sous-classe à profil non différencié (vase molle),
- sous-classe à profil différencié (accumulation de matière organique en surface),
- sous-classe des « Frontland-clays » (argile salée à une profondeur maxima de 50 cm),

Classe des sols hydromorphes :

- sous-classe des sols à hydromorphie totale (différents suivant l'épaisseur de la pégyasse),
- sous-classe des sols à hydromorphie temporaire de surface (« Rivers-clays »).

Les travaux de cartographie sur les régions situées à l'ouest de Cayenne et postérieurs à 1964 (Marius, Turenne, Delhumeau, Blancaneaux, Misset, Sourdat...) et tous ceux qui ont suivi jusqu'en 1975, ont utilisé la classification française des sols.

Cette classification distingue pour les sols de la Plaine Côtière Récente (Marius et Turenne, 1968) :

Classe des sols minéraux bruts

- Groupe d'apport :
- sous-groupe marin (alluvions argileuses)
- sous-groupe continental (dépôts de pégyasse)

Classe des sols peu évolués d'origine non climatique

- Groupe d'apport :
- sous-groupe hydromorphe
- sous groupe salé

Classe des sols hydromorphes

Sous-classe des sols moyennement organiques

- Groupe humique à gley
- sous-groupe salé
- Groupe peu humifère
- sous-groupe à gley de profondeur.

Nous avons donc dû, après examen des caractères morphologiques et analytiques des unités de sols cartographiées par A. Lévêque à l'est de Cayenne, les affecter : a) soit aux unités de sols situées à l'ouest de Cayenne et classées dans le système C.P.C.S., b) soit à des unités de la classification C.P.C.S. créées spécialement et non présentes à l'ouest de Cayenne.

Une précision est nécessaire concernant les sols à sulfures des Terres Basses, très abondants à l'est de Cayenne (Lévêque, 1962) et typiques des sols de mangrove à palétuviers (*Rhizophora* en particulier) Ces sols ont été classés au niveau de la série dans les sous-groupes salés énumérés ci-dessus. La tendance actuelle, poussée par les autres classifications, est de prendre le caractère "sulfures" au plus haut niveau de la classification. Les sols de mangroves à sulfures des Terres Basses de Guyane seraient classés parmi les sols sulfatés acides (acid sulphate soils des auteurs anglo-saxons et thiomorphic soil de la classification FAO). La nouvelle classification française en cours d'élaboration (référentiel pédologique, 1995) range ces sols parmi les Thiosols et Sulfatosols.

Le deuxième problème soulevé est celui des sols ferrallitiques. Avant la classification C.P.C.S., les sols cuirassés à cuirasses affleurantes plus ou moins démantelées étaient considérés appartenir aux sols ferrallitiques. C'est ce qu'a fait Lévêque (1962). Or, dans la classification C.P.C.S., les sols ferrallitiques sont des sols profonds qui, lorsqu'ils sont cuirassés, le sont en profondeur. C'est pourquoi les deux unités de sols ferrallitiques cuirassés de A. Lévêque ont été rangés parmi les sols minéraux bruts d'érosion (la cuirasse est alors considérée comme un matériau, une roche mère) et les autres sols ferrallitiques (typiques jaunes et à cuirasse de nappe) ont dû être répartis parmi les unités CPCS existantes à l'Ouest de Cayenne ou, dans l'impossibilité de le faire, dans des unités créées pour la circonstance.

Classification d'A. Lévêque :

- sols ferrallitiques typiques : sols jaunes sablo-argileux, sols jaunes ferrallitiques argileux à concrétions peu nombreuses, sols jaunes ferrallitiques argileux à concrétions nombreuses
- sols ferrallitiques cuirassés : sols squelettiques sur cuirasse de nappe de plateaux; sols squelettiques sur cuirasse d'érosion et sols à nombreuses concrétions sur cuirasse de nappe de bas-fond.

Le troisième problème de classification, qui a dû être résolu, est celui de la classe des sols podzolisés et podzols. La classification C.P.C.S. ne prévoit que trois sous-classes dont une de sols de climat tempérés mais aucune de sols de climat tropicaux. En effet, en 1967 les podzols tropicaux étaient très mal connus. Nous avons résolu de combler cette lacune en créant dans la C.P.C.S., sur le modèle de la sous classe des sols podzolisés de climat tempéré une sous-classe des sols podzolisés de climat tropicaux.

7.3. LES PRINCIPAUX SOLS DE GUYANE REPERTORIES AU NIVEAU DU SOUS-GROUPE DANS LA SYNTHÈSE

7.3.1. Classe des sols minéraux bruts

Définition C.P.C.S. (1967) : sols à désagrégation physique superficielle, à très faible altération chimique et presque entièrement dépourvu de matière organique.

7.3.1.1. Sous-classe des sols minéraux bruts d'érosion

Un seul groupe celui des lithosols, et un sous-groupe sur roche dure ont été retenus.

Ce sont des lithosols formés sur des roches dures affleurantes (granites Caraïbes en général) ou sur des cuirasses et carapaces ferrugineuses ou bauxitiques (alumineuses). Les cuirasses et carapaces se sont formées en majorité au cours d'une longue période d'altération géochimique sous un climat chaud et humide durant le tertiaire. Elles ont ensuite subi un fort démantèlement sous l'action de la faune et de la flore durant tout le quaternaire et se présentent alors sous la forme d'affleurements, de blocs et de gravillons de taille variable. Il s'agit plus d'un matériau que d'un sol proprement dit.

7.3.1.2. Sous-classe des sols minéraux bruts d'apport

Ces sols se situent à l'extrémité de la Plaine Côtière qui est en contact avec l'Océan et le long des estuaires. Ils sont donc soumis à l'influence de la marée et le plus souvent inondés. Leurs limites et leurs superficies dépendent des alternances envasement-dévasement et sont donc variables rapidement dans le temps. Les limites fixées sur les cartes établies entre 1965 et 1975 ne peuvent donc correspondre aux limites actuelles. La ligne de côte a varié de multiples fois depuis.

Le profil de ces sols n'est pas différencié (absence d'horizons). Il s'agit plus de couches de sédiments que d'horizons. L'argile est bleu gris (phénomène de réduction du fer en milieu hydromorphe anaérobie) à taches brun à brun noir diffuses (légère oxydation du fer en phase temporaire d'aérobic à marée basse). Le pH est neutre (7). Le magnésium et le sodium provenant de l'eau de mer dominent le complexe absorbant qui est saturé. Ils sont le plus souvent salés. Un seul groupe alluvial et sous-groupe modal a été retenu.

Ces sols (ou plutôt ces matériaux) sont assez imperméables aux mouvements de l'eau et de l'air. L'activité biologique (macrobiologique) est faible voire nulle. Les phénomènes de pédogenèse sont extrêmement ralentis. Les racines des diverses formations végétales plongent très peu profondément dans l'argile.

Les seuls phénomènes d'évolution de ces sols à partir de la vase molle sont la diffusion des sels solubles et de cations adsorbés (Na surtout) lorsque l'eau inonde le terrain en saison des pluies, le dépôt d'une couche de "pégasse", la réduction des sulfates en sulfures au contact de matières organiques enterrées, l'affermissement des couches superficielles (on ne peut, à proprement parler, employer le terme d'horizon) de l'argile par tassement (réduction de la porosité), le virage de la couleur des couches superficielles vers le bleu.

A ces phénomènes vient s'ajouter l'apparition de quelques taches d'oxydation du fer dans quelques zones restreintes où la circulation de l'eau est activée (eau beaucoup plus oxygénée), soit grâce à une position topographique légèrement plus haute (1 ou 2 dizaines de centimètres), soit par appel de l'oxygène de l'air le long des racines.

Enfin pour les zones proches de terres hautes, la sédimentation des argiles marines, en début de la transgression de Démérara (Cf. Chapitre IV, géologie), s'est effectuée en même temps que l'apport d'alluvions d'origine continentale (sables, argiles kaoliniques issues des sols ferrallitiques) sous forme de lits très discontinus à profondeur variable ou simplement sous forme de lentilles. Dans ces zones de sols complexes, le fer associé à l'argile marine est mieux oxydé par apport et il y a une meilleure circulation des eaux oxygénées en provenance des collines de l'intérieur.

7.3.2. Classe des sols peu évoluées

Définition C.P.C.S. (1967) : sols à profil AC formé sur roche silicatée et dépourvu d'horizon (B) d'altération, ou, si cet horizon existe, il est masqué par une incorporation profonde de matière organique. Ce sont des sols à faible différenciation verticale en horizons. Ils contiennent plus que des traces de matières organiques dans les 20 premiers centimètres et/ou plus de 1 à 1,5% de matière organique sur plus de 2 à 3 cm. Le matériau est fragmenté. La matière minérale n'a pas subi d'altération sensible. Les sels minéraux peuvent avoir subi des redistributions et des migrations. Dans le cas des sols d'érosion, ces sols sont rangés parmi les sols peu évolués car ils ont subi un décapage important de la partie supérieure d'un sol mettant à jour la roche mère, ou les horizons d'altération sous-jacents.

7.3.2.1. Sous-classe des sols peu évolués d'apport

Trois sous-groupes ont été retenus : les sols peu évolués d'apport modaux (c'est à dire "normaux", non salés et non hydromorphes), les sols peu évolués d'apport hydromorphes, et les sols peu évolués d'apport salés.

Les profils que nous trouverons dans cette sous-classe sont peu différenciés (1 à 2 horizons). On peut trouver sur quelques zones restreintes un petit horizon A 1 de quelques centimètres ; il semble qu'il ne puisse se former que là où le déracinement des arbres a permis le mélange de la matière organique à l'argile sous-jacente. Des concrétions ferrugineuses, plus ou moins durcies, formées à partir des alluvions marines, argileuses peuvent être rencontrées. Du point de vue agronomique, deux critères sont importants : l'épaisseur de la couche de tourbe pégasse et la présence de sulfures. Leur évolution est liée à la disparition de la submersion par la marée, au dessalement partiel ou total et à l'oxydation progressive du matériau quand la végétation colonise plus intensément les sols et lorsque la submersion qui était permanente, devient temporaire.

7.3.2.2. Sous-classe des sols peu évolués d'érosion

Un seul sous-groupe est présent, celui des sols lithiques.

Ces sols, souvent situés sur le sommet des collines de schistes ou quartzites cuirassés (Bonidoro et Paramaca en particulier) sont constitués d'un mélange de terre fine et d'éléments grossiers (gravillons et débris de cuirasse ferrugineuse) issus du démantèlement d'une cuirasse partiellement ou totalement démantelée. Ils représentent un stade plus évolué que celui des lithosols précédents. L'épaisseur de terre meuble et les fissures de la cuirasse sous-jacente permettent la croissance et le maintien de formations arborées.

7.3.3. Classe des sols podzolisés et podzols

Définition C.P.C.S. (1967) : sols formés sous l'influence d'un humus de type mor. Les acides fulviques libérés en grandes quantités sont responsables d'une altération poussée des silicates (destruction des argiles) et d'une complexation importante du fer et de l'aluminium. Morphologiquement les sols podzolisés se caractérisent par un horizon blanc éluvial (A2), lessivé en argiles, fer et cations surmontant un horizon d'illuviation (B) complexe avec :

- une teneur élevée en sesquioxydes de fer (et d'alumine),
- une teneur élevée en matières organiques à rapport C/N élevé,
- la présence de revêtements organiques et ferrugineux sur les sables,
- la présence de granules d'oxydes de fer et de matières organiques (taille des limons).

7.3.3.1. Sous-classe des sols podzolisés de climat tropical

Trois sous-groupes ont été créés : podzoliques modaux, podzols à hydromorphie profonde (alios) et podzols humiques.

Les sols podzoliques modaux, localisés préférentiellement sur les sables des cordons littoraux subcôtiers et des sables détritiques continentaux (formation SDB) représentent le premier stade de la pédogenèse podzolisante : attaque du complexe argilo-humique par l'humus brut de surface, formation d'un horizon A2 blanchi, migration de l'argile, accumulation de la matière organique et du fer vers la profondeur sans atteindre un durcissement type alios.

Les podzols à hydromorphie profonde à alios ferrugineux caractérisent des zones assez bien drainées et aérées (bord de plateaux, changements de pente). Sous un épais horizon A2 sableux blanchi, on trouve un horizon durci, riche en fer qui peut atteindre plusieurs décimètres d'épaisseur, l'alios. Il peut être très dur et imperméable.

Les podzols humiques sont caractérisés par un horizon humifère épais (mor), un horizon A2 blanchi et un horizon profond d'accumulation de matière organique (Bh).

7.3.4. Classe des sols ferrallitiques

Définition C.P.C.S. : sols caractérisés par une altération complète des minéraux primaires. Il y a possibilité de minéraux hérités. L'élimination des bases et de la silice est plus ou moins complète. Ils possèdent différents minéraux de synthèse, tels que des silicates d'alumine (famille de la kaolinite), des hydroxydes et oxydes de fer (goethite, gibbsite, hématite, boehmite, produits amorphes).

Les sols ferrallitiques sont en général très épais. Ils possèdent parfois des accumulations de fer et/ou d'aluminium sous forme de cuirasses, carapace, gravillons.

La capacité d'échange est faible. Les teneurs en bases sont faibles ainsi que la valeur du taux de saturation. Le pH est souvent acide, voire très acide.

Ils sont souvent affectés par le lessivage, et par la podzolisation.

Une seule sous-classe est représentée en Guyane, celle des sols fortement désaturés en B. La teneur en bases est inférieure à 1 mé pour 100g de sol dans l'horizon B. Cette sous-classe contient cinq groupes différents : sols typiques, sols appauvris, sols lessivés, sols rajeunis et sols remaniés.

Les sols ferrallitiques typiques sont ceux qui ne présentent ni appauvrissement, ni lessivage, ni remaniements importants. Les sols appauvris présentent dans un profil normal non tronqué une perte en argile (et en bases) dans l'horizon A sans signes de lessivage (accumulation de l'argile en B). Dans les sols lessivés le lessivage est mis en évidence par un départ d'argile du haut du profil et son accumulation en B. La variation de teneur en argile est supérieure à 5% (en valeur absolue). Le type de drainage permet de différencier les sols modaux (drainage vertical, profond) des sols rajeunis (drainage superficiel et latéral). Les sols remaniés sont ceux qui présentent des accumulations et niveaux de nodules ferrugineux aussi bien en sommet de modelé que sur les pentes.

Sous l'horizon B, sont présents des horizons d'altération de la roche qui en conservent la structure reconnaissable et qui peuvent être épais (plusieurs mètres) sur granites et peu épais sur schistes (1 à 2 m).

7.3.5. Classe des sols hydromorphes

Définition C.P.C.S. : sols dont les caractères sont dus à une évolution dominée par l'effet d'un excès d'eau en raison d'un engorgement temporaire ou permanent d'une partie ou de la totalité du profil. Cela se traduit selon les conditions d'anaérobiose par une accumulation de matière organique (tourbes) et/ou par la présence d'horizon de gley (fer réduit dominant couleur gris bleue) ou de pseudo-gley (fer oxydé dominant, couleurs bariolées ocre, rouille et gris blanc). Pour simplifier, on distingue trois sous-classes : les sols hydromorphes organiques, les sols moyennement organiques et les sols peu humifères ou minéraux.

Les sols hydromorphes de Guyane sont répartis de la manière suivante :

- les sols hydromorphes organiques caractérisés par :
 - . une matière organique de type tourbe,
 - . plus de 30% sur au moins 40cm si la matière minérale est argileuse,
 - . plus de 20% si la matière minérale est sableuse ;

- les sols hydromorphes moyennement organiques caractérisés par :
 - . une matière organique de type anmoor (C/N < 20) teneur en matière organique de 8 à 30% sur 20 cm,
 - . une hydromorphie totale mais temporaire en surface.

Les deux sous-groupes retenus sont des sols humiques à gley les uns à anmoor acide, les autres salés ;

- les sols hydromorphes peu humifères qui possèdent moins de 8% de matière organique sur une épaisseur de 20 cm. L'hydromorphie s'exprime par des caractères de couleur (taches de réduction et oxydation).

Les sous-groupes comprennent des sols à gley profonds et à gley peu profonds et des sols à pseudo-gley.

7.4. ELEMENTS DE PEDOGENESE DES SOLS DE GUYANE (extrait *in extenso* de Turenne, 1978, Atlas de Guyane)

DÉBUT DE CITATION : « La pédogenèse actuelle s'exerce principalement :

- dans les Terres Basses, sur un matériau d'apport marin récent de fertilité potentielle élevée (après dessalure) ;
- dans les Terres Hautes et dans la Plaine Côtière ancienne, sur le matériau d'altération ferrallitique épais du sol et des barres pré littorales, le sol y est relativement mince (1 à 3 m) et de fertilité chimique très médiocre.

Quoique les deux régions correspondantes ne se distinguent pas fondamentalement par leur climat, ces deux types de matériaux originels évoluent bien différemment: sur les matériaux d'apport marin, les processus qui s'exercent sont successifs (étapes de la maturation du sédiment ou «pédogenèse initiale») ; dans les sols ferrallitiques, d'autres processus sont en cause, hydromorphie mise à part, et ils sont relativement indépendants les uns des autres quoique diversement associés selon la roche mère considérée.

La roche mère, ou plutôt le matériau originel, apparaît donc comme le principal facteur de différenciation des sols en Guyane mais le modelé, et dans certains cas, la végétation, jouent aussi leur rôle.

7.4.1. Les processus

7.4.1.1. L'hydromorphie

Ce processus, dû à un excès d'eau temporaire ou permanent dans le sol est lié, en Guyane, où la pluviosité est excessive :

- soit à un mauvais drainage externe (plaines basses, replats, bas-fonds) ;
- soit à un apport d'eau par l'onde de marée (plaines côtières), ou par les cours d'eau (terrasses alluviales, zones d'inondation), ou par le ruissellement (bas de versant, bas-fond) ;
- soit à un mauvais drainage interne, dû à l'imperméabilité du sol lui-même (nombreux endroits des Terres Hautes) et qui est à l'origine du ruissellement.

Dans certains cas (Terres Basses), l'hydromorphie se traduit par une accumulation de matière organique en surface (allant jusqu'à la formation de tourbe) et aussi par des marques de réduction, d'oxydation et de redistribution des Composés du fer. Dans d'autres cas, outre les marques pré-citées, se produit une décoloration ou un jaunissement et, au moment des averses, se constitue une nappe perchée et des poches d'eau dans les décimètres supérieurs du sol (Terres Hautes).

7.4.1.2. La podzolisation

En Guyane, la podzolisation fait souvent suite à l'hydromorphie. Deux processus sont associés, sous l'influence d'un humus de type moder : l'altération poussée des silicates allant jusqu'à la destruction des argiles antérieurement néoformées et une "complexation" importante du fer et de l'alumine. Il se forme alors un horizon éluvial (A2) sableux, très pauvre et "boulant", épais de plusieurs mètres souvent et, au-dessous en certaines positions topographiques seulement par ralentissement du drainage interne, un horizon illuvial (B) enrichi en fer et en alumine libres, en argile et en matière organique (alios). Ces sols appelés podzols s'observent seulement sur des roches mères ou matériaux originels libérant suffisamment de sables quartzeux qui facilitent la circulation des solutions : principalement les sédiments de la Série Détritique de Base, les barres pré littorales et les cordons littoraux.

7.4.1.3. L'altération ferrallitique

Dans les conditions tropicales humides, et en milieu bien drainé, l'altération des minéraux primaires est complète : la majeure partie des cations alcalins et alcalino-terreux libérés (et une grande partie de la silice combinée) sont évacuées. Le quartz ainsi que l'illite résistent mieux dans certains cas. Il apparaît en grande quantité des minéraux secondaires ou de néoformation : la kaolinite (silicate d'alumine), la gibbsite (hydroxyde d'alumine), la goethite, l'hématite et d'autres composés ferrugineux ou alumineux mal cristallisés. C'est l'*altération ferrallitique*, qui laisse reconnaissable l'architecture de la roche (fantômes de minéraux) et dont les constituants sont ensuite diversement agencés et transformés par la pédogenèse ferrallitique.

7.4.1.4. La pédogenèse ferrallitique

A partir et au-dessus de l'altération précédente, le sol qui se développe, en conditions de bon drainage et de stabilité du paysage, est épais et coloré uniformément et vivement en jaune ou rouge par les composés ferrugineux.

Il est composé de quartz résiduel (fraction sableuse surtout) et de minéraux secondaires livrés par l'altération (fraction argileuse surtout) en proportions variables selon les roches mères, la profondeur, le modelé et la position topographique. Cette fraction fine, combinée à la matière organique de surface, forme un *complexe absorbant* de faible capacité d'échange des cations, désaturé en cations et de faible pouvoir de gonflement.

L'organisation pédologique qui se substitue progressivement à l'organisation du matériau d'altération est d'abord massive, ensuite fragmentée en petits polyèdres serrés, puis apparaissent - autour et entre ces polyèdres - des micro-agrégats arrondis. Ces organisations successives dans le temps se suivent également de bas en haut. L'horizon supérieur à micro-agrégats peut cependant être modifié, voire disparaître, sous l'action des processus qui seront décrits plus loin.

En surface, la matière organique se minéralise rapidement. C'est pourquoi, malgré l'importance de l'apport par la litière, elle ne s'accumule pas notablement. Elle fournit en abondance des acides fulviques et du gaz carbonique entraînés en profondeur où ils influencent l'hydrolyse des minéraux primaires.

7.4.2. Pédologie des plaines côtières

7.4.2.1. Pédogenèse et morphogenèse

Les cartographies successives des sols des Terres Basses de Guyane mettent toutes en évidence l'extrême intrication des unités pédologiques : la grande variété de types de sols rencontrés, sur de très petites surfaces, aboutit dans une représentation cartographique usuelle en unités élémentaires, à une mosaïque de sols. Dans cette apparente diversité, deux grands domaines de pédogenèse peuvent être distingués facilement, domaines qui se superposent aux unités morphologiques du paysage guyanais : la jeune couverture pédologique de la Plaine Côtière Récente, le manteau d'altération ferrallitique de la Plaine Côtière Ancienne et du socle Précambrien.

L'originalité de la jeune couverture pédologique de la Plaine Côtière Récente tient dans le développement simultané de la géogénie (formation d'un sédiment) et de la pédogenèse (formation d'un sol). La distribution des grandes unités pédologiques est ordonnée, de la côte de l'Océan Atlantique vers l'intérieur du pays - la «terre ferme» - et, pour un dépôt marin homogène, dépend de l'âge et de la nature du dépôt. Les stades d'évolution pédologique sont directement sous la dépendance du régime hydrique : la composition de la nappe et la périodicité de l'inondation règlent le développement des horizons pédologiques. De fait, développement physique (aération, oxydation, structuration) et développement chimique (dessalement, désaturation, lessivage) vont de pair et l'évolution du matériau dépend alors de l'opposition entre le flux d'eau douce (continental) et le flux d'eau salée (marin). Les transitions pour un même dépôt sont très graduelles, mais l'organisation des unités pédologiques s'établit toujours, de la terre ferme vers la mer, en fonction des degrés de salinité et d'oxydation.

Le manteau d'altération ferrallitique recouvre en épaisseur variable les sédiments de la Plaine Côtière Ancienne et le socle précambrien de Guyane. Hydrolyse complète des minéraux primaires et synthèse de produits secondaires, caractérisent cette évolution, vraisemblablement très ancienne. Elle a pu subir des périodes d'intensité variable; liées aux variations climatiques du Quaternaire, avec une reprise récente. Elle est un caractère constant du matériau dans lequel s'effectue la différenciation des profils, verticale, ou latérale le long des versants. Cette différenciation latérale révèle une disposition des sols, ou unités pédologiques élémentaires, qui s'ordonne vers l'axe de drainage et se répète dans le paysage : les variations latérales observées entre des types de sols à pédogenèse très contrastée, ne sont pas réparties au hasard d'une mosaïque de sols et leur compréhension n'est possible qu'à l'échelle de l'ensemble ordonné. Dans de nombreux cas, les variations latérales le long de la pente sont importantes et rapides et peuvent être rattachées, comme l'organisation pédologique, à des modes précis de circulation de l'eau. La diversité des régimes hydriques conditionne toute la pédogenèse de cette partie de la Guyane où les nappes superficielles sont le facteur principal de la dégradation du paysage ferrallitique.

La présentation des sols de la plaine côtière, adoptée dans ce texte, tient donc compte des conditions pédoclimatiques et du modelé et accorde une grande importance au régime hydrique et au degré de transformation du matériau qui règlent en fait l'utilisation des sols. Les sols sont rassemblés en deux grands groupes principaux : les sols jeunes de la Plaine Côtière Récente, qui rassemblent les sols non ou peu différenciés sur argile marine et les sols sur manteau d'altération ferrallitique regroupant les séquences de sols ferrallitiques aux podzols des dépôts sédimentaires, et les séquences des sols remaniés ou non du socle Précambrien.

7.4.3. Les sols de la jeune plaine côtière - pédogenèse initiale

Les sols développés sur les alluvions marines argileuses récentes forment un paysage morphologique caractéristique : les alluvions marines s'étendent de l'embouchure de l'Amazone à celle de l'Orénoque sans autre discontinuité que celle créée par l'avancée du socle précambrien, d'Organabo à Cayenne, formant un môle affleurant jusqu'à la mer. Ce compartimentage tectonique n'est pas sans influence sur l'allure de la plaine côtière et la mise en place des dépôts dont la pédogenèse dépend en fait de l'enfoncement progressif et de la profondeur du socle. Les superficies occupées (3.700 km² dont 2.300 à l'Est de Cayenne) sont sans commune mesure avec les superficies notées pour le même ensemble en Surinam (15.500 km²) ou en Guyana (120.000 km²), où se développe la grande plaine de la Berbice.

Ces sols sont uniformément argileux (60 % d'argile, le reste en limons fins), possèdent une capacité d'échange de 25 à 30 mé (milli-équivalent pour 100 g), et le magnésium, caractéristique de l'origine marine du matériau, domine dans le complexe absorbant.

L'évolution des argiles marines passe par différents stades depuis le profil non différencié jusqu'au profil à horizon (8) structural, à oxydation poussée (taches rouille à rouge) et dessalement total. Ce développement comprend plusieurs étapes : modifications d'ordre physique, perte en eau, augmentation de la consistance, meilleure perméabilité, développement d'éléments structuraux ; modifications d'ordre chimique : dessalure, oxydation des sulfures en sulfates, oxydation des composés ferreux en composés ferriques ; modifications d'ordre biologique enfin : augmentation, diversification de la faune, développement des biopores. La différence des régimes climatiques entre l'Est (Guisanbourg : 3.549 mm de précipitations annuelles) et l'Ouest (Mana : 1.831 mm) intervient dans le développement des profils : les stades les plus différenciés étant peu ou pas représentés à l'Est de Cayenne. Les seules discontinuités sont, soit d'origine accidentelle comme la sursalure temporaire en milieu lagunaire après invasion de la mer par rupture du cordon littoral et concentration des sels par évaporation, soit d'origine sédimentologique comme l'accumulation de matière organique ou le dépôt d'un matériel hétérogène au cours de phases de sédimentation discontinue ; ces accidents sont de toute manière repris dans la pédogenèse.

7.4.3.1. Pédogenèse initiale

Les sols non différenciés : sols bruts d'apport

Ces sols sont situés au Nord de la plaine côtière dans la zone immédiatement en contact avec l'Océan Atlantique, et le long des estuaires des fleuves, parcourus par la marée. Les surfaces qui bordent l'Atlantique sont soumises à l'alternance envasement - dévasement, donc à limites variables dans le temps.

Le profil n'est pas différencié; l'argile bleu gris, à taches brun à brun noir diffuses, est salée à pH7 ; magnésium et sodium dominant dans un complexe absorbant saturé.

Les sols à différenciation verticale superficielle : sols peu évolués

En arrière de la mangrove, on passe progressivement aux sols peu évolués d'apport, salés ou hydromorphes, à profil A 00, A 0, A 1, C. Leur évolution est liée à la disparition de la submersion par la marée, au dessalement et à l'oxydation progressive du matériau quand la végétation colonise plus intensément les sols et lorsque la submersion, de permanence, devient temporaire.

Les sols peu évolués salés sont situés entre la mangrove actuelle, à profil non ou peu différencié, et la prairie marécageuse à profil différencié. Le complexe absorbant de ce type de sol est saturé et le sodium domine ; le pH est uniformément de 7,5 sur tout le profil. L'argile est plastique mais passe difficilement entre les doigts (forte consistance en surface). Les taches sont jaune à jaune brun (jaune ocre dans l'amorce d'un horizon B structural). L'horizon organique atteint 20 cm.

Les sols peu évolués, salés en profondeur, dérivent des sols précédents. L'eau qui recouvre le sol (30 cm), en saison sèche, reste douce ; le pH de surface est de 5,4 à 6,5 en profondeur (à l'état sec) ; l'horizon de matière organique brute varie de 10 à 20 cm, l'horizon d'imprégnation humique atteignant 25 cm.

Dans les stades les plus différenciés, l'inondation est réalisée par les eaux douces continentales. Durant l'année, le sol peut connaître une période plus ou moins courte de sécheresse qui affecte les horizons supérieurs ; cette période contribue à la formation d'un horizon B structural. La consistance de l'argile, qui était fluide dans les sols de mangrove, devient ferme et l'argile passe très difficilement entre les doigts. Les taches ocre à rouille se développent dans un matériau oxydé ; on note un début de structuration pouvant affecter une tranche de sol de 40 à 60 cm, et qui se manifeste par des polyèdres assez grossiers, aux faces de contact bien formées. En profondeur le matériau est fluide, les taches ocre jaune se localisent au passage des tubes racinaires.

Le complexe absorbant subit un début de désaturation ; l'ion sodium peut migrer dans le profil, augmentant en surface en saison sèche; seul le magnésium subsiste en quantités importantes. La capacité d'échange est de 22 à 27 mé.

Ce type de sol atteint une grande extension à l'Est de Cayenne, la transition avec les sols salés étant graduelle et liée à l'éloignement de la mer.

Les sols à différenciation verticale profonde : stades ultimes d'évolution

Les sols hydromorphes minéraux humiques à gley apparaissent dans les rias de pénétration de la mer au Quaternaire ; dans les parties les plus profondes, le dépôt a subi une influence continentale nette : le matériau est

une argile grise non salée, à taches brun rouille à rouille et ocre jaune ; une très faible couche de matière organique recouvre la surface du sol. Dans la zone des rivières soumises à l'onde de marée, la surface du sol est recouverte aux hautes eaux. Le magnésium domine là encore dans un complexe, organo-minéral bien évolué. Le degré de saturation reste élevé : 64 % en surface, 40 % en profondeur.

Les sols hydromorphes minéraux peu humifères à gley d'ensemble et les sols hydromorphes minéraux humiques à gley représentent ici les stades ultimes d'évolution, qui sont directement liés à l'existence d'un dépôt d'âge pléistocène, et communément désignés sous le nom «d'argiles bariolées». Ces argiles sont en fait localisées dans la Plaine Côtière Ancienne, où elles alternent avec les barres pré littorales sablo-argileuses. Le profil présente tous les caractères d'une argile marine parvenue aux stades extrêmes de maturation ; la texture de l'ensemble est lourde, plus limoneuse en surface, ce qui peut correspondre à une destruction superficielle ou à un départ de l'argile. Les taches sont rouille à rouge, souvent indurées ; les éléments structuraux (polyèdres), affirmés ; l'horizon humifère, mince. La capacité d'échange est relativement élevée ; le complexe est désaturé et le magnésium y domine, héritage des conditions marines de ce dépôt. La nappe peut descendre à un mètre de profondeur en saison sèche.

Les sols à sursalure ou à accumulation de matière organique

a) La sursalure en milieu lagunaire

Deux conditions y président : l'accumulation d'eau salée, en arrière-mangrove ou dans une zone basse, et l'occurrence d'une saison sèche prononcée. Ces conditions sont davantage réalisées dans l'Ouest de la Guyane (Mana) et aboutissent à l'individualisation de sols humiques à gley salés ; il y a dépôt de sel en surface, amorce d'une structure prismatique avec, en surface, de larges polygones séparés par des fentes de retrait. La matière organique est bien mêlée à la matière minérale ; le sodium domine dans le complexe absorbant ; le pH humide est de 9 (état frais), passant à 6 ou 6,5 à l'état sec.

b) L'accumulation de matière organique

Dans des conditions continentales, les débris végétaux s'accumulent en anaérobiose, remplissant d'anciennes dépressions à écoulement ralenti. Lors de phases de sédimentation discontinue en eaux saumâtres, le dépôt résultant est hétérogène, à base d'argiles marines riches en matière organique et en sulfures, à passées sableuses par places. Il s'agit alors de deux groupes de sols associés aux sols peu évolués.

Les sols tourbeux, ou sols à «pégasse», se développent lorsque le dépôt de matière végétale est supérieur à 1 mètre. Il s'agit d'un matériau spongieux, gorgé d'eau, qui peut perdre par dessiccation jusqu'à 600 % de son poids d'eau. Le rapport C/N varie de 15 à 30 ; la perte au feu peut atteindre 68 %.

Les sols à sulfures correspondent aux dépôts hétérogènes et leur acidité provient du stockage de pyrite dans les racines de palétuviers puis de sa transformation en soufre et en acidité sulfurique, lors des phases d'aération et d'oxydation au moment du passage aux conditions continentales. Les variations de pH entre l'échantillon frais et séché sont, à cet égard, caractéristiques. L'acidité qui survient lors de la mise en polder est un obstacle à des rendements valables, mais la contrainte majeure est l'hétérogénéité du dépôt (couches de matière organique brute enfouies, lentilles sableuses) qui rend aléatoire la construction de digues et la maîtrise de l'eau.

Les sols exondés

Les cordons sableux reposant sur les dépôts d'argile marine, sont des vestiges d'anciennes plages littorales et marquent de leur forme allongée le paysage de marécage.

Les sols formés sur les cordons les plus récents ont un profil peu différencié avec une mince litière en surface, un horizon d'imprégnation humique peu épais, et sont constitués de sables grossiers sans structure fragmentaire apparente. En profondeur, il est fréquent d'observer un début de ségrégation du fer, sous forme de taches ocre à ocre rouille, par action de la nappe d'eau profonde (quelquefois salée) des marécages voisins ; certains cordons sont d'ailleurs inondés en saison des pluies.

Les cordons plus anciens montrent une morphologie podzolique avec un horizon d'accumulation de matière organique en profondeur, souvent induré en alios, morphologie qui s'affirme avec l'ancienneté des cordons.

7.4.3.2. *Le manteau d'altération ferrallitique*

L'altération ferrallitique affecte les Terres Hautes dans leur ensemble, avec une épaisseur variable, mais toujours importante. Dans la Plaine Côtière Ancienne, elle concerne un matériau sédimentaire dont l'origine se rattache directement au manteau ferrallitique qui recouvre le socle précambrien des Guyanes et dont les éléments entraînés ont été redistribués en bordure du littoral.

Le manteau d'altération ferrallitique est uniformément constitué d'argile de type kaolinite, à faible capacité d'échange, d'oxydes et d'hydroxydes de fer et d'aluminium et d'un squelette quartzeux en proportions variables suivant la nature de la roche mère ou du sédiment. L'ensemble est fortement désaturé et acide.

a) La différenciation pédologique actuelle

Cette différenciation est le résultat d'une histoire complexe et traduit actuellement un déséquilibre pédoclimatique, lié à une légère surrection du socle précambrien dans cette partie de la Guyane et, dans une moindre mesure, à une augmentation de la pluviosité dans les derniers millénaires. Des variations latérales des profils le long de la pente soulignent ce déséquilibre dont la progression se traduit par une dynamique saisonnière de l'eau, limitée à la partie supérieure du profil, l'écoulement devenant superficiel et latéral. Une concentration de nodules ferrugineux en surface accompagne ces transformations graduelles tandis que la podzolisation apparaît sur les matériaux appauvris en fer et en argile (horizon A2 blanchi et migration profonde de la matière organique). La différenciation s'applique avec des intensités variables à des matériaux dissemblables : la réorganisation de la structure pédologique, héritée de conditions antérieures, par fonte géochimique des anciens horizons, entraînement et redistribution du fer et colmatage des horizons B, révèle en fait la nature du régime hydrique interne.

b) Les sols de la Plaine Côtière Ancienne

Sur les barres pré-littorales sablo-argileuses, à relief amoindri par érosion et colmatage, une morphologie podzolique se développe fréquemment aux dépens du matériau ferrallitique. Le passage de cette morphologie, à horizon A2 blanchi et horizon Bh d'accumulation profonde de matière organique, à une morphologie de sol ferrallitique lessivé, à horizon A2 appauvri en argile et horizon B d'accumulation argileuse, s'effectue en quelques mètres et de manière continue.

Différentes étapes de cette évolution peuvent être reconstituées, à partir du sommet :

- un lessivage vertical de l'argile compliqué d'un appauvrissement latéral partant de la surface et aboutissant à la différenciation d'un horizon B argileux ; ces sols correspondent à un drainage vertical dominant ;
- une réorganisation de l'horizon B ferrallitique sous l'action d'une nappe superficielle, c'est-à-dire appauvrissement et redistribution du fer qui participe, avec celle de l'argile illuviée, au colmatage de l'horizon B ; le matériau jaune rouge passe à un matériau jaune à taches rouges ; le drainage est ralenti, ce qui contribue au développement d'une nappe perchée ;
- une mobilisation des formes organiques agressives, en surface ; leur accumulation au sommet de l'ancien horizon B, colmaté, développe une attaque des minéraux argileux (podzolisation hydromorphe) ; la nappe superficielle envahit le paysage et le stade ultime est une couverture sableuse stérile dans laquelle des reliques de l'ancien horizon B subsistent sous forme de lentilles argileuses.

Cette évolution est complétée par le développement podzolique à la base du relief, dans les conditions de drainage ralenti. Elle est irréversible et s'accompagne de modifications du régime hydrique, avec blocage partiel du drainage vertical, modification de la matière organique passant de formes humiques polycondensées à des formes fulviques dominant en milieu podzolique. La mise en valeur doit tenir compte de ces variations de pédoclimat et du passage d'un drainage vertical du matériau ferrallitique à un blocage partiel du drainage, quelquefois en une dizaine de mètres.

Une barre pré-littorale peut comporter plusieurs systèmes indépendants, possédant leurs bassins intérieurs, à fonctionnement non simultané, avec ou sans exutoire, et correspondant à divers stades de l'évolution. Cette succession sur quelques mètres des différents stades d'évolution ordonnés vers l'exutoire interdit le tracé de limites tranchées entre des unités pédologiques génétiquement liées et dont les transitions sont graduelles de l'une à l'autre. La description de l'unité fonctionnelle dans son ensemble rend compte de la modification des différentes variables (pédoclimat, texture, matière organique), en précisant le sens et l'intensité de l'évolution. De telles organisations latérales et la dégradation du matériau ferrallitique sont plus rarement signalées à l'Est de Cayenne ou à l'Ouest de Mana; c'est une pédogenèse hydromorphe qui se développe sur le même matériau sablo-

argileux fin des barres pré littorales qui sont disséquées en îlots d'érosion ou conservées en lambeaux au flanc des collines précambriennes (Ile de Cayenne, Montagnes Anglaises, Monts de l'Observatoire), ou encore ennoyées dans la Plaine côtière récente. Une cuirasse de nappe est souvent observée en profondeur. Le drainage est généralement mauvais et dépend du niveau de la nappe dans les zones basses périphériques.

c) Les sols du socle précambrien et des séries sableuses associées

Le développement de la morphologie podzolique

La morphologie podzolique se développant aux dépens du matériau ferrallitique est ici localisée aux sommets des plateaux et collines surbaissées de la Série Détritique de Base, dont la texture est sablo-argileuse, à dominance de sables grossiers. Le terme ultime est un résidu quartzé blanc, de grande épaisseur, pouvant atteindre une grande extension. La disparition progressive de l'horizon B ferrallitique, par altération de sa partie supérieure, peut être ici compliquée d'un soutirage sous l'effet d'une nappe circulant en profondeur au niveau du contact avec le socle altéré. Le passage entre la morphologie podzolique, qui s'amorce en général au centre des plateaux, et la morphologie de sol ferrallitique à drainage vertical et profond, est également progressif mais, à la différence de la Plaine Côtière Ancienne, le sol ferrallitique initial est ici plus largement représenté et conservé (exemple : le plateau de l'Acarouany). Il est alors bordé d'une cuirasse démantelée à allure de grès ferrugineux qui souligne également le contact avec le socle altéré. Si un ralentissement du drainage vertical apparaît quelquefois au centre du plateau, on n'observe cependant pas encore de changement de régime hydrique.

Les variations du régime hydrodynamique

Sur les sols développés sur granites et migmatites, la différence de perméabilité entre les horizons supérieurs et les horizons sous-jacents apparaît, indiquant une dynamique de l'eau superficielle. Les mesures sous forêt primaire montrent, dans ce cas, un ruissellement hypodermique élevé (pour une pluie de 30 mm, ruissellement hypodermique supérieur à 50 % de la lame d'eau ; pour une pluie de 100 mm en trois jours, ruissellement supérieur à 90 %). Ce type de sol, à dynamique superficielle de l'eau généralisée, est le plus souvent développé sur des modelés accidentés, à forme convexe, à pentes moyennes, mais aussi sur des formes aplanies dérivant des précédentes ; le trait commun à toute la couverture pédologique est constitué par un ensemble horizon humifère, horizon nodulaire de 50 à 80 cm d'épaisseur, qui moule le modelé et ne s'amincit qu'en bas de la pente. Il se superpose au sommet du modelé à un horizon B rouge, compact, qu'il recoupe sur les versants pour se superposer finalement, en bas de pente, à l'horizon BC d'altération, à fragments de roche altérée conservée (lithoreliques). La concentration nodulaire apparaît donc comme une concentration relative des lithoreliques ferruginisées contenues dans la couverture pédologique initiale et dont on peut suivre l'induration progressive : cette concentration est consécutive à l'installation de la dynamique superficielle entraînant une fonte du plasma argileux, et un remaniement interne. La couverture pédologique fonctionnelle apparaît donc limitée à cet horizon nodulaire, dont la limite inférieure recoupe et pénètre l'ancien horizon B. La différenciation comporte plusieurs étapes :

- une différenciation verticale ancienne, mais se poursuivant aujourd'hui, avec horizon A humifère, horizon B textural meuble, à micro-agrégats et poreux, horizon BC à reliques de la roche mère altérée et compacte ; le sol est en équilibre, avec drainage vertical et profond ;
- l'enfoncement des axes d'écoulements et l'accélération du drainage latéral, provoqués vraisemblablement par une légère surrection du socle dans la région, entraînent une diminution d'épaisseur des horizons meubles de surface ;
- le contraste de pédoclimat entre ces horizons et l'ancien horizon BC sous-jacent s'accroît : de vertical et profond, le drainage devient latéral et superficiel ; l'horizon BC dégradé acquiert un comportement imperméable ; la fonte géochimique de l'horizon supérieur se développe en suivant la topographie et affecte le sommet de l'horizon B.

L'apparition de la dynamique de l'eau superficielle coïncide avec l'enfoncement de la topographie et de la pédogenèse actuelle dans une organisation pédologique héritée de conditions antérieures. Cette ancienne organisation est placée dans des conditions pédoclimatiques et hydrodynamiques différentes de celles qui ont présidé à sa formation, et se trouve en déséquilibre. Le défrichement, en réduisant encore l'horizon superficiel et en supprimant le rôle retard de la forêt et le rôle tampon de la litière, accentue ce déséquilibre ; l'augmentation des phases saisonnières d'hydromorphie aboutit à la formation d'un gley superficiel.

Sur les schistes et sur les modelés à plateau sommital étroit et pentes fortes, on observe des systèmes plus complexes, comportant un drainage vertical sur le replat sommital, un drainage essentiellement latéral et superficiel à mi-pente, puis un segment aval où se rejoignent un flux hydrique superficiel et un flux profond.

Le sommet garde parfois les traces d'une pédogenèse ancienne intense (ferruginisation rubanée, illuviation argileuse) et montre parfois des blocs de cuirasse isolés ou même un liseré de cuirasse qui borde le plateau. Dans la partie médiane, on observe un sol peu épais, à horizon B rouge, mais il est progressivement transformé, en bas de pente, en horizon réticulé jaune et rouge, par redistribution du fer. Les sols des reliefs moins élevés ont une dynamique de l'eau qui paraît superficielle, l'horizon à nodules jaune apparaissant au sommet où il repose sur un horizon B rouge compact. A l'aval, on observe des sols peu différenciés plus ou moins hydromorphes, développés à partir du matériau d'altération du schiste.

Le paysage sur roche basique présente des interfluves à pente très forte, dominés par une cuirasse plus ou moins démantelée, plus ou moins épaisse. Les sols des versants sont peu épais, le matériau altéré est proche de la surface et la dynamique de l'eau verticale. L'hydromorphie par blocage du drainage sur l'horizon compact peut apparaître en bas de pente.

En association, il existe des régosols et des sols squelettiques sur les sommets cuirassés démantelés ou sur les roches mères très sableuses.

Les sols des terrasses fluviales

Les terrasses fluviales, de texture sableuse à sablo-argileuse, occupent les fonds des vallées étroites. De manière générale, les fleuves n'ont pas édifié de larges terrasses à l'exception du Maroni et de l'Oyapock : les sols sont généralement désaturés, acides, à hydromorphie de pseudogley généralisée, soumis à l'inondation aux hautes eaux, à l'exception des terrasses les plus hautes (Maroni, Mana, Oyapock) mieux drainées. Les terrasses à texture plus fine, sablo-limono-argileuse, liées aux bassins de décantation, ont une hydromorphie d'ensemble».

FIN DE CITATION.

7.5. NOUVEAUX ELEMENTS SUR LA PEDOGENESE DES SOLS DE GUYANE D'APRES LES TRAVAUX DE BOULET et al. (1978-1990)

Au cours des vingt dernières années, les études détaillées menées par Boulet et ses collaborateurs sur les sols de Guyane (et également de l'Amazonie brésilienne proche) ont mis en évidence une dynamique de transformation des couvertures pédologiques, en particulier dans deux systèmes de transformation : a) celui des sols ferrallitiques du socle des Terres Hautes avec basculement du drainage (passage des sols à B perméables et drainage profonds aux sols à B colmaté et drainage latéral oblique) et b) celui des sols ferrallitiques-podzols aussi bien sur le socle que sur les sédiments marins côtiers. La méthode d'étude dite "analyse structurale" et sa représentation cartographique est expliquée dans Boulet et al., 1978 et Boulet et al., 1982. Sur les sols issus des roches du socle schisteux ou migmatitique, on peut citer les travaux de Boulet (1978, 1979 schistes de Bonidoro des bassins versants de l'opération Ecerex ; Boulet et al., 1984 ; Veillon, 1989, Fritsch, 1984, Lucas et al., 1987 ; Grimaldi et al., 1992...). Sur les sédiments marins côtiers, et en particulier sur les barres pré littorales de la région de Saint Elie, on peut citer les travaux, suite à ceux de Turenne (1975), de Boulet et al. (1982), Lucas et al., 1987. Un article d'ensemble (Boulet et al., 1993) resitue ces transformations dans les différentes régions tropicales. La couverture initiale de sols ferrallitiques à B poreux rouges et à drainage vertical des plateaux sur socle est remplacée sur les bords du plateau par une autre couverture, discordante, qui progresse latéralement et provoque un drainage oblique latéral par colmatage du B qui cesse d'être poreux et devient jaune. Parallèlement, la podzolisation affecte le centre du plateau qui s'affaisse par perte de matière et aboutit à l'affleurement de la nappe phréatique donnant naissance à des axes de drainage marécageux mal hiérarchisés. Finalement, la podzolisation représente l'aboutissement de la transformation des sols ferrallitiques rouges, puis jaunes en sables blancs de l'horizon A2 éluvial cendreuse composé de quartz résiduels et totalement dépourvu d'argile et de fer qui constitue des vastes étendues de sables blancs en Guyane. Pour les partisans de ces transformations, les sables qui en sont issus seraient en réalité ceux attribués à la "Série Détritique de Base" sur lesquels les premiers pédologues (Blancaneaux et al., 1973 ; Turenne, 1979...) ont cartographiés des podzols. Les transformations et le basculement du drainage aboutissant au déséquilibre interne des couvertures pédologiques sont attribués par Boulet et al. (1979) à un abaissement relatif du niveau de base, conséquence d'un léger soulèvement épigénétique du socle régional.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Aubert Georges, 1965 - Classification des sols. Tableaux des classes, sous-classes, groupes et sous-groupes de sols utilisés par la Section de Pédologie de l'O.R.S.T.O.M. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, III, n° 3, p. 269-288.
- Blancaneaux Philippe, Thiais Jean-Luc (collab.), Laplanche Gabriel (collab.), Rostan Jean-Jacques (collab.), Bergrave Saint-Just (collab.), 1973 - Podzols et sols ferrallitiques dans le Nord-Ouest de la Guyane française. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, XI, n° 2, p. 121-153.
- Blancaneaux Philippe, 1974 - Caractéristiques physico-chimiques des sols ferrallitiques du bouclier guyanais : leurs relations avec les eaux de drainage et de ruissellement. Rapport préliminaire. ORSTOM, Cayenne (Guyane). 34 p. multigr.
- Blancaneaux Philippe, 1981 - Essai sur le milieu naturel de la Guyane française. Travaux et Documents de l'ORSTOM, n° 137, ORSTOM, Paris (France). 126 p.
- Boulet René, Turenne Jean-François, 1975 - Cartes de ressources en sols de la zone côtière de la Guyane. 10 feuilles au 1/100.000 (feuilles de Mana Saint Laurent S.E. et S.O. ; Saint Jean N.E. et Basse Mana N.O. ; Iracoubo-Organobo ; Sinnamary-Iracoubo ; Savane Matiti ; Haut Kourou ; Cayenne S.O. Roura ; Cayenne N.O. ; Régina S.E. ; Régina S.O. ; Régina N.E. ; Régina N.O. ; Cayenne-Régina ; Guisanbourg-Ouanary). In : Contribution scientifique de l'ORSTOM au groupement constitué par BCEOM-BDPA-CFTC-IFAC-IFCC-IGN-IRAT-IRHO-SATEC-SEDES (Données scientifiques et analytiques). ORSTOM Paris (ed.), Secrétariat d'Etat aux D.O.M. et T.O.M. Paris (ed.). Tome II. BUMIDOM (Opération Guyane)-ORSTOM, Paris (France).
- Boulet René, 1975 - Ressources en sols de la zone côtière guyanaise à l'Ouest du Mahury, p. 11-28. In : Contribution scientifique de l'ORSTOM au groupement constitué par BCEOM-BDPA-CFTC-IFAC-IFCC-IGN-IRAT-IRHO-SATEC-SEDEX (Données scientifiques et analytiques). ORSTOM Paris (ed.), Secrétariat d'Etat aux D.O.M. et T.O.M. Paris (ed.). Tome I (Texte), Tome II (cartes, esquisses au 1/100.000 de R. Boulet et J.F. Turenne). BUMIDOM (Opération Guyane)-ORSTOM, Paris. 178 p.
- Boulet René, 1978 - Existence de systèmes à forte différenciation latérale en milieu ferrallitique guyanais : un nouvel exemple de couvertures pédologiques en déséquilibre. *Science du Sol*, 2, p. 75-82.
- Boulet René, Fritsch Emmanuel, Humbel François-Xavier, 1978 - Méthode d'étude et de représentation des couvertures pédologiques de Guyane française. ORSTOM, Cayenne (Guyane). 24 p. multigr.
- Boulet René, Brugière Jean-Marie, Humbel François-Xavier, 1978 - Relations entre caractères hydrodynamiques et organisation des systèmes de sols de Guyane française septentrionale. Influence de l'histoire de la couverture pédologique sur l'occurrence de ces systèmes. Conséquences agronomiques. ORSTOM, Cayenne (Guyane). 35 p., multigr.
- Boulet René, 1979 - Méthode d'analyse et représentation des couvertures pédologiques des bassins versants d'Ecerex, p. 11-17. In : L'écosystème forestier guyanais. Etude écologique de l'évolution du système forestier tropical humide sous l'effet d'utilisations intensives et modernes et, en particulier de la déforestation. Bulletin de liaison groupe de travail ECEREX. n° 1.
- Boulet René, Humbel François-Xavier, Lucas Yves, 1982 - Analyse structurale et cartographie en pédologie. 2. Une méthode d'analyse prenant en compte l'organisation tridimensionnelle de couvertures pédologiques. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, XIX, n° 4, p. 323-339.
- Boulet René, Chauvel Armand, Lucas Yves, 1984 - Les systèmes de transformation en pédologie, p. 167-179. In : Livre jubilaire du cinquantenaire de l'AFES 1934-1984. AFES. AFES, Paris (France).
- Boulet René, 1990 - Organisation des couvertures pédologiques des bassins versants ECEREX. Hypothèses sur leur dynamique, p. 15-45. In : Mise en valeur de l'écosystème forestier guyanais (opération ECEREX). J.M. Sarrailh (ed.). Ecologie et Aménagement Rural, INRA, Paris (France), CTFT, Nogent-sur-Marne (France), 273 p.
- Colmet-Daage François, 1953 - Constitution des principaux sols de Guyane. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, 237, n° I, p. 93-95.
- C.P.C.S. (Commission de Pédologie et Cartographie des Sols), 1967 - Classification des sols. Travaux C.P.C.S. ENSA Grignon (France), 96 p.
- Delhumeau Michel, Marius Claude (collab.), Misset Michel (collab.), Blancaneaux Philippe (collab.), 1974 - Carte pédologique de la Guyane française : Régina NE, Régina NW, Régina SE, Régina SW à 1/50.000. Notice Explicative, n° 56, ORSTOM, Paris (France). 83 p., 4 cartes au 1/50.000 dépl. h.t. en couleur.
- Fritsch Emmanuel, 1984 - Les transformations d'une couverture ferrallitique. Analyse minéralogique et structurale d'une toposéquence sur schistes en Guyane française. Thèse de Doctorat, Géologie appliquée, 1984/03/16. Université Paris VII, Paris (France). Paris (France). 193 p. multigr.
- Grimaldi Catherine, Grimaldi Michel, Boulet René, 1992 - Etude d'un système de transformation sur schiste en Guyane française. Approche morphologique, géochimique et hydrodynamique, 81-98. In : Organisation et

fonctionnement des altérites et des sols. Séminaire. Colloques et Séminaires, Jean-Marie Wackerman (ed.). 05-09 février 1990, Bondy. ORSTOM, Bondy (France).

AFES, 1995 - Référentiel pédologique. Techniques et Pratiques, INRA Editions, Versailles (France). 332 p.

INRA, 1999 - Banque de données DONESOL.

Lévêque André, 1959 - Condensé des principaux points mis en lumière par les travaux des pédologues de l'IFAT de 1950 à 1958. IFAT (Institut Français d'Amérique Tropicale), Cayenne (Guyane française). 15 p.

Lévêque André, Colmet-Daage François (collab.), Sieffermann Gaston (collab.), Dauteloup Jean (ill.), (ill.) Robert, (ill.) Le Mevel, 1962 - Mémoire explicatif de la carte des sols de Terres Basses de Guyane française. Mémoires ORSTOM, n° 3, ORSTOM, Paris (France). 85 p., cartes au 1/100.000 dépl. h.t. en couleur (Feuilles Cayenne-Régina et Guisanbourg-Ouanary).

Lévêque André, 1975 - Ressources en sols de Guyane. Esquisse à l'échelle de 1/100.000. Zone littorale à dominance de terres basses entre les fleuves Mahury et Oyapock, p. 29-38. *In* : Contribution scientifique de l'ORSTOM au groupement constitué par BCEOM-BDPA-CFTC-IFAC-IFCC-IGN-IRAT-IRHO-SATEC-SEDES (Données scientifiques et analytiques). ORSTOM Paris (ed.), Secrétariat d'Etat aux D.O.M. et T.O.M. Paris (ed.). Tome I (Texte), Tome II (cartes, esquisses au 1/100.000 de A. Lévêque). BUMIDOM (Opération Guyane)-ORSTOM, Paris. 178 p.

Lucas Yves, Boulet René, Chauvel Armand, Veillon Luc, 1986 - Systèmes sols ferrallitiques-podzols en région amazonienne, 53-65. *In* : Podzols et podzolisation. Table Ronde Internationale sur les Podzols et la Podzolisation. D. Righi (ed.), Armand Chauvel (ed.). 10-11 avril 1986, Poitiers. AFES, Plaisir - INRA, Paris (France),

Marius Claude, Lévêque André (collab.), Sourdat Michel (collab.), Arthur E. (collab.), Rostan Jean-Jacques (collab.), 1965 - Etude pédologique de la feuille au 1/50.000 : Cayenne. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 57 p., 1 carte au 1/50.000 dépl. h.t.

Marius Claude, Macé J. (ill.), 1973 - Carte pédologique Roura (Cayenne Sud-Ouest) à 1/50.000. Notice Explicative, n° 47, ORSTOM, Paris (France). 30 p., cartes au 1/50.000.

Marius Claude, Turenne Jean-François, 1968 - Problèmes de classification et de caractérisation des sols formés sur alluvions marines récentes dans les Guyanes. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, VI, n° 2, p. 151-201.

Misset Michel, 1967 - Rapport explicatif de la carte pédologique au 1/50.000 du littoral guyanais entre Iracoubo et Organabo. 2 Volumes. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 76 + 150 p. multigr., 1 carte 1/50.000 dépl. h.t.

Misset Michel, 1969 - Notice explicative de la feuille au 1/50.000 Régina N.E. (Régina - Kaw). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 50 p. multigr., carte au 1/2.000.000 h.t.

Sieffermann Gaston, 1956 - Etude pédologique de reconnaissance sur Marie-Anne et les roches voisines accompagnée d'une carte de la végétation et des sols au 1/25.000. IFAT (Institut Français d'Amérique Tropicale), Cayenne (Guyane française). 16 p. multigr., carte au 1/25.000 dépl. h.t.

Sourdat Michel, Arthur E. (collab.), Rostan Jean-Jacques (collab.), 1964 - Etude pédologique du massif de la montagne de Cacao et carte au 1/50.000. IFAT (Institut Français d'Amérique Tropicale), Cayenne (Guyane française). 39 p. multigr., 2 cartes 1/50.000 dépl. h.t.

Sourdat Michel, Marius Claude, Arthur E. (collab.), Rostan Jean-Jacques (collab.), 1964 - Contribution à la carte des sols de l'île de Cayenne. Esquisse au 1/50.000. 2 Volumes. IFAT (Institut Français d'Amérique Tropicale), Cayenne (Guyane française). 54 + 66 p. multigr., carte au 1/50.000 dépl. h.t.

Turenne Jean-François, Arthur E. (collab.), 1967 - Rapport explicatif de la carte pédologique au 1/50.000 du littoral guyanais entre Sinnamary et Iracoubo. 1ère partie : Rapport explicatif. 2ème partie : Dossiers de caractérisation pédologique. 2 Volumes. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 56 p. + 107 p. multigr., carte au 1/50.000 dépl. h.t.

Turenne Jean-François, Le Rouget Georges (ill.), 1973 - Carte pédologique de Guyane : Mana Saint-Laurent S-O, Mana Saint-Laurent S-E à 1/50.000. Notice explicative, n° 49, ORSTOM, Paris. 110 p., cartes 1/50.000.

Turenne Jean-François, 1977 - Modes d'humidification et différenciation podzologique dans deux toposéquences guyanaises. Mémoires ORSTOM. Vol. n° 84. Thèse de Doctorat d'état de Sciences Naturelles (n° AO11403), 20/06/1975. Université de Nancy. ORSTOM, Paris. 173 p., 2 cartes.

Turenne Jean-François, 1979 - Pédologie : plaines côtières (planche 11), 3 p. *In* : Atlas des départements français d'outre-mer. 4. La Guyane. G. Lasserre (ed.), Gilles Sautter (ed.), M. Boyé (ed.), Gérard Brasseur (ed.), G. Réaud (coord.), G. Cabaussel (coord.), J. Menault (coord.). CNRS, Paris ; CEGET (Centre d'Etudes de Géographie Tropicale), Talence et ORSTOM, Paris (France), 160 p. (36 planches avec notices explicatives et orientations bibliographiques).

CHAPITRE VIII

LE DEVELOPPEMENT AGRICOLE EN GUYANE. ROLE DE LA PEDOLOGIE

8.1. PRESENTATION DE L'AGRICULTURE EN GUYANE (données extraites de la DAF, 1996)

La Guyane est le plus vaste des départements français. Avec près de 91.000 km², sa superficie est égale à 17 % de la France métropolitaine. Elle possède 22 communes dont certaines très vastes.

Une première particularité de l'agriculture guyanaise concerne le foncier. La Guyane est le seul département français où la terre est presque exclusivement la propriété de l'Etat. Une politique volontariste de distribution des terres avec attribution de baux emphytéotiques a été mise en œuvre depuis quelques années, mais l'exploitation sans titres de terres agricoles est courante et source potentielle de conflits. Deux types d'agriculture se côtoient : une agriculture traditionnelle qui se pratique au moyen de l'abattis, système itinérant de défrichement et de restitution de la forêt utilisée par les amérindiens, qui n'est autre que la culture sur brûlis généralisée dans les pays tropicaux : « ladang » d'Asie, « tavy » malgache, « toss » peuhl (Gourou, 1966). Un espace est mis en culture après déboisement et brûlé. Depuis plus de trois siècles, une agriculture introduite, de type européen dite "moderne" est présente sur le littoral mais sans résultats probants. L'agriculture traditionnelle itinérante continue à se pratiquer dans toutes les communes de l'intérieur le long des fleuves alors que dans les communes du littoral l'abattis se sédentarise et cède la place à de grands élevages bovins et à la culture du riz de polder. Avec l'arrivée des Hmongs en 1977, on assiste au développement d'une petite agriculture familiale intensive de fruits et légumes adaptée à la consommation locale. On a donc en Guyane, et en particulier à l'ouest de Cayenne, quatre types d'agriculture (Gaganta, 1989 *in* UAG-ARECA, 1995) : l'abattis et l'agriculture semi-fixée, la petite agriculture intensive, les grands exploitations à logique d'accumulation du capital et les exploitations de type agro-industriel. Les deux premiers types concernent la petite agriculture familiale. Malgré les efforts gouvernementaux pour promouvoir une agriculture productive et exportatrice, la Guyane avec un taux de couverture des importations par les exportations inférieur à 3 % est loin d'assurer son autonomie alimentaire et à produire des excédents.

8.2. HISTORIQUE : LES DIVERSES TENTATIVES D'AMENAGEMENT AGRICOLE

Un retour historique succinct a été jugé utile pour comprendre la situation actuelle. Pour simplifier l'exposé, la présentation des faits, des opinions, suggestions et recommandations émises concernant le développement agricole de la Guyane suivra un ordre chronologique.

8.2.1. Première expérience de mise en valeur agricole de la Guyane : la tentative d'aménagement des Terres Basses

Un projet est élaboré en 1776 par le baron de Bessner. Il a pour but la création de vastes exploitations agricoles qui utiliserait comme main d'œuvre les amérindiens et des africains Marrons. Ce projet est inspiré du modèle des missions jésuites. L'expérience jésuite, qui s'était terminée en 1763 par l'expulsion des Jésuites de Guyane, avait regroupé les indiens pour les faire travailler dans des plantations. En fait, ce sont des esclaves africains qui seront à l'origine du succès de certaines plantations telles que celle de Kourou. Une mission du baron Malouet, administrateur des colonies, est commanditée par le baron de Bessner. Cette mission, effectuée sur le littoral guyanais et au Surinam où il visite les essais de polders, fait prendre conscience à Malouet de la grande richesse potentielle du pays que constituent ces terres basses. Il recrute alors le lieutenant suisse Guisan, qui travaillait alors au Surinam, pour étudier les conditions de la réussite de la colonie hollandaise voisine. Promu aussitôt ingénieur, Guisan, dont le nom restera lié à la Guyane, concentrera pendant 12 ans tous ses efforts à la mise en valeur les terres basses de la région du bas Approuague (est de Cayenne). Il réalisera d'importants travaux d'assèchement des marécages situés de part et d'autre du fleuve. En 1788, il rédige un remarquable traité sur ses travaux. Durant une vingtaine d'années, sous son impulsion, de nombreux polders furent établis (sur photographies aériennes, Lévêque, 1962, les évalue à 5.000 ha). Le plus important, celui du canal de Torcy couvrirait 1.200 ha. Malheureusement, malgré la production réussie de canne à sucre, de caféiers, de cacaoyers, de bananiers et de cotonniers, l'expérience n'aura pas de suite et les polders furent abandonnés. Ils étaient, en 1960,

dans un état déplorable (digues rompues, canaux comblés, envahis par la végétation) et jugés irrécupérables (Lévêque, *ibid.*).

8.2.2. Seconde expérience : la colonisation de la région de Mana

L'opération est confiée en 1820 à la Mère Javouhey, fondatrice de la congrégation de st Joseph de Cluny, qui arrivait du Sénégal. Elle obtient tous les pouvoirs pour mener à bien sa tâche. Des colons sont engagés et payés par l'Etat et on leur apprend le métier de cultivateur. Un apport de main d'œuvre constitués d'orphelins émigrés est prévu. Il s'agit de défricher puis d'assécher une bande de terres marécageuses, afin d'y planter du manioc du riz et des bananes. Les savanes herbeuses situées plus en amont doivent nourrir 300 têtes de bétail. En fait, ce sont des noirs engagés pour sept ans qui arrivent et commencent le travail. Encouragée par les premiers résultats, la Mère Javouhey tenta d'augmenter le nombre de travailleurs et la surface des terres. Ses efforts furent vains. Elle rentrera en France et la colonie de Mana périclitera lentement.

8.2.3. Troisième expérience : la réinsertion des bagnards

Faisant suite à l'abolition de l'esclavage en 1848, la Charte de 1854 stipulait que des concessions devaient être distribués aux bagnards jugés de bonne conduite. Mais seul un très petit nombre d'individus reçurent un lot et purent les mettre en valeur. Rebutés par la médiocrité des terres et par les conditions de vie locales (on parle de l'enfer vert), les colons-agriculteurs ne sont pas tentés par l'aventure.

L'immigration qui suivit, eut pour motif l'or et non les terres. La ruée vers l'or, découvert en 1855, est d'abord celle de paysans guyanais désertant leurs champs pour se lancer dans une aventure sans lendemain. L'orpaillage fait alors naître le négoce. Mais, comme l'écrit Jolivet (1975), pour qui ce problème est à la base de la question créole en Guyane, « quand cesse l'orpaillage, quand s'écroule l'affairisme, le démantèlement économique et la désintégration sociale apparaissent au grand jour ». Les orpailleurs créoles en difficulté n'ont alors d'autre recours que le retour à l'agriculture de subsistance. Sans réelles possibilités, en dehors des bras et de l'allumette, ils se lanceront dans l'abattis. On donnera alors à la machette le nom de « sabre d'abattis ».

Après le déclin de l'or, la départementalisation en 1947 prolongera la stagnation de l'agriculture et des activités forestières et ne fera prospérer que le petit commerce.

8.2.4. Autres expériences

D'autres exemples d'échecs survenus dans les années 1970 sont cités par Brugière (1975) : projet du polder Marie-Anne, censé reproduire en Guyane les résultats agronomiques du Surinam ; projet de culture de l'ananas dans l'île de Cayenne ; projet Lodier de culture du cacao ; exode des forestiers arrivés de France ou d'Afrique et installés depuis peu, etc.

8.2.5. L'expérience du Plan Vert

C'est en 1975 que O. Stirn, alors ministre des DOM-TOM, lance un plan de développement agricole destiné à la Guyane. Les raisons invoquées sont : le sous peuplement du territoire (55.000 ha sur 1/6 de la France dont la moitié vit à Cayenne) et le taux de couverture extrêmement bas des importations par les exportations. Il s'agit d'assurer le peuplement et développement rural en encourageant les familles originaires de métropole à devenir agriculteurs en Guyane, de subvenir aux besoins locaux et d'exporter (vers les Antilles en particulier). Le plan est de suite très critiqué sur place : c'est, dit-on, encore un projet gouvernemental basé sur l'immigration alors que l'histoire a depuis longtemps prouvé la faillite de ces essais.

Le Plan Vert prévoit une action en deux temps : a) le défrichement de grandes surfaces de forêt destinées à alimenter les usines de pâte, à papier, b) l'implantation d'une agriculture spécialisée sur ces espaces : élevage de zébus et polyculture fruitière destiné au marché local et aux Antilles (citrons limes en particulier). La première opération est censée financer la seconde. L'échec est patent dès 1979, après l'effondrement du cours de la pâte à papier et la faiblesse de l'immigration. En 1984, sur 200 exploitations créées, seules 30 étaient jugées rentables. En 1989 la dette des exploitants est annulée, évitant la mise en faillite d'un grand nombre d'entre eux.

8.2.6. Les raisons de ces échecs

Lévêque, en 1962 écrit, amer : "Pendant que les Guyanes voisines voyaient leurs terres basses se hérissier de digues, se creuser de canaux pour l'établissement de vastes polders, celle qui comptait parmi nos plus anciennes

colonies était le théâtre d'expériences plus ou moins heureuses d'établissement de colons rapidement décimés par le découragement et les fièvres". En effet, alors que ces diverses tentatives infructueuses du gouvernement français d'une colonisation agricole de la Guyane se déroulent, dans les Guyanes voisines, hollandaise et anglaise, grâce à une immigration asiatique, indienne en particulier et à des plans de développement efficaces, la mise en valeur des terres basses est un succès. Les hollandais en particulier, grâce au transfert de leur savoir-faire ancestral, entreprennent d'importants travaux de drainage et d'assainissement sur le littoral de l'actuel Surinam. Comment alors expliquer les échecs agricoles de la Guyane française ?

Pour Brugière (1975), l'administration manque de suite dans les idées : les projets sont sans cesse modifiés et ne peuvent donc aboutir. La seule prétention de l'initiative privée interne est de fournir le marché local étroit. « Le Guyanais cultivateur est en même temps chasseur et pêcheur, parfois un peu éleveur. En fait, il n'est jamais ce que l'on peut appeler un agriculteur ni un éleveur ».

Dans le cas du Plan Vert, Géraud (1997) évoque la faiblesse de l'immigration vis à vis du nombre prévu au départ et le manque de formation en agriculture des nouveaux arrivants. On déplore également l'absence d'infrastructures, les difficultés des conditions naturelles : pénétration, climat, fertilité naturelle des sols. Mais est surtout mis en avant le fait que ces projets ne tiennent pas compte des réalités du pays.

8.2.7. L'expérience hmong

L'ouvrage de Géraud (1997) fournit un grand nombre d'informations sur le Hmongs de Guyane. En septembre 1977, un peu plus d'un an après le début du Plan Vert, un premier groupe de 45 Hmongs originaires du Laos et réfugiés en Thaïlande débarque en Guyane et est conduit à Cacao, ancien village d'orpailleurs situé sur la rive du fleuve Comté. A la fin 1997, une centaine de familles hmongs sont installées à Cacao. Les réactions guyanaises à cette arrivée ne sont pas toutes favorables et une polémique politique éclate. Mais l'opération se révèle un succès et d'autres villages vont être créés : celui de Javouhey (420 personnes) sur la commune de Mana en 1979, ceux de la commune d'Iracoubo (Rocoucoua, Counamama et Mamaribo) en 1988, ceux de Régina et Saül.

Pour M.O. Géraud (*ibid.*), ce sont les travaux conjoints en Indochine et en Guyane de l'économiste P. Dupont-Gonin (1980) qui sont à l'origine de l'expérience hmong de Guyane. Plusieurs raisons ont motivé le choix de Cacao : la proximité de Cayenne (70 km), la présence du fleuve Comté et le modelé vallonné (le Hmongs sont considérés comme un peuple de montagnes). Les débuts sont difficiles : isolement, difficulté d'accès, état des pistes, milieu naturel difficile, travaux de défrichage harassants.

Le plan initial est de produire du riz, culture asiatique traditionnelle par excellence dont le Surinam voisin est producteur et exportateur. Fruits et légumes ne sont alors considérés que comme des compléments pour la consommation familiale.

Durant plus d'un an, les premiers travaux de défrichage seront faits à la main de façon collective. Entre 1977 et 1981, 600 ha de forêt sont défrichés et plantés. Les membres du village décident eux-mêmes, à la manière hmong, du partage et de l'attribution des terres. Une coopérative est créée et un bail collectif de 1400 ha lui est attribué. Il est prévu que chaque famille cultive de 10 ha, surface jugée pouvoir assurer l'autonomie économique. Mais l'autonomie vivrière des exploitants basée sur la production de riz et sa vente par la coopérative n'est pas acquise. Le riz produit est trop cher face à ceux du Surinam et de la Thaïlande. Une phase de stagnation s'installe. Une diversification vers les fruits et légumes d'abord pour les besoins de la famille puis pour la vente s'opère alors rapidement et avec succès. La culture du riz est abandonnée. De même, une autre activité, l'aquaculture, mise en place par la coopérative, sera à son tour abandonnée. Dès 1982, le développement du maraîchage et le succès rencontré par les produits horticoles frais sur le marché de Cayenne font brusquement et durablement rebondir l'activité.

Le maraîchage est pratiqué sur de petites parcelles appelées "serres" mises sous abri à l'aide d'un film en plastique. Collectif au départ avec le riz, le travail devient familial. On s'affranchit de plus en plus de la coopérative en allant vendre soit même, avec sa camionnette, sur le marché de Cayenne.

Incontestablement, après les échecs répétés des multiples tentatives de développement agricole en trois siècles, l'expérience hmong est un succès. Plusieurs raisons sont avancées pour expliquer ce succès : le choix et la qualité des produits frais dont la Guyane était démunie, la gratuité de la terre, la modicité des mises de fonds et des besoins en matériel, l'activité et la prise en charge par la famille de toute la filière de la production à la vente (pas de salaires, absence d'intermédiaires), l'apport immédiat en argent frais et la rentabilité, l'originalité et l'efficacité

de l'organisation sociale hmong (mêmes prix pratiqués, absence de compétition, entraide), le savoir-faire agricole, le sérieux, la minutie et la persévérance dans les travaux manuels.

Un de ces points est nuancé par M.O. Géraud (1997) : "Contrairement à ce que prétendent certains européens, le secret de la réussite des Hmongs ne tient pas à un savoir-faire spécifique. Le maraîchage tel que le pratiquent les hmongs est une activité nouvelle, qui se déroulent dans des conditions de climat et de qualité des sols inconnue des Hmong du Laos". Certes, mais nous pensons que les expériences acquises par ces réfugiés dans les villages du Laos et de Thaïlande et la transmission de pratiques culturelles ancestrales efficaces, sont des atouts qui prennent toute leur importance dans un milieu naturel nouveau difficile. Il est certain que quel que soit le savoir-faire traditionnel, l'adaptation aux facteurs limitants des sols rencontrés n'a pas dû être aisée.

De fait, ces facteurs limitants prévalent et une meilleure qualité agricole des sols assurant de meilleurs rendements a pu être vérifiée pour les mêmes produits cultivés par les mêmes agriculteurs hmongs entre les villages de Javouhey (sols ferrallitiques colorés fertiles sur la Série Détritique de Base) et de Cacao (sols hydromorphes médiocres sur terrasses fluviales) provoquant une certaine jalousie des producteurs de Cacao vis à vis de leurs collègues de Javouhey qui avaient préféré quitter le village.

8.2.8. Les expériences sur l'élevage

L'existence de vastes savanes côtières herbeuses mais aussi les rapides repousses sur abattis après le défrichage de la forêt à l'intérieur des terres ont depuis longtemps laissé penser que la Guyane était un pays d'élevage. On rappellera la tentative de colonisation de Mana en 1820. Mais l'implantation des premières prairies, après des frais d'investissements élevés, n'a pas donné les résultats escomptés. Trois ans après leur installation, la situation fourragère n'était pas satisfaisante : environ la moitié des parcelles sont à replanter en raisons de la disparition de l'espèce cultivée et de l'envahissement par les adventices, cypéracées en particulier (Vivier et Bereau, 1981). Le problème de la pérennité du système fourrager posé par ces auteurs est en grande partie lié aux sols à drainage oblique et aux sols podzoliques (Bereau et al., 1984). Il sera examiné plus bas (INRA, Cf. & 8.5.2.2.). Il semble que, récemment, la recherche et la participation de certains éleveurs aient aboutit à la mise au point d'un itinéraire technique très satisfaisant mettant en jeu le semis simultané après labour de cinq plantes, trois graminées dont le riz et deux légumineuses (Klein, 2001). S'inspirant de l'expérience brésilienne (Ayarza et al, 1998), les essais d'alternance de l'agriculture et de l'élevage sur la même parcelle en utilisant la pratique du semi direct semblent prometteurs. L'élevage guyanais, qui a pris son essor (Vivier et al., 1995), devrait maintenant continuer à se développer.

8.3. LA SITUATION AGRICOLE GUYANAISE : QUELQUES CHIFFRES

L'analyse des statistiques des deux recensements agricoles généraux (1979-80) et (1988-1989) permet de dégager les traits principaux de l'agriculture guyanaise. Un premier constat : elle est modeste et ne permet pas de nourrir sa faible population. On compte environ 5.000 exploitations recensées dont 70 % sont des « abattis », et environ 400 agriculteurs professionnels dont la moitié sont des Hmongs. Elle est très hétérogène sur le plan : a) de la localisation géographique (près de 80 % des exploitations sont situées sur la Plaine Côtière Ancienne entre Cayenne et Iracoubo), b) de la taille (petites exploitation de l'ordre d'un hectare surtout, petit nombre de très grandes exploitations), c) des pratiques, l'abattis traditionnel restant dominant, d) des productions. Les deux grands types opposés d'exploitation ne semblent pas viables économiquement : la traditionnelle sur abattis primitive est exiguë et trop peu productive ; la moderne, basée surtout sur l'élevage, plus vaste mais coûteuse est dépendante des subventions.

D'après les données statistiques de la D.A.F. (1993-1995, 1996, 1999), les résultats sont très fluctuants d'une année sur l'autre. Ainsi, 1995 est une année décevante ; 1996 est une année encourageante et l'augmentation de la production finale de 10 % en valeur ; 1999 est une année à oublier rapidement car marque un recul de la superficie agricole utilisée, de la production agricole et des productions végétales. Dans ces conditions seuls seront indiqués ici, à titre indicatif, les chiffres relatifs à l'année 1996.

8.3.1. Cultures

Surface cultivée : 24.000 ha (0.3 % du département). L'élevage occupe 46 % de la surface agricole dont la moitié sont des prairies plantées. Répartition : 2.000 ha de vergers, 360 ha cultures diverses dont 26 ha consacrées à l'horticulture.

Les terres arables couvrent 10.700 ha dont 4.530 ha de riz. Les cultures légumières (y compris celles des abattis) occupent 3.800 ha soit 37 % des terres arables. Les cultures semi-permanentes, qui occupent une portion moindre du territoire, sont constituées principalement par la banane, l'ananas et le maracudja.

8.3.2. Cheptels

Effectifs en nombre de têtes : de bovins = 8.800 ; de porcins = 10.300 ; de caprins et ovins = 3.800 ; d'équidés = 500 ; de volailles = 92.000.

La production animale est en croissance constante mais n'atteint pas, loin s'en faut, le seuil d'autosuffisance (18 % pour bovins, 8 % pour volailles).

Le produit annuel brut de la production végétale est légèrement inférieur à celui de la production animale (530 MF contre 601 MF). Près de 55 % de la valeur de la production végétal total est constitué par le poste légumes.

Déjà, dix ans avant ces données, le constat suivant était émis (Favrot et al., 1987) : "Mal calée sur les traditions et les populations locales, manquant de références, coûteuse en moyens de production (importés), lourdement endettée, l'agriculture moderne en Guyane semble souvent ne devoir sa survie qu'aux subventions nombreuses dont elle bénéficie. Sa rentabilité économique reste hypothétique, dix ans après le lancement du plan Vert."

8.4. LES CONTRAINTES AUXQUELLES EST CONFRONTEE L'AGRICULTURE GUYANAISE

Ces contraintes sont classées de la manière suivante :

- les contraintes socio-économiques ;
- les contraintes techniques ;
- les contraintes liées au milieu naturel et à la mise en valeur ;
- les contraintes pédologiques.

8.4.1. Les contraintes socio-économiques

Pour Brugière (1975) ces contraintes sont la faiblesse de l'initiative privée interne et externe et de l'administration.

Pour Le Berre (1989, 1990), qui tire les enseignements de l'expérience acquise lors de l'opération "Crique Toussaint" et Rocoucoua, les obstacles sont les suivants :

- insuffisance du budget initial ;
- mauvaise coordination du projet (absence d'une personne compétente) ;
- insuffisance de motivation des candidats (elle n'est ni prise en compte, ni suscitée) ;
- meilleure connaissance et prise en compte de l'origine ethnique et sociale des candidats dans la stratégie d'installation et de mise en valeur ;
- insuffisance de formation et d'encadrement des candidats ;
- absence d'étude préalable des débouchés et de la commercialisation ;
- accès aux aides publiques des candidats éloignés de cette aide en raison de l'absence de régulation du foncier ;
- procédures administratives foncières compliquées.

8.4.2. Les contraintes techniques

On peut relever les contraintes suivantes :

- insuffisance des infrastructures techniques et administratives d'appui ;
- manque de résultats expérimentaux renseignés issus d'une expérimentation agronomique fiable conduite durant un temps suffisant pouvant conduire à un pronostic sûr ;
- choix raisonné du système de culture et/ou d'élevage à utiliser en fonction des facteurs humains, socio-économiques et édaphiques en présence

8.4.3. Les contraintes liées au milieu naturel et à la mise en valeur

Il s'agit principalement (Barthès, Le Berre, 1990) :

- de la connaissance insuffisante des sols, de leur répartition et de leur environnement ; de leur fertilité naturelle et potentielle en accord avec la mise en valeur prévue et la production visée
- de l'accès aux informations et données existantes.

8.4.4. Les contraintes pédologiques (Lévêque, 1962 et 1975 ; Marius et Turenne, 1968 ; Boulet, 1975 et 1985 ; Favrot et al., 1987)

Ces contraintes qui sont d'ordre morphologique, topographique, physique ou chimique, sont différentes selon la type de paysage où sont situées les sols (Terres Basses de Plaine Côtière Récente, Savanes de la Plaine Côtière ancienne et Terres Hautes), les matériaux sur lesquels ils se sont développés (argiles marines, sédiments marins et fluvio-marins, sables continentaux et roches du socle) et le type de sol considéré (Cf. Chapitre VII). Ces contraintes sont énumérées en détail dans les fiches d'information agro-pédologique contenue dans le SIG développé sous Géoconcept. L'importance donnée à ces contraintes nous conduit à les traiter ici dans un paragraphe à part.

8.5. LES PRINCIPALES CONTRAINTES PEDOLOGIQUES : L'AVIS DES SPECIALISTES

8.5.1. Les Terres Basses de la Plaine Côtière Récente située à l'est de Cayenne

8.5.1.1. L'opinion de Lévêque (1962)

A la fin du mémoire explicatif de la carte des sols des Terres Basses de Guyane (cartes de Cayenne-Régina et de Guisanbourg), Lévêque (*ibid.*) propose une mise en valeur des Terres Basses s'appuyant sur les exemples des pays voisins qu'il a visité. Il nous a semblé utile de reprendre intégralement ce paragraphe. Rappelons que cette zone de Terres Basses située à l'est de Cayenne, la plus apte au développement agricole du département (230.000 ha), n'a plus fait l'objet de travaux pédologiques depuis lors et que A. Lévêque (*ibid.*) reste le pédologue français qui connaît le mieux les sols de cette région.

DÉBUT DE CITATION : « Depuis longtemps toute tradition agricole est éteinte en Guyane et les quelques cultures itinérantes sont effectuées uniquement sur les Terres Hautes. Nous ne pouvons nous baser sur aucune expérience locale pour "tirer la conclusion d'ordre pratique qu'impose notre étude. C'est donc vers le Surinam et la Guyane britannique, "où plusieurs centaines de milliers d'hectares sont cultivés en polders, que nous nous tournons pour apprécier la "valeur agronomique des terres basses du département français.

Utilisation des terres basses

3 éléments défavorables viennent restreindre la superficie directement utilisable :

- a) la salure des sols les plus proches de l'Océan,
- b) la présence de sulfures,
- c) la trop grande épaisseur de la couche de péglise pour les zones les plus éloignées des moyens de drainage naturel.

a) Les sols salés

Il ne faut évidemment envisager leur mise en culture qu'après que sera utilisée la totalité de la superficie des zones ne présentant aucun des 3 inconvénients signalés plus haut. Des expériences sont en Cours au Surinam sur les Frontland Clays (*classés dans les sols minéraux bruts d'apport marins salés dans la présente synthèse, Cf. Chapitre VII sur la classification de sols*). Il ne semble pas que le taux en sels solubles et l'imperméabilité du profil soient rédhibitoires ; le dessalement est assez facile et le plus souvent des cultures de riz peuvent être effectuées 1 an après le défrichement. Des irrigations fréquentes inondant le terrain pendant ces 12 premiers mois suffisent en général à déplacer les sels solubles en excès sur les premières dizaines de centimètres.

Guisan signale dans son Traité sur les Terres Basses que de belles cultures de coton étaient effectuées dans les premières années de la mise en valeur des défriches de palétuviers. Il précise d'autre part que l'on pratiquait des submersions par eau de mer des terres réservées au coton lorsque le rendement de celui-ci commençait à décliner.

Après plusieurs années de culture de riz, les inondations par eau douce fréquemment renouvelée ont permis aux sels solubles en excès de diffuser à partir de profondeurs de plus en plus grandes. D'autre part, l'acidification du sol consécutive à l'incorporation de la matière organique lors des façons culturales permet le déplacement des ions Na du complexe par les ions H.

Nous pouvons donc prévoir une orientation agricole différente et des cultures plus sensibles au CINa pourront être effectuées. Il semble que le bananier puisse réussir à ce stade sur ce type de sol arrivé : dans le district de Nickerie au Surinam, de belles plantations de bananiers s'étendent d'année en année sur des argiles dont le taux en alcalis du complexe échangeable dépasse 12 % après 50 cm de profondeur. Dans ce cas l'équilibre drainage-irrigation doit être soigneusement étudié.

Ces sols présentent cependant un inconvénient : la couche de pégasse des Frontland Clays est très peu épaisse avant défrichage (inférieure à 10 cm). Le labour n'incorpore à l'argile sous-jacente qu'une quantité restreinte de matières organiques. Il faut donc craindre des déficiences ultérieures en azote, sans compter sur le fait que le développement de la structure de ces sols si imperméables sera ainsi beaucoup plus lent qu'ailleurs.

Notons enfin que la richesse en bases et en phosphore dispense de tout apport d'engrais autres qu'azotés.

Le schéma de mise en valeur de sols plus salés, sous la mangrove, sera le même avec, naturellement, une attente beaucoup plus longue pour la mise en place des cultures. Ces sols sous Avicenia et les Frontland Clays possèdent l'avantage de présenter une surface unie. La végétation y étant plus clairsemée, le défrichage sera, ici, des plus aisés.

b) Les sols à sulfures

Ce sont eux qui opposent le plus de difficultés à la mise en valeur :

- par la toxicité des combinaisons des produits d'oxydation du soufre ;
- par le fait que ces composés y sont, le plus souvent, sous forme très peu soluble.

Les irrigations ne pourront donc éliminer les sulfates qu'au fur et à mesure que l'aération, difficile, du profil permettra aux sulfures de s'oxyder. Nous aurons sur une assez longue période un véritable "biberonnage" du sol en substances toxiques, notamment en sulfates de fer et d'aluminium. Enfin, il faut craindre d'autres inconvénients : acidification prononcée, désaturation du complexe échangeable, et quelquefois trop grand affaissement du sol après drainage quand le pourcentage en matière organique enterrée est trop élevé.

Dans la mise en valeur de ces sols, 2 cas se présentent : les horizons riches en sulfures sont superficiels ou bien sont séparés de la surface par une couche d'argile non toxique. Dans ce dernier cas, on pourra adapter le drainage de telle façon que l'aération des sulfures soit impossible et adopter des cultures dont le système racinaire ne descend pas profondément : le riz par exemple.

La couche d'eau nécessaire à la végétation permettra au sol de rester la plus grande partie de l'année en conditions anaérobies, empêchera la remontée par ascension capillaire de solutions concentrées en sulfates toxiques et par son renouvellement fréquent éliminera la petite quantité de ces sels solubles produits lors de l'assèchement de la rizière au moment de la récolte et des façons culturales. Sur ces sols à horizons de sulfures en profondeur (en dessous de 50 cm), il semble que l'on puisse envisager, après quelques années de riziculture, la plantation de bananiers : nous avons vu au Surinam que les fossés de drainage des bananeraies sont la plupart du temps peu profonds : 60 cm, et toujours remplis d'eau d'irrigation au 1/3. La nappe restera donc en permanence à 40 cm de la surface du sol et empêchera par conséquent l'oxydation rapide des sulfures.

Le renouvellement fréquent de la masse d'eau éliminera d'autre part la faible proportion de sulfates produits. Quant aux sols où la teneur en sulfures dépasse le seuil de toxicité dès la surface, le seul moyen de les utiliser sera, au contraire, l'oxydation la plus complète possible.

Il faudra donc insister sur la qualité du drainage ainsi que sur la fréquence des irrigations permettant l'élimination des sels au fur et à mesure de leur solubilisation.

Si le drainage est insuffisant, les sulfates qui sont produits en profondeur remonteront en surface où ils seront réduits en sulfures pendant l'inondation si celle-ci se prolonge. L'élimination de ces substances nuisibles sera donc retardée.

Au contraire, si le drainage est trop profond, il faut craindre que la grande quantité d'acide sulfurique produit n'entraîne la désaturation du complexe dans un milieu amené à un pH aussi bas. La meilleure solution serait donc de pratiquer des labours dont la profondeur irait en augmentant progressivement avec apport d'amendements destinés à neutraliser l'acide sulfurique.

Il n'est évidemment pas question de calculer le tonnage de chaux en fonction du pourcentage de soufre total.

Dans ces sols de densité apparente de 0,8 à 0,9, la quantité de CaO nécessaire serait alors, par tranche de 10 cm de sol, de 14 tonnes pour une teneur en S total de 1 %. D'autre part, les bases nécessaires à la neutralisation du SO_4H_2 existent déjà, dans une certaine proportion, combinées au soufre dans les sulfures.

Il semble donc préférable de combiner drainage et amendement de telle façon que l'acidité n'atteigne pas un certain seuil. Le phénomène d'échange des cations métalliques du complexe par les ions H ne pourra ainsi se développer à trop grande échelle.

Pratiquement 3 à 6 tonnes de CaO à chaque labour pendant les premières années seront suffisantes.

Remarquons d'autre part que le pourcentage de P_2O_5 assimilable baissera par réactions de double décomposition entre sulfates de Fe ou d'Al et phosphates de Ca : d'où insolubilisation sous forme de phosphates de Fe ou d'Al.

L'apport de phosphates de calcium devra donc être étudié (en Indochine, Auriol préconise une fumure de 200 à 300 kilos de phosphate tricalcique la première année, avec des doses décroissantes ensuite).

Enfin, signalons que le développement de la structure par des labours sera facilité par la présence de matière organique enterrée : l'indice de maniabilité est ici meilleur que celui de la plupart des sols d'argile bleue.

Ainsi pourrait-on envisager de mettre en valeur ces sols à sulfures. Il ne faut pas les rejeter d'emblée, surtout pour les zones où les conditions de drainage ou d'irrigation sont par ailleurs favorables (par exemple la rive droite de la Courrouaïe). Une fois les sulfures totalement éliminés en surface, il serait sans aucun doute possible d'y pratiquer diverses cultures. Il faudra cependant préférer les plantes à système racinaire non pivotant et assez tolérantes aux conditions de désaturation du complexe d'échange.

Dans un contexte de développement agricole intéressant ces terres basses, il serait utile d'envisager l'installation d'une petite station expérimentale sur ces sols à sulfures. Leur extension (plus de 40.000 hectares) et la gêne qu'oppose leur répartition à un éventuel développement harmonieux de certaines zones justifieraient, sans aucun doute, les dépenses entraînées.

c) Les sols à couche de pégasse sur argile bleue typique

C'est parmi ceux-ci que nous trouvons les meilleurs sols, ceux qui sont directement utilisables.

Le seul élément de restriction est la couche de pégasse en fonction de laquelle nous avons fait entrer dans la cartographie divers critères d'épaisseur.

En principe, au-delà de 50 cm, l'expérience des Guyanes voisines montre que l'épaisseur de la couche de pégasse est trop grande pour permettre, même après un assèchement soigneux, d'incorporer tout ce volume à l'argile sous-jacente.

On ne peut, en effet, envisager de cultiver uniquement cette couche de pégasse : trop pauvre en bases d'une part, elle ne peut d'autre part, une fois asséchée, retenir assez d'eau pour l'alimentation des plantes en saison sèche (hydrophobie des matières végétales décomposées), sans compter que le support ainsi offert aux cultures est trop faible.

Si l'on veut toutefois étendre les cultures sur les zones à couche de pégasse épaisse, on peut envisager, après le travail d'endiguement, de contrôler le plan d'eau de telle façon que soit desséchée la couche en excès afin de pouvoir y mettre le feu en saison sèche.

La méthode de décapage mécanique ne semble guère viable, économiquement parlant. Mais revenons aux sols où l'épaisseur de pégasse permet la mise en valeur directe.

Dès que l'assèchement du polder est suffisant, la pégasse, qui à l'état naturel retient plusieurs fois son poids d'eau, s'affaisse de la moitié aux 2/3 de son épaisseur dès la première année. Les labours vont donc pouvoir incorporer à l'argile une importante quantité de matière organique et permettront à la structure de s'améliorer considérablement. Les eaux de pluies ou d'irrigation pourront pénétrer en profondeur et faciliter la diffusion des sels solubles (chlorures et sulfates).

Il est cependant assez difficile de bien assurer le mélange de la matière organique à l'argile et il est à craindre la formation de poches plus humides, plusieurs labours croisés seront nécessaires en certains cas. L'apport de chaux, pour hâter la décomposition, serait un excellent procédé mais la nécessité de l'importer limite son emploi.

Le mélange de cette matière organique, outre l'amélioration des propriétés physiques (agrégation de l'argile et développement de la structure, relèvement du point de plasticité inférieur, etc.), entraîne l'incorporation au sol à une grande quantité d'éléments fertilisants : phosphore et surtout azote. Au sujet de ce dernier élément, certaines précautions doivent être prises : l'expérience montre que, les premières années, une importante quantité d'azote directement assimilable par les plantes se dégage de la pégasse en voie de décomposition. Guisan signale dans son *Traité sur les Terres Basses* (1788) que les cultures étaient souvent affectées de la verse. Il est donc prudent d'attendre quelques années avant l'établissement de cultures arbustives qui, par suite d'une poussée trop vigoureuse, verraient leur longévité fortement diminuée ».

Quelles sont les possibilités agricoles de ces sols à pégasse ?

L'expérience montre que les sols à couche de pégasse moyennement épaisse sont les meilleurs pour la canne à sucre et le riz. Le cacaoyer y donne, également, d'excellents résultats, mais les citrus semblent ne pas très bien s'y adapter. Ce sont les sols les plus fertiles.

La Guyane anglaise développe sur une grande échelle la culture de la canne sur ses Terres Basses, cependant il ne semble pas qu'il faille envisager cette possibilité en Guyane française à côté de départements antillais gros producteurs d'une denrée difficile à écouler.

Le riz serait certainement, économiquement parlant, mieux adapté, bien que les débouchés locaux ainsi qu'antillais soient assez limités. Signalons que les rendements moyens dans les Guyanes voisines sont de l'ordre de 2 à 3 tonnes de paddy à l'hectare avec impossibilité fréquente d'une 2^e récolte annuelle, la période de végétation étant trop longue. Il faudrait envisager la possibilité d'une rotation annuelle riz-légumineuses vivrières telles que le soja ou divers haricots. Cela suppose toutefois une maîtrise totale des conditions hydriques et mécaniques du terrain (culture des légumineuses sur billons).

Nous pouvons également envisager la culture du bananier. Bien qu'une superficie relativement restreinte lui soit consacrée dans les Guyanes voisines, il semble, au vu des rendements obtenus par les expériences du Surinam, que les sols de Terres Basses lui soient parfaitement adaptés.

Après plusieurs années de cultures, les qualités de ces sols s'améliorent. Les propriétés physiques sont meilleures : l'humification de plus en plus poussée de la matière organique permet à la structure de se développer. D'autre part, l'amélioration consécutive des propriétés mécaniques permet de hâter cette évolution par des labours effectués dans les conditions hydriques optima.

Les propriétés chimiques seront de même plus favorables à des cultures moins tolérantes envers la salinité.

Nous arriverons donc petit à petit à développer des sols dont les propriétés physiques sont analogues à celles des River Clays (*classés dans les sols peu évolués d'apport peu à non salés, non alcalisés dans la présente synthèse*) et nous pourrions envisager diverses cultures arbustives : le cacaoyer le caféier, les citrus, le palmier à huile, etc. L'expérience des Guyanes voisines montre en effet que ces cultures peuvent y être des réussites totales à condition que le drainage satisfaisant du terrain permette l'aération nécessaire au développement des racines en profondeur. La confection de planches bombées, séparées, tous les 6 à 8 mètres, par des fossés de 80 cm de profondeur, sera impérative.

Les sols à couche de pégasse peu épaisse (de 10 à 25 cm) conviennent, malgré leur fertilité un peu faible, à toutes les cultures arbustives : citrus, cacaoyers, ainsi qu'au bananier (qui semble s'adapter parfaitement à ce type), riz et canne à sucre.

Nous devons réserver aux seules cultures arbustives les sols à couche de pégasse très peu épaisse (en dessous de 10 cm).

Quant aux River Clays, les moins pourvus en bases et en azote, il semble que la culture des citrus serait la mieux adaptée. Le bananier y présente souvent un départ difficile et le cacao y semble moins productif que sur les autres types de sols. "

Lévêque conclut :

" Les craintes que l'on peut formuler au sujet du taux en sels solubles, de la suprématie du magnésium et de l'abaissement du taux d'assimilabilité du potassium ne correspondent pas à la réalité.

Au Surinam et en Guyane britannique, les planteurs n'utilisent d'engrais que dans la mesure où les cultures annuelles et le bananier nécessitent un apport d'azote.

Quant aux propriétés physiques, nous voyons qu'elles ne sont pas rédhibitoires : le développement relativement aisé de la structure permet en particulier une aération et un drainage corrects sur une profondeur suffisante. Les qualités hydriques sont bonnes et les façons culturales ne rencontrent de difficultés que dans la mesure où on les effectue sans tenir compte du degré de dessiccation auquel doit et peut arriver le terrain.

L'expérience des Guyanes voisines permet en outre de constater que les rendements des différentes cultures sont bons et qu'en définitive le seul problème important sera l'adaptation des productions aux débouchés internationaux. La difficulté que présentent ces terres basses à leur pénétration, les frais entraînés par leur assèchement, etc., sont autant d'arguments négatifs qui peuvent faire douter du bon sens des contemporains de Guisan et surtout du pragmatisme de nos voisins britanniques et hollandais. N'est-on pas allé, même, jusqu'à objecter que les conditions d'humidité, les moustiques, etc., s'opposaient à l'installation de ceux qui n'ont jamais vécu dans ce milieu naturel ? alors que des quartiers résidentiels, le golf, etc., de Paramaribo s'étendent là où les premiers colons n'avaient rencontré que forêt inondée ou autres marécages !

Il est certain que la constitution du capital "terre" entraînée par l'établissement de polders immobilise des sommes énormes, surtout là où l'irrigation nécessite des retenues d'eau.

Cependant, il faut considérer que le potentiel de fertilité de ces sols est assez élevé pour envisager l'amortissement sur une période assez courte : l'économie que l'on pourra faire sur le chapitre "fertilisants" compensera les dépenses d'infrastructure et d'entretien au bout d'une période que l'on peut raisonnablement estimer à 30 ans. En définitive, puisque le choix entre terres hautes et terres basses se pose très souvent en Guyane, disons que : pour les cultures adaptées à ces 2 milieux, nous devons préférer celles-ci ».

FIN DE CITATION.

Les 30 ans ont passé et malgré ce réquisitoire véhément en faveur des terres basses, c'est le choix des terres "moyennes", celles des savanes de la Plaine Côtière Ancienne, qui a prévalu!

8.5.1.2. L'opinion de Boulet (1975)

Pour Boulet, les contraintes des sols de la Plaine Côtière Récente de la région située à l'ouest de Cayenne sont pratiquement les mêmes que celles évoquées par Lévêque (1975) :

- la nécessité de poldériser : pour avoir le contrôle des eaux de ces terres il est nécessaire de les endiguer complètement puis, de contrôler le niveau d'eau (salée provenant des marées, douce provenant du continent) par des vannes. Un drainage est possible pour les sols les plus éloignés de la côte. Le coût d'une telle opération est élevée ;
- le manque de maturité qui va de pair avec la salure et qui affecte les argiles marines les plus récentes (fluidité excessive) ;
- la salure qui affecte les argiles marines les plus récentes et se maintient en profondeur dans les matériaux plus anciens ;
- la présence de sulfures qui affecte les argiles les plus anciennes riches en passées organiques et qui produisent une acidité excessive. Sa correction est délicate et coûteuse.
- la présence de pégasse sur une épaisseur excessive

8.5.1.3. L'opinion de Marius et Turenne (1968)

Suite aux nombreuses missions de corrélation et mises au point entre les pédologues de Guyane et ceux du Surinam (et dans une moindre mesure ceux du Guyana), les auteurs ont ressenti le besoin de préciser les

classifications et les critères utilisés dans ces trois pays (en particulier au Surinam) et de livrer leurs observations, réflexions et suggestions sur l'utilisation des sols formés sur alluvions récentes dans les Guyanes. Il nous a paru utile de reproduire intégralement cette partie de l'article cité (seules quelques corrections bibliographiques ont été effectuées).

DÉBUT DE CITATION : « Le choix des surfaces à mettre en valeur dans la zone des argiles marines récentes fait appel à une série de critères fondamentaux concernant le sol. Le type de culture est sélectionné ensuite, en fonction de critères humains et économiques.

On étudie :

- les possibilités d'accès : cordons de sables, fleuves navigables.
- les caractéristiques pédologiques : morphologie du profil, perméabilité mesurée au champ, teneur en sels, épaisseur et nature de la couche de pégasse, l'évolution probable de l'argile marine utilisée : acidité, vitesse de dessalement, développement de la structure, etc.
- les possibilités d'apport d'eau douce pour l'irrigation : fleuves ou rivières dont on contrôle le front de salinité, savanes inondées pouvant servir de réservoir pour les eaux sauvages.

En tenant compte du haut niveau de fertilité potentielle existant la plupart du temps, les exigences sur le plan nutrition de la culture envisagée passent au second plan ; l'accent est mis dès le départ sur les propriétés physiques observées sur le terrain et étudiées en laboratoire.

Le choix se porte en premier lieu sur les argiles non salées à couche de pégasse assez épaisse (sauf pour le riz) à haut niveau de fertilité. Ce sont les sols peu évolués d'origine non climatique, d'apport, hydromorphes, famille sur alluvions marines Demerara, série modale (non salés). Ce sont des argiles ayant subi *un début de développement*, comportant une couche de pégasse, un horizon Al et *un début de maturation physique* (développement de biopores, début d'oxydation).

En second lieu sont utilisés les sols sur argiles salées : sols peu évolués, d'origine non climatique, d'apport, sous-groupe salé, famille sur alluvions marines Demerara, série modale (phase Comowine) (mangrove décadente). Cette récupération se produit soit parce qu'elle fait partie d'un plan précis (Guyana) soit encore lorsque le périmètre des premiers sols cités ci-dessus, présente, sur certaines surfaces, ce deuxième type de sol. C'est souvent le cas lorsque les zones récupérées englobent des terrains proches de la mer.

Localement peuvent exister des sols à pyrites, mais leur récupération ne fait pas l'objet d'un plan précis, comme en Sierra Leone. Ce dernier point fera l'objet d'un paragraphe distinct.

Compte tenu de la fertilité potentielle, la préparation du terrain considérera en priorité la stabilisation du plan d'eau à des profondeurs différentes selon la culture, l'enlèvement de la pégasse (riziculture) ou son incorporation au sol, soit manuellement, soit naturellement (action de la faune), l'élimination du sel.

Le défrichement

Il est réalisé le plus souvent dans le cas d'une végétation arborée ou arbustive par empoisonnement des arbres à l'arséniate de soude. On laisse ensuite les arbres pourrir sur place. Dans le cas d'une végétation herbacée, le passage d'un outil genre giro-broyeur (brush-cutter) détruit et incorpore les débris végétaux à l'horizon supérieur.

Le tracé des canaux

Il bénéficie actuellement des études suivies en matière d'écologie, de météorologie agricole et de pédologie. La mesure de la perméabilité au champ permet une approche assez précise des capacités de drainage que l'on confronte avec les quantités d'eau nécessaires à la plante.

Il semble acquis maintenant que la largeur des planches traditionnelles (6 m) dans le cas de cultures (citrus en particulier) exigeantes quant à la profondeur du plan d'eau, peut être modifiée dans de grandes proportions. On pourrait atteindre, dans le cas de sols à excellente structure, des largeurs de 40 ou même 60 m. En riziculture mécanisée, le maintien du plan d'eau proche de la surface, une partie de l'année, peut permettre des planches de 600 x 200 m (Polder de Wageningen - Surinam). Mais dans ce problème, tout dépend des besoins en eau de la plante.

Cas des anciens polders réutilisés

Dans la plupart des situations, il n'est pas exagéré d'affirmer que la récupération de ces terres pour un nouveau départ est pratiquement impossible. Le tracé des anciens canaux, influencé par l'absence, au siècle dernier, de moyens de pompage efficaces et l'abondance de la main d'œuvre au temps de l'esclavage, ont entraîné le développement des structures et des propriétés physiques, de manière irréversible, ce développement peut être difficilement modifié quand le résultat est mauvais.

Pour rester dans le cadre général de cet exposé, on peut se borner à préciser que le dessèchement par drainage ne doit être :

- ni excessif : développement exagéré d'une structure prismatique, qui facilite un écoulement trop rapide à l'intérieur du sol, donc un déficit en eau, et qui entraîne la cassure des racines partagées entre les blocs structuraux et la descente mécanique de la matière organique dans les fentes ;
- ni insuffisant : les fossés trop espacés donnant un engorgement limitant croissance et rendements. La meilleure solution préconisée actuellement (Van Amson, 1967) semble être la combinaison d'un drainage suivi et d'une irrigation par aspersion - au besoin avec l'eau de drainage - qui permet le développement contrôlé de la structure et l'apport d'eau nécessaire à la plante. Cependant, le même auteur insiste sur le fait que dans cette irrigation par aspersion, une grande quantité d'eau est perdue par écoulement dans les fentes. Sur le plan économique, cette solution présenterait un gaspillage d'eau.

Besoins des différentes cultures

Il est important de signaler que, dans bien des cas, l'option prise au départ est définitive et que le style d'évolution du polder est bien souvent irréversible. Quelques exemples illustrent ce paragraphe.

Le riz

La culture du riz en Guyana est pratiquée sur des argiles littorales souvent salées au départ.

Le pH varie de 4 à 6 en surface, et atteint 7 et plus à partir de 30 et 60 cm. De nombreux endroits sont recouverts de pégasse et leur acidité est assez forte.

La culture du riz dans ce pays est le fait de petits agriculteurs, et la mécanisation apparaît depuis les 1.5 dernières années. Pour 113.000 ha cultivés en 1965, la récolte de riz est évaluée à 240.000 t (Agronomie Tropicale, 1967).

Deux récoltes sont faites par an (avril et septembre, la récolte d'avril ne couvrant que 10 % de la superficie). Les problèmes d'irrigation sont importants (l'irrigation pluviale jouant un grand rôle).

Au Surinam cette culture est le fait, soit de petits exploitants (2 ha) en riz pluvial, soit de grandes exploitations mécanisées (Wageningen 10.000 ha).

A côté de ces types d'exploitation, se développe un type de ferme en partie mécanisée (unités de 24 ha) relié aux grands polders.

Dans ces deux pays, le choix des variétés de riz fait l'objet d'études très poussées (résistance à la salure, variétés à haut rendement dans les conditions locales), type de plants à 120 j de végétation, avec variétés insensibles au photopériodisme et adaptation à la mécanisation (hauteur et rigidité des pailles) (Jannasch, 1965).

En culture mécanisée, la présence d'un plan d'eau près de la surface peut permettre la construction de planches de grande largeur (600 x 200 m). La destruction de la couche de pégasse est obligatoire car elle flotte et asphyxie les plantules ; le choix des sols se porte sur des argiles marines peu mûrées, à taches brun-jaune, à couche de pégasse peu épaisse (20 à 40 cm). Cette pégasse peut être mélangée à l'argile, mais son évolution est longue (5 ans) et des risques de déficience en azote peuvent alors apparaître.

La meilleure solution pour réduire la pégasse est de brûler cette matière. On conçoit à ce propos que l'évolution du profil de sol est alors déterminée de façon irréversible.

La tolérance au sel des variétés choisies est assez élevée, l'irrigation dans certaines conditions est assurée par des eaux chargées de 1.000 à 1.200 mg au litre et la récolte obtenue est encore de bonne qualité.

La pratique du "puddling" qui consiste à passer un rouleau formé de lames horizontales sur la surface saturée d'eau conditionne le développement d'une surface compacte. Cette pratique répétée provoque une structure qui est favorable à la conservation de l'eau, mais difficilement compatible avec d'autres cultures. L'introduction de *Crotalaria* en intercalaire permet cependant d'entretenir une assez bonne structure.

La récolte dans ces conditions peut varier entre 4.200 kg et 2.900 kg de riz/ha, avec une moyenne de 3.500 kg. Sur le plan fertilité, l'apport d'azote est réalisé en deux temps (48e jour de végétation et 60e jour) sous forme d'urée.

La main-d'œuvre en exploitation mécanisée est parfois calculée sur la base d'un homme pour 100 ha ; le polder de Prinz Bernard au Surinam fonctionne avec 15 personnes pour 500 ha.

Le problème des transports par route représente une lourde charge dans la construction des polders.

Il peut être partiellement résolu par l'utilisation des canaux.

Le bananier

D'introduction récente, après plusieurs tentatives, sa culture fait l'objet d'expérimentation très poussée ; dans les conditions des Guyanes la plantation de Gros Michel est à exclure. Lacement et Congo semblent réussir. Pour la banane, le problème essentiel est celui de l'alimentation en eau. Smala (1965) cite des renseignements donnés par Van Ambon : le phi peut varier de 4,8 à 8,5. Le taux optimum de matière organique se situe entre 3 et 8,5 %, le taux de saturation en bases doit être élevé, le sel au niveau maximum de 50 mg Cl/100 g ; la structure doit faciliter un très bon drainage. Dans la pratique, le terrain partagé en planches de 6 à 8 m séparées par des fossés de 80 cm convient. Les 200 m d'eau exigés chaque mois par le bananier peuvent être apportés utilement par l'aspersion dont l'équilibre avec le drainage a un excellent effet sur la structure. Cette irrigation par aspersion semble éliminer les dangers que pourraient présenter des teneurs en sel trop élevées dans le sol et est indispensable en saison sèche pour maintenir les rendements. La pégase est conservée, et la plantation effectuée directement sur cette pégase donne de bons résultats. Cependant, on doit surveiller le taux d'humidité de cette pégase, un dessèchement excessif donnant une couche de matière organique difficile ensuite à réhumidifier. Par ailleurs une couche de pégasse trop épaisse favorise le pullulement des nématodes.

Le rendement moyen est de 30 à 50 t/ha. Du point de vue fertilisation, l'entretien du haut niveau de fertilité est conseillé sans plus.

Sur le plan humain cette culture est très astreignante, il faut compter 1 homme pour 2 ha (expéditions en mains).

Culture d'arbres fruitiers

La culture d'arbres fruitiers est souvent pratiquée sur d'anciens polders. Suivant les résistances à la salure, la répartition des différentes espèces est variable (le pamplemoussier est légèrement plus tolérant au sel que l'oranger). Suivant les perméabilités du sol, les planches peuvent atteindre des dimensions plus ou moins grandes, le problème étant ici le maintien d'une nappe assez profonde (1 m en moyenne). Le développement d'une excellente structure est recommandé ; ce développement exige une aération poussée du sol, et dans le cas le plus fréquent, le système de planches choisi est d'un espacement de 8 m (orangers) ou 9 à 10 m (Pomelo). La densité de plantations est autour de 200 - 250 arbres/ha pour le Pomelo, 250 à 300 pour l'oranger. Le besoin en azote étant modéré, la couche de pégasse n'est pas nécessaire. L'utilisation du Kudzu pour couvrir le sol, si elle présente l'inconvénient souvent signalé de l'obligation de nettoyer la couronne à la base des arbres, suffit pour entretenir le niveau azoté. Il semble qu'il y ait peu de réponse aux engrais, excepté aux engrais phosphatés. Les carences, si elles apparaissent, peuvent être traitées par aspersion, pratique recommandée pour assurer une bonne alimentation en eau et le développement de la structure. Les recherches actuelles s'orientent, avec les études de la structure qui conditionne le drainage, sur le choix de terrains permettant de tracer des planches allant jusqu'à 40 m de large, ceci facilitant la mécanisation. A titre indicatif, un polder de 150 ha en fruitiers occupe au moins 30 personnes à temps complet.

La canne à sucre

D'introduction ancienne, cette culture fait l'objet d'une exploitation sous forme de grands domaines (les "estates") appartenant presque exclusivement au groupe Bookers's en Guyana et de deux exploitations en Surinam où cette culture était introduite dès 1640.

Les polders sont installés sur argiles marines, du type évolué, à horizon B structural, à taches jaunâtres. Un type d'exploitation de 2.000 ha (Marienburg, Surinam) occupe 1.000 ouvriers pour la plantation et 800 pour l'usine de traitement (sucrierie, rhumerie).

La perméabilité des argiles est assez bonne (0,5 m/24 h) l'évacuation nécessaire est de 50 mm/jour en 12 heures.

Les besoins en eau de la canne semblent analogues à ceux du bananier (150 mm/mois).

La pratique de la jachère inondée (flood following en Guyana) donne de bons résultats : la jachère sèche entraînant la formation d'une structure à grands éléments, l'inondation périodique donne une structure plus fragmentée (polyédrique à subangulaire) ; l'inondation peut aussi avoir un effet indirect par la limitation de la pullulation des nématodes.

Les déchets de récolte sont enfouis avant l'inondation.

Dans des conditions normales, avec jachère inondée, on atteint dans la plantation de Marienburg (Surinam) 7 t de sucre/ha.

Café, cacao

Ce système de culture, florissant au siècle dernier, est aujourd'hui ralenti sur les terres basses (influence du marché mondial). Le café est abandonné, cependant que le cacao, depuis la dernière guerre, fait l'objet d'études variétales et d'essais de multiplication végétative pour la fixation de certains caractères. Le problème de l'ombrage étant résolu par le maintien sur le polder d'*Erythrina glauca* (Koffee Marna) existant en végétation naturelle. Pour le cacaoyer, la teneur en chlorures est un obstacle principal.

En période sèche, le niveau de 75 mg Cl/100 g sol est dangereux.

Les sols les plus productifs en cacao (Van Ambon, 1965) ont un taux de matière organique de plus de 4 % dans la couche supérieure, un ϕ de 4,1 à 4,5, une somme de bases échangeables inférieure à 10 mé/100 g et un pourcentage de saturation en bases compris entre 11 et 20 %.

Le drainage interne doit être élevé (planches espacées de 8 à 10 m). Le développement des propriétés physiques est maximum. Les essais d'engrais, jusqu'ici non utilisés, sont en cours.

Les rendements en cacao varient entre 500 et 800 kg/ha pour des cacaoyères de 5 ans et demi.

Cas particuliers des sols à pyrites (sols à cat-clays)

La mise en valeur de tels sols n'est pas recommandée encore que divers éléments mieux connus de leur évolution permettent de prévoir quelques utilisations :

a) On peut distinguer au niveau de ces sols, 2 catégories :

- les sols à pyrites (cat-clays) ;
- les sols à "pseudo cat-clays".

Cette deuxième catégorie de sols comporte les sols à pyrites, ayant assez de bases pour neutraliser l'acidité naissante qui reste autour de pH 4. Ces sols, qui par beaucoup de caractères ressemblent aux cat-clays, s'en distinguent cependant également par une excellente structure (attribuée au rapport Al/Ca + Mg particulièrement élevé dans ce type de sol) qui donne un drainage interne excellent. Ces sols sont utilisés au même titre que les unités précédentes.

b) Cas de la récupération de sols à pyrites

Ce problème ne s'est pas encore posé dans les Guyanes où l'abondance des sols sans pyrites permet d'éviter la mise en valeur des argiles à pyrites. Le schéma admis jusqu'ici est celui préconisé en Sierra Leone :

- 1) établissement de polders ;
- 2) assèchement aussi complet que possible pour obtenir le maximum d'oxydation ;
- 3) réintroduction de l'eau de mer, pour entraîner rapidement l'acide et apporter des ions métalliques qui déplacent H^+ ;
- 4) établissement d'un polder permanent ;
- 5) chaulage ;
- 6) lessivage par l'eau de pluie jusqu'à ce que la teneur en sel soit ramenée assez bas ».

FIN DE CITATION

8. 5.2. Les sols des savanes de la Plaine Côtière Ancienne

8.5.2.1. L'opinion de Boulet (1975)

Sur les sols des savanes argileuses les contraintes sont dues :

- à la texture fine excessive et à la grande pauvreté chimique (sols dénommés « terres à briques »). Ils conviendraient à la culture du riz ;
- à la fragilité de leur structure en sec qui provoque un phénomène de battance en saison des pluies.

Sur les sols sableux des savanes et des forêts des barres pré littorales les contraintes concernent la dynamique de l'eau, la remontée du niveau de la nappe phréatique et la modification du drainage qui de vertical devient oblique. Les sols bien drainés constituent les meilleurs supports (cultures diverses et pâturages). Les autres sols, hydromorphes et podzols peuvent servir au reboisement.

8.5.2.2. L'opinion de l'INRA (Favrot et al., 1987)

L'importance de la superficie cultivée, qui représente plus du tiers de la surface agricole utilisée du département et l'engorgement fréquent des sols, qui constitue un facteur limitant responsable des médiocres résultats agricoles obtenus, ont motivé une étude agro-pédologique d'assainissement et drainage en vue d'acquiescer les informations nécessaires à la mise en œuvre de ce genre d'aménagement. L'étude a été confiée au Département Science du sol de l'INRA et à la Division Drainage et Assainissement agricoles du CEMAGREF (voir les rapports et les cartes de Favrot et al., *ibid.*). Les contraintes relevées par cette étude sur les sols de trois secteurs des communes de Sinnamary et Macouria sont :

- au plan physique l'excès d'eau provoquée par la remontée d'une nappe libre permanente ;
- au plan chimique la forte acidité, une teneur élevée en aluminium échangeable, de faibles teneurs en matière organique, phosphore et potassium. Une abaque pratique de calcul du chaulage de correction de toxicité aluminique en fonction du pH KCl pour les sols de la Plaine Côtière Ancienne établie par Cabidoche (1984) est fournie page 368 du rapport général (Favrot et al., *ibid.*).

L'élimination de l'excès d'eau, qui est une condition nécessaire à l'installation de cultures doit être complétée par des amendements, une fertilisation et la pratique de façons culturales appropriées.

Les propositions pour atténuer ou lever les principales contraintes agronomiques sont les suivantes (extrait *in extenso* du rapport général, Favrot et al., 1987, p.381-386) :

DÉBUT DE CITATION : « Les défrichements

Deux grands types de défrichements ont été pratiqués : le défrichement mécanique avec dessouchage et le défrichement manuel.

Le premier a été le plus utilisé au début : les arbres entiers sont abattus, puis repoussés en andains qui sont brûlés en saison sèche. Ainsi toute la biomasse représentée par la forêt sur pied est gaspillée (le repoussage en andain se faisant généralement vers les thalwegs hydromorphes, souvent encore inutilisés à l'heure actuelle). Par ailleurs, les premiers cm du sol sont souvent fortement remaniés par les bulldozers, surtout lorsque le défrichement est réalisé en saison humide et par l'entraînement de terre lors du repoussage, les conditions hydriques au moment du défrichement apparaissent d'une importance capitale notamment dans le maintien du stock organique (Cabidoche, 1985).

Le second a été pratiqué à l'initiative de certains exploitants : abattage des arbres à la tronçonneuse puis brûlis après ébranchage ; les quelques souches restantes sont reprises et brûlées plusieurs mois plus tard. Des différences considérables dans la garniture, du complexe absorbant ont pu être notées sur des sols de même type en fonction des pratiques de défrichement, en l'absence de tout chaulage et de toute fertilisation.

Le défrichement manuel qui, par ailleurs, restitue des oligo-éléments, semble une pratique à ne pas négliger car il est moins onéreux que le défrichement mécanique et permet l'économie du chaulage et de la fertilisation pendant au moins une année. En effet, le brûlis apporte non seulement du calcium et du magnésium, mais aussi du potassium en proportion non négligeable. De plus, par l'apport de bases, il permet de relever le pH en même temps que la part de l'aluminium sur la CEC diminue (Cabidoche et Andrieux, 1984).

Ces résultats sont d'autre part conformes à ceux obtenus par Seubert et al. (1977) sur les défrichements de l'Amazonie péruvienne.

La conduite des prairies

Le respect absolu de quelques règles de base doit permettre d'obtenir des prairies de graminées avec un bon pourcentage de recouvrement en espèce cultivée et une productivité fourragère tout à fait satisfaisante pour des pâturages tropicaux. Aussi, en l'absence de véritables expérimentations agronomiques, nous proposons ces quelques conseils :

Fertilisation

Il est nécessaire d'apporter (tous sols confondus) un minimum de 100 unités. $P_2O_5K_2O$ /ha/an sous la forme d'engrais à base de phosphates naturels (Hyperphosphate + KCl) ou de Scories qui apportent en complément un minimum d'éléments calciques. La dose recommandée est à fractionner au minimum en deux apports annuels. L'azote est à apporter sur la base de 150 unités annuelles sous la forme d'apports fractionnés (2 ou 3 suivant les épisodes climatiques) d'urée ou d'ammonitrate.

Les amendements calciques

Par la démarche adoptée précédemment ? nous proposons un système de contrôle de l'aluminium échangeable par chaulage, qui présente les avantages suivants (Cabidoche, 1984) :

- l'évaluation de la quantité de chaux sera aisément modifiable lorsque l'on aura ajusté les seuils (Al/CEC)s aux exigences locales des fourrages et cultures ;
- le système adopté permet un diagnostic aisé à la parcelle, sur la base de deux déterminations analytiques simples effectuées sur un échantillon moyen, et d'une estimation de la texture.

Il manque cependant une donnée essentielle qui est la rémanence de l'effet du chaulage. En effet, les déplacements du calcium liés à la forte pluviométrie et aux cations des fertilisants vont conduire à une réacidification du sol plus ou moins rapide. Il convient donc, dans l'attente de données sur la fréquence à préconiser, de contrôler périodiquement le pH des horizons de surface.

On peut, de plus, penser que sur les sols tropicaux acides, le chaulage n'a pas un effet aussi durable que pour les sols des régions tempérées. L'apport du calcium est donc à envisager à un rythme voisin de celui des fertilisations : 2 à 3 apports annuels.

La comparaison des chaulages calculés sur les différents matériaux est résumée sur la figure 80 (Cf. document d'origine Favrot et al., 1987 - Rapport général). Il apparaît ainsi que les besoins en chaulage sont faibles sur les sols forestiers du socle et de la SDB ($<$ ou $=$ 1 t/ha) ; ils restent faibles sur les sols à sables blancs de la plaine côtière ancienne (Coswine), mais montent à 1,5 -2 t/ha pour les sols ferrallitiques conservés et à plus de 2 t/ha pour les horizons de surface des sols sur argile Coropina (calculs faits pour 20 cm de sols à 2 % de MO). Dans l'hypothèse d'un labour profond à 30 cm et compte tenu de la décroissance des teneurs en MO avec la profondeur, il faudrait apporter plus de 5 t/ha de chaux, soit près de 10 fois la quantité à apporter sur les sols défrichés du socle, non travaillés (Cabidoche, 1984).

Les pratiques de décompaction

Afin de lutter contre l'envahissement des prairies par des adventices, quelques tentatives de décompactages combinées avec des apports d'engrais et de dolomie ont été pratiquées sur des sols de savane (Combi et St-Elie).

De nombreux problèmes méthodologiques, liés aux fortes hétérogénéités tant pédologiques que botaniques, ne nous permettent pas de mettre en évidence à ce jour et de façon certaine l'effet de telles pratiques sur les rendements en graminées cultivées et sur la composition botanique des prairies (Cabidoche et Andrieux, 1984 ; Barbier et Andrieux, 1987).

Il reste néanmoins indiscutable que les pratiques de griffage réalisées par des agriculteurs ont permis de faire régresser l'envahissement des prairies par des adventices au profit des graminées cultivées.

Il est par conséquent indispensable de poursuivre des expérimentations dans ce domaine et tenter notamment d'individualiser les effets combinés de la fertilisation, du chaulage, du "griffage" et de la pluviométrie sur la croissance de l'herbe. Un certain nombre de constats restent cependant acquis :

- les pratiques de décompaction doivent atteindre une profondeur minimale de 30 cm pour s'avérer efficaces ;

- elles sont inefficaces en l'absence de drainage ;
- elles sont sans grand intérêt sur des matériaux à sables grossiers ;
- elles sont à pratiquer sur un sol sec pour maximiser l'effet de décompactage sur le sol, c'est-à-dire en fin de saison sèche, dès la reprise des pluies.

La pérennité du système fourrager

Le problème de la pérennité du système fourrager a été posé dès 1980 (Vivier et Coppry, 1984), soit cinq années seulement après le démarrage du Plan Vert. Deux faits sont à signaler plus particulièrement : la colonisation des prairies par des adventices et des broussailles dont la destruction s'avère compliquée et onéreuse d'une part et les coûts d'installation des prairies qui atteignent des niveaux élevés.

Le problème ne semble d'ailleurs pas spécifique à la Guyane puisqu'il a été signalé comme étant un des problèmes essentiels des prairies du bassin amazonien (Toledo, 1984).

L'enquête conduite en 1980 par Vivier et Coppry en Guyane sur 221 parcelles, soit 900 ha, réparties sur l'ensemble du territoire, a montré que 32 % des surfaces inventoriées (48 % des parcelles) atteignent un niveau de dégradation impliquant une reprise complète.

En liaison avec les sols, les parcelles dégradées apparaissent en plus grand nombre sur la zone de savanes et est donc à relier directement aux types de sols. Les sols planosoliques (*sols dans lesquels un horizon sableux surmontent un horizon argileux et qui peut être un stade vers la podzolisation*) et podzoliques étant les plus touchés.

Cette situation, comme l'ont souligné Vivier et Coppry reflète des pratiques agronomiques inadaptées et entre autres causes : a) le choix d'espèces inadaptées aux conditions du milieu (sols, excès d'eau...) ; b) une fertilisation bien souvent insuffisante et irrégulière ; c) un surpâturage ; d) la rotation parcellaire incohérente ; e) le parasitisme...

Un certain nombre de ces erreurs techniques sont faciles à corriger, notamment la déficience en fertilisants et en amendements. L'effort de sélection variétale des espèces fourragères doit être poursuivi afin de trouver la meilleure adéquation possible entre les contraintes du milieu, qui sont comme nous l'avons vu nombreuses et les possibilités d'adaptation des espèces cultivées.

Il semble toutefois important de souligner qu'à côté de ces multiples défaillances techniques, on peut constater que les systèmes de culture pratiqués actuellement en Guyane ne permettent pas de valoriser correctement le foncier. C'est, entre autres, à ce niveau que le drainage, si son efficacité est démontrée, risque de jouer un rôle considérable dans le développement de l'agriculture guyanaise. Signalons enfin une autre piste de recherche qui reste à être développée : l'intensification des systèmes de culture sur les meilleurs sols de la plaine côtière ancienne (fertilisation et chaulage à haut niveau, irrigation en saison sèche, production d'animaux destinés à être engraisés...) et extensification des sols à fortes contraintes ».

FIN DE CITATION

L'importance que prend de plus en plus l'élevage dans les savanes de la plaine Côtière Ancienne conduit les auteurs du rapport à examiner dans le détail les contraintes de la mise en valeur pastorale de ces sols. Sont analysées : l'incidence a) de la fertilisation et du milieu sur les rendements fourragers et en particulier sur deux espèces *Digitaria swazilandensis* et *Bracharia decumbens* ; b) de l'excès et du déficit hydrique, de l'envahissement par les adventices, des toxicités et carences, des problèmes phyto et entomo-sanitaires. Nous renvoyons le lecteur intéressé au rapport général cité (Favrot et al., 1987) et en particulier aux pages 370 à 381.

8.5.3. Les sols des Hautes Terres

La fertilité de ces sols qu'ils soient développés sur les matériaux d'altération sur socle ou sur les formations détritiques continentales, doit prendre en compte la fertilité chimique et la fertilité physique. Ces sols, constitués dans leur grande majorité de sols ferrallitiques fortement désaturés de sous-groupes divers (Cf. Chapitre VII), ont, partout en Guyane, quelque soit la roche, une fertilité chimique très faible.

Il paraît opportun d'apporter quelques précisions sur cette fertilité chimique.

8.5.3.1. Les particularités de la fertilité chimique des sols ferrallitiques

Le pH

Pour celui qui étudie le sol, cette donnée est ce qu'est la température d'un malade pour un médecin. Facile à obtenir sur le terrain (sur sol frais) et au laboratoire (sur sol séché), la valeur du pH à l'eau permet de se faire une idée rapide du taux de saturation en bases et de l'état du complexe absorbant (et donc de la richesse chimique et des éléments disponibles pour les plantes), de la nature de la matière organique et des conditions de mobilité de certains éléments (fer, aluminium, manganèse...) dont certains sont nocifs pour la plante (Lévêque, 1967).

Selon les données de Lévêque (*ibid.*), le pH eau des sols ferrallitiques guyanais varient entre 3.5 et 5.5 (moyenne de 4.5 environ). Les pH supérieurs à 6 sont exceptionnels. Les valeurs sont plus faibles en surface et croissent en profondeur à partir de 50 cm à 1 m. Les sols rajeunis et les sols à concrétions ont des pH supérieurs aux autres sols. Le pH croît avec l'intensité de l'altération géochimique. Quand le rapport $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ croît et devient >2 c'est-à-dire que l'altération ne déstabilise pas la kaolinite pour éliminer la silice et libérer l'aluminium.

Les valeurs de pH dépendent également de l'humus. Les plus basses sont celles des sols ferrallitiques humifères. Ils peuvent atteindre des valeurs proches de 3.7 sur sol frais de surface. Le pH eau diminue quand le taux de matière organique et son rapport C/N augmentent.

Le pH KCl mesuré en solution de KCl, est inférieur à celui du pH mesuré dans l'eau (de 0.5 à 1.2 unité). Dans un profil, l'augmentation de la différence $\text{pH}_{\text{eau}} - \text{pH}_{\text{KCl}}$ est à relier à la présence d'aluminium libre Al^{3+} .

Cet aluminium peut au delà de certaines valeurs être toxique pour les plantes et les cultures. On sait aujourd'hui, grâce aux données des sols brésiliens, que cette toxicité est l'une des principales limitations aux cultures de ces régions amazoniennes. Les brésiliens utilisent l'indice M de Mohr (1960, *in* Olmos et Camargo, 1976) pour évaluer les risques de toxicité aluminique ($M = \text{Al}/T \times 100$ où $\text{Al} = \text{Al}^{3+}$ en mé et $T =$ capacité totale d'échange en mé). Les seuils de toxicité varient entre 15 et 30 pour les céréales, 35 pour le maïs, 35 à 40 pour le riz et >50 pour le manioc et le théier). Dans les années 70, lors de la réalisation des cartographies, les analyses d' Al^{3+} n'étaient malheureusement pas pratiquées en routine dans les laboratoires de l'ORSTOM (les sols africains n'avaient pas cette particularité). Les analyses des sols guyanais à notre disposition ne possèdent donc pas les déterminations de Al^{3+} . Un biais peut permettre d'estimer cette valeur : la très bonne corrélation liant Al^{3+} au pH dans les sols tropicaux. Cette corrélation a été recherchée très tôt et dans divers pays et en particulier près de la Guyane, au Brésil (Camargo et van Raij, 1975 ; Sampaio et Leprun, 1983). Pour ces derniers auteurs, les valeurs de Al^{3+} , de S (somme des bases en mé) et de V (= $S/T =$ taux de saturation du complexe en %) de 85 horizons de surface de sols ferrallitiques (latosols) brésiliens dont de nombreux sols amazoniens sont étroitement corrélés au pH_{eau} et obéissent aux équations suivantes :

$$\text{Al}^{3+} = 18,10 \cdot 10^3 e^{-2,16 \text{ pH}} \quad (\text{pour } N = 85, r = -0.88^{**})$$

$$S = 2,79 \text{ pH} - 12,19 \quad (\text{pour } N = 85, r = 0.78^{**})$$

$$V = 1,92 e^{-0,006 \text{ pH}} \quad (\text{pour } N = 85, r = -0.91^{**})$$

Grâce à ces équations, on obtient facilement à partir d'une mesure de pH sur le terrain, les valeurs statistiques correspondantes des paramètres Al, S et V nécessaires la mise en culture et qui nécessitent de longues et coûteuses analyses en laboratoire.

Les estimations suivantes sont obtenues :

PH eau terrain	Al^{3+} (mé)	S (mé)	V (%)
3,5	9,55	< 0,10	< 10
4,0	3,25	< 0,10	< 10
4,5	1,11	0,4	10
5,0	0,38	1,7	28
5,5	0,13	3,1	42
6,0	0,04	4,5	60

A partir des valeurs de Al^{3+} et de T on peut vérifier le risque de toxicité qui apparaît à partir de $\text{Al}^{3+}/T > 20\%$. Il est conseillé à ce sujet de consulter le paragraphe "Relation entre l'acidité, la teneur en matière organique et la teneur en aluminium échangeable", page 369 du rapport général (Favrot et al, 1987) et en particulier l'abaque de calcul du chaulage de correction de toxicité aluminique en fonction du pH KCl pour les sols de la Plaine Côtière Ancienne établie par Cabidoche (1984).

La matière organique MO

Son importance est considérable car c'est elle (et le complexe argilo-humique qu'elle génère), qui constitue la capacité de rétention vis à vis des cations, base de la nutrition des plantes. La détermination de la teneur en carbone du sol qui conduit au taux de M.O ($M.O = C \times 1,73$) est une analyse rapidement réalisable au laboratoire. Pour 66 échantillons de surface de sols ferrallitiques guyanais, Lévêque (1967) dans son ouvrage sur les sols ferrallitiques de Guyane a mis en évidence une relation étroite entre la valeur de la capacité d'échange T (en mé) et le taux de M.O (en %) :

$$T = 1,58 M.O + 5,42 \text{ (pour } N = 66, r = 0,80^{**}\text{)}$$

Cette équation permet à l'aide du taux de carbone de parvenir rapidement à une estimation de la capacité d'échange, détermination plus compliquée et onéreuse.

Les autres paramètres chimiques et physiques

Lévêque (*ibid.*), fournit sous forme de graphiques la répartition de nombreuses déterminations analytiques deux à deux ou en fonction de la profondeur, graphiques sur lesquels les utilisateurs pourront utilement reporter leurs données et récupérer des informations manquantes.

8.5.3.2. Les principales contraintes des sols ferrallitiques en général

Boyer (1982) a tenté de hiérarchiser les facteurs de fertilité (ou les contraintes et limitations) des sols ferrallitiques partout où il les a étudiés.

Il classe ces contraintes :

en contraintes d'importance majeure :

- physiques : profondeur du sol, pente, charge en éléments grossiers, régime hydrique (en particulier l'hydromorphie subsuperficielle ou écoulement oblique de l'eau de drainage),
- chimiques : aluminium échangeable, pH, désaturation du complexe absorbant.

Les contraintes physiques sont généralement placées en tête des préoccupations par les agronomes de tous les pays, car on ne peut les corriger sans effectuer des travaux extrêmement coûteux et difficilement défendables économiquement. En revanche, les contraintes chimiques sont considérées comme plus faciles à résoudre et moins onéreuses (simples applications d'engrais). Cependant, lorsqu'on a à faire aux sols ferrallitiques qui en règle générale ont de bonnes propriétés physiques mais des restrictions chimiques sévères, certaines considérations d'ordre chimique (pH, aluminium échangeable et saturation en bases, données d'ailleurs étroitement liées entre elles, Cf. ci-dessous) deviennent prépondérantes car elles conditionnent la fertilité des sols. Ce sont les agronomes brésiliens, dont les sols amazoniens sont les mêmes que ceux que l'on trouve en Guyane, qui ont les premiers mis l'accent sur l'importance de ces facteurs (toxicité aluminique et blocage du phosphore en particulier) lors de la mise en cultures des terres ;

et en contraintes d'importance moyenne :

- physiques : texture, structure, rétention en eau (eau utile), perméabilité
- chimiques : matière organique, azote total, teneurs en bases échangeables, teneur en soufre et phosphore, oligo-éléments.

Ces contraintes, contrairement à ceux de la première catégorie, ne constituent pas des limitations absolues à la culture bien qu'ils puissent constituer des handicaps sérieux pour les rendements. On peut généralement les corriger.

8.5.3.3. Aperçus agronomiques sur les sols ferrallitiques des Terres Hautes

Les caractéristiques physiques de ces sols sont, en général, bonnes à très bonnes : structures des horizons superficiels très satisfaisantes, stabilités structurales, porosités et aérations souvent excellentes (tests d'Hénin), grand volume exploitable par les racines, bilan hydrique favorable, absence fréquente d'engorgement superficiel (Lévêque, 1967). Cependant, les études de détail, et en particulier sous la forme de toposéquences réalisées durant les années 80 grâce aux travaux sur l'analyse structurale de la couverture pédologique entrepris par R. Boulet et al. (nombreuses références, Cf. Chapitre IX, bibliographie générale), ont montré que de nombreux sols ferrallitiques situés sur pentes étaient affectés d'un horizon B colmaté qui induisait un drainage latéral oblique préjudiciable à la mise en valeur. Les conditions de bonnes qualités physiques énumérées précédemment et valables pour les sols à drainage vertical profond ne sont alors plus réalisées et leur valeur agronomique décroît

d'autant. Il importe, comme cela a été mis en évidence dans un certain nombre de travaux, de réaliser des observations par sondage à la tarière le long de ces pentes pour vérifier à quel niveau apparaît le blocage sur l'horizon B et le démarrage du drainage oblique qui va priver le sol d'une partie importante de sa capacité de rétention en eau et induire des engorgements sub-superficiels néfastes aux cultures.

Les caractéristiques chimiques sont, en revanche, décevantes : grande pauvreté en cations échangeables (Ca, Mg, K), somme des bases le plus souvent > à 1 mé/100 g, teneurs en phosphore très basses, pH acides et toxicité aluminique très fréquente. A l'exception de l'horizon humifère souvent épais sous forêt, le reste du profil est pauvre sur des épaisseurs importantes et ce n'est qu'à proximité de la roche altérée, surtout lorsque cette roche est basique (dolérite, roches vertes, laves) que la richesse chimique remonte un peu. Ce stock originel de matière organique accumulé durant des millénaires et seule partie fertile du profil est à préserver à tous prix. On prendra donc le plus grand soin de ne pas la décaper lors du premier défrichement ou abatis.

Lévêque (1962) conclut : "Il y a donc sur ces Terres Hautes, matière à développement agricole, si celui-ci n'est pas conduit à l'aveuglette. Le premier des points à prendre en compte serait le respect des conditions naturelles, à savoir la conservation du milieu forestier... protéger le sol des intempéries, régénérer le stock de matière organique dont l'un des rôles principaux en dehors de ses incidences sur les caractéristiques physiques, est d'assurer aux plantes quelques disponibilités de cations assimilables... le cacaoyer, l'hévea et en général toute plantation arbustive ou arborée adaptée au climat serait possible".

Les sols les plus intéressants pour la mise en valeur sont ceux développés sur les roches basiques (roches éruptives et roches vertes de la formation Paramaca).

8.5.3.4. Les sols ferrallitiques des hautes terres développées sur les autres roches que celles du socle

Sols ferrallitiques fortement désaturés en B appauvris modaux sur sables détritiques continentaux et appauvris indurés sur série déritique de base. En fait, ces deux roches-mères seraient les mêmes, et alors qu'elles étaient faiblement représentées sur la carte géologique de Choubert (1974), leur regroupement sous le nom de Série Déritique de Base (SDB, Cf. Chapitre IV, géologie) leur confère aujourd'hui une large extension entre Saint Laurent et Sinnamary. Mais attention, sur cette formation deux types de sols peuvent coexister : des sols de sables blancs, inaptes aux cultures et des sols colorés, chocolat, orange, rouge-jaunâtre, argilo-sableux, qui sont parmi les sols guyanais les moins contraignants pour l'agriculture. Ces sols, présents sur les cartes de Saint Jean N.E. (Plateau de Saint Maurice et de l'Acarouany) et de Mana sont considérés comme faisant partie des meilleurs sols de Guyane (Cf. Carte Annexe III). Leur modelé en plateau favorise la mécanisation. Leurs propriétés physiques sont très favorables et le drainage est bon. Ils présentent une réelle aptitude pour les cultures pérennes : plantation d'agrumes (la plantation d'Acarouany en est une preuve), de fruitiers divers, ou de pâturages, voire de produits maraichers, de manioc et de maïs. Malheureusement leur extension (de l'ordre de 20.000 ha) est réduite et il convient de les utiliser à bon escient. Ainsi, ils ont été plantés en pins par l'ONF à l'est de Saint Laurent. Les plus vastes surfaces d'un seul tenant sont situées entre Iracoubo et Saut-Sabbat. La plus grande prudence est recommandée pour leur mise en valeur. En effet, les exemples au Surinam où ils sont cultivés depuis plus de 30 ans et à Acarouany, indiquent une nette tendance à la compaction des horizons de surface sous travail mécanisé intensif. La matière organique de surface responsable de la fertilité chimique, de la stabilité structurale et du maintien de la porosité superficielle doit à tout prix être conservée. Pour cela un certain nombre de règles doit être respecté : abattage manuel, andainage au râteau qui soulève les arbres et non à la lame décape la partie supérieure du sol, débardage prudent sur sol sec pour éviter le tassement (Boulet, 1986).

8.6. QUELQUES RESULTATS D'ETUDES AGRO-PEDOLOGIQUES MENEES EN GUYANE

Dans un document non publié et non daté et intitulé "Un problème majeur pour le développement agricole en Guyane" l'équipe de pédologie Orstom des années 1980 à Cayenne dirigée par R. Boulet attire l'attention des aménageurs sur le fait que parmi les contraintes naturelles existant en Guyane, la nature des sols est une contrainte majeure à prendre en compte en priorité dans le plan de développement de la Guyane. Les faits suivants sont relatés :

- sur les cultures annuelles : les résultats dans 3 stations d'essais sur 5 années montrent selon les sols des différences très élevées de rendements ;
- sur les pâturages : selon l'INRA, 50 % des pâturages vieux de 6 mois à 2 ans sont à refaire entièrement (Vivier et Bereau, 1981). Un tel rythme de régénération est impensable dans le cadre d'un élevage intensif. La dégradation suit la distribution spatiale des sols ;

- sur les vergers : des effets dépressifs allant jusqu'à la mort des arbres sont constatés sur certains types de sols.

L'équipe conclut que dans tous les cas, sur les Terres Hautes et la Plaine ancienne, deux types de sols coexistent, ceux dont le drainage vertical est bloqué et où les rendements sont jusqu'à 50 % plus faibles et ceux, voisins, à drainage vertical libre dont les rendements sont satisfaisants. On assiste à un déséquilibre des couvertures pédologiques attribué à un relèvement tectonique du socle qui ne toucherait pas, ou peu les pays voisins, Surinam et Guyana. Les sols à drainage vertical libre des plateaux, facilement utilisables, passent à des sols à drainage latéral oblique sur les pentes. Les essais culturaux doivent en tenir compte.

De fait, les exemples qui suivent des investigations agro-pédologiques inter-institutionnelles (regroupés par Barthès et Grimaldi, 1999) conduites pour des cultures à cycle court (soja, maïs), pour des cultures à cycle long (manioc) et pour des cultures pérennes (prairie, hévéaculture, arboriculture fruitière) vont dans ce sens : le blocage de l'eau par l'horizon B et le drainage oblique sont préjudiciables aux rendements :

- des cultures mécanisées, fertilisées et chaulées de soja et de maïs ont été étudiées en parcelles expérimentales à Macouria, sur barres pré littorales de la Plaine Côtière Ancienne (Boulet et al., 1984). Cette expérimentation agronomique portant sur deux cycles successifs de soja (sur environ 1 ha) et sur un cycle de maïs (sur 0.3 ha) a été calée sur la cartographie pédologique détaillée d'une barre pré littorale, comprenant à la fois un pôle ferrallitique sablo-argileux et un podzol de nappe sableux. Les mesures agronomiques permettent de dresser des cartes de rendement et de ses composantes (taux de levée et nombre de gousses par plant ou poids de grains par épi). La superposition des cartes pédologiques et agronomiques indique que les rendements en soja sont : maximaux dans la zone intermédiaire entre pôles ferrallitique et podzolique, sont minimaux sur podzol, et sont intermédiaires sur sol ferrallitique. Les rendements en maïs sont également maximaux dans la zone intermédiaire et minimaux sur podzol ;
- une culture mécanisée et fertilisée de manioc a été étudiée en milieu paysan, sur SDB à Charvein, près de Mana (Barthès, 1994). Les rendements sont élevés à l'amont (sol épais), moyens dans la pente (sol mince) et faibles à l'aval (sol hydromorphe). Le rendement en tubercules frais s'avère étroitement corrélé à l'épaisseur des horizons meubles et à la rétention en eau ;
- à Quesnel, près de Montsinéry, sur schiste Bonidoro, les sols de deux parcelles expérimentales plantées en citronniers-limes ont été cartographiées en détail (Boulet, 1984). Cette cartographie révèle que les sols ont un drainage vertical profond sur la première parcelle et un drainage superficiel et latéral sur l'autre parcelle. Trois ans après la plantation, les circonférences du porte-greffe et du greffon, hauteur et largeur de la frondaison d'une cinquantaine d'arbres de la première parcelle sont comparées à celles d'une centaine d'arbres de la seconde parcelle. Les valeurs moyennes des quatre paramètres étudiés (circonférence du porte-greffe et du greffon, hauteur et largeur de la frondaison) sont significativement plus élevées sur sol à drainage profond que sur sol à drainage superficiel. En considérant uniquement la circonférence du porte-greffe, qui apparaît comme le paramètre le plus pertinent, la parcelle à drainage superficiel porte de plus gros arbres vers l'aval, dans une zone soumise à l'engorgement temporaire ; cet engorgement serait ainsi moins contraignant que l'insuffisance des réserves hydriques utiles, consécutive à la faible épaisseur des horizons perméables ;
- une culture mécanisée, fertilisée et pâturée (bovins) de *Digitaria swazilandensis*, graminée largement plantée en Guyane, a été étudiée en station expérimentale à Matoury, (Béreau et al., 1984). Les sols développés sur les migmatites du socle sont des sols ferrallitiques à drainage profond associés à des sols à drainage superficiel. Les rendements en matière sèche des parcelles à drainage profond ou superficiel s'avèrent peu différents, après six mois de relevés, mais la contribution de *Digitaria swazilandensis* au rendement est plus forte sur sol à drainage profond (5 à 38 % suivant la période) que sur sol à drainage superficiel, où il a presque complètement disparu (1984). La dégradation du pâturage serait ainsi plus rapide sur sol à drainage interne médiocre ;
- près de Sinnamary, sur Terres Hautes (SDB et socle), une parcelle d'environ 1 ha défrichée mécaniquement et plantée en hévéa (*Hevea brasiliensis*) a fait l'objet d'une cartographie pédologique détaillée sur la base d'observations sur sondages et fosses. Un calcul de corrélation permet d'évaluer la liaison entre les caractéristiques pédologiques d'un plateau et la circonférence moyenne à trois et cinq ans des arbres de ce plateau. La circonférence moyenne des arbres d'un plateau, à trois ans, est étroitement corrélée à l'épaisseur des horizons meubles ; cette épaisseur conditionne l'approvisionnement en eau des racines aux périodes sèches. (Barthès, 1991 ; Barthès et Rivano, non publié).

8.7. ROLE DE LA PEDOLOGIE DANS LE DEVELOPPEMENT AGRICOLE DE LA GUYANE

Dans un document peu diffusé qui aura bientôt vingt ans mais reste tout à fait d'actualité (Boulet, 1985 " Etat des recherches sur les sols guyanais : apport de la pédologie au développement "), l'auteur, après avoir passé en revue les contraintes naturelles pesant sur le développement agricole de la Guyane, analyse le rôle de la pédologie. Il prend soin de préciser tout d'abord que les seules données pédologiques ne peuvent apporter un pronostic sûr des potentialités, vocations, techniques agricoles et fertilisations appropriées pour lever ces contraintes. Les résultats fiables issus de l'expérimentation agronomique sont nécessaires en particulier pour prédire les effets à moyen et longs termes.

Les études pédologiques susceptibles d'apporter une aide efficace au développement agricole de la Guyane sont pour l'Auteur, les suivantes :

- recherche et délimitation par une cartographie de reconnaissance au 1/50.000 des sols sans contraintes hydriques constituant de bons supports physiques pour les cultures ;
- regroupement et assemblage des études agro-pédologiques (sites, résultats, suivi de l'expérimentation), destinées à lever les contraintes. Depuis 1980, un certain nombre d'études de ce type en collaboration avec les agronomes et pédologues des organismes compétents (IRAT et IRFA du CIRAD actuel, INRA, ORSTOM-IRD). Des exemples sont fournis ici (Cf. & 8.6 ci-dessus).

8.7.1. Ce qu'il convient donc de faire

8.7.1.1. Pour Brugière (1975), qui reprend les contributions des différents chercheurs de l'Orstom travaillant en Guyane, il faut rechercher les marchés avant de choisir les produits et non l'inverse, en particulier pour les produits destinés à l'exportation, et il faut adapter la taille des exploitations aux sols, aux produits et aux conditions de la Guyane :

- 10.000 ha : seules les alluvions situées à l'est de Cayenne et aménagées en polders conviennent ;
- 1.000 ha : aux alluvions précédentes peuvent s'ajouter les terres basses de la région de Mana-Sinnamary
- 100 ha sols de la région NO, région de Saint Laurent-Mana-Saint Jean, sols ferrallitiques développés sur la Série Détritique de Base
- 10 ha localisations plus nombreuses, île de Cayenne, Roura, Terres Hautes sur roches basiques, etc.

Il faut également développer l'expérimentation agronomique, effectuer la déforestation et la mécanisation de manière à conserver des sols, améliorer les pâturages des savanes et faire des essais d'élevage dans le domaine forestier défriché.

8.7.1.2. Pour Boulet, nous l'avons vu plus haut, dès 1976, c'est à dire de suite après la phase de cartographie pédologique du littoral guyanais, la contribution du pédologue au développement agricole de la Guyane passe par la cartographie des sols ne présentant pas de contraintes majeures (ceux à drainage vertical libre, Cf. Carte Annexe III) et pouvant être mis immédiatement en valeur et les autres, ceux qui demandent des essais agronomiques préalables (Boulet et Humbel, 1980). Les besoins en la matière concernent les zones suivantes : barres pré-littorales (pour les fourrages, les cultures vivrières et le riz) ; argiles marines anciennes (pour la riziculture et les fourrages), la Série Détritique de Base (dénommées aussi sables détritiques ou formations détritiques continentales pour les fourrages et les cultures vivrières), le socle et les sols à drainage bloqué (pour les fourrages et la sylviculture).

8.7.1.3. Pour Barthès et Le Berre (1990), dix ans après, et suite aux travaux d'expérimentations agro-pédologiques sur des zones cartographiées et aux travaux socio-économiques réalisées en Guyane entre 1980 et 1990, il convient :

a) en ce qui concerne le milieu naturel et la mise en valeur :

- de fonder le choix des terrains à vocation agricole en s'appuyant principalement sur des critères physico-hydriques, la fertilité chimique des sols de Guyane étant assez uniformément basse ;
- de veiller soigneusement au mode de déforestation utilisé, les risques de dégradation par enlèvement de l'horizon humifère sont en effet élevés lorsque la déforestation est faite mécaniquement et mal contrôlée ;
- de protéger rapidement la surface du sol des intempéries par l'implantation d'une plante de couverture (légumineuse, graminée) ou d'un mulch ;
- de limiter le passage d'engins lourds pour éviter le tassement ;

- de compenser les exportations de nutriments des récoltes par des amendements organiques et calcimagnésiques et phosphatés ;
- b) en ce qui concerne les systèmes de culture et d'élevage, les mises en valeur étant très différentes suivant que l'on est en mode de production traditionnels (abattis itinérant ou fixé, arboriculture, élevage), artisanales (cultures semi-perennes de fruits et légumes), ou modernes (cultures annuelles, maraîchage, arboriculture, élevage), les pratiques et recommandations devront être adaptées au système, aux besoins, à la demande ;
- c) en ce qui concerne les contraintes inhérentes au milieu humain, les populations agricoles étant très hétérogènes (facteurs d'ordre géographique, ethnique, social), elles induisent une grande variété de pratiques culturelles, d'organisation des activités et de stratégies des exploitants. Dont il faut tenir le plus grand compte.

Il faut donc savoir précisément ce que l'on veut faire, où, pour qui et avec qui.

Un tableau des principales contraintes et des exigences en fonction des différents modes de mises en valeur est proposé par Barthès et Le Berre (*ibid.*).

8.7.1.4. Pour les auteurs de ce travail

Nous suivrons les recommandations de Boulet :

recherche et délimitation par une cartographie de reconnaissance au 1/50.000 des sols sans contraintes hydriques constituant de bons supports physiques pour les cultures. *Le travail de synthèse entrepris dans le présent travail de convention à partir de la cartographie exécutée depuis 1975 permettent de délimiter les zones où prédominent ces sols.* Ce sont en grande partie les sols ferrallitiques très désaturés appauvris ou lessivés vivement colorés développés sur sables détritiques ou SDB des Terres Hautes (région du Saint Laurent) et sur sables des barres pré littorales de la Plaine Côtière Ancienne (régions de Mana et Iracoubo). Le drainage est dit vertical libre c'est à dire profond et ces sols se ressuyent rapidement. Une carte pédologique de reconnaissance au 1/50.000 non publiée, tirée sur support ozalide grande partie de cette zone (Terres Hautes situées à l'ouest d'Iracoubo) a été réalisée par Boulet (1986). Elle constitue le document de l'annexe III. Des cartes et esquisses des sols de la commune d'Iracoubo non publiées et peu diffusées existent (secteur de Mamaribo, Boulet 1977 ; périmètre de Roucoucoua, Boulet 1986 ; secteur de Roucoucoua ouest, Barthès 1990...) englobant ces sols à profil utile épais sans hydromorphie et à réserves hydriques importantes. Ces sols confèrent à la commune d'Iracoubo une réelle vocation agricole (UAG-ARECA, 1993). C'est sur les sols de cette commune qu'ont été placées toutes les exploitations maraîchères Hmongs, une grande partie des abattis créoles et les exploitations mises en place par le PIAR (Programme intégré d'aménagement rural). Ces sols, qui couvrent de grandes étendues sur environ 10.000 ha dans la zone située entre la Mana, la rivière Iracoubo, la Crique Morpio et la RN 1, se rencontrent également, mais de manière disséminée, sur des surfaces limitées ailleurs (sur la piste de saint Elie, entre Sinnamary et Iracoubo et aux environs de Macouria par exemple) et couvriraient au moins 10.000 ha supplémentaires ne présentent pas de contraintes physiques appréciables. Mais ils sont susceptibles de développer un horizon compact vers 40 cm sous l'effet du défrichage et du labour mécanisé (Ferme Saint Jean), horizon qui bloque l'eau et la pénétration des racines. Il convient donc d'être prudents lors de ces opérations (Cf. ci-dessous les sols ferrallitiques). D'autres sols ferrallitiques à drainage libre pouvant constituer un bon support cultural mais possédant une nappe phréatique en profondeur, ce qui peut représenter une contrainte, existent sur des surfaces limitées. On les rencontre sur cordons littoraux entre Sinnamary et Macouria (Cf. cartes au 1/10.000 de l'INRA, 1987), sur les Terres Hautes (granites et migmatites de la région de Saut-Sabbat par exemple, sur schistes de la série Bonidoro (piste de saint Elie), sur roches basiques de la formation Paramaca (entre Maripasoula et Camopi), et à l'est du plateau de Nancibo sur granite (Boulet et Veillon, 1987). D'autres sols à drainage vertical ralenti mais fonctionnel ont été reconnus sur différents supports (socle, SDB, barres pré littorales, cordons plus récents). Ils peuvent convenir en particulier pour les pâturages ;

- regroupement et assemblage des études agropédologiques (sites, résultats, suivi de l'expérimentation), destinées à lever les contraintes. Les résultats de quelques études réalisées à partir de 1980 en collaboration avec les agronomes et pédologues ont été regroupés et analysés ici (Cf. & 8.6 ci-dessus). D'autres existent et peuvent être retrouvés au Service de Documentation du Centre IRD de Cayenne grâce à la bibliographie non exhaustive mais qui réunit le plus grand nombre possible de références de documents existants (plus de 400, ceux de l'Orstom-Ird en particulier, voir la bibliographie en fin de chapitre et aussi le Chapitre IX, bibliographie des travaux pédologiques en Guyane). *La cartographie agro-pédologique de synthèse effectuée dans ce travail de convention passé avec l'EPAG et dont l'échelle de référence est le 1/100.000 fournit à l'aménageur une aide précieuse. La délimitation de nouvelles unités agro-pédologiques à partir des propriétés morphologiques et des limitations physico-chimiques semblables d'unités pédologiques différentes et la nature des contraintes et facteurs limitants contenus dans le SIG développé sous Géoconcept et relié à cette cartographie permet de choisir en fonction de la mise en valeur envisagée, les sols les plus aptes.*

Une mise en garde est toutefois nécessaire : l'échelle de ces cartographies, que ce soit le 1/100.000 ou le 1/50.000, échelles utiles pour le décideur et l'aménageur, ne permettent pas de rendre compte de la complexité de la répartition des sols dont la variabilité spatiale est souvent importante (cas des sols ferrallitiques précédents qui en fonction du modelé passent rapidement à des sols moins fertiles à contraintes physiques accentuées et qui se présentent sous la forme de petites taches). Une prospection de détail, au (1/10.000 par exemple) sera alors nécessaire pour tout projet d'aménagement ou d'exploitation agricole. C'est ce qui a été fait, semble-t-il avec succès, dans plusieurs secteurs de la commune d'Iracoubo (Rocoucoua, Counomama et Mamaribo) secteurs ayant bénéficié d'une prospection et d'une cartographie de reconnaissance rapide (documents non publiés de Boulet, Boulet et al. et Barthès, Cf. bibliographie). Dans les secteurs où cette reconnaissance n'existe pas, une prospection pourra être effectuée par des techniciens agricoles, voire par les agriculteurs et propriétaires avertis pour suivre certains paramètres physiques ou chimiques (niveau de compaction et de blocage de l'eau en profondeur, pH de surface, etc.) sur des sols que l'on aura préalablement reconnus et sur la carte à petite échelle du SIG, et à l'aide du guide de reconnaissance joint en annexe I.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Ayuda M.A., Vilela L., Bracellos A.de O., Balvina L.C., Brossard M., Pasini A., 1998 - Intégration culture élevage dans les Cerrados du Brésil : une solution pour des systèmes durables. *Agriculture et développement*, 18, p. 91-98.
- Barbier M.F., Andrieux P., 1987 - Gestion d'un pâturage dégradé : comportement d'un troupeau de zébus et essai d'amélioration., 85-113. *In* : Actes du Colloque Systèmes d'élevage herbager en milieu équatorial. 9-10 décembre 1985, Cayenne (Guyane Française). INRA, Paris (France).
- Barbier M.F., Cabidoche Y.M., 1987 - Eléments sur les propriétés consécutives aux fonctionnements hydriques de sols de Guyane plantées en prairies artificielles, 117-141. *In* : Actes du Colloque Systèmes d'élevage herbager en milieu équatorial. 9-10 décembre 1985, Cayenne (Guyane Française). INRA, Paris (France).
- Barthès Bernard, 1989 - Etude agropédologique sur une parcelle en manioc à Mana, Guyane (projet UTAP) : rapport de terrain. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 21 p. multigr.
- Barthès Bernard, 1989 - Possibilités d'extension du périmètre de crique Toussaint (Sinnamary) : étude agropédologique. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 15 p. multigr., cartes.
- Barthès Bernard, 1990 - Cartographie des sols sur le périmètre de Saint-Jean (Saint-Laurent du Maroni). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 15 p. multigr., cartes au 1/20.000.
- Barthès Bernard, 1990 - Programme intégré d'aménagement rural (PIAR) : cartographie des sols, propriétés agronomiques et possibilités d'extension de Rocoucoua-Sud (Iracoubo). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 21 p. multigr., carte au 1/20.000 h.t.
- Barthès Bernard, 1990 - Etude des relations sol-plante : le cas de la forêt primaire sur socle en Guyane. Etudes de cas. Atelier MAB-France-UIFRO-FAO, mars 1990, Cayenne (Guyane française). 14 p.
- Barthès Bernard, Le Berre Catherine, 1990 - Les contraintes à l'activité agricole professionnelle en milieu forestier guyanais. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 7 p. multigr.
- Barthès Bernard, 1991 - Influence des caractères pédologiques sur la répartition spatiale de deux espèces du genre *Eperua* (Caesalpinaceae) en forêt guyanaise. *Revue d'Ecologie Appliquée (La Terre et la Vie)*, 46, n° 4, p. 303-320.
- Barthès Bernard, 1991 - Organisation pédologique et croissance de l'hévéa sur Terres Hautes en Guyane : rapport de travail. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 18 p. multigr.
- Barthès Bernard, 1992 - Prospection pédologique dans le secteur Eléonore : cartographie détaillée des parcelles 3, 4, 5 et 6 (échelle 1/2.000). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 23 p. multigr.
- Barthès Bernard, 1994 - Organisation de la couverture pédologique et rendements d'une culture mécanisée de manioc sur Terres Hautes en Guyane. *Etude et Gestion des Sols*, 2, p. 39-49.
- Barthès Bernard, Grimaldi Michel, 1999 - Les discriminants pédologiques de la distribution des peuplements végétaux en Guyane. Document pour l'action incitative Valpédo. Montpellier (France). 12 p. Non publié.
- Béreau M., Boulet René, Lucas Yves, 1984 - Pérennité des prairies à *Digitaria swazilandensis* en Guyane, p. 219-231. *In* : Prairies guyanaises et l'élevage bovin. Réunion inter-instituts CIRAD, INRA, ORSTOM. Les Colloques de l'INRA, n° 24. 15-16 décembre 1981, Cayenne-Suzini (Guyane française). INRA, Paris (France).
- Boulet René, 1975 - Ressources en sols de la zone côtière guyanaise à l'Ouest du Mahury, p. 11-28. *In* : Contribution scientifique de l'ORSTOM au groupement constitué par BCEOM-BDPA-CFTC-IFAC-IFCC-IGN-IRAT-IRHO-SATEC-SEDEX (Données scientifiques et analytiques). ORSTOM Paris (ed.), Secrétariat d'Etat aux D.O.M. et T.O.M. Paris (ed.). Tome I (Texte), Tome II (cartes, esquisses au 1/100.000 de R. Boulet et J.F. Turenne). BUMIDOM (Opération Guyane)-ORSTOM, Paris. 178 p.

Boulet René, Turenne Jean-François, 1975 - Cartes de ressources en sols de la zone côtière de la Guyane. 10 feuilles au 1/100.000 (feuilles de Mana Saint Laurent S.E. et S.O. ; Saint Jean N.E. et Basse Mana N.O. ; Iracoubo-Organobo ; Sinnamary-Iracoubo ; Savane Matiti ; Haut Kourou ; Cayenne S.O. Roura ; Cayenne N.O. ; Régina S.E. ; Régina S.O. ; Régina N.E. ; Régina N.O. ; Cayenne-Régina ; Guisanbourg-Ouanary), *In* : Contribution scientifique de l'ORSTOM au groupement constitué par BCEOM-BDPA-CFTC-IFAC-IFCC-IGN-IRAT-IRHO-SATEC-SEDES (Données scientifiques et analytiques). ORSTOM Paris (ed.), Secrétariat d'Etat aux D.O.M. et T.O.M. Paris (ed.). Tome II. BUMIDOM (Opération Guyane)-ORSTOM, Paris (France).

Boulet René, Fritsch Emmanuel, Humbel Francois-Xavier, 1979 - Les sols des terres hautes et de la plaine côtière ancienne en Guyane française septentrionale. Organisation en systèmes et dynamique actuelle de l'eau. Rapport n° P 122. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 170 p. multigr.

Boulet R., 1978 - Carte pédologique des Terres hautes de la région d'Iracoubo-Mana. 1 carte au 1/50 000 et notice pédo-agronomique. ORSTOM, Cayenne (Guyane française).

Boulet René, Humbel François-Xavier, Hervieu Jean (collab.), 1980 - Données nouvelles sur les sols guyanais : applications à la mise en valeur, p. 30 p. multigr. *In* : La Nature et l'Homme en Guyane. ORSTOM, Cayenne (Guyane française).

Boulet René, 1984 - Etude pédologique de deux parcelles plantées simultanément en lime en janvier-février 1982 à l'IRFA Quesnel, l'une sur couverture pédologique à dynamique de l'eau verticale et profonde, l'autre sur couverture pédologique à dynamique de l'eau superficielle et latérale. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 9 p. multigr.

Boulet René, Godon P., Lucas Yves, Worou Soklou, 1984-1985 - Analyse structurale de la couverture pédologique et expérimentation agronomique en Guyane française. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, XXI, n° 1, p. 21-31.

Boulet René, 1985 - Etat des recherches sur les sols guyanais : apport de la pédologie au développement. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 12 p.

Boulet R., 1986 - Carte pédologique du périmètre de Rocoucoua (commune d'Iracoubo). 1 carte au 1/50 000 et notice pédo-agronomique. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 5 p.

Boulet René, Veillon Luc, 1987 - Notice de la carte pédologique du secteur oriental du "plateau" de Nancibo. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 12 p. multigr.

Brugière Jean-Marie, 1975 - La mise en valeur de la Guyane, agriculture, élevage, forêt, p. 171-178. *In* : Contribution scientifique de l'ORSTOM au groupement constitué par BCEOM-BDPA-BRGM-CTFT-IFAC-IFCC-IGN-IRAT-IRHO-SATEC-SEDES (Données scientifiques et analytiques). ORSTOM Paris (ed.), Secrétariat d'Etat aux D.O.M. et T.O.M. Paris (ed.). Tome I (Texte). BUMIDOM (Opération Guyane)-ORSTOM, Paris. 178 p.

Cabidoche Y.M., 1984 - Une approche cartographique du fonctionnement des sols de Guyane comme support des productions fourragères, p. 127-163. *In* : Prairies guyanaises et l'élevage bovin. Réunion inter-instituts CIRAD, INRA, ORSTOM. Colloques de l'INRA, n° 24. 15-16 décembre 1981, Cayenne-Suzini (Guyane française). INRA, Paris (France).

Cabidoche Y.M., 1985 - Stratégie de recherche sur la mise en valeur par la production herbagère de sols tropicaux défrichés. Communication présentée au colloque inaugural du réseau "Défrichement et mise en valeur" de l'IBSRAM, Jakarta, 26 août-2 septembre 1985.

Camargo M.N., Van Raji B. (1975), 1976 - Relations entre aluminium trocavel, bases tracaveis e pH em solos., p. 95-101. *In* : XV congrès brésilien de sciences du sol, Caminas, annales SBCS.

Choubert Boris, 1974 - Le Précambrien des Guyanes. Mémoires BRGM, n° 21. 204 p., cartes et annexes.

DAF (Direction de l'Agriculture et de la Forêt), 1996 - L'agriculture en Guyane, 1993/1995. Présentation statistique. *Agreste*, la statistique agricole. n° 1 (octobre 1996), Direction de l'Agriculture et de la Forêt, Cayenne (Guyane française). 32 p.

DAF (Direction de l'Agriculture et de la Forêt), 1999 - Statistique annuelle. Comptes départementaux de l'agriculture 1999. *Agreste*, Dom. n° 2 (décembre 2000), Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Service central des enquêtes et études statistiques., Paris (France). 70 p.

Dupont-Gonin P., 1980 - Le problème de l'ethnie hmong indochinoise et leur installation en Guyane française. *Migrations-Etudes*. n° 28, Ministère des Affaires Sociales, Paris (France). 16 p.

Favrot J.C., Lagacherie P., Bouzigues R., Andrieux P., Barthès B., Vincent B., Association syndicale d'aménagement foncier de Guyane, 1987 - Etudes préalables à l'assainissement drainage. Etude des sols du secteur de référence de la Savane Guyanaise. Plaine côtière ancienne (communes de Sinnamary - Tonate). Rapport de synthèse. SES n° 581. Association syndicale d'aménagement foncier de Guyane, Cayenne ; INRA, Montpellier, 188 p., 1 carte couleur h.t.

Géraud M.O., 1997 - Regards sur les hmongs de Guyane française. Les détours d'une tradition. Editions l'Harmattan, Paris (France). 360 p.

- Gourou Pierre, Julien Charles-André (préf.), 1966 - Les pays tropicaux : principes d'une géographie humaine et économique. Pays d'Outre-Mer : Etudes d'Outre-Mer, n° 3, PUF (Presses Universitaires de France), Paris (France). 271 p., cartes.
- Guisan, 1788 - Traité sur les terres noyées de la Guyane appelées communément Terres Basses. Imprimerie du Roy, Paris (France). 346 p.
- Jannasch H., 1965 - Mechanization of rice cultivation of the Wageningen projet. *Landb. Proefstat. Suriname Bull.*, 82, p. 277-295.
- Jolivet M.J., 1975 - La question créole, p. 147-168. In : Contribution scientifique de l'ORSTOM au groupement constitué par BCEOM-BDPA-CFTC-IFAC-IFCC-IGN-IRAT-IRHO-SATEC-SEDEX (Données scientifiques et analytiques). ORSTOM Paris (ed.), Secrétariat d'Etat aux D.O.M. et T.O.M. Paris (ed.). Tome I (Texte). BUMIDOM (Opération Guyane)-ORSTOM, Paris. 178 p.
- Klein H.D., 2001 - Plantes fourragères et de couverture pour les filières élevage et fruitière en Guyane française. Rapport Cird-Emvt n° 2001-08, février 2001. 32 p.
- Le Berre Catherine, Barthès Bernard, 1988 - Contribution à l'étude du pâturage sous ombrage en Guyane (piste de St Elie, Sinnamary) : aspects agro-écologiques et économiques. Filières de Production et Stratégies de Développement, ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 56 p. multigr., carte au 1/2.000.000.
- Le Berre Catherine, 1989 - Identification des contraintes socio-économiques à l'installation d'agriculteurs sur le périmètre de Crique Toussaint (Sinnamary). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 26 p. multigr., cartes.
- Le Berre Catherine, 1990 - Identification des contraintes socio-économiques à l'installation d'agriculteurs sur le périmètre de Rocoucoua (Iracoubo). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 40 p. multigr., carte.
- Lévêque André, Colmet-Daage François (collab.), Sieffermann Gaston (collab.), Dauteloup Jean (ill.), (ill.) Robert, (ill.) Le Mevel, 1962 - Mémoire explicatif de la carte des sols de Terres Basses de Guyane française. Mémoires ORSTOM, n° 3, ORSTOM, Paris (France). 85 p., cartes au 1/100.000 dépl. h.t. en couleur (Feuilles Cayenne-Régina et Guisanbourg-Ouanary).
- Lévêque André, 1967 - Les sols ferrallitiques de Guyane française. Mémoires ORSTOM, n° 3, ORSTOM. ORSTOM, Paris (France). 168 p., cartes dont 1 au 1/2.000.000.
- Lévêque André, 1975 - Ressources en sols de Guyane. Esquisse à l'échelle de 1/100.000. Zone littorale à dominance de terres basses entre les fleuves Mahury et Oyapock, p. 29-38. In : Contribution scientifique de l'ORSTOM au groupement constitué par BCEOM-BDPA-CFTC-IFAC-IFCC-IGN-IRAT-IRHO-SATEC-SEDES (Données scientifiques et analytiques). ORSTOM Paris (ed.), Secrétariat d'Etat aux D.O.M. et T.O.M. Paris (ed.). Tome I (Texte), Tome II (cartes, esquisses au 1/100.000 de A. Lévêque). BUMIDOM (Opération Guyane)-ORSTOM, Paris. 178 p.
- Marius Claude, Turenne Jean-François, 1968 - Problèmes de classification et de caractérisation des sols formés sur alluvions marines récentes dans les Guyanes. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, VI, n° 2, p. 151-201.
- Olmos I.L.J., Camargo M.N., 1976 - Ocorência de alumínio toxico nos solos do Brazil : sua caraterização e distribuição. *Ciencia e Cultura (São paulo)*, 28, n° 2, p. 171-180.
- Orstom, 1988 - Entre l'abattis et le modernisme : un exemple d'agriculture de transition. Portée et limites. Table ronde régionale : Quelle agriculture pour la Guyane de demain ?, 18 juillet 1988, Cayenne (Guyane française). Contribution collective non publiée.
- Sampaio J.B.M., Leprun J.C., 1983 - Determinação simples de algumas características analíticas e propriedades diagnósticas dos latossolos do Nordeste brasileiro, p. 212-227. In : Rapport de fin de convention de gestion et conservation des sol. 19ème congrès brésilien de sciences du sol. Curitiba (Brazil). ORSTOM-SUDENE, Recife (Brazil).
- Seubert C.E., Sanchez P.A., Valverde C., 1977 - Effects of land clearing methods on soil properties of an ultisol and crop performance in the amazon jungle of Peru. *Trop. Agric.*, 54, n° 4, p. 307-321.
- Small C.V.J., 1965 - Soils problems for banana cultivation in Surinam. *Landb. Proefstat. Suriname Bull.*, 82, p. 75-82.
- Turenne Jean-François, 1979 - Pédologie : plaines côtières (planche 11), p. 3 p. In : Atlas des départements français d'outre-mer. 4. La Guyane. G. Lasserre (ed.), Gilles Sautter (ed.), M. Boyé (ed.), Gérard Brasseur (ed.), G. Réaud (coord.), G. Cabaussel (coord.), J. Menault (coord.). CNRS, Paris ; CEGET (Centre d'Etudes de Géographie Tropicale), Talence et ORSTOM, Paris (France), 160 p. (36 planches avec notices explicatives et orientations bibliographiques).
- UAG-ARECA, 1993 - Diversité des formes d'agriculture sur la commune d'Iracoubo. Association Réflexion et action sur les agricultures caribéennes, Cayenne. Octobre 1993. p. 26-27.
- UAG-ARECA, 1995 - Présentation de programme agronomie. Caractéristiques générales de la petite agriculture familiale du NO guyanais. Association Réflexion et action sur les agricultures caribéennes, Cayenne. Novembre 1995. p. 6-10.
- Toledo J.M., 1984 - Pastura en Tropico Humedo : perspectiva global. In : 1st Symposium Of humid Tropics. Belem (Brazil). CPATU-EMBRAPA.

Van Amson F.W., 1965 - Growth and production of cocoa on clay soils of Suriname. *Landb. Proefstat. Suriname Bull.*, 82, p. 39-47.

Vivier M., Bereau M., 1981 - Synthèse des résultats obtenus entre 1977 et 1980. Bulletin de liaison, n° 3. INRA, Station de Recherches Agricoles de Guyane, Antilles-Guyane.

Vivier M., Coppy O., 1984 - Les productions fourragères en Guyane française : premiers résultats, p. 167-185. *In* : Prairies guyanaises et l'élevage bovin. Réunion inter-instituts CIRAD, INRA, ORSTOM. Les Colloques de l'INRA, n° 24. 15-16 décembre 1981, Cayenne-Suzini (Guyane française). INRA, Paris (France).

Vivier M., Vissac B., Matheron G., 1995 - L'élevage bovin en Guyane. Une innovation majeure dans le milieu équatorial de plaine (1975-1990). Collection Repères, Editions INRA-CIRAD, 302 p.

LEGENDE DES PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES

Planche VII : Cacao, village Hmong

Photo 44. Plantations d'agrumes sur les sols ferrallitiques rajeunis (avant Cacao) (photo M. Misset).

Photo 45. Planches de laitue irriguées sur sols hydromorphes de la terrasse de la Comté à Cacao (photo M. Misset).

Photo 46. Plantations de fleurs, fruits et légumes du village Hmong de Cacao (photo M. Misset).

Planche VIII - La production maraîchère et horticole Hmong

Photo 47. "Serres" et cultures irriguées Hmong diverses sur la terrasse de la Comté à Cacao (photo M. Misset).

Photo 42. Production horticole et fruitière des Hmongs sur les étals du marché de Cayenne (photo M. Misset).

Photo 43. Idem les fleurs.

Planche IX - Petite agriculture sous forêt

Photo 48. Abattis de grande envergure et exploitation du bois sur sols ferrallitiques lessivés (Route de Régina) (photo M. Misset).

Photo 50. Plantations d'agrumes et cultures de maïs sur les sols ferrallitiques rajeunis (route de Cacao). Au fond la forêt primaire sur le socle (photo M. Misset).

Photo 57. "Serres" en fonctionnement (Mogès, Ile de Cayenne, route de Roura) (photo M. Misset).

Planche X - Le développement de l'élevage

Photo 51. Elevage de zébus sur sols ferrallitiques sur le socle (entre Roura et Regina) (photo M. Misset).

Photo 52. Elevage de zébus sur sols hydromorphes sur alluvions fluviales (route de Tonnegrande) (photo M. Misset).

Photo 53. Ferme d'élevage et pâturages sur sols ferrallitiques lessivés des anciens cordons littoraux (Carapa, entre Le Larivot et Macouria) (photo M. Misset).

Planche XI - Le développement de l'élevage

Photo 54. Piste de St Elie (Sinnamary). Pâturages et élevage de bovins sur sols ferrallitiques et podzols sur barres pré-littorales de la Plaine Côtière Ancienne (Ferme Bergère) (photo M. Misset).

Photo 55. idem.

Planche VII : Cacao, village Hmong



Photo 44. Plantations d'agrumes sur les sols ferrallitiques rajeunis (avant Cacao) (photo M. Misset).



Photo 45. Planches de laitue irriguées sur sols hydromorphes de la terrasse de la Comté à Cacao (photo M. Misset).



Photo 46. Plantations de fleurs, fruits et légumes du village Hmong de Cacao (photo M. Misset).

Planche VIII - La production maraîchère et horticole Hmong



Photo 47. "Serres" et cultures irriguées Hmong diverses sur la terrasse de la Comté à Cacao (photo. M. Misset).



Photo 42. Production horticole et fruitière des Hmongs sur les étals du marché de Cayenne (photo M. Misset).



Photo 43. *Idem les fleurs.*

Planche IX - Petite agriculture sous forêt



Photo 48. Abattis de grande envergure et exploitation du bois sur sols ferrallitiques lessivés (Route de Régina) (photo M. Misset).



Photo 50. Plantations d'agrumes et cultures de maïs sur les sols ferrallitiques rajeunis (route de Cacao). Au fond la forêt primaire sur le socle (photo M. Misset).



Photo 57. "Serres" en fonctionnement (Mogès, Ile de Cayenne, route de Roura) (photo M. Misset).

Planche X - Le développement de l'élevage



Photo 51. Elevage de zébus sur sols ferrallitiques sur le socle (entre Roura et Regina) (photo M. Misset).



Photo 52. Elevage de zébus sur sols hydromorphes sur alluvions fluviales (route de Tonnegrande) (photo M. Misset).



Photo 53. Ferme d'élevage et pâturages sur sols ferrallitiques lessivés des anciens cordons littoraux (Carapa, entre Le Larivot et Macouria) (photo M. Misset).

Planche XI - Le développement de l'élevage



Photo 54. Piste de St Elie (Sinnamary). Pâturages et élevage de bovins sur sols ferrallitiques et podzols sur barres pré littorales de la Plaine Côtière Ancienne (Ferme Bergère) (photo M. Misset).



Photo 55. idem.

CHAPITRE IX

BIBLIOGRAPHIE GENERALE DES TRAVAUX DE PEDOLOGIE EN GUYANE

Ce chapitre regroupe les références bibliographiques contenues dans la base Horizon de l'IRD. La Base Horizon est une base de données bibliographique multidisciplinaire propre à l'Institut consacrée à l'environnement physique, biologique et humain des pays de la zone tropicale et méditerranéenne. Elle est gérée à partir du centre Ird de Bondy. Elle est destinée à recenser la littérature scientifique et technique produite par les équipes de recherche de l'Orstom depuis sa création en 1944. Elle est interrogeable par l'intermédiaire d'Internet. Le nombre total des références pédologiques répertoriées début 1998 dépassait de peu 6.000. Ce nombre s'accroît sans cesse, mais lentement. Certains documents n'ont pas vocation à entrer dans la base. Il s'agit des notes techniques de terrain et de laboratoire tapées à la machine et des cartes pédologiques sans notice, nombreuses avant 1970. Le nombre de références pédologiques entrées dans la base concernant la Guyane était de 281 en 1998 ce qui plaçait le département parmi les sept pays les mieux pourvus après le Sénégal (549); le Côte d'Ivoire (537); le Cameroun (525); Madagascar (367); la Tunisie (292); et le Congo (281). De nombreuses références sont issues du fonds pédologique géré par l'US « Valpédo » et se rapportent à des travaux non publiés, originaux souvent inédits (c'est la fameuse « littérature grise » dont la production, qui il y a quarante ans était pratiquement la seule possible, nous est souvent reprochée), le plus souvent collectées auprès des pédologues eux mêmes, qu'ils soient en activité ou à la retraite.

La bibliographie générale fournie ici et qui compte 415 références n'est cependant pas exhaustive et ne peut pas l'être, compte tenu, en particulier, du nombre important de travaux de « littérature grise » tirés en quelques exemplaires seulement et des cartes coloriées à la main dont certaines sont en exemplaire unique. Elle n'est de toute façon pas exhaustive en ce qui concerne les références des travaux agro-pédologiques dont de nombreux travaux ont été réalisés par d'autres organismes (INRA, CEMAGREF, CIRAD, CNRS, etc.). L'effort de regroupement a surtout porté sur les documents cartographiques, documents nécessaires à la réalisation du travail de convention. Les références bibliographiques ont été saisies sous le logiciel Endnote (logiciel de gestion de bibliographies). C'est A.L. Viala qui a saisi les références et produit ce fonds bibliographique pour l'US « Valpédo ».

AFES, 1995 - Référentiel pédologique. Techniques et Pratiques, INRA Editions, Versailles (France). 332 p.

Ahmad N., 1965 - An assessment of the salinity status of the frontland clays of british Guiana. *Landb. Proefstat. Suriname Bull.*, 82, p. 125-133.

Alexandre Daniel-Yves, 1989-1990 - Morphologie racinaire en relation avec l'organisation du sol : cas de deux espèces de Guyane française : *Goupia glabra* et *vismia guianensis*. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, XXV, n°4, p. 417-422.

Andrieux Patrick, 1986 - Dynamique de l'eau dans un système pédologique hétérogène organisé en milieu tropical humide (sol ferrallitique de Guyane Française)/Dinàmica del agua en un sistema pedologico heterogéneo organizado en un ambiente tropical húmedo (suelo ferralítico en la Guyana Francesa), p. 403-425. *In* : Sol et eau : résumés des actes du séminaire/Suelo y agua : resúmenes de los actas del seminario. Séminaire scientifique de pédologie pour la région de l'Amérique Centrale et des Caraïbes/Seminario científico de pedologia para la region de Centro America y el Caribe. 8-20 avril 1985, La Havane (Cuba). ORSTOM, Paris (France).

Andrieux P., Cabidoche Y.M., Jaillard B., Lucas Yves, Boulet René, 1986 - Dynamique de l'eau dans un système de sols à forte différenciation latérale (plaine côtière ancienne, Guyane française). *Science du Sol*, 24, n° 3, p. 285-299.

Andrieux Patrick, Cabidoche Y.M., Jaillard B., Lucas Y., Boulet R., 1986 - Fonctionnement hydrodynamique d'un système de sols à forte différenciation latérale (sous couvert herbacé) de la plaine côtière ancienne en Guyane française. *In* : Sol et eau : résumés des actes du séminaire/Suelo y agua : resúmenes de los actas del seminario. Séminaire scientifique de pédologie pour la région de l'Amérique Centrale et des Caraïbes/Seminario

cientifico de pedologia para la region de Centro America y el Caribe. 8-20 avril 1985, La Havane (Cuba). ORSTOM, Paris (France).

Andrieux P., Cabidoche Y.M., 1987 - Eléments sur les propriétés consécutives aux fonctionnements hydriques de sols de Guyane française plantés en prairies artificielles. *In* : Actes du Colloque Guyane, Etudes et recherches du département SAD, INRA. décembre 1986.

Applewhite C., 1964 - Semi detailed soil survey of the Mahaica Mahaicony Abary area. FAO, Rome (Italie). 20 p. multigr.

Aubert Georges, 1965 - Classification des sols. Tableaux des classes, sous-classes, groupes et sous-groupes de sols utilisés par la Section de Pédologie de l'O.R.S.T.O.M. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, III, n° 3, p. 269-288.

Aubert de la Rue E., 1951 - Esquisse géologique de la Guyane Méridionale. *Chron. Min. Col. Fr.*, p. 182-186.

Aubert de la Rue E., 1953 - Reconnaissance géologique de la Guyane française méridionale, 1948-1949-1950, précédée d'un aperçu géographique. ORSTOM, Paris. 127 p., esquisse (couleur).

Ayarda M.A., Vilela L., Bracellos A.de O., Balvina L.C., Brossard M., Pasini A., 1998 - Intégration culture élevage dans les Cerrados du Brésil : une solution pour des systèmes durables. *Agriculture et développement*, 18, p. 91-98.

Barbier M.F., Andrieux P., 1987 - Gestion d'un pâturage dégradé : comportement d'un troupeau de zébus et essai d'amélioration, p. 85-113. *In* : Actes du Colloque Systèmes d'élevage herbager en milieu équatorial. 9-10 décembre 1985, Cayenne (Guyane française). INRA, Paris (France).

Barbier M.F., Cabidoche Y.M., 1987 - Eléments sur les propriétés consécutives aux fonctionnements hydriques de sols de Guyane plantés en prairies artificielles, p. 117-141. *In* : Actes du Colloque Systèmes d'élevage herbager en milieu équatorial. 9-10 décembre 1985, Cayenne (Guyane française). INRA, Paris (France).

Bariac T., Millet A., Grimaldi C., Grimaldi Michel, Hubert P., Molicova H., Bruckler L., Bertuzzi P., Brunet Y., Boulegue J., Granier A., Tournebize R., 1995 - La décomposition géochimique de l'hydrogramme de crue. Le rôle du sol (les bassins versants de la piste Saint-Elie, Guyane). *In* : Rapport quadriennal 1991-1994. Comité National Français de Géodésie et de Géophysique, Paris (France). p. 271-282, cartes.

Bariac T., Millet A., Ladouche B., Mathieu R., Grimaldi C., Grimaldi Michel, Sarrazin Max, Hubert P., Molicova H., Bruckler L., Bertuzzi P., Bes B., Gaudu J.C., Horoyan J., Boulegue J., Jung F., Bonell M., Balek J., Brunet Y., Bonnefond J.M., Tournebize R., Granier A., 1995 - Décomposition géochimique des hydrogrammes de crue (bassins versants de la piste Saint-Elie, Guyane), *In* : Grands bassins fluviaux périalantiques : Congo, Niger, Amazone. Colloques et Séminaires, J. Boulegue (ed.), Jean-Claude Olivry (ed.). 22-24 novembre 1993, Paris. ORSTOM, Paris.

Bariac T., Millet A., Ladouche B., Mathieu R., Grimaldi C., Grimaldi Michel, Sarrazin Max, Hubert P., Molicova H., Bruckler L., Valles V., Bertuzzi P., Bes B., Gaudu J.C., Horoyan J., Boulegue J., Jung F., Brunet Y., Bonnefond J.M., Tournebize R., Granier A., 1996 - Décomposition géochimique de l'hydrogramme de crue sur un petit bassin versant guyanais (piste Saint-Elie, dispositif ECEREX, Orstom-CTFT, Guyane française), p. 249-269, carte. *In* : L'hydrologie tropicale. Géosciences et outil pour le développement : mélanges à la mémoire de Jean Rodier. 11èmes Journées Hydrologiques de l'ORSTOM : Conférence de Paris. Publication - AISH, 238. Pierre Chevallier (ed.), Bernard Pouyaud (ed.). 02-04 mai 1995, Paris. AISH, Wallingford (Grande Bretagne).

Barruol J., 1959 - Carte géologique de la Guyane au 1/100.000. Feuille de Kourou. (Carte + Notice explicative). Imprimerie Nationale, Paris (France). 17 p.

Barthès Bernard, 1984 - Prospection IRCA : cartographie des sols sur la concession du GERDAT à Sinnamary (Guyane). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 42 p. multigr., carte dépl. h.t.

- Barthès Bernard, 1988 - Où pousse cet arbre ? Premiers résultats à l'étude des relations sol-végétation en forêt de Paracou (Guyane). Cas du wapa et du gonfalo. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 33 p. multigr.
- Barthès Bernard, 1989 - Etude agropédologique sur une parcelle en manioc à Mana, Guyane (projet UTAP) : rapport de terrain. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 21 p. multigr.
- Barthès Bernard, 1989 - Possibilités d'extension du périmètre de crique Toussaint (Sinnamary) : étude agropédologique. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 15 p. multigr., cartes.
- Barthès Bernard, 1990 - Cartographie des sols sur le périmètre de Saint-Jean (Saint-Laurent du Maroni). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 15 p. multigr., cartes au 1/20.000.
- Barthès Bernard, 1990 - Etude des relations sol-plante : le cas de la forêt primaire sur socle en Guyane. Etudes de cas. Atelier MAB-France-UIFRO-FAO, mars 1990, Cayenne (Guyane française). 14 p.
- Barthès Bernard, 1990 - Programme intégré d'aménagement rural (PIAR) : cartographie des sols, propriétés agronomiques et possibilités d'extension de Rocoucua-Sud (Iracoubo). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 21 p. multigr., carte au 1/20.000 h.t.
- Barthès Bernard, Le Berre Catherine, 1990 - Les contraintes à l'activité agricole professionnelle en milieu forestier guyanais. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 7 p. multigr.
- Barthès Bernard, 1991 - Influence des caractères pédologiques sur la répartition spatiale de deux espèces du genre *Eperua* (Caesalpiniaceae) en forêt guyanaise. *Revue d'Ecologie Appliquée (La Terre et la Vie)*, 46, n° 4, p. 303-320.
- Barthès Bernard, 1991 - Organisation pédologique et croissance de l'hévéa sur Terres Hautes en Guyane : rapport de travail. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 18 p. multigr.
- Barthès Bernard, 1991 - Caractérisation pédologique de parcelles du dispositif "forêt naturelle" du CTFT à Paracou (Sinnamary, Guyane). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 14 p. multigr.
- Barthès Bernard, 1991 - Inventaire préliminaire de l'environnement du site : cartographie des sols sous le vent du banc d'essais. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 20 p. multigr.
- Barthès Bernard, 1992 - Prospection pédologique dans le secteur Eléonore : cartographie détaillée des parcelles 3, 4, 5 et 6 (échelle 1/2.000). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 23 p. multigr.
- Barthès Bernard, Nyète Blaise, 1992 - Comparaison entre systèmes de culture à base manioc dans le Niari (Congo) : synthèse des travaux sur le site IBSRAM de Loudima, 15 p. multigr. *In* : Sixième atelier régional pour la gestion des sols acides et la gestion des sols après défrichement. IBSRAM (International Board for Soil Research and Management) Bangkok Thaïlande (ed.), Makerere University Kampala Ouganda (ed.). 24-27 mai 1992, Kampala (Ouganda). IBSRAM, Bangkok (Thaïlande).
- Barthès Bernard, 1994 - Organisation de la couverture pédologique et rendements d'une culture mécanisée de manioc sur Terres Hautes en Guyane. *Etude et Gestion des Sols*, 2, p. 39-49.
- Barthès Bernard, Grimaldi Michel, 1999 - Les discriminants pédologiques de la distribution des peuplements végétaux en Guyane. Document pour l'action incitative Valpédo. Montpellier (France). 12 p. Non publié.
- Béna P., 1960 - Essences forestières de Guyane. Imprimerie Nationale, Paris (France). 488 p.
- Benoist R., 1925 - La végétation de la Guyane française. II - Les Savanes. *Bull. Noc. Bot. Fr.*, 72, p. 1066-1076.
- Béreau M., Boulet René, Lucas Yves, 1984 - Pérennité des prairies à *Digitaria swazilandensis* en Guyane, p. 219-231. *In* : Prairies guyanaises et l'élevage bovin. Réunion inter-instituts CIRAD, INRA, ORSTOM. Les Colloques de l'INRA, n° 24. 15-16 décembre 1981, Cayenne-Suzini (Guyane française). INRA, Paris (France).

Birnbaum P., 1997 - Modalité d'occupation de l'espace par les arbres en forêt guyanaise. Thèse de Doctorat, Université Paris VI, Paris (France). 221 p.

Blancaneaux Philippe, 1969 - Rapport explicatif de la carte au 1/50.000 de la partie N.E. de la feuille du Haut-Kourou. Vol. 2. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 75 + 136 p. multigr., carte au 1/50.000 h.t. dépl. h.t.

Blancaneaux Philippe, 1969-1970 - Maripasoula, étude pédologique. Caractères pédo-agronomiques des sols de cette région. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 55 p. multigr., carte au 1/10.000 dépl. h.t.

Blancaneaux Philippe, 1970 - Compte-rendu du 8ème congrès de la Caribbean Food Crops Society (Société des plantes alimentaires des Caraïbes), 11 p. multigr., carte h.t. *In* : 8ème Congrès de la Société des plantes alimentaires des Caraïbes. Caribbean Food Crops Society (ed.). 23-29 août 1970, Saint-Domingue (République Dominicaine). ORSTOM, Cayenne (Guyane française).

Blancaneaux Philippe, 1970 - Notice explicative de la feuille au 1/50.000, Saint-Jean N.E., Guyane française. Vol. 2. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 110 + 162 p. multigr., carte au 1/100.000 dépl. h.t.

Blancaneaux Philippe, 1970 - Réflexions sur la proposition d'un groupe de sols dits : psammo ferrallitiques ou quartzo psammitiques, dans la sous-classe des sols fortement désaturés en B. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 29 p. multigr.

Blancaneaux Philippe, 1971 - Compte-rendu du 9ème congrès de la Caribbean Food Crops Society (Société des plantes alimentaires des Caraïbes), 24 p. multigr., carte h.t. *In* : 9ème Congrès de la Société des plantes alimentaires des Caraïbes. Caribbean Food Crops Society (ed.). 13-19 juin 1971, Georgetown (Guyana). ORSTOM, Cayenne (Guyane française).

Blancaneaux Philippe, 1971 - Détermination physico-chimique des paramètres influant sur le cycle bio-hydro-pédologique des sables détritiques continentaux. Dossiers de caractérisation analytique : 1970-1971. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 6 p. multigr.

Blancaneaux Philippe, 1971 - Etude pédologique au 1/30.000 du bassin-versant expérimental de la crique Grégoire, Sinnamary, Guyane française. 2. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 84 + 42 p. multigr., cartes au 30.000 h.t.

Blancaneaux Philippe, 1971 - Notes de pédologie guyanaise. Les Djougoung-Pete du bassin-versant expérimental de la crique Grégoire (Sinnamary, Guyane française). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 23 p. multigr.

Blancaneaux Philippe, Thiais Jean-Luc (collab.), Brugière Jean-Marie (introd.), 1971 - Etude comparative des variations de caractères ou de constituants dans des unités naturelles dynamiques et tentatives d'extension à des paysages pédologiques, dans les formations sablo-argileuses de l'extrémité Nord-Ouest de la Guyane française. Annexe du rapport cartographique au 1/50.000 Saint-Jean N.E. Vol. 2. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 69 + 101 p.

Blancaneaux Philippe, 1972 - Notes pédo-géomorphologiques sur la savane Sarcelle au lieu du projet Sodalg, Nord-Ouest de la Guyane française. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 9 p. multigr.

Blancaneaux Philippe, 1972 - Podzolisation dans le nord-ouest de la Guyane française. Un puissant facteur d'appauvrissement des sols, 10 p. multigr., carte au 1/500.000. *In* : 10th Caribbean food crops society annual meeting. Caribbean Food Crops Society Trinidad (Trinité et Tobago) (ed.). 11-17 juin 1972. ORSTOM, Cayenne (Guyane française).

Blancaneaux Philippe, 1972 - Podzolisation in the extreme North Western region of French Guyana. A curious and very strong process of impoverishment of the soils, 10 p. multigr., carte h.t. *In* : 10th Caribbean Food Crops Society annual meeting. Caribbean Food Crops Society Trinidad (Trinité et Tobago) (ed.). 11-17 juin 1972. ORSTOM, Cayenne (Guyane française).

Blancaneaux Philippe, 1972 - Projet de réalisation d'une parcelle de lessivage oblique sur les formations granito-gneissiques du bassin-versant expérimental de la crique Grégoire (Sinnamary - Guyane française). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 9 p. multigr.

Blancaneaux Philippe, Thiais J.L. (collab.), Laplanche G. (collab.), Rostan J.J. (collab.), 1972 - Podzols et sols ferrallitiques dans le Nord-Ouest de la Guyane Française. ORSTOM, Cayenne (Guyane). 41 p. multigr., cartes au 1/500.000 h.t.

Blancaneaux Philippe, 1973 - Note de pédologie guyanaise. Les Djougoung-Pete du bassin-versant expérimental de la crique Grégoire (Sinnamary-Guyane française). *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, XI, n° 1, p. 29-42, carte.

Blancaneaux Philippe, 1973 - Proposition de projet de réalisation de réserves naturelles intégrales sur le littoral nord-ouest de la Guyane française. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 12 p. multigr., carte au 1/500.000 h.t.

Blancaneaux Philippe, 1973 - Reconnaissance pédologique de la région Sud-Est de Saül pour l'implantation d'une avocaterie (zone comprise entre les criques Cochon, Limonade, Nouvelle France). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 61 p. multigr.

Blancaneaux Philippe, 1973 - System for field measure of erosion, run off, and oblique drainage in ferrallitic soils on granitic matrices in French Guiana, 6 p. multigr. *In* : 11th Caribbean Food Crops Society annual meeting. Caribbean Food Crops Society Trinidad (Trinité et Tobago) (ed.). 01-07 juillet 1973.

Blancaneaux Philippe, Thiais Jean-Luc (collab.), Laplanche Gabriel (collab.), Rostan Jean-Jacques (collab.), Berggrave Saint-Just (collab.), 1973 - Podzols et sols ferrallitiques dans le Nord-Ouest de la Guyane française. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, XI, n° 2, p. 121-153.

Blancaneaux Philippe, 1974 - Caractéristiques physico-chimiques des sols ferrallitiques du bouclier guyanais : leurs relations avec les eaux de drainage et de ruissellement. Rapport préliminaire. ORSTOM, Cayenne (Guyane). 34 p. multigr.

Blancaneaux Philippe, 1974 - Carte pédologique Saint-Jean N.E. au 1/50.000. Notice Explicative, n° 54, ORSTOM, Paris (France). 60 p. multigr., carte au 1/50.000 dépl. h.t. en couleur.

Blancaneaux Philippe, 1974 - Contribution à la connaissance de la Guyane française. 1/2.000.000. ORSTOM.

Blancaneaux Philippe, Brugière Jean-Marie (préf.), 1974 - Essai de synthèse pédo-géomorpho et sédimentologique de la Guyane française. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 141 p. multigr., cartes au 1/2.000.000 h.t.

Blancaneaux Philippe, Rostan Jean-Jacques, 1974 - Reconnaissance pédologique de la Guyane française méridionale (Petite Ouaqui, Chemin des Emerillons, Tamouri). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 94 p. multigr., carte au 1/500.000 h.t.

Blancaneaux Philippe, 1978 - Dynamique des sols ferrallitiques sur granito-gneiss en Guyane française. Relation avec l'érosion, le ruissellement et le lessivage oblique. 265 p. multigr.

Blancaneaux Philippe, 1978-11 - "Ensayo de geografía de suelos en el escudo" guayanes. MARNR, Caracas (Venezuela). 102 p. multigr., cartes h.t.

Blancaneaux Philippe, 1979 - Essai de géographie des sols du bouclier guyanais. ORSTOM, Caracas (Venezuela). 161 p. multigr., cartes h.t.

Blancaneaux Philippe, 1979 - Pédologie (planche 10), 3 p., carte au 1/1.000.000. *In* : Atlas des départements français d'outre-mer. 4. La Guyane. G. Lasserre (ed.), Gilles Sautter (ed.), M. Boyé (ed.), Gérard Brasseur (ed.), G. Réaud (coord.), G. Cabaussel (coord.), J. Menault. CNRS, Paris ; CEGET (Centre d'Etudes de Géographie

Tropicale), Talence et ORSTOM, Paris (France), 160 p. (36 planches avec notices explicatives et orientations bibliographiques).

Blancaneaux Philippe, 1981 - Essai sur le milieu naturel de la Guyane française. Travaux et Documents de l'ORSTOM, n° 137, ORSTOM, Paris (France). 126 p.

Blancaneaux Philippe, 1985 - Organisation et comportement hydrologique de deux couvertures pédologiques sur granito-gneiss de la région de Grégoire en Guyane française. Analyse minéralogique et structurale de toposéquences sur granito-gneiss. Relations avec l'érosion, le ruissellement et le drainage oblique. Thèse : Matières Premières Minérales et Energétiques : Géochimie et Prospection des Ressources Minérales, 10/09/1985. Université d'Orléans. Université d'Orléans, Orléans (France). 319 p. multigr., cartes.

Blancaneaux Philippe, 1988 - Organisation et comportement hydrologique de deux couvertures pédologiques sur granito-gneiss de la région de Grégoire en Guyane française. Analyse minéralogique et structurale. Travaux et Documents Microédités. Vol. 37. Thèse : Matières Premières Minérales et Energétiques : Géochimie et Prospection des Ressources Minérales, 10/09/1985. Université d'Orléans. ORSTOM, Bondy (France). 319 p.

Blandin P., Lamotte M., 1988 - Recherche d'une entité écologique correspondant à l'étude des paysages : la notion d'écocomplexe. *Bull. Ecol.*, 19, n° 4, p. 547-555.

Boggan J., Funk V., Kellooff C., Hoff M., Cremers G., Feuillet C., 1993 - Checklist of the plants of the Guianas (Guyana, Surinam, French Guiana). Smithsonian Institution, Washington (USA). 382 p.

Bordenave B., 1996 - Mesure de la diversité spécifique des plantes vasculaires en forêt sempervirente de Guyane. Thèse de Doctorat, MNHN, Paris (France). 144 p.

Borry A., DeReynal V., Rosaz F., 1985 - Introduction, p. 7-11. *In* : Systèmes de production agricole caribéens et alternatives de développement. 9-10-11 mai 1985, Martinique. Université Antilles-Guyane, Développement Agricole Caraïbe.

Borry A., DeReynal V., Rosaz F., 1985 - Synthèse générale, p. 709-719. *In* : Systèmes de production agricole caribéens et alternatives de développement. 9-10-11 mai 1985, Martinique. Université Antilles-Guyane, Développement Agricole Caraïbes.

Boulet René, 1975 - Ressources en sols de la zone côtière guyanaise à l'Ouest du Mahury, p. 11-28. *In* : Contribution scientifique de l'ORSTOM au groupement constitué par BCEOM-BDPA-CFTC-IFAC-IFCC-IGN-IRAT-IRHO-SATEC-SEDEX (Données scientifiques et analytiques). ORSTOM Paris (ed.), Secrétariat d'Etat aux D.O.M. et T.O.M. Paris (ed.). Tome I (Texte), Tome II (cartes, esquisses au 1/100.000 de R. Boulet et J.F. Turenne). BUMIDOM (Opération Guyane)-ORSTOM, Paris. 178 p.

Boulet René, Turenne Jean-François, 1975 - Cartes de ressources en sols de la zone côtière de la Guyane. 10 feuilles au 1/100.000 (feuilles de Mana Saint Laurent S.E. et S.O. ; Saint Jean N.E. et Basse Mana N.O. ; Iracoubo-Organobo ; Sinnamary-Iracoubo ; Savane Matiti ; Haut Kourou ; Cayenne S.O. Roura ; Cayenne N.O. ; Régina S.E. ; Régina S.O. ; Régina N.E. ; Régina N.O. ; Cayenne-Régina ; Guisanbourg-Ouanary), *In* : Contribution scientifique de l'ORSTOM au groupement constitué par BCEOM-BDPA-CFTC-IFAC-IFCC-IGN-IRAT-IRHO-SATEC-SEDES (Données scientifiques et analytiques). ORSTOM Paris (ed.), Secrétariat d'Etat aux D.O.M. et T.O.M. Paris (ed.). Tome II. BUMIDOM (Opération Guyane)-ORSTOM, Paris (France).

Boulet René, 1977 - Aperçu sur le milieu pédologique guyanais : caractères originaux et conséquences sur la mise en valeur. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 37 p. multigr., carte au 1/500.000 dépl. h.t.

Boulet René, 1977 - Reconnaissance pédologique de l'extrémité Nord-occidentale de la savane Matiti. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 5 p.

Boulet René, Humbel Francois-Xavier, 1977 - Guide to the fieldtrip of Suriname Soil Survey Department in French Guyana. 21-26 march 1977, ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 33 p. multigr.

- Boulet R., 1978 - Carte pédologique des Terres hautes de la région d'Iracoubo-Mana. 1 carte au 1/50.000 et notice pédo-agronomique. ORSTOM, Cayenne (Guyane française).
- Boulet René, 1978 - Existence de systèmes à forte différenciation latérale en milieu ferrallitique guyanais : un nouvel exemple de couvertures pédologiques en déséquilibre. *Science du Sol*, 2, p. 75-82.
- Boulet René, Brugière Jean-Marie, Humbel François-Xavier, 1978 - Relations entre caractères hydrodynamiques et organisation des systèmes de sols de Guyane française septentrionale. Influence de l'histoire de la couverture pédologique sur l'occurrence de ces systèmes. Conséquences agronomiques. ORSTOM, Cayenne (Guyane). 35 p., multigr.
- Boulet René, Fritsch Emmanuel, Humbel François-Xavier, 1978 - Méthode d'étude et de représentation des couvertures pédologiques de Guyane française. ORSTOM, Cayenne (Guyane). 24 p. multigr.
- Boulet René, 1979 - Cartographie pédologique des bassins versants. Etat d'avancement des travaux et premiers résultats, p. 12-18. In : L'écosystème forestier guyanais. Etude écologique de l'évolution du système forestier tropical humide sous l'effet d'utilisations intensives et modernes et, en particulier de la déforestation. Bulletin de Liaison du Groupe de Travail ECEREX. n° 2.
- Boulet René, 1979 - Méthode d'analyse et représentation des couvertures pédologiques des bassins versants d'Ecerex, p. 11-17. In : L'écosystème forestier guyanais. Etude écologique de l'évolution du système forestier tropical humide sous l'effet d'utilisations intensives et modernes et, en particulier de la déforestation. Bulletin de liaison groupe de travail ECEREX. n° 1.
- Boulet René, Brugière Jean-Marie, Humbel François-Xavier, 1979 - Relations entre organisation des sols et dynamique de l'eau en Guyane française septentrionale : Conséquences agronomiques d'une évolution déterminée par un déséquilibre d'origine principalement tectonique. *Science du Sol*, 1, p. 3-18.
- Boulet René, Fritsch Emmanuel, Humbel François-Xavier, 1979 - Les sols des terres hautes et de la plaine côtière ancienne en Guyane française septentrionale. Organisation en systèmes et dynamique actuelle de l'eau. Rapport n° P 122. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 170 p. multigr.
- Boulet René, Humbel François-Xavier, Hervieu Jean (collab.), 1980 - Données nouvelles sur les sols guyanais : applications à la mise en valeur, 30 p. multigr. In : La Nature et l'Homme en Guyane. ORSTOM, Cayenne (Guyane française).
- Boulet René, Lescure Jean-Paul, Pajot François-Xavier, Roche Michel-Alain, 1980 - Compte rendu des travaux de l'écosystème forestier guyanais, année 1979. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 10 p. multigr.
- Boulet René, 1981 - Etude pédologique des bassins versants ECEREX. Bilan de la cartographie, p. 4-22. In : L'écosystème forestier guyanais. Etude et mise en valeur. Bulletin de Liaison du Groupe de Travail ECEREX. ORSTOM Cayenne, Gestion des Ressources Naturelles Renouvelables) Paris (ed.) DGRST (Direction Générale à la Recherche Scientifique et Technique, CTFT (Centre Technique Forestier Tropical) Nogent-sur-Marne, INRA (Institut National de la Recherche Agronomique) Paris, Museum Paris. n° 4.
- Boulet René, Chauvel Armand, Humbel François-Xavier, Lucas Yves, 1982 - Analyse structurale et cartographie en pédologie. 1. Prise en compte de l'organisation bidimensionnelle de la couverture pédologique : les études de toposéquences et leurs principaux apports à la connaissance des sols. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, XIX, n° 4, p. 301-321.
- Boulet René, Humbel François-Xavier, Lucas Yves, 1982 - Analyse structurale et cartographie en pédologie. 2. Une méthode d'analyse prenant en compte l'organisation tridimensionnelle de couvertures pédologiques. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, XIX, n° 4, p. 323-339.
- Boulet René, Humbel François-Xavier, Lucas Yves, 1982 - Analyse structurale et cartographie en pédologie. 3. Passage de la phase analytique à une cartographie générale synthétique. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, XIX, n° 4, p. 341-351.

Boulet René, 1983 - Organisation des couvertures pédologiques des bassins versants ECEREX : hypothèses sur leur dynamique, p. 23-52. *In* : Le Projet ECEREX (Guyane) : analyse de l'écosystème forestier tropical humide et des modifications apportées par l'homme. Journées de Cayenne. GERDAT (Groupement d'Etudes et de Recherches pour le Développement en Agronomie Tropicale) Montpellier, INRA Paris, Museum National d'Histoire Naturelle Paris, ORSTOM Paris. 04-08 mars 1983, Cayenne (Guyane française). GERDAT ; ORSTOM,

Boulet René, 1984 - Etude pédologique de deux parcelles plantées simultanément en lime en janvier-février 1982 à l'IRFA Quesnel, l'une sur couverture pédologique à dynamique de l'eau verticale et profonde, l'autre sur couverture pédologique à dynamique de l'eau superficielle et latérale. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 9 p. multigr.

Boulet René, Chauvel Armand, Lucas Yves, 1984 - Les systèmes de transformation en pédologie, p. 167-179. *In* : Livre jubilaire du cinquantenaire de l'AFES 1934-1984. AFES. AFES, Paris (France).

Boulet René, Lucas Yves, Brunet Didier (collab.), 1984 - Importance de la différenciation pédologique latérale dans l'expérimentation agronomique en Guyane française, p. 103-126. *In* : Prairies guyanaises et l'élevage bovin. Réunion inter-instituts CIRAD, INRA, ORSTOM. Colloques de l'INRA, n° 24. 15-16 décembre 1981, Cayenne-Suzini (Guyane française). INRA, Paris (France).

Boulet René, Godon P., Lucas Yves, Worou Soklou, 1984-1985 - Analyse structurale de la couverture pédologique et expérimentation agronomique en Guyane française. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, XXI, n° 1, p. 21-31.

Boulet René, 1985 - Etat des recherches sur les sols guyanais : apport de la pédologie au développement. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 12 p.

Boulet R., 1986 - Carte pédologique du périmètre de Rocoucoua (commune d'Iracoubo). 1 carte au 1/50.000 et notice pédo-agronomique. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 5 p.

Boulet René, Grimaldi Michel, Veillon Luc, 1986 - Etude pédologique de la ferme de Saint-Elie (Sinnamary). Opération CORDET. Rapport de terrain. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 38 p. multigr.

Boulet René, Veillon Luc, 1987 - Notice de la carte pédologique du secteur oriental du "plateau" de Nancibo. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 12 p. multigr.

Boulet René, Curmi P., Pellegrin J., Queiroz-Neto J.P., 1989 - Distribution spatiale des horizons dans un versant : apport de l'analyse de leurs relations géométriques. *Science du Sol*, 27, n° 1, p. 53-56.

Boulet René, 1990 - Organisation des couvertures pédologiques des bassins versants ECEREX. Hypothèses sur leur dynamique, p. 15-45. *In* : Mise en valeur de l'écosystème forestier guyanais (opération ECEREX). J.M. Sarrailh (ed.). Ecologie et Aménagement Rural, INRA, Paris (France), CTFT, Nogent-sur-Marne (France), 273 p.

Boulet René, 1992 - Bilan et perspectives de l'analyse structurale en Guyane, p. 65-79. *In* : Organisation et fonctionnement des altérites et des sols. Colloques et Séminaires, Jean-Marie Wackerman (ed.). 05-09 février 1990, Bondy. ORSTOM, Bondy (France).

Boulet René, Lucas Yves, Fritsch Emmanuel, Paquet H., 1993 - Géochimie des paysages. Le rôle des couvertures pédologiques, p. 55-76. *In* : Sédimentologie et géochimie de la surface : à la mémoire de Georges Millot.

Boyé M., 1959 - Données nouvelles sur les formations sédimentaires côtières de la Guyane Française. Communication présentée à la Vème Conférence géologique des Guyanes, Georgetown, Guyana. IFAT (Institut Français d'Amérique Tropicale), Cayenne (Guyane française). 34 p. multigr.

Boyé Marc, 1962 - Les palétuviers du littoral de la Guyane française : ressources et problèmes d'exploitation. *Cahiers d'Outre-Mer*, XV, n° 59, p. 271-290, cartes.

Boyé Marc, 1963 - La géologie des plaines basses entre Organabo et le Maroni (Guyane française). Mémoires pour Servir à l'Explication de la Carte Géologique Détaillée de la France - Département de la Guyane française. Thèse de 3ème cycle, juin 1960. Orsay. Imprimerie Nationale, Paris (France). 148 p.

Brinckmann R., Pons L.J., 1964 - A classification and map of the holocene sediments in the coastal plain of the three Guyanas. Soil survey Institute, Wageningen (Pays Bas). 25 p., cartes.

Brown A.E., 1965 - Water deficiencies and water supply in Suriname agriculture. A statistical analysis. *Landb. Proefstat. Suriname Bull.*, 82, p. 13-25.

Brugière Jean-Marie, Sourdat Michel, 1963 - Mission pédologique au Surinam, mai 1963. IFAT (Institut Français d'Amérique Tropicale), Cayenne (Guyane française). 29 p. multigr.

Brugière Jean-Marie, Marius Claude, 1966 - Contribution à la carte pédologique de la Guyane au 1/1.000.000 (reconnaissance des sols le long du Maroni et de la crique Grand Inini). Publication - AISH, ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 97 p. multigr., carte h.t.

Brugière Jean-Marie, Marius Claude, 1967 - Relations sols-substrat géologique. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 10 p. multigr.

Brugière Jean-Marie, Marius Claude, Turenne Jean-François, 1967 - Etude des sols de la savane Combi (Sinnamary-Guyane). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 25 p. multigr., carte.

Brugière Jean-Marie, Marius Claude, Turenne Jean-François, 1967 - Mission pédologique mixte, Soil Survey Surinam, ORSTOM-Cayenne, 10/12/66-23/12/66. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 29 p. multigr., cartes h.t.

Brugière Jean-Marie, Delhumeau Michel, Misset A., Turenne Jean-François, Lance M. (collab.), Rostan Jean-Jacques (collab.), 1969 - Etude des sols des abords de la montagne des Pères. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 17 p. multigr., cartes au 1/10.000 dépl. h.t.

Brugière Jean-Marie, Turenne Jean-François, Blancaneaux Philippe, 1970 - Mission pédologique mixte Dienst Bodemkartering (Paramaribo, Surinam) Centre ORSTOM de Cayenne (Guyane française) (20-30 avril 1970). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 21 p. multigr., cartes au 1/500.000 dépl. h.t.

Brugière Jean-Marie, Blancaneaux Philippe (collab.), Rossignol M. (collab.), 1973 - Une utilisation rationnelle de la nature. Des crevettes françaises d'élevage en Guyane, p. 43-46. *In* : Colloque de la SEPANRIT. Bulletin de Liaison. 5-6. SEPANRIT (Société d'Etude de la Protection et de l'Aménagement de la Nature dans les Régions Inter-Tropicales) Talence (ed.).

Brugière Jean-Marie, 1975 - Géologie : note de synthèse, p. 5-10. *In* : Contribution scientifique de l'ORSTOM au groupement constitué par BCEOM-BDPA-BRGM-CTFT-IFAC-IFCC-IGN-IRAT-IRHO-SATEC-SEDES (Données scientifiques et analytiques). ORSTOM Paris (ed.), Secrétariat d'Etat aux D.O.M. et T.O.M. Paris (ed.). Tome I (Texte). BUMIDOM (Opération Guyane)-ORSTOM, Paris. 178 p.

Brugière Jean-Marie, 1975 - La mise en valeur de la Guyane, agriculture, élevage, forêt, p. 171-178. *In* : Contribution scientifique de l'ORSTOM au groupement constitué par BCEOM-BDPA-BRGM-CTFT-IFAC-IFCC-IGN-IRAT-IRHO-SATEC-SEDES (Données scientifiques et analytiques). ORSTOM Paris (ed.), Secrétariat d'Etat aux D.O.M. et T.O.M. Paris (ed.). Tome I (Texte). BUMIDOM (Opération Guyane)-ORSTOM, Paris. 178 p.

Brunet Didier, Boulet René, 1985 - Analyse des mesures des limes sur deux parcelles expérimentales de l'IRFA à Quesnel en 1984 et 1985. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 21 p. multigr.

Bully C., 1985 - Synthèse, 1ère partie, p. 551-555. *In* : Systèmes de production agricole caribéens et alternatives de développement. Groupe D : politique de développement agricole et petites exploitations, 9-10-11 mai 1985, Martinique. Université Antilles-Guyane, Développement Agricole Caraïbes.

C.P.C.S. (Commission de Pédologie et Cartographie des Sols), 1967 - Classification des sols. Travaux C.P.C.S. ENSA Grignon (France), 96 p.

Cabidoche Y.M., 1980 - Rapport de reconnaissance des sols de la rive droite de la rive Macouria (Guyane). Notice. Doc. INRA-CRAAG. 5 p., carte.

Cabidoche Y.M., Servant J., 1980 - Etudes agro-pédologiques de fermes de Guyane. Ferme de Combi et St Elie. Notice et carte. Doc. INRA-CRAAG. 16 p.

Cabidoche Y.M., 1981 - Etude agro-pédologique des fermes de Guyane. Fermes Martin, Mornand (Macouria), Poupart (Sinnamary). Doc. INRA-CRAAG. 20 p., carte.

Cabidoche Y.M., 1984 - Une approche cartographique du fonctionnement des sols de Guyane comme support des productions fourragères, p. 127-163. *In* : Prairies guyanaises et l'élevage bovin. Réunion inter-instituts CIRAD, INRA, ORSTOM. Colloques de l'INRA, n° 24. 15-16 décembre 1981, Cayenne-Suzini (Guyane française). INRA, Paris (France).

Cabidoche Y.M., Andrieux P., 1984 - Eléments sur les comportements des sols de Guyane intéressant la production fourragère. Une approche de la fertilité des sols de Guyane, n° 6. Station d'Agronomie-Science du Sol, INRA, Antilles-Guyane. 61 p. et 32 figures.

Cabidoche Y.M., Chauvet Y., Andrieux P., 1984 - Eléments sur la réponse de deux graminées fourragères aux contraintes chimiques des sols de Guyane. Une approche de la fertilité des sols de Guyane, n° 7. Station d'Agronomie-Science du Sol, INRA, Antilles-Guyane. 63 p.

Cabidoche Y.M., 1985 - Stratégie de recherche sur la mise en valeur par la production herbagère de sols tropicaux défrichés. Communication présentée au colloque inaugural du réseau "Défrichement et mise en valeur" de l'IBSRAM, Jakarta, 26 août-2 septembre 1985.

Cabidoche Y.M., 1985 - Synthèse, 2ème partie, p. 211-213. *In* : Systèmes de production agricole caribéens et alternatives de développement. Groupe B : recherche-développement : niveau multi-régional et approche par production, 9-10-11 mai 1985, Martinique. Université Antilles-Guyane, Développement Agricole Caraïbes.

Cailleux A., 1959 - Etude sur l'érosion et la sédimentation en Guyane Communication présentée à la IVème Conférence géologique des Guyanes, Cayenne, 1957, p. 49-73. Mémoires pour Servir à l'Explication de la Carte Géologique Détaillée de la France - Département de la Guyane française, Imprimerie Nationale, Paris (France).

Camargo M.N., Van Raij B. (1975), 1976 - Relações entre alumínio trocavel, bases trocaveis e pH em solos., p. 95-101. *In* : XV congrès brésilien de sciences du sol, Caminas, annales SBCS.

Campbell D., 1985 - Synthèse, 1ère Partie, p. 15-18. *In* : Systèmes de production agricole caribéens et alternatives de développement. Groupe A : recherche-développement : niveau micro-régional, 9-10-11 mai 1985, Martinique. Université Antilles-Guyane, Développement Agricole Caraïbes.

Cate R.B. Jr, Sukhai A.P, 1965 - Salt, acidity, base status in the coastal clays of British Guiana. *Landb. Proefstat. Suriname Bull.*, 82, p. 133-139.

CEMAGREF, 1984 - L'expérimentation en drainage agricoles. Etudes du CEMAGREF, n° 511. 95 p.

Chase V., 1985 - Synthèse, 2ème partie, p. 417-422. *In* : Systèmes de production agricole caribéens et alternatives de développement. Groupe C : méthodologie de la recherche-développement et questionnement des

dispositifs de recherche, formation et développement, 9-10-11 mai 1985, Martinique. Université Antilles-Guyane, Développement Agricole Caraïbes.

Chauvel Armand, Boulet René, Join P., Bocquier Gérard, 1983 - Aluminium and iron oxi-hydroxide segregation in nodules of latosols developed on tertiary sediments (Barreiras group), near Manaus (Amazon basin), Brazil, p. 507-526. *In* : Lateritisation processes : International Seminar. A.J. Melfi (ed.), A. Carvalho (ed.). 04-12 juillet 1982, Sao Paulo (Brazil). Instituto Astronomico e Geofisico, Sao Paulo (Brazil).

Chauvel Armand, Boulet René, Godon P., Worou Soklou, Lucas Yves, 1987 - Environmental characterization of acid tropical soils, p. 217-226. *In* : Management of acid tropical soils for sustainable agriculture : proceedings of an IBSRAM inaugural workshop. IBSRAM Proceedings, 2. IBSRAM (International Board for Soil Research and Management) Bangkok (ed.), EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria) Brasilia (ed.), INIPA (Instituto Nacional de Investigacion y Promocion Agropecuaria) Lima (ed.), NCSU (North Carolina State University) Raleigh (ed.). 24 avril-3 mai 1985, Yurimaguas (Pérou). IBSRAM, Bangkok (Thaïlande).

Chauvel Armand, Lucas Yves, Boulet René, 1987 - On the genesis of the soil mantle of the region of Manaus, central Amazonia, Brazil. *Experientia*, 43, p. 234-241.

Chauvel Armand, Grimaldi Michel, 1992 - Dégradation et régénération du spectre poral de latosol argileux lors de la déforestation et de la mise en culture, p. 325. *In* : Organisation et fonctionnement des altérites et des sols. Séminaire. Colloques et Séminaires, Jean-Marie Wackerman (ed.). 05-09 février 1990, Bondy. ORSTOM, Bondy (France).

Chéverry C., Curmi P., Grimaldi C., Grimaldi Michel, 1995 - La pédologie : débat autour de différents regards sur le sol. A propos du livre d'Alain Ruellan et Mireille Dosso. *Natures, Sciences, Sociétés*, 3, n° 3, p. 246-251.

Chotte J.L., Feller C., Vallony M.J., Nicolardot B., sd - L'azote dans le sol des Antilles. *Bull. Agron. Antilles-Guyane*, N° spécial "Sols des Antilles".

Choubert Boris, 1948 - Sédimentation actuelle en Guyane française. IFAT (Institut Français d'Amérique Tropicale), Cayenne (Guyane française). 9 p. multigr.

Choubert Boris, 1948 - Sur les phénomènes actuels de sédimentation le long des côtes guyanaïses. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, 227, p. 1108-1110.

Choubert Boris, 1949 - Géologie et pétrographie de la Guyane française. ORSTOM, Paris (France). 120 p., 3 cartes (couleur).

Choubert Boris, 1952 - Sédimentation actuelle en Guyane française, p. 65-73. *In* : Compte Rendu du XIXème Congrès géol. Intern. Alger. sect. IV, fasc. IV.

Choubert Boris, 1957 - Essai sur la morphologie de la Guyane. Mémoires pour Servir à l'Explication de la Carte Géologique Détaillée de la France - Département de la Guyane française, Imprimerie Nationale, Paris (France). 109 p. (31 planches h.t., cartes h.t.).

Choubert Boris, 1961 - Carte géologique de la Guyane au 1/100.000. Feuille de Mana, St-Laurent du Maroni (Carte + Notice explicative). Imprimerie Nationale, Paris. 15 p.

Choubert Boris, 1974 - Le Précambrien des Guyanes. Mémoires BRGM, n° 21. 204 p., cartes et annexes.

Choubert Boris, Boyé Marc, 1959 - Envasement et dévasement du littoral en Guyane française. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, 249, p. 145-147.

CNRS Paris (ed.), CEGET-CNRS (Centre d'Etudes de Géographie Tropicale) Talence (ed.), ORSTOM Paris, 1979 - Atlas des départements français d'outre-mer. 4. La Guyane. CNRS, Paris ; CEGET (Centre d'Etudes de Géographie Tropicale), Talence et ORSTOM, Paris (France), 160 p. (36 planches avec notices explicatives et orientations bibliographiques).

- Colmet-Daage François, 1951 - Carte des terres basses de l'est de la Guyane. 1/100.000. ORSTOM.
- Colmet-Daage François, 1952 - Les sols de la Guyane française. 1/500.000. IFAT (Institut Français d'Amérique Tropicale), Cayenne (Guyane française). 6 p. multigr.
- Colmet-Daage François, 1953 - Constitution des principaux sols de Guyane. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, 237, n° 1, p. 93-95.
- Colmet-Daage François, 1954 - Etude préliminaire des sols de la Guyane. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 100 p. multigr.
- Colmet-Daage François, 1955 - Comparaison des sols des terres basses de Guyane française avec ceux des Guyanes voisines. IFAT (Institut Française d'Amérique Tropicale), Cayenne (Guyane française). 59 p. multigr.
- Congrès de recherches agricoles dans les guyanes, 1963 - Landb. Proefstat. Suriname Bull. 82, 420 p.
- Cremers Georges, 1982 - Végétation et flore illustrée des savanes. L'exemple de la savane bordelaise. *La Nature et l'Homme en Guyane* (Guyane française), ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 42 p. multigr.
- Cruys H., 1959 - Note sur la géologie de la partie occidentale de la région côtière (Guyane française). Communication présentée à la IV^{ème} Conférence géologique des Guyanes, Cayenne, 1957, p. 49-73. Mémoires pour Servir à l'Explication de la Carte Géologique Détaillée de la France - Département de la Guyane française, Imprimerie Nationale, Paris (France).
- Cruys H., 1961 - Termes inférieurs d'âge tertiaire et plioquaternaire de la série sédimentaire côtière de la région St-Laurent-Mana., p. 161-168. *In* : Proceedings of the 5th Inter Guiana Geological Conference geological survey department, Georgetown (Guyana).
- DAF (Direction de l'Agriculture et de la Forêt), 1996 - L'agriculture en Guyane, 1993/1995. Présentation statistique. *Agreste*, la statistique agricole. n° 1 (octobre 1996), Direction de l'Agriculture et de la Forêt, Cayenne (Guyane française). 32 p.
- DAF (Direction de l'Agriculture et de la Forêt), 1999 - Statistique annuelle. Comptes départementaux de l'agriculture 1999. *Agreste*, Dom. n° 2 (décembre 2000), Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Service central des enquêtes et études statistiques., Paris (France). 70 p.
- De Groot A.J., 1966 - Mud transport studies using manganese as an accompanying element under temperate and tropical climate conditions, p. 65-71. *In* : Actes du Colloque de DACCA. 24 février-4 mars 1964. UNESCO, Paris (France).
- Degras L., 1985 - Etude de la polyculture vivrière "jardins créoles" des Antilles et de la Guyane (1981-1984), p. 597-612. *In* : Systèmes de production agricole caribéens et alternatives de développement. Groupe D : politique de développement agricole et petites exploitations, 9-10-11 mai 1985, Martinique. Université Antilles-Guyane, Développement Agricole Caraïbes.
- DeGuiran E., Smolikowski B., 1988 - L'agriculture paysanne de la région Sud-Ouest de Sainte-Lucie. Paysage agraire, systèmes de production et typologie, p. 53-146. *In* : *Agricultures Caraïbéennes et développement*. Université des Antilles et de la Guyane, Développement Agricole Caraïbe,
- Delhumeau Michel, Marius Claude (collab.), Missset Michel (collab.), Blancaneaux Philippe (collab.), 1974 - Carte pédologique de la Guyane française : Régina NE, Régina NW, Régina SE, Régina SW à 1/50.000. Notice Explicative, n° 56, ORSTOM, Paris (France). 83 p., 4 cartes au 1/50.000 dépl. h.t. en couleur.
- Delhumeau Michel, Missset Michel (collab.), Blancaneaux Philippe (collab.), Rostan Jean-Jacques (collab.), Lance M. (collab.), 1969 - Notice explicative de la feuille au 1/50.000 Regina Sud-Est. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 45 p. multigr., carte au 1/50.000 dépl. h.t.

- Delhumeau Michel, Rostan Jean-Jacques (collab.), Lance M. (collab.), 1969 - Notice explicative de la feuille au 1/50.000 Regina Sud-Ouest. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 53 p. multigr., carte au 1/50.000 dépl. h.t.
- Delhumeau Michel, Turenne Jean-François, 1969 - Compte-rendu du congrès de la Caribbean Food Crops Society (Société des Plantes Alimentaires Caraïbes), 6 p. multigr. *In* : 7th Caribbean Food Crops Society congrès. Caribbean Food Crops Society Trinidad (Trinité et Tobago) (ed.). 30 juin 1969-05 juillet 1969, Fort-de-France (Martinique), Pointe-à-Pitre (Guadeloupe). ORSTOM, Cayenne (Guyane française).
- Direction de la Météorologie (Sous-région Guyane), 1977 - Le climat de la Guyane. Normes et statistiques.
- Djuwansah M., Delaune Mireille, Marius Claude, 1990 - Sédimentologie des formations holocènes de la Guyane française, p. 52-56. *In* : Symposium international sur l'évolution des littoraux des Guyanes et de la zone caraïbe méridionale pendant le Quaternaire : volume des résumés. ORSTOM Cayenne (ed.), UNESCO (ed.), IGCP (International Geological Correlation Program) Paris (ed.), IUGS (International Union of Geological Sciences) Paris (ed.). 09-14 novembre 1990, Cayenne (Guyane française). ORSTOM, Cayenne (Guyane française).
- Djuwansah R., Besnus Y., Marius Claude, 1992 - Géochimie des sédiments de mangroves de la zone équatoriale (Guyane française-Indonésie), 1 p. *In* : Fourth international symposium on acid sulphate soils : abstracts. Agricultural University Wageningen (Pays Bas) (ed.), University of Can Tho (Vietnam) (ed.). 02-06 mars 1992, Ho Chi Minh City (Vietnam). Agricultural University, Wageningen (Pays Bas).
- Djuwansah M., Delaune Mireille, Marius Claude, 1992 - Sédimentologie des formations holocènes de la Guyane française, p. 133-149. *In* : Evolution des littoraux de Guyane et de la zone Caraïbe méridionale pendant le quaternaire. Symposium PICG 274/ORSTOM. Colloques et Séminaires, Marie-Thérèse Prost (ed.). 09-14 novembre 1990, Cayenne (Guyane française). ORSTOM, Paris (France).
- Dost H., 1965 - La mise en carte et la classification des sols au Surinam. *Landb. Proefstat. Suriname Bull.*, 82, p. 119-123.
- Duchaufour P., 1970 - Précis de pédologie. 3ème éd. Editions Masson, Paris (France). 481 p.
- Ducrey M., Guelh J.M., 1990 - Fonctionnement hydrique de l'écosystème forestier. Flux et bilans au niveau du couvert et dans le sol. Influence du défrichement, p. 103-136. *In* : Mise en valeur de l'écosystème forestier guyanais (opération ECEREX). J.M. Sarrailh (coord.). Ecologie et Aménagement Rural, INRA, Paris (France), CTFT, Nogent-sur-Marne (France), 273 p.
- Dupont-Gonin P., 1980 - Le problème de l'ethnie hmong indochinoise et leur installation en Guyane française. Migrations-Etudes. n° 28, Ministère des Affaires Sociales, Paris (France). 16 p.
- Favrot J.C., Argeles J., Falipou P., Icart R., Legros J.P., 1980 - Répertoire national des études pédologiques. Cartes des sols et cartes d'application réalisées en France jusqu'en 1979. SES n° 501. INRA, Montpellier. 135 p.
- Favrot J.C., 1981 - Pour une approche raisonnée du drainage agricole en France : la méthode des secteurs de référence. *C.R. Acad. d'Agriculture*, 5, p. 13-19.
- Favrot J.C., Bouzigues R., Hervé J.J., Cestre T., 1981 - Recommandation pour la réalisation des études de sols préalables au drainage dans le cadre des secteurs de référence. *Bulletin d'information CEMAGREF*, n° 283, p. 39-56.
- Favrot J.C., Lagacherie P., Bouzigues R., Andrieux P., Barthès B., Vincent B., Association syndicale d'aménagement foncier de Guyane, 1987 - Etudes préalables à l'assainissement drainage. Etude des sols du secteur de référence de la Savane Guyanaise. Plaine côtière ancienne (communes de Sinnamary - Tonate). Rapport de synthèse. SES n° 581. Association syndicale d'aménagement foncier de Guyane, Cayenne ; INRA, Montpellier, 188 p., 1 carte couleur h.t.

- Forget P.M., Mercier F., Collinet F., 1999 - Spatial patterns of two rodent-dispersed rain forest trees *Carapa procera* (Meliaceae) and *Vouacapoua americana* (Caesalpiniaceae) at Paracou, French Guiana. *Journal of Tropical Ecology*, 15, p. 301-313.
- Fougerouze J., 1962 - Note sur le climat de la Guyane française. Direction de la Météorologie Nationale, Service Antilles-Guyane, Fort-de-France (Martinique). 8 p. multigr.
- Franquin Pierre, 1968 - Analyse agroclimatologique en régions tropicales. Les conditions hydriques. *Cahiers ORSTOM, série Biologie, spécial Agronomie*, V, p. 15-24.
- Franquin Pierre, 1973 - Analyse agroclimatique en régions tropicales. Méthode des intersections et période fréquentielle de végétation. *Agronomie Tropicale*, 28, n° 6-7, p. 665-681.
- Fritsch Emmanuel, 1977 - Organisation d'une toposéquence de sols sur schiste Bonidoro de Guyane française (piste de St Elie). Etude macromorphologique. (Rapport Provisoire n° P 174). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 72 p. multigr.
- Fritsch Emmanuel, 1979 - Etude des organisations pédologiques et représentation cartographique détaillée de quatre bassins versants expérimentaux sur schistes Bonidoro de Guyane française (piste de Saint-Elie). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 30 p. multigr.
- Fritsch Emmanuel, 1982 - Aspects de surface de grains de quartz prélevés dans l'ensemble d'altération et l'ensemble meuble supérieur sablo-argileux d'une couverture pédologique surbaissée de Guyane française. Relation entre ces aspects de surface et le régime hydrique des ensembles pédologiques étudiés. ORSTOM, Adiopodoumé (Côte d'Ivoire). 17 p. multigr.
- Fritsch Emmanuel, 1982 - Aspects morphologiques et cristalochimiques de l'altération de la muscovite en kaolinite (Guyane française). ORSTOM, Adiopodoumé (Côte d'Ivoire). 35 p. multigr.
- Fritsch Emmanuel, 1984 - Les transformations d'une couverture ferrallitique. Analyse minéralogique et structurale d'une toposéquence sur schistes en Guyane française. Thèse de Doctorat, Géologie appliquée, 16/03/1984. Université Paris VII, Paris (France). Paris (France). 193 p. multigr.
- Fritsch Emmanuel, Bocquier G., Boulet René, Humbel François-Xavier, 1986 - Les systèmes transformants d'une couverture ferrallitique de Guyane française. Analyse structurale d'une formation supergène et mode de représentation. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, XXII, n° 4, p. 361-395, carte.
- Fritsch Jean-Marie, Sarrailh J.M., 1986 - Les transports solides dans l'écosystème forestier tropical humide guyanais : effets du défrichement et de l'aménagement des pâturages. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie, spécial Erosion*, XXII, n° 2, p. 209-222.
- Fritsch Emmanuel, 1988 - Morphologie des quartz d'une couverture ferrallitique dégradée par hydromorphie. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, XXIV, n° 1, p. 3-15.
- Géraud M.O., 1997 - Regards sur les hmongs de Guyane française. Les détours d'une tradition. Editions l'Harmattan, Paris (France). 360 p.
- Godon-Guillobez, 1980 - Le milieu agricole guyanais. Acquis et proposition de la recherche agronomique (CIRAD) + carte des unités physiographiques au 1/500.000.
- Gourou Pierre, Julien Charles-André (préf.), 1966 - Les pays tropicaux : principes d'une géographie humaine et économique. Pays d'Outre-Mer : Etudes d'Outre-Mer, n° 3, PUF (Presses Universitaires de France), Paris (France). 271 p., cartes.
- Granville Jean-Jacques de, 1976 - Un transect à travers la savane Sarcelle (Mana-Guyane française). *Cahiers ORSTOM, série Biologie*, XI, n° 1, p. 3-21.

Granville Jean-Jacques de, 1979 - Végétation (planches 12-13), p. 6 p., cartes. *In* : Atlas des départements français d'outre-mer. 4. La Guyane. G. Lasserre (ed.), Gilles Sautter (ed.), M. Boyé (ed.), Gérard Brasseur (ed.), G. Réaud (coord.), G. Cabaussel (coord.), J. Menault (coord.). CNRS, Paris ; CEGET (Centre d'Etudes de Géographie Tropicale), Talence et ORSTOM, Paris (France), 160 p. (36 planches avec notices explicatives et orientations bibliographiques).

Grimaldi Catherine, Grimaldi Michel, Boulet René, 1992 - Etude d'un système de transformation sur schiste en Guyane française. Approche morphologique, géochimique et hydrodynamique, p. 81-98. *In* : Organisation et fonctionnement des altérites et des sols. Séminaire. Colloques et Séminaires, Jean-Marie Wackerman (ed.). 05-09 février 1990, Bondy. ORSTOM, Bondy (France).

Grimaldi Catherine, Fritsch Emmanuel, Boulet René, 1994 - Composition chimique des eaux de nappe et évolution d'un matériau ferrallitique en présence du système muscovite-kaolinite-quartz. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris, série 2 : Mécanique...*, 319, p. 1383-1389.

Grimaldi Catherine, Grimaldi Michel, Vauclin M., 1994 - The effect of the chemical composition of a ferrallitic soil on neutron probe calibration. *Soil Technology*, n° 7, p. 233-247.

Grimaldi Michel, Boulet René, 1989-1990 - Relation entre l'espace poral et le fonctionnement hydrodynamique d'une couverture pédologique sur socle de Guyane française. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie, XXV*, n° 3, p. 263-275.

Grimaldi Michel, 1990 - Pédologie des barres pré littorales de la plaine côtière ancienne, p. 37-44. *In* : Symposium international sur l'évolution des littoraux des Guyanes et de la zone caraïbe méridionale pendant le Quaternaire : guide de l'excursion B (les plaines de Kourou et de Sinnamary). ORSTOM Cayenne (ed.), UNESCO (ed.), IGCP (International Geological Correlation Program) Paris (ed.), IUGS (International Union of Geological Sciences) Paris (ed.). 09-14 novembre 1990, Cayenne (Guyane française). ORSTOM, Cayenne (Guyane française).

Grimaldi Michel, Barthès Bernard, Grimaldi Catherine, 1990 - Variations spatiales du sol des barres pré littorales de la plaine côtière ancienne de Guyane. Analyse structurale et cartographie, p. 81-84. *In* : Symposium international sur l'évolution des littoraux des Guyanes et de la zone caraïbe méridionale pendant le Quaternaire : volume des résumés. ORSTOM Cayenne (ed.), UNESCO (ed.), IGCP (International Geological Correlation Program) Paris (ed.), IUGS (International Union of Geological Sciences) Paris (ed.). 09-14 novembre 1990, Cayenne (Guyane française). ORSTOM, Cayenne (Guyane française).

Grimaldi Michel, Sarrazin Max, Chauvel Armand, Luizao F., Lobato Rodriguez M. de R., 1990 - Efeitos da vegetacao e da acao do homemsobre a estrutura dos latossolos argilosos da Amazonia brasileira, p. 25-29. *In* : Forest'90. Primeiro Simposio de Estudos Ambientais em Forestas Tropicais Umidas. octobre 1990, Manaus (Brasil). Manaus (Brasil).

Grimaldi Michel, Sarrazin Max, Chauvel Armand, Luizao F., Nunes N., Lobato Rodriguez M.D.R., Amblard P., Tessier D., 1990 - Effets de la déforestation et de diverses cultures sur la structure des latosols argileux d'Amazonie brésilienne. *In* : UNESCO, Paris. 15 p. multigr.

Grimaldi Michel, Grimaldi Catherine, Barthès Bernard, 1992 - Variations spatiales du sol des barres pré littorales de la plaine côtière ancienne de Guyane. Analyse structurale et cartographie, p. 251-264. *In* : Evolution des littoraux de Guyane et de la zone Caraïbe méridionale pendant le quaternaire. Symposium PICG 274/ORSTOM. Colloques et Séminaires, Marie-Thérèse Prost (ed.). 09-14 novembre 1990, Cayenne (Guyane française). ORSTOM, Paris (France).

Grimaldi Michel, Sarrazin Max, Chauvel Armand, Luizao F.J., Nunes N., Lobato Rodriguez M. de R., Amblard P., Tessier D., 1993-02 - Effets de la déforestation et des cultures sur la structure des sols argileux d'Amazonie brésilienne. *Agricultures : Cahiers d'Etudes et de Recherches Francophones (FRA)*, 2, n° 1, p. 36-47.

Grimaldi Michel, Sabatier Daniel, Grimaldi C., Prevost Marie-Francoise, 1996 - Hypothèse d'un déterminisme climatique de la transformation d'une couverture pédologique en Guyane française. Conséquences sur les

relations sol-peuplement arboré, p. 309-312. *In* : Dynamique à long terme des écosystèmes forestiers intertropicaux. Symposium. CNRS Paris (ed.), ORSTOM Paris (ed.). 20-22 mars 1996, Paris. ORSTOM, Paris.

Guehl J.M., Domenach A.M., Bereau M., Barigah T.S., Casabianca H., Ferhi A., Garbaye J., 1998 - Functional diversity in an Amazonian rainforest of French Guyana: a dual isotope approach (Delta N-15 and delta C-13). *Oecologia*, 116, n° 3, p. 316-330.

Guillobez S., 1979 - Région côtière de la Guyane. Esquisse physiographique. 1/500.000. IRAT.

Guillobez S., Godon P., 1984 - Caractéristiques climatiques et zonage agro-climatique de la Guyane. IRAT.

Guisan, 1788 - Traité sur les terres noyées de la Guyane appelées communément Terres Basses. Imprimerie du Roy, Paris (France). 346 p.

Hammerton J.L., 1985 - Synthèse, 1ère partie, p. 207-210. *In* : Systèmes de production agricole caribéens et alternatives de développement. Groupe B : recherche-développement : niveau multi-régional et approche par production, 9-10-11 mai 1985, Martinique. Université Antilles-Guyane, Développement Agricole Caraïbes.

Hervé J.J., 1981 - Protocole expérimental pour les essais technologiques et agronomiques de drainage agricole. CEMAGREF-ONIC,

Hervieu Jean, 1968 - Contribution à l'étude de l'alluvionnement en milieu tropical. Mémoires ORSTOM. Vol. 24. Thèse ès Sciences Naturelles, 18/05/1966. Université de Paris XI-Orsay. ORSTOM, Paris. 465 p., cartes.

Hiez Gérard, Dubeuil Pierre, 1964 - Les régimes hydrologiques en Guyane françaises. Mémoires ORSTOM, n° 3, ORSTOM. ORSTOM Paris (France), IFAT (Institut Français d'Amérique Tropicale) Cayenne (Guyane française), 122 p., cartes dont 1 au 1/1.000.000 dépl. h.t.

Hook Jean, Sourdat Michel, 1965 - Importance des pâturages pour la conservation des sols et de l'eau dans les savanes de Guyane française, 10 p. multigr. *In* : 4ème Congrès international des pâturages. ORSTOM Cayenne (ed.). janvier 1965, Sao-Paulo (Brésil). ORSTOM, Cayenne (Guyane française).

Hook Jean, 1971 - Les savanes guyanaises : Kourou : essai de phytoécologie numérique. Mémoires ORSTOM. Vol. N° 44. Thèse 3e Cycle : Sciences Naturelles, 1968. Université de Montpellier. ORSTOM, Paris (France). 251 p.

Humbel Francois-Xavier, 1977 - Note sur les sols forestiers situés au sud des savanes Combi et Changement (Sinnamary). Les sols de la station CTFT de Sinnamary. Caractéristiques physiques et hydriques : premiers résultats (mai 77). 22 + 12 p.

Humbel Francois-Xavier, 1977 - Reconnaissance des sols entre "Les Tamanoirs" et la crique Bellevue. Reconnaissance rapide des sols du lotissement "banane". Commentaire des mesures et observations faites à la savane Thoulouze. Mesures d'infiltration et de répartition de l'humidité dans deux types de sols du défrichement NEYRAT. 4 + 4 + 4 + 8 p. multigr.

Humbel Francois-Xavier, Rostan Jean-Jacques, 1977 - Etude du sol sur argile coropina de la savane Manuel pres de Sinnamary (essai canne à sucre IRAT et concession POUPART). 8 p. multigr.

Humbel François-Xavier, 1978 - Caractérisation, par des mesures physiques, hydriques et d'enracinement, de sols de Guyane française à dynamique de l'eau superficielle. *Science du Sol*, 2, p. 83-94.

Humbel François-Xavier, 1978 - Caractérisation, par des mesures physiques, hydriques et d'enracinement, de sols de Guyane française à dynamique de l'eau superficielle. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 16 p. multigr.

Humbel Francois-Xavier, 1978 - Différences entre sols de Guyane française et des sols ferrallitiques d'Afrique humide (Cameroun) en ce qui concerne les propriétés physiques et hydriques. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). (II)-25 p.

Humbel Francois-Xavier, 1978 - Relations entre : certains caractères morphologiques et la composition volumique saisonnière en air et eau, le comportement à l'infiltration et à la filtration, la distribution verticale des racines, en quelques points caractéristiques des sols de Guyane française septentrionale. 66 p. multigr.

Humbel Francois-Xavier, 1979 - Etude de la dynamique actuelle de l'eau. Objectif des études entreprises en Guyane septentrionale, p. 18-19. *In* : L'écosystème forestier guyanais. Etude écologique de l'évolution du système forestier tropical humide sous l'effet d'utilisations intensives et modernes et, en particulier de la déforestation. Bulletin de liaison groupe de travail ECEREX. n° 1.

Humbel Francois-Xavier, 1979 - Etude de la dynamique actuelle de l'eau. Les résultats obtenus sur schistes Bonidoro, p. 19-20. *In* : L'écosystème forestier guyanais. Etude écologique de l'évolution du système forestier tropical humide sous l'effet d'utilisations intensives et modernes et, en particulier de la déforestation. Bulletin de Liaison du Groupe de Travail ECEREX. n° 2.

Humbel Francois-Xavier, 1982 - Les études détaillées de l'organisation du sol en Guyane française et leurs applications, p. 55-69. *In* : Journées pédologiques. ORSTOM Paris (ed.). septembre 1981, Paris. ORSTOM, Paris (France).

INRA, 1999 - Banque de données DONESOL.

Jannasch H., 1965 - Mechanization of rice cultivation of the Wageningen projet. *Landb. Proefstat. Suriname Bull.*, 82, p. 277-295.

Janssen B.H., Kamerling G.E., 1964 - Een onderzoek naar de consistentie de stabiliteit en de rijping van enkele kleigronden in der jonge kustvlake van Suriname (Rapport interne ; communication des auteurs). 2 t. *Landb. Proefstat.*, Paramaribo (Suriname). 80 p. + 26 p. multigr.

Jolivet M.J., 1975 - La question créole, p. 147-168. *In* : Contribution scientifique de l'ORSTOM au groupement constitué par BCEOM-BDPA-CFTC-IFAC-IFCC-IGN-IRAT-IRHO-SATEC-SEDEX (Données scientifiques et analytiques). ORSTOM Paris (ed.), Secrétariat d'Etat aux D.O.M. et T.O.M. Paris (ed.). Tome I (Texte). BUMIDOM (Opération Guyane)-ORSTOM, Paris. 178 p.

Kamphorst A., 1967 - Annotated bibliography on tropical and subtropical alluvial and organic soils. 2 Volumes. International Institute for Land reclamation and improvement, Wageningen (Pays Bas). 286 p.

Klein H.D., 2001 - Plantes fourragères et de couverture pour les filières élevage et fruitière en Guyane française. Rapport Cird-Emvt n° 2001-08, février 2001. 32 p.

Le Berre Catherine, Barthès Bernard, 1988 - Contribution à l'étude du pâturage sous ombrage en Guyane (piste de St Elie, Sinnamary) : aspects agro-écologiques et économiques. Filières de Production et Stratégies de Développement, ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 56 p. multigr., carte au 1/2.000.000.

Le Berre Catherine, 1989 - Identification des contraintes socio-économiques à l'installation d'agriculteurs sur le périmètre de Crique Toussaint (Sinnamary). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 26 p. multigr., cartes.

Le Berre Catherine, 1990 - Identification des contraintes socio-économiques à l'installation d'agriculteurs sur le périmètre de Rocoucoua (Iracoubo). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 40 p. multigr., carte.

Lemée A., 1953-1957 - Flore de la Guyane française. Lechevallier Ed., Paris (France). 4 Volumes. 1885 p.

Leroy Caroline, Toutain François, Lavelle Patrick, 1992 - Variations des caractéristiques de l'humus forestier d'un sol ferrallitique (Guyane) selon l'essence arborée considérée. Résultats préliminaires. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, XXVII, n° 1, p. 37-48.

- Lesaffre B., 1984 - Pratiques de conception des canaux de drainage à ciel ouvert et des drains souterrains dans un système de drainage agricole en France. Document ICID. CEMAGREF, 62 p.
- Lescure Jean-Paul, Boulet René, 1982 - Suggestions pour le plan d'occupation des sols de la commune de Mana. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 9 p. multigr.
- Lescure Jean-Paul, Puig H., Riera B., Leclerc D., Beekman A., Beneteau A., 1983 - La phytomasse épigée d'une forêt dense en Guyane française. *Acta Oecologica (Oecologia Generalis)*, 4, p. 237-251.
- Lescure Jean-Paul, Boulet René, 1985 - Relationships between soil and vegetation in a tropical rain forest in French Guiana. *Biotropica*, 17, n° 2, p. 155-164.
- Lévêque André, 1959 - Condensé des principaux points mis en lumière par les travaux des pédologues de l'IFAT de 1950 à 1958. IFAT (Institut Français d'Amérique Tropicale), Cayenne (Guyane française). 15 p.
- Lévêque André, 1959 - Note pédologique sur la savane Gabrielle. IFAT (Institut Français d'Amérique Tropicale), Cayenne (Guyane française). 8 p. multigr., carte au 1/10.000 dépl. h.t.
- Lévêque André, 1959 - Note sur la vocation agricole du massif de la Montagne Gabrielle. Cayenne (Guyane française), IFAT (Institut Français d'Amérique Tropicale). 17 p. multigr., carte au 1/30.000 dépl. h.t.
- Lévêque André, 1959 - Rapport de prospections de la Montagne Gabrielle. IFAT (Institut Français d'Amérique Tropicale), Cayenne (Guyane française). 15 p. multigr.
- Lévêque André, 1960 - Caractéristiques pédo-agronomiques du domaine de Saint-Michel - Dunezat - Matoury. IFAT (Institut Français d'Amérique Tropicale), Cayenne (Guyane française). 16 p. multigr., carte au 1/10.000 dépl. h.t.
- Lévêque André, 1960 - Caractéristiques pédo-agronomiques du périmètre du Mahury. Rapport de fin de stage. IFAT (Institut Français d'Amérique Tropicale), Cayenne (Guyane française). 30 p. multigr., carte au 1/25.000 dépl. h.t.
- Lévêque André, 1960 - Note pédologique relative à l'implantation de stations expérimentales de cacaoyers. IFAT (Institut Français d'Amérique Tropicale), Cayenne (Guyane française). 16 p. multigr., cartes au 1/100.000 dépl. h.t.
- Lévêque André, 1960 - Note pédologique sur la région de Mana. IFAT (Institut Français d'Amérique Tropicale), Cayenne (Guyane française). 15 p. multigr., carte au 1/50.000 dépl. h.t.
- Lévêque André, 1960 - Rapport de mission au Surinam. Caractéristiques pédo-agronomiques des sols de Terres Basses. IFAT, Cayenne (Guyane française). 38 p. multigr., carte au 1/1.000.000 dépl. h.t.
- Lévêque André, 1961 - Facteurs de la stabilité structurale des sols développés sur alluvions marines en Guyane française. IFAT (Institut Français d'Amérique Tropicale), Cayenne (Guyane française). 10 p. multigr.
- Lévêque André, 1961 - Les sols de la concession D.S.A. de Matoury. Terrain situé entre la rivière Courraie et le fleuve Approuague. Terrain situé entre le canal Laussat et la crique Fouillée (île de Cayenne). Note sur les possibilités de culture du cacaoyer en Guyane. (Rapport Provisoire n° P 37 ; P 43 ; P 44). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 9 + 4 + 5 p. multigr.
- Lévêque André, 1961 - Les sols de la concession D.S.A. de Suzini. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 4 p. multigr.
- Lévêque André, Colmet-Daage François (collab.), Sieffermann Gaston (collab.), Dauteloup Jean (ill.), (ill.) Robert, (ill.) Le Mevel, 1962 - Mémoire explicatif de la carte des sols de Terres Basses de Guyane française. Mémoires ORSTOM, n° 3, ORSTOM, Paris (France). 85 p., cartes au 1/100.000 dépl. h.t. en couleur (Feuilles Cayenne-Régina et Guisanbourg-Ouanary).

- Lévêque André, 1963 - Les sols de la station IRAT sur terres hautes. ORSTOM, Paris (France). 52 p. multigr., carte au 1/10.000 dépl. h.t.
- Lévêque André, 1963 - Les sols développés sur le bouclier antécambrien guyanais. ORSTOM, Paris (France). 244 p. multigr., carte au 1/2.000.000.
- Lévêque André, 1963 - Note pédologique. In : Etude de l'agressivité des sols et des eaux de la ville de Cayenne. Defossez (dir.) ; Marc Boye (ed.); André Lévêque (ed.) ; J. Kaufmann (ed.) ; Herzberg (ed.) ; Fere (ed.). IFAT (Institut Français d'Amérique Tropicale), Cayenne (Guyane française). p. 39-43.
- Lévêque André, Arthur E. (collab.), Rostan Jean-Jacques (collab.), 1963 - Caractéristiques pédo-agronomiques de la région de Saul. ORSTOM, Bondy (France). 38 p. multigr., carte au 1/50.000 dépl. h.t.
- Lévêque André, 1964 - Facteurs de la stabilité structurale des sols développés sur alluvions marines en Guyane française. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, II, n° 2, p. 13-22.
- Lévêque André, 1965 - Les sols de la zone B de l'Est-Mono : carte pédologique au 1/50.000. Notice explicative. ORSTOM, Lomé (Togo). 47 p. multigr., carte au 1/50.000 dépl. h.t. en couleur.
- Lévêque André, 1966 - Etude des principaux critères de la classification des sols ferrallitiques de Guyane française. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, IV, n° 4, p. 61-744.
- Lévêque André, 1967 - Les sols ferrallitiques de Guyane française. Mémoires ORSTOM, n° 3, ORSTOM. ORSTOM, Paris (France). 168 p., cartes dont 1 au 1/2.000.000.
- Lévêque André, 1975 - Ressources en sols de Guyane. Esquisse à l'échelle de 1/100.000. Zone littorale à dominance de terres basses entre les fleuves Mahury et Oyapock, p. 29-38. In : Contribution scientifique de l'ORSTOM au groupement constitué par BCEOM-BDPA-CFTC-IFAC-IFCC-IGN-IRAT-IRHO-SATEC-SEDES (Données scientifiques et analytiques). ORSTOM Paris (ed.), Secrétariat d'Etat aux D.O.M. et T.O.M. Paris (ed.). Tome I (Texte), Tome II (cartes, esquisses au 1/100.000 de A. Lévêque). BUMIDOM (Opération Guyane)-ORSTOM, Paris. 178 p.
- Lindemann J.C., 1953 - The vegetation of the Coastal Region of Suriname. Drukkerij en uitgevers-maatschappij v.h. kemink en zoon n.v. domplein 2, Utrecht (Pays Bas). 135 p.
- Lozet Jean, Mathieu Clément, Jamagne Marcel (préface), 1986 - Dictionnaire de Science du sol avec index anglais-français. Technique et Documentation (TEC & DOC) - Lavoisier, Paris (France). 269 p.
- Lucas Yves, Boulet René, Domeny A., 1981 - Country report : French Guiana, p. 10 p. multigr. In : Regional workshop on the management of low fertility acid soils of the humid american tropics (Guyane). University of Suriname Faculty of Natural Resources (ed.). 23-26 novembre 1981, Suriname. University of Suriname, Paramaribo (Suriname).
- Lucas Yves, Boulet René, Domeny A., 1982 - Acid soils of French Guiana, p. 37-48. In : Management of low fertility : acid soils of the American humid Tropics : Joint Workshop. (Ponencias, Resultados y Recomendaciones de Eventos Tecnicos), 266. J.F. (ed.) J.F. Wienk, H.A. de Wit (ed.). 23-26 novembre 1981, Paramaribo (Suriname). San José (Costa Rica).
- Lucas Yves, 1983 - Méthode d'étude des couvertures pédologiques dans l'opération ECEREX, p. 8-22. In : Le Projet ECEREX (Guyane) : analyse de l'écosystème forestier tropical humide et des modifications apportées par l'homme. Journées de Cayenne. GERDAT (Groupement d'Etudes et de Recherches pour le Développement en Agronomie Tropicale) Montpellier, INRA Paris, Museum National d'Histoire Naturelle Paris, ORSTOM Paris. 04-08 mars 1983, Cayenne (Guyane française). GERDAT ; ORSTOM,
- Lucas Yves, 1985 - Note sur une toposéquence du prospect à or d'Espérance (Guyane). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 5 p. multigr.

- Lucas Yves, Boulet René, Andrieux Patrick, 1986 - Un système pédologique aval en Guyane française. Organisation et fonctionnement hydrodynamique. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, XXII, n° 1, p. 3-16.
- Lucas Yves, Boulet René, Chauvel Armand, Veillon Luc, 1986 - Systèmes sols ferrallitiques-podzols en région amazonienne, p. 53-65. *In* : Podzols et podzolisation. Table Ronde Internationale sur les Podzols et la Podzolisation. D. Righi (ed.), Armand Chauvel (ed.). 10-11 avril 1986, Poitiers. AFES, Plaisir - INRA, Paris (France).
- Lucas Yves, Boulet René, Chauvel Armand, 1988 - Intervention simultanée des phénomènes d'enfoncement vertical et de transformation latérale dans la mise en place de systèmes de sols de la zone tropicale humide : cas des systèmes sols ferrallitiques-podzols de l'Amazonie brésilienne. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, série 2 : Mécanique...*, 306, n° 19, p. 1395-1400.
- Lucas Yves, Boulet René, Chauvel Armand, 1990 - Mise en évidence de transferts d'aluminium dans les sols de la zone tropicale humide (cas d'une couverture ferrallitique de l'Amazonie brésilienne). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, série 2 : Mécanique...*, 311, n° 1, p. 247-252.
- Lucas Yves, Boulet René, Chauvel Armand, 1990 - Modalités de la formation in situ de stone lines en zone équatoriale : exemple d'une couverture ferrallitique d'Amazonie au Brésil. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, série 2 : Mécanique...*, 311, n° 6, p. 713-718.
- Lucas Yves, Nahon D., Cornu S., Eyrolle F., 1996 - Genèse et fonctionnement des sols en milieu équatorial. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, série 2a : Sciences de la Terre...*, 322, n° 1, p. 1-16.
- Lurel V., 1985 - Synthèse, 2ème partie, p. 557-563. *In* : Systèmes de production agricole caribéens et alternatives de développement. Groupe D : politique de développement agricole et petites exploitations, 9-10-11 mai 1985, Martinique. Université Antilles-Guyane, Développement Agricole Caraïbes.
- Marius Claude, Barbery Jean, 1962 - Etude pédologique de la feuille au 1/200.000 : Fort-Archambault. CRT, Fort-Lamy (Tchad). 61 p. multigr., carte au 1/200.000 dépl. h.t. en couleur.
- Marius Claude, 1963 - Compte rendu du congrès sur les recherches agricoles dans les Guyanes, p. 5 p. multigr. *In* : Les recherches agricoles dans les Guyanes. 27 novembre 1963-06 décembre 1963, Paramaribo (Suriname). IFAT (Institut Français d'Amérique Tropicale), Cayenne (Guyane française).
- Marius Claude, 1964 - Compte rendu du Congrès sur les recherches agricoles dans les Guyanes (27 novembre 1963 - 06 décembre 1963, Paramaribo, Surinam). *Bulletin Bibliographique de Pédologie (ORSTOM)*, 13, n° 1, p. 12-14.
- Marius Claude, 1964 - Visite en Guyane des pédologues du Soil Survey du Surinam (MM. Dost et Yvel). *Bulletin Bibliographique de Pédologie (ORSTOM)*, 13, n° 1, p. 15-17.
- Marius Claude, Arthur E. (collab.), 1965 - Contribution à la carte des sols de Cayenne : montagne des Chevaux, montagne des Serpents. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 33 p. multigr., 2 cartes 1/50.000 dépl. h.t.
- Marius Claude, Arthur E. (collab.), 1965 - Les sols de la savane Matiti : esquisse pédologique au 1/50.000. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 21 p. multigr., carte au 1/50.000 dépl. h.t.
- Marius Claude, Lévêque André (collab.), Sourdat Michel (collab.), Arthur E. (collab.), Rostan Jean-Jacques (collab.), 1965 - Etude pédologique de la feuille au 1/50.000 : Cayenne. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 57 p., 1 carte au 1/50.000 dépl. h.t.
- Marius Claude, 1966 - Note sur les sols à agrumes de la Guyane française. (Rapport Provisoire n° P 80). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 15 p. multigr.
- Marius Claude, 1966 - Note sur les sols du bassin versant de la crique Grégoire (Sinnamary). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 11 p. multigr., cartes h.t.

- Marius Claude, Arthur E. (collab.), 1966 - Sols du bassin de l'Orapu (contribution à la carte pédologique au 1/50.000 Roura). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 44 p. multigr.
- Marius Claude, 1967 - Contribution à la carte pédologique de la Guyane au 1/1.000.000 (reconnaissance des sols du bassin de l'Approuague). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 19 p. multigr., carte au 1/500.000 dépl. h.t.
- Marius Claude, 1967 - Notice explicative de la carte pédologique : Roura (Cayenne Sud-Ouest 1/50.000). 2 Volumes. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 38 + 172 p. multigr., carte au 1/50.000 dépl. h.t.
- Marius Claude, 1967 - Notice explicative de la feuille au 1/50.000 Régina N.O. (Ht Orapu) (esquisse pédologique). 2 Volumes. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 27 + 126 p. multigr., carte au 1/50.000 dépl. h.t.
- Marius Claude, Turenne Jean-François, 1967 - Problèmes de classification et de caractérisation des sols formés sur alluvions marines récentes dans les Guyanes. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 63 p. multigr., cartes dont 1 au 1/100.000.
- Marius Claude, Misset A., 1968 - Reconnaissance pédologique de la Guyane française méridionale (Ouaqui - Tampoc - Camopi). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 13 p. multigr., carte au 1/1.500.000.
- Marius Claude, Turenne Jean-François, 1968 - Problèmes de classification et de caractérisation des sols formés sur alluvions marines récentes dans les Guyanes. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, VI, n° 2, p. 151-201.
- Marius Claude, Lévêque André (collab.), Sourdat Michel (collab.), Arthur E. (collab.), Rostan Jean-Jacques (collab.), Quinet Jacky (ill.), 1969 - Carte pédologique Cayenne au 1/50.000. Notice Explicative, n° 37, ORSTOM, Paris (France). 61 p., cartes dont 1 au 1/50.000 dépl. h.t. en couleur.
- Marius Claude, Delhumeau Michel, Brugière Jean-Marie (préf.), 1970 - Etude comparative des sols du Gabon et de Guyane. ORSTOM, Libreville (Gabon) ; Cayenne (Guyane française). 116 p. multigr., carte au 1/4.500.000.
- Marius Claude, Macé J. (ill.), 1973 - Carte pédologique Roura (Cayenne Sud-Ouest) à 1/50.000. Notice Explicative, n° 47, ORSTOM, Paris (France). 30 p., cartes au 1/50.000.
- Marius Claude, 1987 - La mise en valeur et l'aménagement des sols de mangroves, p. 265-274. *In* : Aménagements hydro-agricoles et systèmes de production. CIRAD (DSA : Département Systèmes Agraires) Montpellier. Documents Systèmes Agraires, n° 6. CIRAD-DSA, Montpellier (France).
- Mazeas J.P., 1961 - Carte géologique de la Guyane au 1/100.000. Feuille d'Iracoubo (Carte + notice explicative). Imprimerie Nationale, Paris (France). 17 p.
- Misset Michel, 1967 - Rapport explicatif de la carte pédologique au 1/50.000 du littoral guyanais entre Iracoubo et Organabo. 2 Volumes. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 76 + 150 p. multigr., 1 carte 1/50.000 dépl. h.t.
- Misset Michel, 1969 - Notice explicative de la feuille au 1/50.000 Régina N.E. (Régina - Kaw). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 50 p. multigr., carte au 1/2.000.000 h.t.
- Misset Michel, Blancaneaux Philippe, 1969 - Reconnaissance pédologique de la Guyane française méridionale (Haut Approuague). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 9 p. multigr., cartes h.t. dont 1 au 1/2.000.000.
- Mondain-Monval J.F., 1985 - Synthèse, 1ère partie, p. 411-415. *In* : Systèmes de production agricole caribéens et alternatives de développement. Groupe C : méthodologie de la recherche-développement et questionnement des dispositifs de recherche, formation et développement, 9-10-11 mai 1985, Martinique. Université Antilles-Guyane, Développement Agricole Caraïbes.

Mondé C., 1985 - Synthèse, 2ème Partie, p. 19-22. In : Systèmes de production agricole caribéens et alternatives de développement. Groupe A : Recherche-développement : niveau micro-régional, 9-10-11 mai 1985, Martinique. Université Antilles-Guyane, Développement Agricole Caraïbes.

Olmos I.L.J., Camargo M.N., 1976 - Ocorencia de aluminio toxico nos solos do Brazil : sua caraterização e distribuoção. *Ciencia e Cultura (São paulo)*, 28, n° 2, p. 171-180.

Orstom, 1988 - Entre l'abattis et le modernisme : un exemple d'agriculture de transition. Portée et limites. Table ronde régionale : Quelle agriculture pour la Guyane de demain ? 18 juillet 1988, Cayenne (Guyane française). Contribution collective non publiée.

ORSTOM Paris (ed.), 1992 - Matière organique et activités biologiques dans les sols tropicaux. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, XXVII, n° 1, 136 p.

Paget D., 1999 - Etude de la diversité spatiale des écosystèmes forestiers guyanais. Réflexion méthodologique et application. Thèse, ENGREF. 154 p., annexes.

Pons L.J., 1965 - Pyrites as a factor controlling chemical "ripening" and formation of "cat clay" with special reference to the coastal plain of Suriname. *Landb. Proefstat. Suriname Bull.*, 82, p. 141-162.

Pons L.J., Zonneveld J.S., 1965 - Soil ripening and soil classification. Publ. 13. International Institute for Land Reclamation and Improvement, 128 p.

Prévost Marie-Françoise, Puig H., 1981 - Accroissement diamétral des arbres en Guyane. Observations sur quelques arbres de forêt primaire et de forêt secondaire. *Adansonia (Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle, Section B)*, 2, p. 147-171.

Prost Marie-Thérèse, Lointier Marc, Barthès Bernard, 1988 - Evolution côtière en Guyane française : la zone de Sinnamary, 21 p. multigr., cartes. In : Anais do VII Congresso Brasileiro de Geologia ; Congresso Latino-Americano de Geologia. 06-13 novembre 1988, Belem (Brazil). ORSTOM, Cayenne (Guyane française).

Prost Marie-Thérèse, Lointier Marc, Barthès Bernard, 1988 - Evolution côtière en Guyane française : la zone de Sinnamary, p. 424-444. In : Anais do VII congresso latino-americano de geologia. SBG (Sociedade Brasileira de Geologia) Belem (ed.), DNPM (Departamento Nacional da Producao Mineral) Belem (ed.). 06-13 novembre 1988, Belem (Brazil). SBG (Sociedade Brasileira de Geologia), Belem (Brazil).

Puig H., Delobelle J.P., 1988 - Production de litière, nécromasse, apports minéraux au sol par la litière en forêt guyanaise. *Revue d'Ecologie Appliquée (La Terre et la Vie)*, 43, p. 3-22.

Puig H., Riera B., Lescure Jean-Paul, 1990 - Phytomasse et productivité. *Bois et Forêts des Tropiques*, 220, p. 25-32.

Rapaire J.L., Turenne Jean-François, 1976 - Mesures d'activité spécifique de fractions de matière organique appliquées à l'étude de l'évolution des sols en Guyane. 6 p. multigr.

Recensement Général de l'Agriculture RGA-DOM, 1980-81 pour la Guyane.

Riéra B., 1983 - Chablis et cicatrization en forêt guyanaise. Thèse, Université de Toulouse. 191 p.

Riéra B., Philippe M., Dosso M., Bernard R., Vidal-Madjar D., Dechambre M., 1994 - Etude du système sol végétation en forêt tropicale guyanaise à l'aide d'observations radar en visée verticale. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, 49, p. 357-377.

Robain Henri, Tessier D., Grimaldi Michel, Elsass F., 1990 - Importance de la texture des kaolonites dans la caractérisation des couvertures ferrallitiques. Conséquences sur l'organisation et la stabilité physique des sols. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, série 2 : Mécanique...*, 311, n° 1, p. 239-246.

Robinson G.H., 1963 - Soil survey of the Bartica area. FAO, Rome (Italie).

- Roose Eric, Chéroux Michel, Humbel François-Xavier (collab.), Perraud Alain (collab.), 1966 - Les sols du bassin sédimentaire de Côte d'Ivoire. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, IV, n° 2, p. 51-92.
- Roose Eric, Sarrailh J.M., 1989-1990 - Erodibilité de quelques sols tropicaux. Vingt années de mesure en parcelles d'érosion sous pluies naturelles. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie, spécial Erosion*, XXV, n° 1-2, p. 7-30.
- Sabatier Daniel, Grimaldi Michel, Prévost Marie-Françoise, Guillaume J., Godron M., Dosso M., Curmi P., 1997 - The influence of soil cover organization on the floristic and structural heterogeneity of a guianan rain forest. *Plant Ecology*, 131, p. 81-108.
- Sabatier Daniel, Prévost Marie-Françoise, 1990 - Quelques données sur la composition floristique et la diversité des peuplements forestiers de Guyane française. *Bois et Forêts des tropiques*, 219, p. 31-55.
- Sampaio J.B.M., Leprun J.C., 1983 - Determinação simples de algumas características analíticas e propriedades diagnósticas dos latossolos do Nordeste brasileiro, p. 212-227. In : Rapport de fin de convention de gestion et conservation des sol. 19ème congrès brésilien de sciences du sol. Curitiba (Brazil). ORSTOM-SUDENE, Recife (Brazil).
- Sarrailh J.M., Boulet René (collab.), Lescure Jean-Paul (collab.), Roche Michel-Alain (collab.), 1980-02 - L'écosystème forestier guyanais. Etude écologique de son évolution sous l'effet des transformations en vue de sa mise en valeur. *Bois et Forêts des Tropiques*, 189, p. 31-36.
- Sarrailh J.M., Bereau M., 1990 - Transformations de la forêt guyanaise par des écosystèmes simplifiés Ecerex. Etudes de cas. Atelier MAB-France-UIFRO-FAO, mars 1990, Cayenne. 16 p.
- Sarrailh J.M. (ed.), Boulet René, Grimaldi Michel, Fritsch Jean-Marc, Bereau M., 1990 - L'opération ECEREX. Etudes sur la mise en valeur de l'écosystème forestier guyanais après déboisement. Le point sur les recherches en cours. *Bois et Forêts des Tropiques*, 219, p. 79-97.
- SATEC, 1979 - Inventaire des savanes côtières à vocation rizicole. Rapport d'étude. 160 p.
- Schmitt L., 1990 - Validité d'interventions sylvicoles systématiques en forêt dense humide guyanaise. Approche par l'étude du Gondolfio : quaela rosea. Etudes de cas. Atelier MAB-France-UIFRO-FAO, mars 1990, Cayenne. 19 p.
- Section Hydrologique ORSTOM, 1975 - Climatologie de la Guyane, p. 41-68. In : Contribution scientifique de l'ORSTOM au groupement constitué par BCEOM-BDPA-CFTC-IFAC-IFCC-IGN-IRAT-IRHO-SATEC-SEDEX (Données scientifiques et analytiques). ORSTOM Paris (ed.), Secrétariat d'Etat aux D.O.M. et T.O.M. Paris (ed.). Tome I (Texte). BUMIDOM (Opération Guyane)-ORSTOM, Paris. 178 p.
- Seubert C.E., Sanchez P.A., Valverde C., 1977 - Effects of land clearing methods on soil properties of an ultisol and crop performance in the amazon jungle of Peru. *Trop. Agric.*, 54, n° 4, p. 307-321.
- Sieffermann Gaston, 1955 - Etude pédologique de reconnaissance de l'île Portal (Maroni) : culture bananière. Interprétation des analyses de terres basses de l'île Portal. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 7 + 2 p. multigr.
- Sieffermann Gaston, 1956 - Etude pédologique de reconnaissance sur Marie-Anne et les roches voisines accompagnée d'une carte de la végétation et des sols au 1/25.000. IFAT (Institut Français d'Amérique Tropicale), Cayenne (Guyane française). 16 p. multigr., carte au 1/25.000 dépl. h.t.
- Sieffermann Gaston, 1956 - Note pour le service d'agriculture sur les terres de la boucle fluviale au sud-ouest de Sinnamary. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 6 p. multigr.
- Sieffermann Gaston, 1956 - Rapport sommaire pour l'utilisation des terres de la région comprise entre Maripasoula et Wacapou. Rapport sommaire pour l'utilisation des terres de l'île de Cayenne et leur capacité de production. (Rapport Provisoire N° P 19). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 6 + 8 p. multigr.

Sieffermann Gaston, 1956 - Rapport sur le gisement d'argile de la savane Calembe et ses possibilités d'utilisation pour la briqueterie. Rapport sommaire sur les possibilités d'utilisation pour la briqueterie des argiles blanches et rouges de l'île de Cayenne. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 5 + 5 p. multigr.

Simonson C.H., 1958 - Reconnaissance soil survey of coastal plain of British Guiana. University of Maryland, College Park (USA). 607 p.

Simpson L.A., Gumbs F.A., 1992 - Effect of Continued Cropping on a Heavy Clay Soil on the Coast of Guyana with and Without Tillage. *Tropical Agriculture*, 69, n° 2, p. 111-118.

Slager S., Asin W.L., 1966 - Soils profiles descriptions of Jarikaba. Dienst bodemkartering, Paramaribo (Surinam). 15 p., multigr.

Small C.V.J., 1965 - Soils problems for banana cultivation in Surinam. *Landb. Proefstat. Suriname Bull.*, 82, p. 75-82.

Smith G.D., 1965 - Lectures on soil classification. *Pédologie, n° spécial*, p. 135 p.

Sourdat Michel, 1964 - Nouvelles perspectives agricoles offertes par les sols de la région de Saint Laurent. IFAT (Institut Français d'Amérique Tropicale), Cayenne (Guyane française). 4 p. multigr.

Sourdat Michel, Arthur E. (collab.), Rostan Jean-Jacques (collab.), 1964 - Etude pédologique du massif de la montagne de Cacao et carte au 1/50.000. IFAT (Institut Français d'Amérique Tropicale), Cayenne (Guyane française). 39 p. multigr., 2 cartes 1/50.000 dépl. h.t.

Sourdat Michel, Marius Claude, 1964 - Mission pédologique en Guyane britannique. IFAT (Institut Français d'Amérique Tropicale), Cayenne (Guyane française). 25 p. multigr.

Sourdat Michel, Marius Claude, 1964 - Mission pédologique en Guyane britannique. *Bulletin Bibliographique de Pédologie (ORSTOM)*, 13, n° 4, p. 22-25.

Sourdat Michel, Marius Claude, 1964 - Prospection des cordons littoraux de sables grossiers entre Macouria et Organabo. Contribution aux projets de plantation de cocotiers sur le littoral de la Guyane : septembre 1963-janvier 1964. IFAT (Institut Français d'Amérique Tropicale), Cayenne (Guyane française). 13 p. multigr.

Sourdat Michel, Marius Claude, Arthur E. (collab.), Rostan Jean-Jacques (collab.), 1964 - Contribution à la carte des sols de l'île de Cayenne. Esquisse au 1/50.000. 2 Volumes. IFAT (Institut Français d'Amérique Tropicale), Cayenne (Guyane française). 54 + 66 p. multigr., carte au 1/50.000 dépl. h.t.

Sourdat Michel, Marius Claude, Hooek M. (collab.), Rostan Jean-Jacques (collab.), Arthur E. (collab.), 1964 - Etude préliminaire des sols de la plaine côtière exondée Macouria - Matiti - Kourou. Mission 1963. IFAT (Institut Français d'Amérique Tropicale), Cayenne (Guyane française). 27 p. multigr.

Sourdat Michel, 1965 - Note sur les mangroves décadentes du littoral guyanais. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 14 p. multigr.

Sourdat Michel, Delaune Mireille (collab.), 1965 - Contribution à la sédimentologie du littoral exondé de la région de Kourou. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 14 p. multigr.

Sourdat Michel, Marius Claude (collab.), Hooek Jean (collab.), Rostan Jean-Jacques (collab.), Arthur E. (collab.), 1965 - Notice de la carte provisoire au 1/50.000 des sols du littoral guyanais entre Kourou et Sinnamary, Guyane française (1963-1965). ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 95 p. multigr., 1 carte 1/50.000 dépl. h.t.

Sourdat Michel, Rostan Jean-Jacques, 1965 - Introduction à l'étude pédologique de l'extrémité nord-ouest de la Guyane française : Mana-St-Laurent-St Jean : document de travail. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 88 p. multigr., cartes h.t. dont 1 au 1/100.000.

- Sourdat Michel, Delaune Mireille, 1967 - Contribution à l'étude des sédiments meubles grossiers du littoral guyanais. ORSTOM, Paris (France). 28 p. multigr.
- Sourdat Michel, Arthur Ephrem, 1968 - Note sur les sols de la région Gallion-Comté. IFAT (Institut Français d'Amérique Tropicale), Cayenne (Guyane française). 4 p. multigr.
- Sourdat Michel, Delaune Mireille, 1970 - Contribution à l'étude des sédiments meubles grossiers du littoral guyanais. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, VIII, n° 1, p. 81-97.
- Tandy J.C., Grimaldi Michel, Grimaldi Catherine, Tessier D., 1990 - Mineralogical and textural changes in French Guyana oxisols and their relation with microaggregation, p. 191-198. *In* : Soil micromorphology. A basic and applied science. 8. International Working Meeting of Soil Micromorphology. Developments in Soil Science, 19. L.A. Douglas (ed.). juillet 1988, San Antonio (USA). Elsevier, Amsterdam (Pays Bas).
- Thiais Jean-Luc, (collab.) Marius, (collab.) Pagacz, 1964 - Détermination de l'extrait salin par résistivité sur les sols de Marie-Anne. IFAT (Institut Français d'Amérique Tropicale), Cayenne (Guyane française). 6 p. multigr.
- Thompson C.H., Hubble G.S., 1977 - Sub-tropical podzols (spodosols and related soils) of Coastal Rastern Australia, p. 203-213. *In* : Proceedings Conference on classification and management of tropical soils. K.T. Joseph (ed.). Kuala Lumpur Malaysian, Society of Soil Science,
- Tissot C., Djuwansah M.R., Marius Claude, 1988 - Evolution de la mangrove en Guyane au cours de l'Holocène. Etude palynologique, p. 125-137. *In* : 10ème Symposium de l'Association des Palynologues de Langue Française. 25. 28 septembre 1987-02 octobre 1987, Bordeaux (France). Travaux de la Section Scientifique et Technique de l'Institut Français de Pondichéry (Inde),
- Tissot C., Marius Claude, 1992 - Holocene evolution of the mangrove ecosystem in French Guiana. A palynological study, p. 333-347. *In* : Tropical ecosystems. Ecology and management. K.P. Singh, J.S. Singh. Wiley Eastern, New Delhi (Inde).
- Toledo J.M., 1984 - Pastura en Tropico Humedo : perspectiva global, *In* : 1st Symposium Of humid Tropics. Belem (Brazil). CPATU-EMBRAPA.
- Turenne Jean-François, 1966 - Compte-rendu de mission pédologique en Suriname : 31 mars-15 avril 1966. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 41 p. multigr., carte au 1/1.000.000 dépl. h.t.
- Turenne Jean-François, 1966 - Conservation du sol et culture par abattis. Exposé suivi d'une discussion présenté dans le cadre de la foire-exposition de Cayenne (2-9 octobre 1966), 7 p. multigr. ORSTOM, Cayenne (Guyane française).
- Turenne Jean-François, 1967 - Congrès de la Société des Plantes Alimentaires des Caraïbes (Caribbean Food Crop Society) ; Paramaribo (Surinam) 24-31 juillet 1967, 9 p. multigr. *In* : 5ème Congrès de la Société des Plantes Alimentaires des Caraïbes. Caribbean Food Crops Society Trinidad (Trinité et Tobago) (ed.). 24-31 juillet 1967, Paramaribo (Suriname). ORSTOM, Cayenne (Guyane française).
- Turenne Jean-François, Arthur E. (collab.), 1967 - Rapport explicatif de la carte pédologique au 1/50.000 du littoral guyanais entre Sinnamary et Iracoubo. 1ère partie : Rapport explicatif. 2ème partie : Dossiers de caractérisation pédologique. 2 Volumes. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 56 p. + 107 p. multigr., carte au 1/50.000 dépl. h.t.
- Turenne Jean-François, 1968 - Les sols de Guyane française, 10 p. multigr. *In* : 6th Caribbean Food Crops Society Congres. Caribbean Food Crops Society Trinidad (Trinité et Tobago) (ed.). 07-13 juillet 1968, Trinidad (Trinité et Tobago).

Turenne Jean-François, 1968 - Soils of French Guiana, 6 p. multigr. *In* : 6th Caribbean Food Crops Society Congress. Caribbean Food Crops Society Trinidad (Trinité et Tobago) (ed.). 07-13 juillet 1968, Trinidad (Trinité et Tobago). ORSTOM, Cayenne (Guyane française).

Turenne Jean-François, Lance M. (collab.), Rostan Jean-Jacques (collab.), 1968 - Note pédologique. SICA maraîchère lieu-dit Gibelin commune de Matoury. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 14 p. multigr., 1 carte 1/2.000 dépl. h.t.

Turenne Jean-François, 1969 - Carte pédologique Mana-Saint-Laurent Sud-Ouest au 1/50.000. 1ère partie. Rapport explicatif. 2ème partie. Dossiers de caractérisation pédologique. 2. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 87 + 144 p. multigr., carte au 1/50.000 dépl. h.t.

Turenne Jean-François, 1969 - Déforestation et préparation du sol par brûlis. Modification des caractères physico-chimiques de l'HORIZON supérieur du sol, p. 294-304. *In* : 7ème Congrès Annuel de l'Association Inter-Caraïbe des Plantes Alimentaires. Association Inter-Caraïbe des Plantes Alimentaires Trinidad (Trinité et Tobago) (ed.). 26 juin 1969-04 juillet 1969, Fort-de-France (Martinique), Pointe-à-Pitre (Guadeloupe).

Turenne Jean-François, Oldeman Roelof (trad.), 1969 - Deforestation and soil preparation by burning. Modification of physicochemical characters of the upper soil HORIZON, 9 p. multigr. *In* : 7th Caribbean Food Crops Society congress. Caribbean Food Crops Society Trinidad (Trinité et Tobago) (ed.). 26 juin 1969-04 juillet 1969, Fort-de-France (Martinique), Pointe-à-Pitre (Guadeloupe). ORSTOM, Cayenne (Guyane française).

Turenne Jean-François, 1969 - Influence de la saison des pluies sur la dynamique des acides humiques dans les profils ferrallitiques et podzoliques sous savanes de Guyane française. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 29 p. multigr., carte au 1/10.000 h.t.

Turenne Jean-François, 1970 - Influence de la saison des pluies sur la dynamique des acides humiques dans des profils ferrallitiques et podzoliques sous savanes de Guyane française. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, VIII, n° 4, p. 419-449.

Turenne Jean-François, Gavinelli Evelyne (collab.), Thiais Jean-Luc (collab.), Laplanche Gabriel (collab.), 1972 - Observations sur les fractions moléculaires présentes dans les acides humiques des sols podzoliques sous savane en Guyane française et leur évolution en fonction de l'humidité au champ. ORSTOM, Cayenne (Guyane française). 17 p. multigr.

Turenne Jean-François, Thiais Jean-Luc (collab.), Laplanche Gabriel (collab.), 1972 - Dynamique de la matière organique sous végétation de savane, en Guyane française, p. 1-8. *In* : 10th Caribbean Food Crops Society annual meeting. Caribbean Food Crops Society Trinidad (Trinité et Tobago) (ed.). 11-17 juin 1972. ORSTOM, Cayenne (Guyane française).

Turenne Jean-François, 1973 - Le gisement de Pointe Gravier (Guyane française), 8 p. multigr. *In* : Etudes des civilisations précolombiennes des petites Antilles. 5ème Congrès International. Antigua Archaeological Society Antigua (ed.). 22-29 juillet 1973, Antigua (Antigua). ORSTOM, Cayenne (Guyane française).

Turenne Jean-François, Gavinelli Evelyne (collab.), Thiais Jean-Luc (collab.), Laplanche Gabriel (collab.), 1973 - Molecular weightsof podzol and ferrallitic soils humic acids in savannas of French Guyana, and their evolution related to soil moisture, p. 14 p. multigr. *In* : Soils of the Caribbean and Tropical America : Conference. 08-18 janvier 1973, Trinidad (Trinité et Tobago).

Turenne Jean-François, Le Rouget Georges (ill.), 1973 - Carte pédologique de Guyane : Mana Saint-Laurent S-O, Mana Saint-Laurent S-E à 1/50.000. Notice explicative, n° 49, ORSTOM, Paris. 110 p., cartes 1/50.000.

Turenne Jean-François, 1974 - Le gisement de Pointe Gravier ,Guyane française, p. 28-34. *In* : Etudes des civilisations précolombiennes des petites Antilles. 5ème Congrès International. R.P. Bullen (ed.). 22-23 juillet 1973, Antigua (Antigua). University of Florida, Gainesville (US).

Turenne Jean-François, 1974 - Molecular weights of humic acids in podzol and ferrallitic soils of the savannas of French Guyana and their evolution related to soil moisture. *Tropical Agriculture*, 51, n° 2, p. 133-144.

Turenne Jean-François, 1975 - Modes d'humification et différenciation podzolique dans deux toposéquences guyanaises. Thèse : Sciences Naturelles, 20/06/1975. Université de Nancy (n° AO11403). ORSTOM, Paris (France). 186 p. multigr., cartes dont 1 h.t.

Turenne Jean-François, 1977 - Culture itinérante et jachère forestière en Guyane. Evolution de la matière organique. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, XXV, n° 4, p. 449-461.

Turenne Jean-François, 1977 - Culture itinérante et jachère forestière, évolution de la matière organique, 19 p. multigr. In : Etude multidisciplinaire sur le Haut Oyapock (Mab) (Guyane française). 4ème Symposium International de Ecologia-tropical. 07-11 mars 1977, Panama (Panama). ORSTOM, Fort de France (Martinique).

Turenne Jean-François, 1977 - Modes d'humification et différenciation podzolique dans deux toposéquences guyanaises. Mémoires ORSTOM. Vol. n° 84. Thèse de Doctorat d'état de Sciences Naturelles (n° AO11403), 20/06/1975. Université de Nancy. ORSTOM, Paris. 173 p., 2 cartes.

Turenne Jean-François, 1977 - Shifting cultivation and forest fallow in French Guyana, dynamics of organic matter. IV Symposium international de ecologia-tropical, Panama, Rep. de Panama, 7-11 Mars 1977.

Turenne Jean-François, 1979 - Etude de la dynamique de la matière organique, p. 30-31. In : L'écosystème forestier guyanais. Etude écologique de l'évolution du système forestier tropical humide sous l'effet d'utilisations intensives et modernes et, en particulier de la déforestation. Bulletin de Liaison du Groupe de Travail ECEREX. n° 1.

Turenne Jean-François, 1979 - Pédologie : plaines côtières (planche 11), 3 p. In : Atlas des départements français d'outre-mer. 4. La Guyane. G. Lasserre (ed.), Gilles Sautter (ed.), M. Boyé (ed.), Gérard Brasseur (ed.), G. Réaud (coord.), G. Cabaussel (coord.), J. Menault (coord.). CNRS, Paris ; CEGET (Centre d'Etudes de Géographie Tropicale), Talence et ORSTOM, Paris (France), 160 p. (36 planches avec notices explicatives et orientations bibliographiques).

Turenne Jean-François, 1979 - Sédimentologie : plaines côtières (planche 6), 3 p., carte. In : Atlas des départements français d'Outre-Mer. 4. La Guyane. G. Lasserre (ed.), Gilles Sautter (ed.), M. Boyé (ed.), Gérard Brasseur (ed.), G. Réaud (coord.), G. Cabaussel (coord.), J. Menault (coord.). CNRS, Paris ; CEGET (Centre d'Etudes de Géographie Tropicale), Talence et ORSTOM, Paris (France), 160 p. (36 planches avec notices explicatives et orientations bibliographiques).

Turenne Jean-François, Grenand Pierre, 1979 - Archéologie, histoire des Amérindiens (planche 17), 5 p., 2 cartes au 1/1.500.000. In : Atlas des départements français d'Outre-Mer. 4. La Guyane. G. Lasserre (ed.), Gilles Sautter (ed.), M. Boyé (ed.), Gérard Brasseur (ed.), G. Réaud (coord.), G. Cabaussel (coord.), J. Menault (coord.). CNRS, Paris ; CEGET (Centre d'Etudes de Géographie Tropicale), Talence et ORSTOM, Paris (France), 160 p. (36 planches avec notices explicatives et orientations bibliographiques).

Turenne Jean-François, 1982 - Evolution de la matière organique en milieu forestier guyanais, p. 33-45. In : L'écosystème forestier guyanais. Etude écologique de l'évolution du système forestier tropical humide sous l'effet d'utilisations intensives et modernes et, en particulier de la déforestation. Bulletin de Liaison du Groupe de Travail ECEREX. n° 6.

Turenne Jean-François, 1983 - Evolution de la matière organique en milieu forestier guyanais, p. 381-393. In : Le Projet ECEREX (Guyane) : analyse de l'écosystème forestier tropical humide et des modifications apportées par l'homme. Journées de Cayenne. GERDAT (Groupement d'Etudes et de Recherches pour le Développement en Agronomie Tropicale) Montpellier, INRA Paris, Museum National d'Histoire Naturelle Paris, ORSTOM Paris. 04-08 mars 1983, Cayenne (Guyane française). GERDAT ; ORSTOM,

UAG-ARECA, 1993 - Diversité des formes d'agriculture sur la commune d'Iracoubo. Association Réflexion et action sur les agricultures caribéennes, Cayenne. Octobre 1993. p. 26-27.

- UAG-ARECA, 1995 - Présentation de programme agronomie. Caractéristiques générales de la petite agriculture familiale du NO guyanais. Association Réflexion et action sur les agricultures caribéennes, Cayenne. Novembre 1995. p. 6-10.
- Urbano G., 1982 - L'opération drainage - secteurs de référence ONIC-Ministère de l'Agriculture. *Revue Drainage*, 24, p. 15-19.
- Van Amson F.W., 1965 - Growth and production of cocoa on clay soils of Suriname. *Landb. Proefstat. Suriname Bull.*, 82, p. 39-47.
- Van Amson F.W., 1966 - Some aspects of clay soils in the Demerara formation of Suriname. *Landb. Proefstat. Suriname Bull.*, 84, p. 53 p.
- Van Beers F.W.S., 1958 - The auger hole method. A field measurement of the hydraulic conductivity of soil below the water table. Institute for land reclamation and improvement, Wageningen (Pays Bas). 32 p.
- Van Dillewijn I.J., 1957 - Sleutel voor de interpretatie van begroeiing vormen in luchtfoto 1/40.000 van het noordelijk deel Suriname. Dienstknbosbeheer, Paramaribo, 45 p., 63 couples stéréoscopiques.
- Veen A.W.L., 1970 - On geogenesis and pedogenesis in the old coastal plain of Surinam. Publicaties van het Fysisch-Geografisch en Bodemkundig Laboratorium van de Universiteit van Amsterdam, 14, Sol offset druk, Amsterdam (Pays Bas). 176 p.
- Veillon Luc, 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 Science de la Terre, Université de Paris VI, Paris (France). 266 p.
- Vivier M., Bereau M., 1981 - Synthèse des résultats obtenus entre 1977 et 1980. Bulletin de liaison, n° 3. INRA, Station de Recherches Agricoles de Guyane, Antilles-Guyane.
- Vivier M., Coppry O., 1984 - Les productions fourragères en Guyane française : premiers résultats, p. 167-185. *In* : Prairies guyanaises et l'élevage bovin. Réunion inter-instituts CIRAD, INRA, ORSTOM. Les Colloques de l'INRA, n° 24. 15-16 décembre 1981, Cayenne-Suzini (Guyane française). INRA, Paris (France).
- Vivier M., Vissac B., Matheron G., 1995 - L'élevage bovin en Guyane. Une innovation majeure dans le milieu équatorial de plaine (1975-1990). Collection Repères, Editions INRA-CIRAD, 302 p.
- Winderhoud P., 1982 - A model for the design of drainage in flat agricultural lands. *Agric. Water Management*, 5, p. 95-125.
- Worou Kodjo Soklou, 1983 - Etude de l'influence de la différenciation latérale des couvertures pédologiques des barres pré littorales sur les cultures de soja et de maïs dans le cadre d'une exploitation intégrée d'élevage de porcs. Mémoire d'élève 2ème année, ORSTOM, Cayenne. 54 p.
- Xande A., Vivier M., 1984 - Valeur alimentaire des fourrages cultivés en Guyane, p. 187-201. *In* : Prairies guyanaises et l'élevage bovin. Réunion inter-instituts CIRAD, INRA, ORSTOM. Les Colloques de l'INRA, n° 24. 15-16 décembre 1981, Cayenne-Suzini (Guyane française). INRA, Paris (France).

ANNEXE I



E.P.A.G.
Etablissement Public d'Aménagement en Guyane
F.E.O.G.A.
Fonds européen d'orientation et de garantie agricole

GUIDE DE RECONNAISSANCE DES PRINCIPAUX SOLS GUYANAIS A L'USAGE DES NON PEDOLOGUES

**Convention EPAG/IRD (US 018 « Actualisation et valorisation des données
pédologiques », responsable J.C. Leprun)
(CLAUSE « RENDU FINAL»)**



photo M. Misset

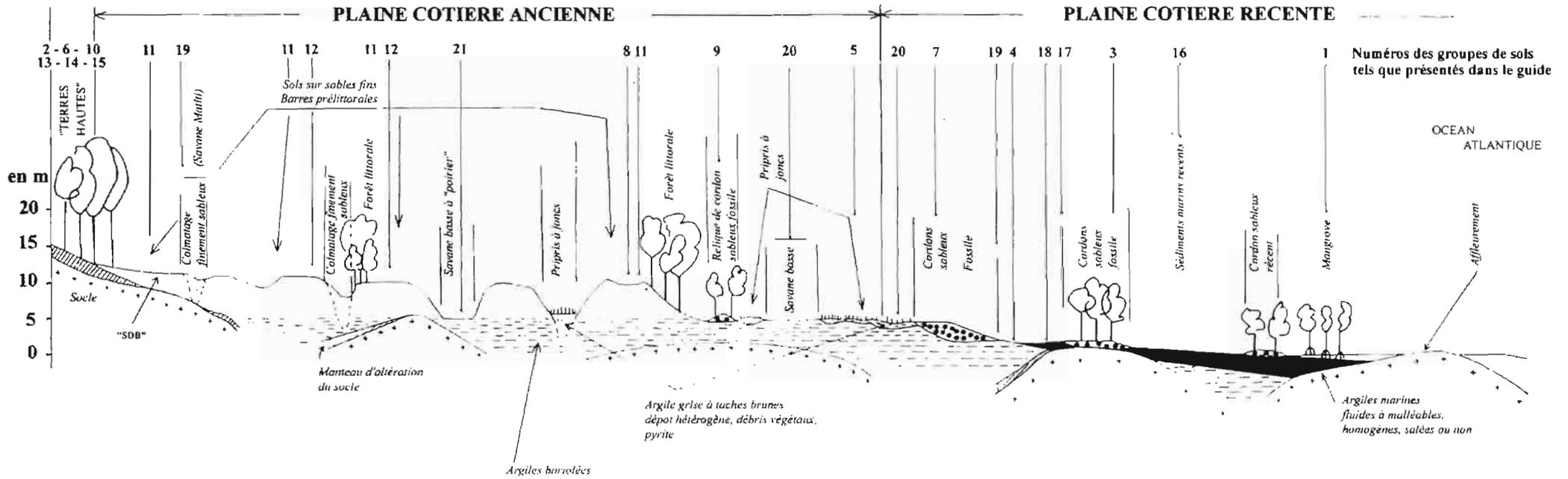
*Ce guide de reconnaissance devant servir sur le terrain, nous avons
préfééré en faire un document autonome.*

Leprun J.C.
Misset M.
Viala A.L.

30 novembre 2001

ANNEXE II

PLANCHE D'UNE COUPE SCHEMATIQUE DE LA MER A L'INTERIEUR DES TERRES A L'OUEST DE CAYENNE (d'après Boulet et Turenne, 1975)



ANNEXE III

CARTE PEDOLOGIQUE DE RECONNAISSANCE DES TERRES HAUTES DE LA REGION D'IRACOUBO-MANA (Boulet, 1978, non publiée)

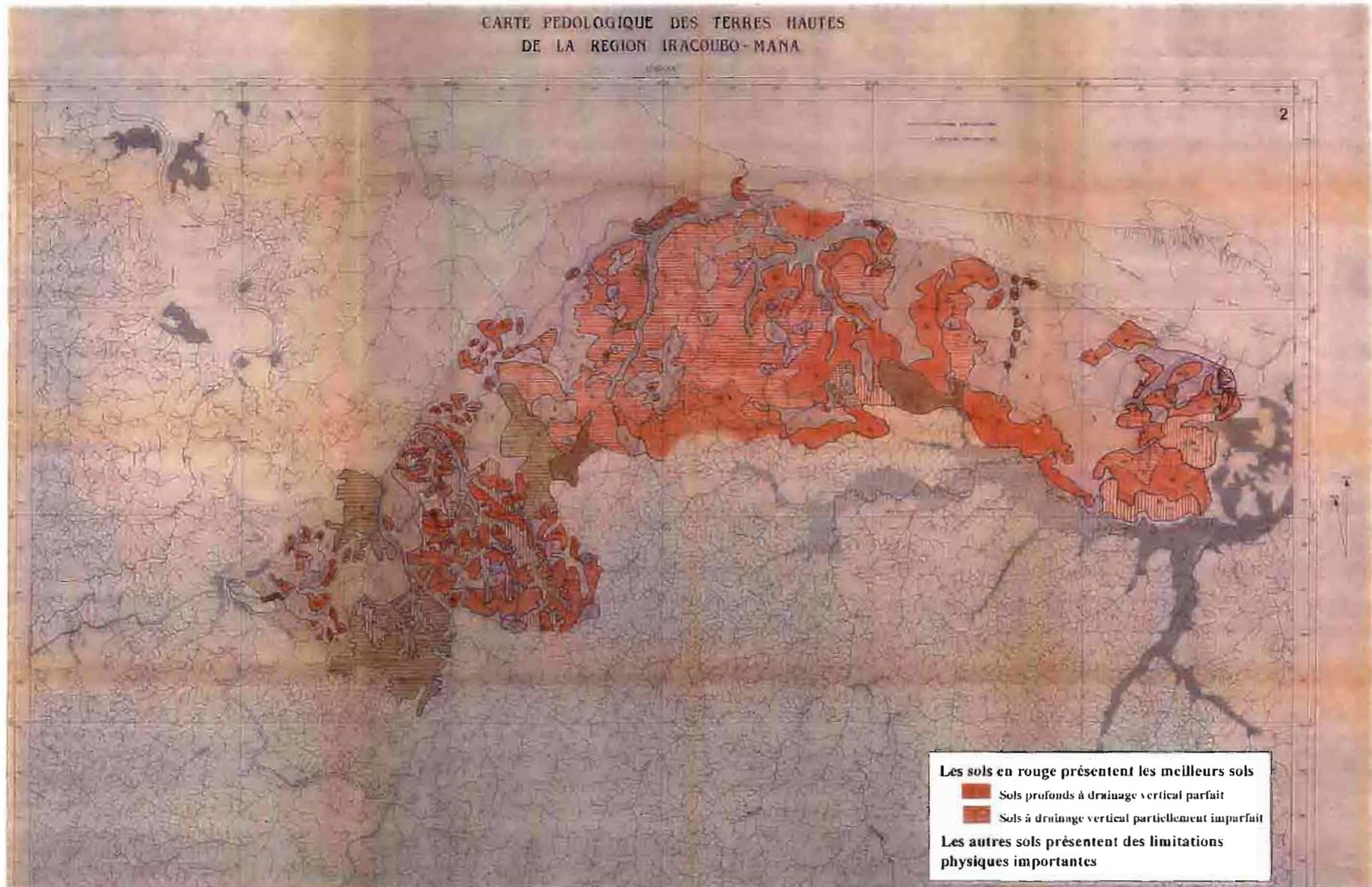


TABLE DES FIGURES

<i>Figure 1 - Extrait de la table attributaire de la carte des sols de Cayenne</i>	18
<i>Figure 2 - Carte et légende pédologique de Cayenne</i>	18
<i>Figure 3 - Extrait de la carte des sols de Cayenne avec quadrillage géographique</i>	18
<i>Figure 4 - Fiche d'information d'une entité de Sous-type « Sols_Cayenne »</i>	19
<i>Figure 5 - Mini-fiche d'une entité de Sous-type « Sols_Cayenne »</i>	19
<i>Figure 6 - Extrait de la table attributaire de la carte agro-pédologique de Cayenne</i>	19
<i>Figure 7 - Coupe schématique des trois grands paysages du littoral guyanais</i>	19
<i>Figure 8 - Carte et légende agro-pédologique de Cayenne</i>	20
<i>Figure 9 - Extrait de la carte agro-pédologique de Cayenne à l'échelle du 1/50.000</i>	20
<i>Figure 10 - Extrait de la carte agro-pédologique de Cayenne avec quadrillage géographique</i>	21
<i>Figure 11 - Fiche d'information d'une entité de Sous-type « Agro_Pedo_Cayenne »</i>	21
<i>Figure 12 - Mini-fiche d'une entité de Sous-type « Agro_Pedo_Cayenne » entité de Sous-type « Agro_Pedo_Cayenne</i>	21
<i>Figure 13 - Fenêtre principale : carte pédologique et sa légende</i>	22
<i>Figure 14 - Carte pédologique</i>	22
<i>Figure 15 - Carte agro-pédologique</i>	23
<i>Figure 16 - Informations pédologiques</i>	24
<i>Figure 17 - Informations agronomiques</i>	24
<i>Figure 18 - Isohyètes moyennes annuelles, 1956-1970</i>	26
<i>Figure 19 - Evènements climatiques remarquables (d'après Franquin, 1968)</i>	28
<i>Figure 20 - Localisation des travaux pédologiques</i>	60

TABLE DES PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES

Planche I (page 34)

Diapo 91. Matériaux de la série de Coswine datée du Pleistocène (série Coropina au Surinam) formée de cordons de sable et d'argiles marines bariolées dessalées et oxydées (taches rouilles) directement déposées sur le socle précambrien. Pour les pédologues, les argiles de la couche bariolée du milieu de la coupe sont dénommées "argiles Coropina", les matériaux du sommet, plutôt de nature sableuse étant dénommés "sables Coswine"(photo J.C. Favrot).

Photo 40. Vue satellitaire du littoral de la Guyane au niveau de Sinnamary (1. Plaine Côtière Récente : en blanc, les zones de dépôt de vases marines. 2. Plaine Côtière Ancienne : en noir, alignement des barres sableuses pré littorales. 3. Terres Hautes (socle précambrien). 4. La ville de Sinnamary (photo M. Lointier).

Planche II - Plaine Côtière Récente (page 46)

Photo 19. Mangrove à *Avicenia nitida* (« Palétuvier blanc ») dégradée dans une zone de régression de l'envasement en bordure de mer (entre Sinnamary et Kourou, photo M. Lointier).

Photo 20. Forêt marécageuse à « Palmiers Pinot » (*Euterpe oleracea*) et grands *Pterocarpus officinalis* (Moutouchi) avec leurs contreforts racinaires caractéristiques (Mana, photo M. Lointier).

Photo 21. Mangrove à *Rhizophora mangle* (détail des feuilles et fruits caractéristiques, photo M. Lointier).

Photo 22. Mangrove exploitée entre Cayenne et Macouria (photo M. Lointier).

Planche III - Plaine Côtière Ancienne (page 46)

Photo 23. Prairie marécageuse à *Eleocharis sp.* dominant (« Pri-pri à joncs ») caractéristique des sols peu évolués d'apport à sulfures souvent recouverts d'une couche de tourbe pégasse épaisse (entre Kourou et Sinnamary, photo M. Lointier).

Photo 24. Prairie marécageuse à *Eleocharis sp.* dominant (« Pri-pri à joncs ») au premier plan, au second plan fond « Palmiers-bâche » (*Mauritia flexuosa*) et, au fond, savane arborée sur cordons sableux (podzols) (entre Kourou et Sinnamary, photo M. Lointier).

Photo 25. Savanes marécageuse à joncs *Eleocharis sp.*, à « Moucou-moucou » (*Montrichardia arborescens* à grandes feuilles lancéolées au premier plan), à grandes Cypéracées (*Cyperus giganteus* à larges inflorescences) au second plan bordant une savane arborée sur cordons sableux en arrière plan (photo M. Lointier).

Photo 26. Savane marécageuse à joncs (*Eleocharis sp.*) au premier plan, à « Moucou-moucou » (grandes feuilles lancéolées au premier plan), et à nombreux « Palmiers-bâche » (*Mauritia flexuosa*) et rares « Palmiers Pinot » (*Euterpe oleracea*) en arrière plan (entre Kourou et Sinnamary, photo M. Lointier).

Photo 27. Zone déprimée à eau douce colonisée par les moucou-moucou (*Montrichardia arborescens*) au premier plan et à « Palmiers-bâche » (*Mauritia flexuosa*) sur les bordures en arrière plan (environs de Sinnamary, photo M. Lointier)

Planche IV - Plaine Côtière Ancienne (page 46)

Photo 28. Savane herbeuse à graminées et cypéracées au premier plan et forêt humide à palmiers (*Mauritia flexuosa*, *Euterpe oleracea*) et dicotylédones (*Pterocarpus officinalis*, *Dalbergia sp.* etc.) au fond.

Photo 29. Savanes à « Poiriers » au premier plan et forêt humide au fond (environs de Kourou, photo M. Lointier).

Photo 30. Savane basse arbustive à graminées divers (*Panicum*) et *Byrsonima crassifolia* (oreilles d'ânes) sur sols podzoliques (Savanes Matiti, photo M. Lointier).

Photo 31. Forêt marécageuse à « Moucou-moucou » (*Montrichardia arborescens*) et palmiers en eau stagnante (Crique dans la région de Kourou, photo M. Lointier).

Planche V - Plaine Côtière Ancienne (page 46)

Photo 33. « Pri-pri » à joncs dans marécage à eau affleurante (entre Kourou et Sinnamary, photo M. Lointier).

Photo 34. Savane à « Poiriers » (*Byrsonia crassifolia*) (entre Kourou et Sinnamary, photo M. Lointier).

Photo 35. Autre aspect de la savane à « Poiriers » (*Byrsonia crassifolia*) (entre Kourou et Sinnamary, photo M. Lointier).

Photo 36. « Pri-pri » à joncs au premier plan, « Moucou-moucou » au second plan et îlet de forêt au fond (environs de Kourou, photo M. Lointier).

Photo 37. Autre aspect des formations à « Pri-pri », « Moucou-moucou » et forêt (entre Kourou et Sinnamary, photo M. Lointier).

Planche VI - Hautes Terres (page 46)

Diapo 84. Sous forêt de Terres Hautes (photo M. Grimaldi).

Photo 32. Abattis dans forêt de Terres Hautes (sols ferrallitiques lessivés) (route de Cacao, photo M. Misset).

Photo 49. Abattis de grande envergure dans la forêt dense des Terres hautes (route de Régina, photo M. Misset).

Planche VII - Cacao, village Hmong (page 101)

Photo 44. Plantations d'agrumes sur les sols ferrallitiques rajeunis (avant Cacao) (photo M. Misset).

Photo 45. Planches de laitue irriguées sur sols hydromorphes de la terrasse de la Comté à Cacao (photo M. Misset).

Photo 46. Plantations de fleurs, fruits et légumes du village Hmong de Cacao (photo M. Misset).

Planche VIII - La production maraîchère et horticole Hmong (page 101)

Photo 47. "Serres" et cultures irriguées Hmong diverses sur la terrasse de la Comté à Cacao (photo M. Misset).

Photo 42. Production horticole et fruitière des Hmongs sur les étals du marché de Cayenne (photo M. Misset).

Photo 43. Idem les fleurs.

Planche IX - Petite agriculture sous forêt (page 101)

Photo 48. Abattis de grande envergure et exploitation du bois sur sols ferrallitiques lessivés (Route de Régina) (photo M. Misset).

Photo 50. Plantations d'agrumes et cultures de maïs sur les sols ferrallitiques rajeunis (route de Cacao). Au fond la forêt primaire sur le socle (photo M. Misset).

Photo 57. "Serres" en fonctionnement (Mogès, Ile de Cayenne, route de Roura) (photo M. Misset).

Planche X - Le développement de l'élevage (page 101)

Photo 51. Elevage de zébus sur sols ferrallitiques sur le socle (entre Roura et Regina) (photo M. Misset).

Photo 52. Elevage de zébus sur sols hydromorphes sur alluvions fluviales (route de Tonnegrande) (photo M. Misset).

Photo 53. Ferme d'élevage et pâturages sur sols ferrallitiques lessivés des anciens cordons littoraux (Carapa, entre Le Larivot et Macouria) (photo M. Misset).

Planche XI - Le développement de l'élevage (page 101)

Photo 54. Piste de St Elie (Sinnamary). Pâturages et élevage de bovins sur sols ferrallitiques et podzols sur barres pré-littorales de la Plaine Côtière Ancienne (Ferme Bergère) (photo M. Misset).

Photo 55. idem.

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE I - GUIDE DE RECONNAISSANCE DES PRINCIPAUX SOLS GUYANAIS A L'USAGE DES NON PEDOLOGUES	131
(document autonome)	
ANNEXE II - PLANCHE D'UN COUPE SCHEMATIQUE DE LA MER A L'INTERIEUR DES TERRES A L'OUEST DE CAYENNE (d'après Boulet et Turenne, 1975)	133
ANNEXE III - CARTE PEDOLOGIQUE DE RECONNAISSANCE DES TERRES HAUTES DE LA REGION D'IRACOUBO-MANA (Boulet, 1978, non publiée)	135

TABLE DES MATIERES

AVANT PROPOS	I
LES PARTENAIRES EN PRESENCE DANS LA CONVENTION	I
L'IRD (Institut de Recherche pour le Développement)	I
L'EPAG (Etablissement Public d'Aménagement de la Guyane)	I
LE ROLE DE L'EPAG	II
LES RAISONS DE LA CONVENTION	II
SOMMAIRE	V
CHAPITRE I - LA CONVENTION EPAG-IRD	1
1.1. L'ACTE D'ENGAGEMENT	1
1.1.1. Maître d'ouvrage : E.P.A.G.	1
1.1.2. Contractant : I.R.D.	1
1.1.3. Objet du marché	1
1.1.4. La Personne Responsable du Marché	1
1.1.5. Délais d'exécution du marché	1
1.1.6. Propriété littéraire et artistique	1
1.1.7. Présentation des documents à fournir par le prestataire	2
1.2. LE CAHIER DES CHARGES PARTICULIÈRES	2
1.2.1. Les besoins	2
1.2.2. Déroulement de l'étude	2
1.2.3. Durée	3
1.2.4. Les données disponibles	3
CHAPITRE II - LES RENDUS SUCCESSIFS DE LA CONVENTION EPAG-IRD	5
2.1. LE RENDU A MI-PARCOURS	5
2.1.1. Les travaux thématiques de conception des cartes et de mise en place du SIG avec l'application Géoconcept®	6
2.1.1.1. Travaux relatifs au volet pédologie	6
2.1.1.2. Travaux relatifs au volet agro-pédologie	8
2.1.2. Les travaux de présentation des informations spatialisées utilisant les technologies web	10
2.1.2.1. Pourquoi cette application complémentaire, non présente dans le cahier des charges ? ...	10
2.1.2.2. Description de l'application	10
2.2. LE RENDU ANTICIPE	11
2.2.1. Additif au texte de rendu à mi-parcours de mars 2001	11
2.2.1.1. Les travaux sur la couverture pédologique	11
2.2.1.2. Les travaux sur la couverture agro-pédologique et intégration dans le SIG	12
2.2.1.3. Aperçu des fonctionnalités d'un site web sur les sols de Guyane	15
2.3. LE RENDU FINAL	16
LES FIGURES DU RENDU MI-PARCOURS (17 figures)	18
CHAPITRE III - APERCU SUR LA CLIMATOLOGIE DE LA GUYANE	25
3.1. VUE D'ENSEMBLE SUR LE CLIMAT DE LA GUYANE	25
3.1.1. Situation géographique	25
3.1.2. Saison des pluies, précipitations	27
3.1.3. Température	27
3.1.4. Humidité	27
3.1.5. Durée d'insolation	27
3.1.6. Evapotranspiration et bilan de l'eau	27

3.1.6.1. Evapotranspiration potentielle annuelle	27
3.1.6.2. Evapotranspiration réelle annuelle	27
3.1.6.3. Déficit	27
3.1.7. Vents au sol	27
3.2. REGIONS CLIMATIQUES	27
3.2.1. La bande côtière	28
3.2.2. La bande médiane	28
3.2.2.1. De l'Oyapock au Sinnamary	28
3.2.2.2. Du Sinnamary au Maroni	29
3.2.3. La zone intérieure (Hautes Terres)	29
3.3. LES RELATIONS FACTEURS CLIMATIQUES – SOLS	29
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	29

CHAPITRE IV - APERÇU SUR LA GEOLOGIE DE LA GUYANE

31

4.1. LE BOUCLIER PRECAMBRIEN	31
4.1.1. Le domaine paragéosynclinal	31
4.1.2. Le domaine géosynclinal	31
4.1.2.1. La Série Paramaca	31
4.1.2.2. Les Granites guyanais	31
4.1.2.3. Les séries de la période caraïbe	31
4.2. LES DOLERITES POST-GRANITES	32
4.3. LES TERRAINS TERTIAIRES	32
4.4. LES TERRAINS QUATERNAIRES ANCIENS ET RECENTS	32
4.4.1. La plaine côtière ancienne	33
4.4.2. La plaine côtière récente	33
4.4.3. Les zones estuariennes	33
4.4.4. Les alluvions fluviales	33
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	33
LEGENDE DE LA PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE I	34
PLANCHE I	

CHAPITRE V - APERÇU SUR LA VEGETATION DE GUYANE.

LES RELATIONS SOLS – VEGETATION

35

5.1. LA VEGETATION DE LA PLAINE CÔTIÈRE RÉCENTE, SES RELATIONS AVEC LES SOLS	35
5.1.1. La mangrove à palétuviers (photos 19, 21, 22, Planche II)	35
5.1.2. La mangrove décadente (d'après Sourdat, 1965)	36
5.1.3. La forêt marécageuse ou palmeraie marécageuse (photo 20, Planche II)	36
5.1.4. La prairie marécageuse (photos 23, 24, 27, Planche III ; 31, Planche IV ; 33, 36, Planche V)	36
5.2. LA VEGETATION DES SAVANES (extrait modifié de J.J. De Granville, 1978) (photos 25, 26 Planche III ; 28, 29, 30, Planche IV ; 34, 35, Planche V)	36
5.2.1. Les formations des zones argileuses basses	36
5.2.1.1. Les marais sublittoraux et savanes tropophiles	36
5.2.1.2. Les marécages à broussailles, « savanes à pruniers »	37
5.2.1.3. Les savanes "sèches" ou moyennement humides, rarement inondées	37
5.2.2. Les formations des barres sableuses	38
5.2.2.1. Les savanes basses	38
5.2.2.2. Les savanes hautes	38
5.2.2.3. Les "Savanes-roches"	39
5.3. LA VEGETATION NATURELLE DES TERRES HAUTES (extrait de J.J. De Granville, 1978) (photos 32, 49, Planche VI)	39
5.4. LES RELATIONS SOLS-VEGETATION (compilation de différents auteurs)	41
5.4.1. Sur les Terres Basses	41
5.4.2. Sous savanes	41
5.4.3. Sur les Hautes Terres	41
5.4.4. En conclusion	42
5.5. TABLEAU DE CORRESPONDANCE ENTRE LES NOMS SCIENTIFIQUES ET LES NOMS VERNACULAIRES DE CERTAINES ESPECES (fourni par J.J. De Granville)	42
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	43

LEGENDE DES PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES	45
PLANCHES II à VI	
CHAPITRE VI - DEFINITIONS DES TERMES TECHNIQUES UTILISES	47
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	57
CHAPITRE VII - LES PRINCIPAUX SOLS DE GUYANE, LEUR CLASSIFICATION, LEUR PEDOGENESE	59
7.1. SITUATION DE LA CARTOGRAPHIE PEDOLOGIQUE EN GUYANE	59
7.2. LE PROBLEME DE LA CLASSIFICATION DES SOLS DE GUYANE	61
7.3. LES PRINCIPAUX SOLS DE GUYANE REPERTORIES AU NIVEAU DU SOUS-GROUPE DANS LA SYNTHESE	62
7.3.1. Classe des sols minéraux bruts	62
7.3.1.1. Sous-classe des sols minéraux bruts d'érosion	62
7.3.1.2. Sous-classe des sols minéraux bruts d'apport	63
7.3.2. Classe des sols peu évoluées	63
7.3.2.1. Sous-classe des sols peu évolués d'apport	63
7.3.2.2. Sous-classe des sols peu évolués d'érosion	64
7.3.3. Classe des sols podzolisés et podzols	64
7.3.3.1. Sous-classe des sols podzolisés de climat tropical	64
7.3.4. Classe des sols ferrallitiques	64
7.3.5. Classe des sols hydromorphes	65
7.4. ELEMENTS DE PEDOGENESE DES SOLS DE GUYANE (extrait <i>in extenso</i> de Turenne, 1978, Atlas de Guyane)	65
7.4.1. Les processus	66
7.4.1.1. L'hydromorphie	66
7.4.1.2. La podzolisation	66
7.4.1.3. L'altération ferrallitique	66
7.4.1.4. La pédogenèse ferrallitique	66
7.4.2. Pédologie des plaines côtières	67
7.4.2.1. Pédogenèse et morphogenèse	67
7.4.3. Les sols de la jeune plaine côtière - pédogenèse initiale	67
7.4.3.1. Pédogenèse initiale	68
7.4.3.2. Le manteau d'altération ferrallitique	70
7.5. NOUVEAUX ELEMENTS SUR LA PEDOGENESE DES SOLS DE GUYANE D'APRES LES TRAVAUX DE BOULET et al (1978-1990)	72
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	73
CHAPITRE VIII - LE DEVELOPPEMENT AGRICOLE EN GUYANE. ROLE DE LA PEDOLOGIE	75
8.1. PRESENTATION DE L'AGRICULTURE EN GUYANE (données extraites de la DAF, 1996)	75
8.2. HISTORIQUE : LES DIVERSES TENTATIVES D'AMENAGEMENT AGRICOLE	75
8.2.1. Première expérience de mise en valeur agricole de la Guyane : la tentative d'aménagement des Terres Basses	75
8.2.2. Seconde expérience : la colonisation de la région de Mana	76
8.2.3. Troisième expérience : la réinsertion des bagnards	76
8.2.4. Autres expériences	76
8.2.5. L'expérience du Plan Vert	76
8.2.6. Les raisons de ces échecs	76
8.2.7. L'expérience hmong	77
8.2.8. Les expériences sur l'élevage	78
8.3. LA SITUATION AGRICOLE GUYANAISE : QUELQUES CHIFFRES	78
8.3.1. Cultures	78
8.3.2. Cheptels	79
8.4. LES CONTRAINTES AUXQUELLES EST CONFRONTEE L'AGRICULTURE GUYANAISE ...	79
8.4.1. Les contraintes socio-économiques	79

8.4.2. Les contraintes techniques	79
8.4.3. Les contraintes liées au milieu naturel et à la mise en valeur	79
8.4.4. Les contraintes pédologiques (Levêque, 1962 et 1975, Marius et Turenne, 1968 ; Boulet, 1975 et 1985 ; Favrot et al., 1987)	80
8.5. LES PRINCIPALES CONTRAINTES PEDOLOGIQUES : L'AVIS DES SPECIALISTES	80
8.5.1. Les Terres Basses de la Plaine Côtière Récente située à l'est de Cayenne	80
8.5.1.1. <i>L'opinion de Levêque (1962)</i>	80
8.5.1.2. <i>L'opinion de Boulet (1975)</i>	84
8.5.1.3. <i>L'opinion de Marius et Turenne (1968)</i>	84
8.5.2. Les sols des savanes de la Plaine Côtière Ancienne	89
8.5.2.1. <i>L'opinion de Boulet (1975)</i>	89
8.5.2.2. <i>L'opinion de l'INRA (Favrot et al., 1987)</i>	89
8.5.3. Les sols des Hautes Terres	91
8.5.3.1. <i>Les particularités de la fertilité chimique des sols ferrallitiques</i>	92
8.5.3.2. <i>Les principales contraintes des sols ferrallitiques en général</i>	93
8.5.3.3. <i>Aperçus agronomiques sur les sols ferrallitiques des Terres Hautes</i>	93
8.5.3.4. <i>Les sols ferrallitiques des hautes terres développées sur les autres roches que celles du socle</i>	94
8.6. QUELQUES RESULTATS D'ETUDES AGRO-PEDOLOGIQUES MENEES EN GUYANE	94
8.7. ROLE DE LA PEDOLOGIE DANS LE DEVELOPPEMENT AGRICOLE DE LA GUYANE	96
8.7.1. Ce qu'il convient donc de faire	96
8.7.1.1. <i>Pour Brugière (1975)</i>	96
8.7.1.2. <i>Pour Boulet</i>	96
8.7.1.3. <i>Pour Barthès et Le Berre (1990)</i>	96
8.7.1.4. <i>Pour les auteurs de ce travail</i>	97
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	98
LEGENDE DES PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES	101
PLANCHES VII A XI	

CHAPITRE IX - BIBLIOGRAPHIE GENERALE DES TRAVAUX DE PEDOLOGIE EN GUYANE	103
--	-----

ANNEXE I - GUIDE DE RECONNAISSANCE DES PRINCIPAUX SOLS GUYANAIS A L'USAGE DES NON PEDOLOGUES (document autonome)	131
---	-----

ANNEXE II - PLANCHE D'UNE COUPE SCHEMATIQUE DE LA MER A L'INTERIEUR DES TERRES A L'OUEST DE CAYENNE (d'après Boulet et Turenne, 1975)	133
--	-----

ANNEXE III - CARTE PEDOLOGIQUE DE RECONNAISSANCE DES TERRES HAUTES DE LA REGION D'IRACOUBO-MANA (Boulet, 1978, non publiée)	135
--	-----

TABLE DES FIGURES	137
--------------------------------	-----

TABLE DES PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES	139
---	-----

TABLE DES ANNEXES	141
--------------------------------	-----

TABLE DES MATIERES	143
---------------------------------	-----