

**ENQUÊTES SUR LES TERRES ET LES EAUX
DANS LA PLAINE DES GONAÏVES
ET LE DÉPARTEMENT DU NORD-OUEST**

HAÏTI

RAPPORT FINAL

Volume II

PÉDOLOGIE



**PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR LE DÉVELOPPEMENT
ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE**



COMPOSITION DU RAPPORT FINAL

- Volume I **Rapport général.** Il décrit l'origine du projet, les études qui ont été réalisées et les résultats obtenus de novembre 1963 à mars 1967 en ce qui concerne les ressources en sol et en eau, économiques et humaines. Il résume les principales conclusions et recommandations pour une mise en valeur des secteurs étudiés.
- Volume II **Sols.** Ce volume se compose de deux parties:
1^{re} partie - Classification des sols et potentialité
2^e partie - Résultats analytiques
En annexe: 1 carte pédologique au 1/25 000 (2 feuilles)
1 carte de vocation des sols au 1/25 000 (2 feuilles)
- Volume III **Eaux.** Ce volume comprend trois parties:
1^{re} partie - Etudes climatiques et hydro-climatiques
2^e partie - Inventaire des eaux de surface
3^e partie - Etudes des eaux souterraines
En annexe: 1 carte géologique de la région au 1/100 000
- Volume IV **Génie rural.** Ce volume traite de l'utilisation des ressources aquifères, tant du point de vue génie civil que du point de vue système d'irrigation, et de la mise en valeur des sols de la région du projet.
- Volume V **Socio-économie.** Ce volume se compose de deux parties:
1^{re} partie - Les communautés rurales face au développement socio-économique
2^e partie - Résumé des études effectuées sur l'ensemble du projet principalement en ce qui concerne l'économie rurale, étude des phénomènes, des interrelations essentielles et des possibilités réelles de développement économique et social du pays.

FAO/SF: 45/HAI 3

Enquêtes sur les terres et les eaux dans la plaine des
Gonaïves et le département du Nord-Ouest

H A I T I

Rapport final

Volume II

Pédologie

Rapport préparé pour le
Gouvernement de la République d'Haïti par
l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
en qualité d'agent d'exécution du Programme des Nations Unies
pour le Développement

PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT
ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE

Rome, 1969

Les désignations utilisées et la présentation des données qui figurent dans la présente publication et sur les cartes géographiques n'impliquent, de la part des Nations Unies ou de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, aucune prise de position quant au statut juridique ou constitutionnel de l'un quelconque des pays, territoires ou zones maritimes y figurant, ni quant au tracé de ses frontières.

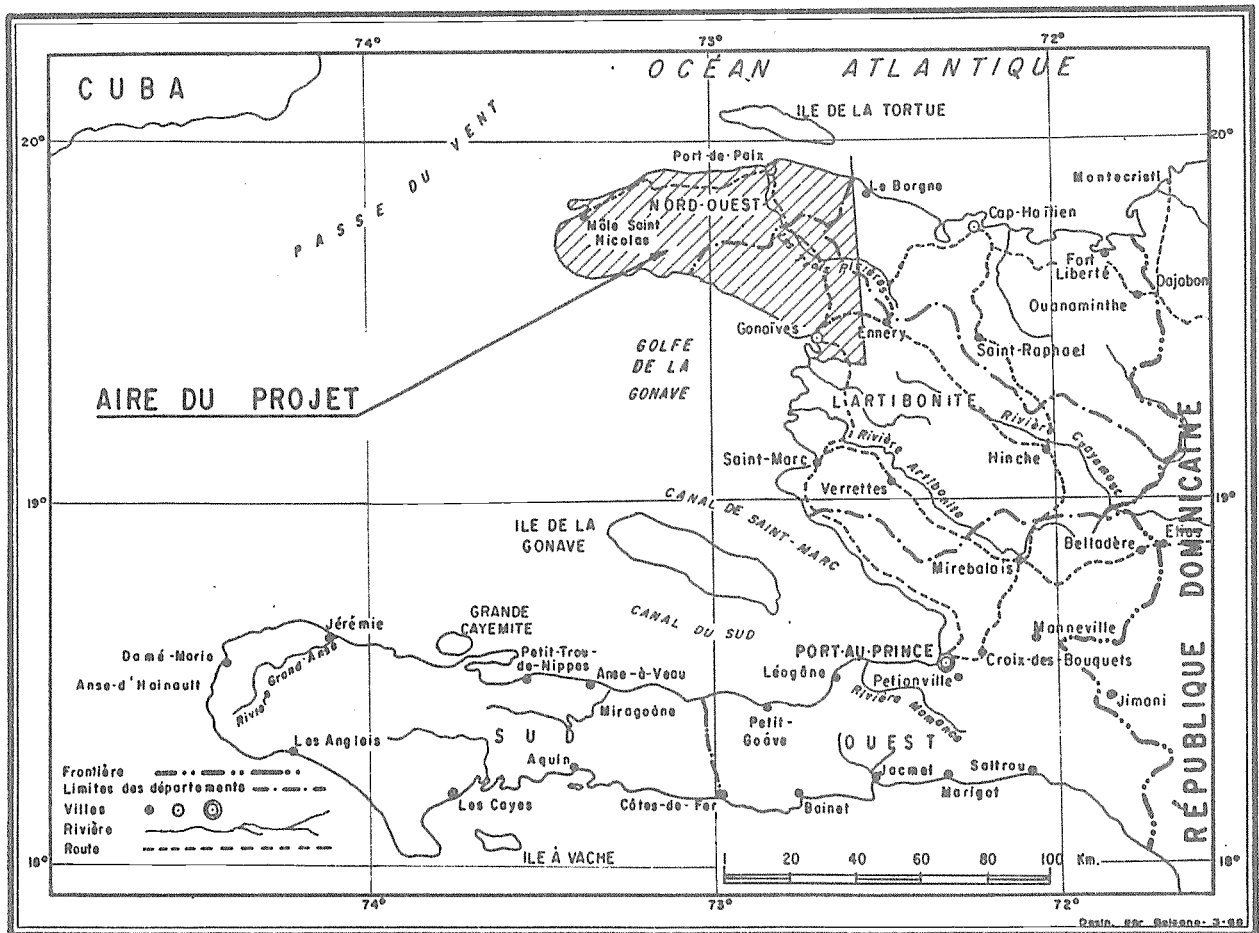
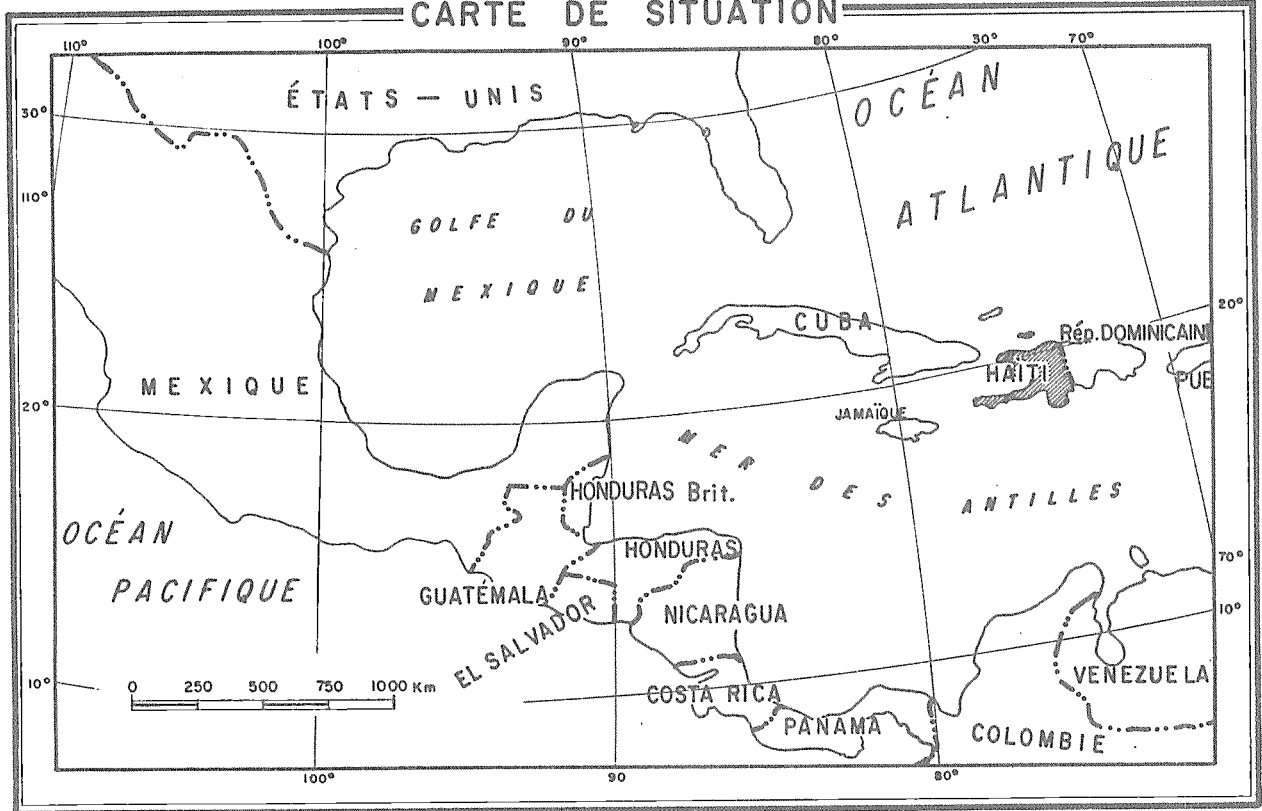
TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I	
PROSPECTION PEDOLOGIQUE	3
1. Méthode de Travail - Archives	3
2. Unités de la Carte des Sols	7
2.1 Description et justification des critères de différenciation	9
- Sols non caillouteux à moins de 200 cm	9
- Sols caillouteux	24
- Complexes particuliers	25
2.2 Liste et définitions des unités de sols	25
2.3 Salinité	37
3. Potentialité des Sols et des Terres	38
4. Région des Gonaïves	42
4.1 Physiographie	42
- Géologie - Orographie	42
- Précipitation - Hydrologie	42
- Sols	48
4.2 Description des secteurs	51
- Savane Désolée	51
- Souvenance Desronville	53
- Bayonnais	54
- Branle	56
- Bassin	57
- Basse Quinte	58
- Estère Périssé	59
5. Région du Nord-Ouest	61
5.1 Physiographie	61
- Géologie - Orographie	61
- Précipitation - Hydrologie	64
- Sols	67

	<u>Page</u>	
5.2	Recommandations générales	69
5.3	Description des secteurs	73
	- Moustiques	73
	- Cabaret	75
	- Rivière Colas-Lacoma	78
	- Sauval	79
	- Jean Rabel	81
	- Trois Rivières	82
	- Est de Port-de-Paix	83
	- Arbre	84
CHAPITRE II	ANALYSES DE LABORATOIRE	85
1.	Méthodes d'Analyse	85
2.	Résultats	87
2.1	pH	87
2.2	Calcaire	88
2.3	Composition granulométrique	88
2.4	Matière organique	90
2.5	Salinité	90
	- Effets de la salinité sur le sol et sur les végétaux	91
	- Facteurs conditionnant la salinisation dans les régions du projet	93
	- Classification des sols affectés de sels	94
	- Indices de salinité actuelle	95
	- Aspects qualitatifs de la salinité	96
	- Salinité des eaux d'irrigation	104
2.6	Complexe absorbant	105
2.7	Phosphore	107
2.8	Oligo-éléments	108
2.9	Caractéristiques hydriques	108
	CONCLUSIONS GENERALES	117
ANNEXE 1	REPERTOIRE DES PROFILAGES	119
ANNEXE 2	DESCRIPTIONS ET DONNEES ANALYTIQUES DE QUELQUES PROFILS-TYPE	145

ENQUETES SUR LES TERRES ET LES EAUX DANS LA PLAINE
DES GONAIVES ET LE DEPARTEMENT DU NORD-OUEST - HAITI

CARTE DE SITUATION



LISTE DES TABLEAUX

<u>Tableau</u>		<u>Page</u>
1	Superficies cartographiées, nombre de profi- lages et d'échantillons.	2
2	Mécanisme de la composition des formules des unités de la carte des sols.	8
3	Corrélation entre le goût et la salinité de quelques eaux.	11
4	Tableau systématique des unités des cartes de sols (1/25 000) - Sols non caillouteux.	26
5	Répartition des terres suivant les classes de potentialité en fonction de l'irrigation.	40
6	Corrélation entre sols, indices de salinité et classes de potentialité des terres irrigables.	41
7	Gonaïves (station) - Précipitations, tempéra- ture, évapotranspiration potentielle (suivant Thornthwaite) et déficit en eau calculé.	45
8	Jean Rabel (station) - Précipitations, éva- potranspiration potentielle (suivant Thornthwaite) et déficit en eau calculé.	66
9	Tolérance des plantes au sel.	92
10	Critères utilisés pour définir les indices de salinité actuelle des sols.	97
11	Région des Gonaïves - Salinité soluble totale de quelques profils.	98
12	Région du Nord-Ouest - Salinité soluble totale de quelques profils.	99
13	Région des Gonaïves - Salinité particulière de quelques profils.	101
14	Région du Nord-Ouest - Salinité particulière de quelques profils.	102
15	Corrélations entre Na soluble, Na échangeable et pH.	103
16	Résultats d'analyses de quelques échantillons d'eau (région des Gonaïves et région du Nord- Ouest).	106
17	Région des Gonaïves - Caractéristiques hydri- ques de quelques échantillons de sol.	109
18	Savane Désolée - Caractéristiques hydriques de quelques échantillons de sol argileux.	112
19	Région du Nord-Ouest - Caractéristiques hydri- ques de quelques échantillons de sol marmoli- thique.	112
20	Résultats d'analyses de profils types.	114/115

LISTE DES FIGURES

<u>Figure</u>		<u>Page</u>
Frontispice	Carte de situation	
1	Région des Gonaïves. Assemblage des cartes KLM	5
2	Région du Nord-Ouest. Assemblage des cartes KLM	6
3	Niveaux de la nappe phréatique et de la frange capillaire	10
4	Diagrammes des textures	20
5	Schéma des séquences texturales dans les alluvions typiques	22
6	Région des Gonaïves. Esquisse géologique	43
7	Carte oro-hydrographique	44
8	Gonaïves. Pluviométrie. Insolation. Evapo- ration. Vent	46
9	Variations de la pluviométrie de la côte sud vers le nord	47
10	Région des Gonaïves, Basse Quinte et Savane Désolée. Esquisse et coupe	49
11	Région du Nord-Ouest. Coupes géologiques schématisées	62
12	Région du Nord-Ouest. Esquisse géologique	63
13	Région du Nord-Ouest. Pluviométrie d'ouest en est	65
14	Nord-Ouest. Cabaret. Suggestions de bonifi- cation d'après la carte des sols	77
15	Teneur en CaCO ₃ en % par secteur et par horizon de profil	89

LISTE DES CARTES

Carte des sols au 1/25 000 (2 feuilles)	Poche de couverture
Carte de potentialité des terres irrigables au 1/25 000 (2 feuilles)	" " "

INTRODUCTION

BUTS DES ETUDES PEDOLOGIQUES

Les études pédologiques avaient pour but de dresser l'inventaire des ressources en sol de certains secteurs des départements du Nord-Ouest et de l'Artibonite au nord de la rivière Estère en vue de justifier le projet d'une mise en valeur rationnelle par l'irrigation. Trois objectifs furent définis au départ :

- Prospection et cartographie des sols:

- . levé de cartes minutes de la région des Gonaïves (8 000 ha au 1/5 000), des plaines côtières de la presqu'île du Nord-Ouest (entre Port-de-Paix et Jean Rabel, ainsi que celle de l'Arbre, soit 12 000 ha au 1/10 000) et de la basse vallée des Trois Rivières (2 000 ha au 1/10 000);
- . report de ces documents manuscrits et conservés dans les archives, sur des cartes régionales à l'échelle du 1/25 000;
- . élaboration au départ des cartes des sols régionales, de cartes de potentialité des terres irrigables dessinées à la même échelle.

- Création d'un laboratoire à Desronville-Gonaïves:

- . ce laboratoire de routine devait assurer les analyses chimiques et physiques des sols.

- Entraînement des techniciens, agronomes et chimistes désignés par le Gouvernement haïtien pour participer aux travaux du projet.

REALISATIONS (tableau I)

Les travaux de terrain (levé de la carte des sols, étude des profils, échantillonnages de sol et d'eau, enquêtes sociales et agronomiques sommaires) ont été exécutés dans la région du Nord-Ouest par l'expert du projet et l'équipe des pédologues haïtiens d'août 1964 à juillet 1965. L'équipe haïtienne a accompli les mêmes tâches dans la région des Gonaïves de juillet 1965 à juillet 1966. Pendant son second séjour (septembre à décembre 1966), l'expert a collationné les travaux de terrain, dessiné les cartes minutes, exploité les analyses et rédigé le rapport détaillé.

Au total 38 130 ha ont été prospectés; 866 profils de 2 m de profondeur, répartis sur 17 000 ha de terres aptes à la bonification par irrigation ont été creusés et tous décrits et échantillonnés; 3 204 prises de terre et 307 d'eau ont été remises au laboratoire de Desronville. Les cartes de sols à l'échelle du 1/25 000 sont annexées au présent volume. Les cartes minutes à l'échelle du 1/5 000 figurent aux archives.

Le laboratoire de Desronville a été mis en place et confié, en février 1965 à une équipe de chimistes haïtiens. Un expert consultant a rejoint le projet en janvier 1966 afin de planifier les tâches et d'augmenter le rendement.

Les analyses effectuées sur les échantillons mentionnés plus haut ont porté sur le pH, le calcaire, la granulométrie, la matière organique, la teneur en sels, le complexe absorbant (capacité d'échange cationique: magnésium, potassium et sodium), le phosphore, les oligo-éléments et les principales caractéristiques hydriques.

Une équipe d'agronomes haïtiens a participé très activement aux travaux de terrain et de laboratoire, pendant toute la durée du projet. Ces jeunes techniciens ont aussi pu, dès leur sortie de l'École d'Agriculture de Damien (Port-au-Prince), se spécialiser dans une discipline fondamentale pour l'avenir de leur pays. En outre, trois d'entre eux ont bénéficié de bourses et ont pu effectuer des stages d'une année en Europe dans des instituts de recherches pédologiques.

Tableau 1 - Superficies cartographiées, nombre de profils et d'échantillons

Régions et secteurs	Superficie cartographiée ha	Nombre de profils	Nombre d'échantillons		
			Terre	Eau	
				Profil	Divers
1. Région des Gonaïves	19 930	528	1 821	127	13
Savane Desolée	5 700	77	295	11	5
Souvenance-Desronville	2 150	93	341	14	3
Bayonnais 1/	4 000	99	352	17	1
Branle	2 350	62	222	3	-
Bassin 1/	600	36	96	-	-
Basse Quinte 1/	2 350	85	248	71	-
Estère	1 830	61	209	11	4
Périsse	950	15	58	-	-
2. Région du Nord-Ouest	18 200	315	1 280	102	53
Moustiques	6 300	36	176	27	6
Cabaret 1/	2 300	39	175	23	10
Rivière Colas-Lacoma 1/	2 400	42	197	17	17
Sauval	1 700	37	171	13	3
Jean Rabel 1/	2 900	39	166	14	3
Trois Rivières 1/	2 600	122	395	8	14
3. Hors Cartes KLM		23	103	2	10
Est de Port-de-Paix		9	31	2	6
Arbre		14	72	-	4
Totaux	38 130	866	3 204	231	76

1/ Secteur dans lequel des profils sont situés en dehors des cartes KLM-Aerocarts.

CHAPITRE I

PROSPECTION PEDOLOGIQUE

1. METHODE DE TRAVAIL - ARCHIVES

Le sondage à la tarière de 135 cm exécuté en vue d'identifier le profil pédologique s'avéra dès le début insuffisant ou impossible étant donné la forte dessiccation des couches de surface. Pour pouvoir observer les nappes d'eau, pour mieux identifier les caractéristiques essentielles et pour prélever les échantillons, le profil-tranchée de 200 cm de profondeur, prolongé éventuellement par un sondage jusque 300 cm fut partout estimé indispensable.

Chaque emplacement de profil fut choisi au cours de reconnaissances préalables qui furent autant d'enquêtes topographiques, hydrologiques, agronomiques et même sociologiques au cours desquelles les corrélations sol-végétation-paysage furent exploitées au maximum. Grâce à la bonne connaissance des espèces végétales par les agronomes de la section et en référant leurs diagnostics à la Flore d'Haïti (Barker et Dardeau, 1930), ces corrélations se sont révélées des plus fructueuses.

Les archives peuvent être consultées au laboratoire de pédologie de Damien (Port-au-Prince) où tous les soldes d'échantillons de sol et d'eau sont conservés.

Les notes de reconnaissance forment les archives A1. La description de chaque profil fut rigoureusement régie par le Guide de Profilage (archive A2) imposant au départ l'uniformité terminologique, l'ordre des descriptions dans les horizons et la présentation des fiches nécessaires pour faciliter les comparaisons et dégager les synthèses ultérieures. Ce guide basé sur le Soil Survey Manual tient compte en plus des prescriptions de la 7th Approximation Soil Classification, 1960. Chaque profileur disposait de la feuille 10YR du Munsell Soil Color Charts.

Tous les horizons furent échantillonnés, sauf les sables grossiers et les cailloutis. Pendant l'exercice 1965-1966 (région des Gonaïves), les sables fins et moyens n'ont pas été - à tort - prélevés. Tous les échantillons de sol furent marqués D pour la région des Gonaïves ou P pour celle du Nord-Ouest, majuscule suivie du numéro de profil et du chiffre d'ordre de l'horizon dans la séquence verticale du profil (du haut vers le bas).

Exemples: D 184/1 - D 184/2 - D 184/3 ...
P 202/1 - P 202/2 - P 202/3 ...

Les fiches de profilage ont été rassemblées dans les Dossiers de Secteurs dans l'ordre de leur numérotation. En tête de chaque dossier figure le répertoire ou liste des profils avec le numéro, la désignation, la formule du type de sol, la valeur de l'eau éventuellement recoupée par le profil (niveau, numéro d'échantillon, conductivité électrique C.E. en mmhos/cm) et la présence de matériaux aberrants ou fortement contrastants. Tous les dossiers de profilage soigneusement collationnés constituent les archives A3.

Tous les emplacements des profils-tranchées furent exactement situés sur la photo aérienne. Les limites des unités de la carte des sols furent d'abord portées sur un calque collé à la photo. Pour la région du Nord-Ouest, profils et limites furent reportés sur des agrandissements en papier mat en attendant les restitutions définitives. Photos et calques provisoires assemblés par secteur et par région composent les archives A4.

Un répertoire général des profils d'une région par date de profilage et par ordre des numéros de profil fut tenu au jour le jour pour faciliter la recherche d'une fiche au départ de son numéro. Ce document important pour le laboratoire (archives A5) est accompagné du dossier des analyses d'eau (archives A6).

Enfin, les documents administratifs (payrolls, rapports partiels, observations particulières, etc.) constituent les archives A7.

Toute cette documentation méthodique a été parfaitement tenue à jour au long des deux années de travail. La continuité des dossiers constitue l'acquis traduisant le mieux l'esprit des équipes de terrain dont le rendement et l'efficacité s'expliquent par un enthousiasme soutenu malgré les dangers d'une routine pouvant provenir de l'impossibilité matérielle de monter la carte des sols au fur et à mesure de l'avancement des travaux. En effet, une légende suffisante et cohérente dépendait des analyses et les fonds topographiques définitifs ne furent disponibles qu'en 1966.

Les cartes de sols ont été dessinées en double exemplaire sur les fonds topographiques restitués au départ des photos aériennes par KLM-Aerocarto, pendant le second séjour de l'expert FAO (septembre-décembre 1966). Ultérieurement, les tracés ont été définitivement reportés sur une seule feuille par région à l'échelle du 1/25 000. Les deux cartes - région des Gonaïves et région du Nord-Ouest - figurent en annexe.

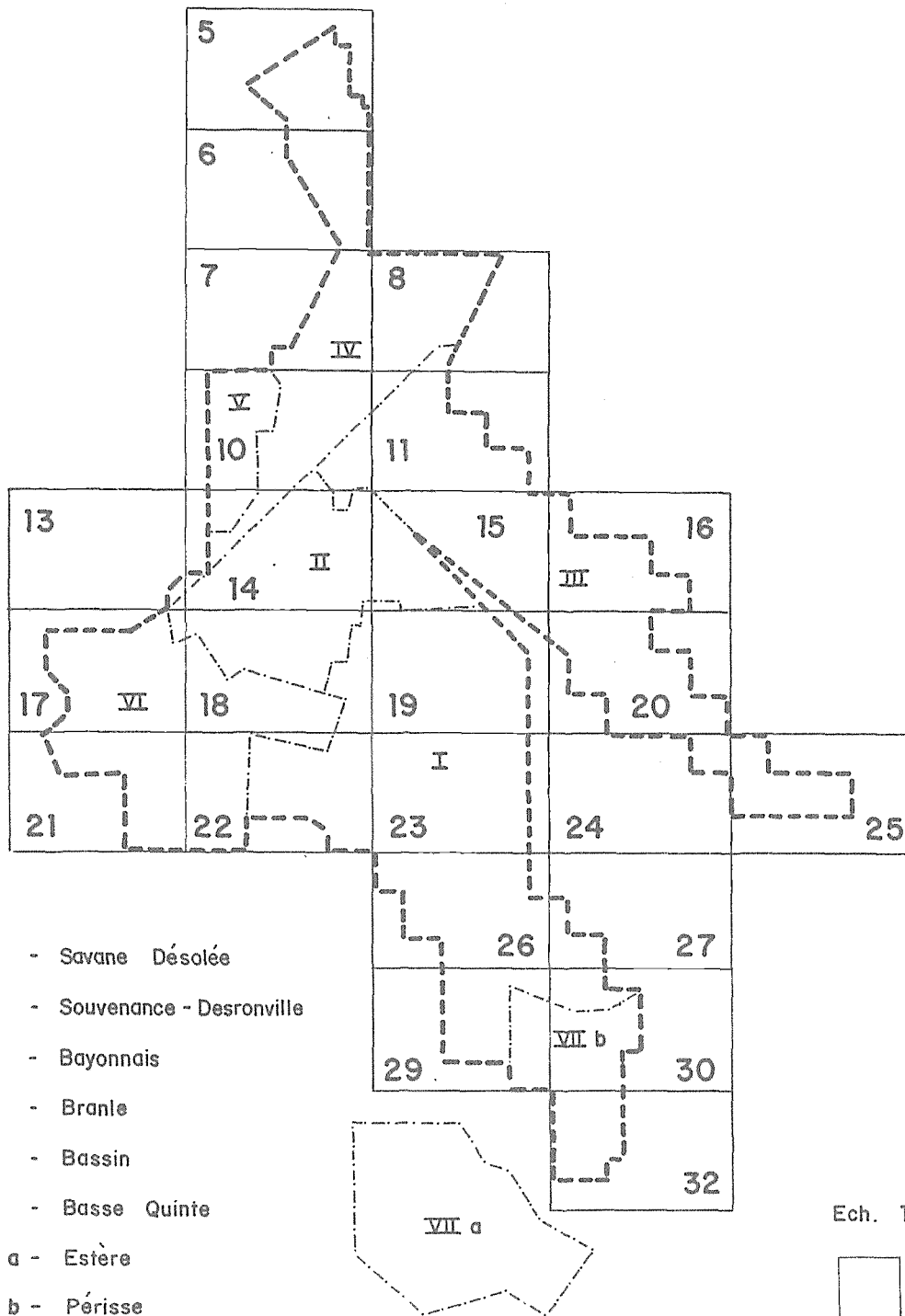
Les cartes minutes sont conservées dans les archives B comprenant:

Région des Gonaïves

B1: 24 feuilles KLM-Aerocarto à l'échelle du 1/5 000 (voir plan d'assemblage en fig. 1); chaque feuille comporte en traits noirs:

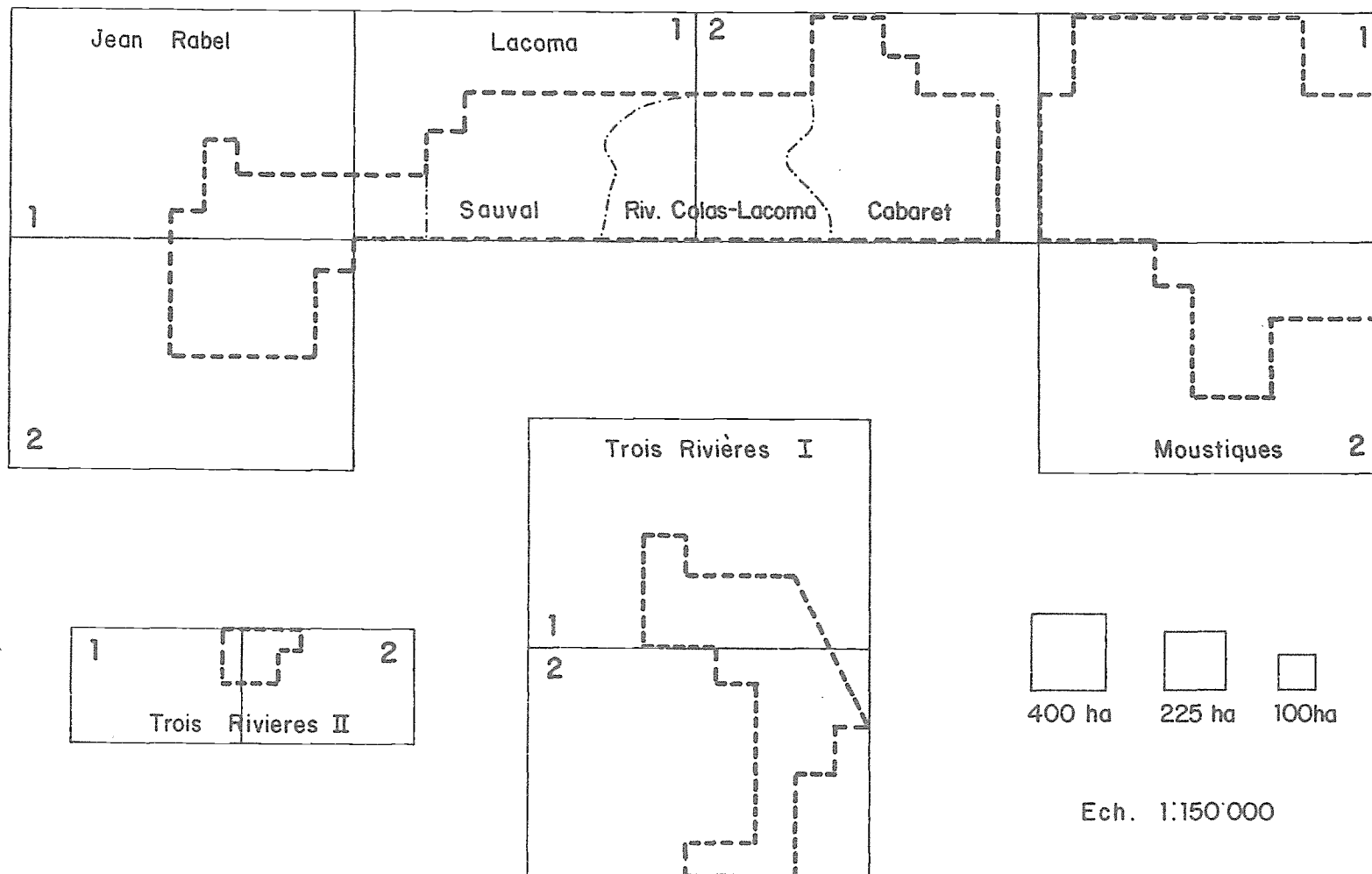
Fig. 1

Région des Gonaïves - Assemblage des cartes KLM - Aerocarto .
Secteurs et périmètres de la surface étudiée .



Région du Nord - Ouest - Assemblage des cartes KLM - Aerocarto -
 Secteurs et périmètres de la surface étudiée -

Fig. 2



- . les emplacements de profil et son numéro
- . la formule du type de sol
- . les limites des unités et le dessin des phases.

B2: 1 feuille dessinée par le Génie Rural du projet à l'échelle du 1/5 000 pour le sous-secteur Estère (VIIA voir fig. 1) détaché du périmètre restitué par KLM-Aerocarto. Cette feuille porte les mêmes renseignements.

Région du Nord-Ouest (voir plan d'assemblage en figure 2)

- B3: 6 feuilles KLM-Aerocarto à l'échelle du 1/10 000 pour les secteurs alignés entre Port-de-Paix et Jean Rabel et portant les mêmes renseignements.
- B4: 4 feuilles KLM-Aerocarto à l'échelle du 1/10 000 pour le secteur de Trois Rivières et portant les mêmes renseignements.
- B5: un jeu de photoplans à l'échelle du 1/10 000 portant les emplacements de profil et les limites provisoires acquises en juillet 1965.

Sur chacun de ces documents figurent en plus:

- . en vert et en blanc: l'affectation actuelle des sols
- . en rouge: les indices de salinité actuelle et les limites de leurs extensions.

2. UNITES DE LA CARTE DES SOLS

Ces unités ont été différenciées sur la base des caractères permanents du sol, en ce sens qu'ils sont peu affectés par les traitements ou les améliorations foncières exécutés en vue de l'utilisation essentiellement fluctuante dans le temps. C'est pourquoi les formules des unités cartographiques ne comportent nulle part la valeur actuelle d'une salinité sodique éventuelle, puisque celle-ci est susceptible de modifications rapides suivant la nature des aménagements. Les indices de salinité interviennent en principal dans la carte de potentialité.

Les critères employés pour différencier les unités de la carte des sols sont les suivants:

- le niveau et la qualité de la nappe phréatique (rang 1)
- le genre du dépôt superficiel (rang 2)
- le niveau de la réserve en eau du sol (eau capillaire ou nappe libre) (rang 3)
- le profil textural (rang 4)
- la présence éventuelle d'un matériau nettement aberrant dans le profil de 200 cm (rang 5, après une barre transversale).

Tableau 2 - Mécanisme de la composition des formules des unités de la carte des sols

Sols non caillouteux jusque 200 cm au moins				Sols caillouteux	
Rang 1: Niveau et qualité de la nappe phréatique			Rangs 4 - 5: Profil textural		
Niveau	Qualité	Matériaux Calci- Eutro- morphes phes 1/		- Pour les alluvions typiques .A. . séquence normale (argile-limon-sables-cailloutis) la texture de la surface se maintient jusque argile-limon-sables 100 cm .A.n1 .A.v1 limon-sables .A.n2 .A.v2 sables .A.n3 - . séquence: couverture perméable-argile argile compacte à plus 100 cm .A.d1 id. 50-100 cm .A.d2 - Pour les autres dépôts superficiels: .D., .C., .F., .H. tendance argileuse ...u tendance limoneuse ...a tendance sableuse ...s même tendance jusque 200 cm = une minuscule tendances pour 0-100 et 100-200 = deux minuscules tendance pour 0-50 puis variable = minuscule + d	
0- 50 cm	-	V			
50-300 cm	douce saumâtre salée	M.. S.. A..	E.. - -		
Plus de 300 cm et évidente Très profonde ou absente		P.. G..	F.. F..		
Rang 2: Genre du dépôt superficiel			Rang 3: Epaisseur de la couverture K.1 50-100 cm K.2 0- 50 cm Rang 4: Variantes de surface K..(v) eutrophe K..(w) eutrophe, puis calcaire 2/ K.. s tendance sableuse 2/		
.A alluvions typiques .D colluvions hétérogènes .C alluvions marnolithiques .F colluvions marnolithiques .H sédiments de cuvette					
Rang 3: Niveau de la réserve en eau du sol					
Frange capillaire pour .C.		Nappe libre pour .A., .D., .H.		Fin de formule: Matériau nettement aberrant à moins de 200 cm	
.C0 0- 50 cm .C1 50-100 cm .C2 100-200 cm .C- plus 200 cm	V. ..1 ..2 ..3	0- 50 cm 2/ 50-125 cm 125-200 cm 200-300 cm		-/k cailloutis 100-200 cm -/z sable grossier 75-200 cm -/t tuf, travertin id -/m marnolithe id	
				Complexes particuliers VX Marais non différenciés Vr Rizières VA Salines noyées AX Terres salées irrécupérables E-L Bad-lands	

1/ riches en bases bivalentes sans excès de carbonates (HCl = o)
 2/ unité non reprise sur la carte d'ensemble

Jusqu'au rang 3 inclus, les critères ne font pas appel à des analyses; cette disposition a été voulue pour permettre, dès le profilage, une première estimation du sol.

Le tableau 2 donne les précisions sur le mécanisme de composition des formules représentant les unités de la carte des sols. Chaque formule est composée de symboles (lettres et chiffres) pour les différents caractères dans l'ordre où ils sont énumérés ci-dessus. Le premier symbole (majuscule au rang 1) représente le niveau et la qualité de la nappe phréatique; le second symbole (majuscule au rang 2) représente le genre du dépôt superficiel, et ainsi de suite.

Exemple de formule: MA2n3/k.

2.1 Description et justification des critères de différenciation

- Sols non caillouteux à moins de 200 cm

- Niveau et qualité de la nappe phréatique (rang 1) - Les limites de profondeur de la nappe phréatique indiquées dans la formule des unités au rang 1 sont les suivants (fig. 3):

- . en surface: inondations cycliques
- . peu profonde: 0 - 50 cm
- . moyennement profonde: 50 - 300 cm
- . profonde: évidente à plus de 300 cm
- . très profonde ou absente

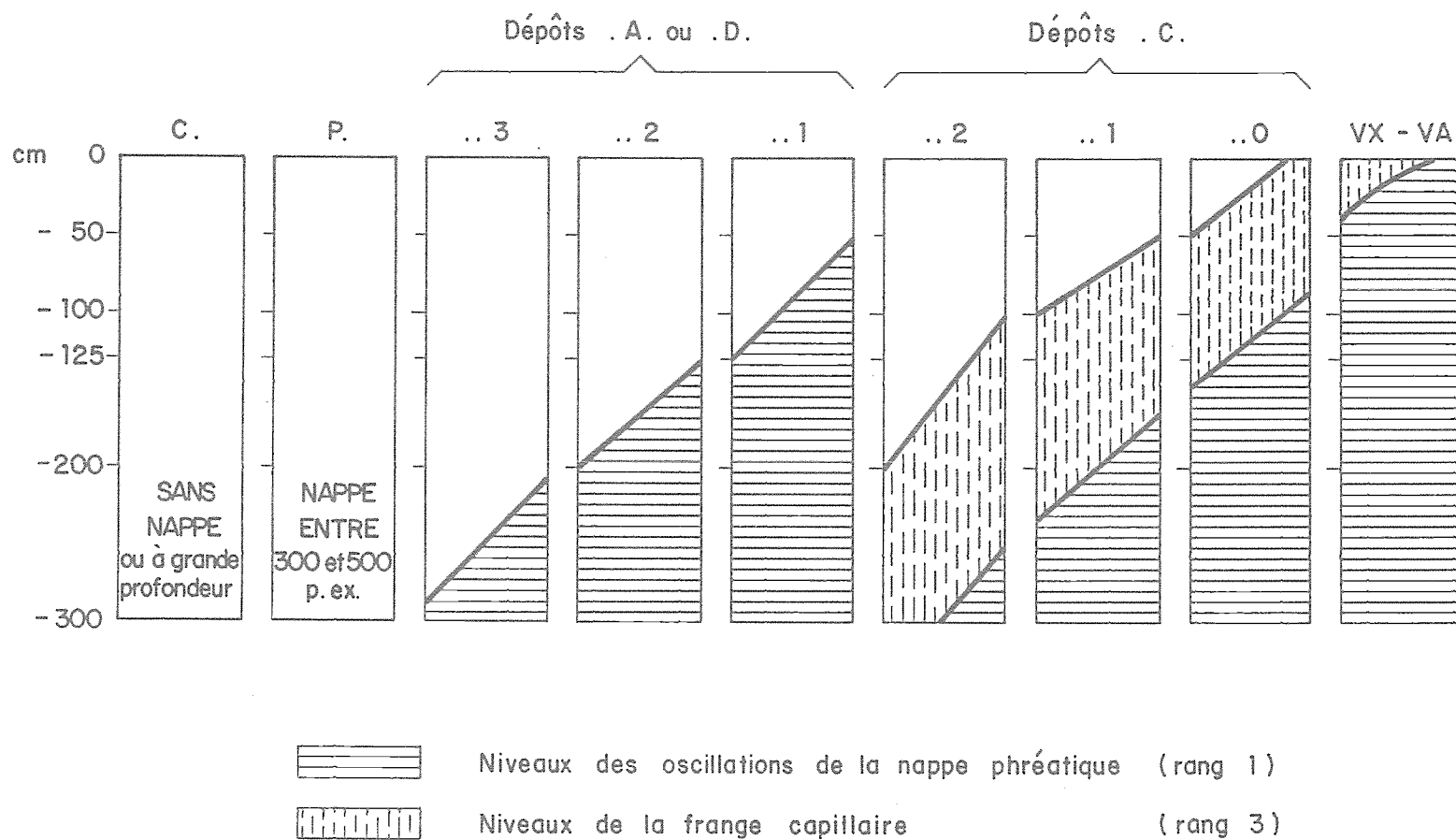
Le groupe des sols à nappe phréatique moyennement profonde est subdivisé en trois sous-groupes qui sont différenciés par le rang 3 de la formule.

Dès le début de l'enquête pédologique, chaque eau libre rencontrée fut testée sur place par le goût, test exécuté par les profileurs et par les paysans présents. L'échantillon remis à la section d'hydrologie du projet fut examiné au Pont de Kohlrausch par des opérateurs travaillant uniquement sur des numéros. Cette expérience portant sur 182 échantillons d'eau dont 96 furent prélevés dans la nappe rencontrée dans les profils démontra que le test du goût est valable et que la sensibilité du rural est à ce point de vue des plus aigüés.

La distinction entre eau douce et eau salée est toujours facile et juste. La résistivité d'une eau déclarée douce ou potable peut descendre jusque 1,75 ohm/m. Celle d'une eau salée, c'est-à-dire avec NaCl indiscutable, commence au-dessous de 0,75 ohm/m. Plus discutée est la détermination de "saumâtre" pour les eaux dont la résistivité varie entre les deux limites. L'eau saumâtre peut encore être bue en cas de nécessité et les animaux l'acceptent, mais le NaCl est déjà sensible. Cette classification d'intérêt pratique et limité n'a rien à voir avec celle des eaux d'irrigation du U.S. Salinity Bureau (USDA Handbook No. 60).

Fig. 3

Niveaux de la nappe phréatique et de la frange capillaire .



Le tableau 3 donne à titre d'exemple quelques chiffres de salinité totale déterminée au Pont de Kohlrausch et exprimée en résistivité électrique (ohm/m) ainsi que l'équivalent en valeur totale (g/l) en sels pour une température de 30°C.

Tableau 3 - Corrélation entre le goût et la salinité de quelques eaux

Eau	Goût	Salinité ohm/m	Sels totaux g/l
Eau de la Basse Trois-Rivières	douce	37,--	0,11
Puits dans la même vallée	douce	18,40	0,23
Eau de mer	salée	0,20	27,--
Eau distillée	douce	200,--	0,--
Profil Moustiques, No. 147, MC ₀	douce	2,20	2,10
Profil Cabaret, No. 36, MC ₀	douce	2,80	1,65
Profil Moustiques, No. 8, SC ₁	saumâtre	1,70	2,80
Profil Cabaret, No. 55, SC ₀	saumâtre	1,10	4,40
Profil Moustiques, No. 185, AC ₀	salée	0,38	13,50
Profil Cabaret, No. 63, AC ₀	salée	0,40	13,--
Profil Est de Port-de-Paix No. 148, MA	douce	12,--	0,35
Rivière Lacoma à Port-à-l'Ecu	salée	0,16	35,--

La salinité totale est plus élevée dans les eaux des profils que dans celles de surface. Même à l'étiage, les rivières fournissent une eau dont la teneur en sels est largement inférieure à celle des eaux de puits, de mares et même de sources. La chose s'explique par le fait que dans une rivière l'eau coule dans ou sur des cailloutis durs, polis et largement épuisés en cations libres. Dans les fosses néogènes, le cailloutis disparaît rapidement et la salinité des eaux courantes augmente sensiblement. Mais partout, les eaux phréatiques oscillant dans les matériaux marnolithiques sont salines au point qu'une eau douce en profil y constitue une exception. La tendance argileuse des marnolithes ralentit fortement le cheminement des eaux et les sels solubles ne peuvent être entraînés par lessivage et drainage interne. Les échanges entre sol et eau sont dès lors intenses et permanents.

Enfin au rang 1, une autre distinction se fait parmi les niveaux de plus de 50 cm de profondeur et cela, pour tenir compte de la teneur apparente en carbonate de calcium, teneur mise en évidence par le test à l'acide à froid (HCl.1/20):

- . matériaux calcimorphes: contenant du calcaire libre (HCl = 1 - 3)
- . matériaux eutrophes: à bonne saturation en bases bivalentes, mais sans calcaire libre décelable (HCl = 0)

Observation directe de la nappe phréatique - Les 866 profils de 200 cm de profondeur, prolongés éventuellement par un sondage de 125 cm, permettent de repérer sans ambiguïté la présence d'une nappe phréatique à profondeur moyenne (moins de 300 cm) et d'en évaluer le degré de salinisation soit par le test du goût, soit par échantillon.

Si l'eau libre n'apparaît pas sensiblement, toute manifestation de gleyification suffit pour le diagnostic du rang 1. En cas de sécheresse prolongée dans des matériaux adéquats, la remontée capillaire aide également à la mise en évidence des nappes et de leur qualité.

Dans les secteurs habités de la région des Gonaïves, les puits domestiques sont très nombreux et les travaux de la section d'hydrogéologie du projet constituent une référence de premier ordre. Il convient cependant d'échantillonner et d'analyser toute eau qui se trouve dans les limites d'un profil pédologique, car forcément, les puits domestiques ne sont creusés que dans les aires où l'eau est douce et potable. Le niveau de l'eau au pied des berges talutées ou non des cours d'eau donne à l'étiage (situation normale dans la zone du projet) des indications précieuses.

Végétation naturelle et nappe phréatique - Partout, la corrélation entre la nappe phréatique et le couvert végétal est spectaculaire.

La végétation climatique des piedmonts arides de l'avant-pays se prolonge dans toutes les fosses marnolithiques et dans les plaines à sols sans nappe phréatique utilisable (très profonde, éphémère, absente ou impropre). Elle est représentée uniformément par une savane arbustive à *Prosopis juliflora* (bayahonde, en créole). Légumineuse semblable à l'acacia, cet arbre feuillu à épines abondantes est toujours accompagné par des Cacti formant le sous-étage ou le tapis de sol de ce couvert léger. Parmi les Cacti figurent amplement *Opuntia ficus-indica* ou moniliformis (raquette, patte de tortue) et *Opuntia antillana* (piquant rouge). *Peireskia portulacifolia* (épine du Christ) est plus irrégulièrement représenté, quoique très fréquent.

Si l'aridité augmente, la densité et la vigueur des Cacti s'accroît au détriment de *Prosopis* dont la ramure est envahie par les touffes argentées de *Dendropogon usneoides* (barbe pangole). Au contraire, si le sol se rapproche de la capacité au champ, le cactus disparaît au profit de quelques feuillus non épineux comme *Guazuma ulmifolia* (bois d'orme) ou *Guajacum officinale* (gafac). Ces espèces sont largement utilisées pour la production de charbon de bois, ce qui rend problématique une restauration des couverts boisés.

Si la salinité de l'eau du sol augmente, les Cacti sont remplacés par d'autres espèces. Le sol se découvre de plus en plus et les halophytes envahissent les glaciés. En particulier, les touffes rayonnantes de *Suriana maritima* (crisse-marine) et les réseaux rampants de *Sesuvium portulacastrum* (pourpier bord de mer) sont à cet égard des indicateurs de premier choix dans toutes les Antilles.

Dans les terroirs alluvionnaires sur cailloutis aquifère, le paysage est fermé de toutes parts. Des frondaisons généreuses de *Ceiba pentandra* (mapou), *Mangifera indica* (manguier), *Clusia rosea* (figuier), *Calophyllum calaba* (dallemarie), *Catalpa*

longissima (chêne local), *Spondias purpurea* (cirouellier), *Annona squamosa* (cachiman-canelle), *Artocarpus incisa* (arbre à pain et arbre véritable), *Persea americana* (avocatier) se mélangent aux phoenicales élégantes comme *Cocos nucifera* (cocotier), *Roystonea regia* (palmiste) et *Sabal causarium* (latanier). Ces constantes se retrouvent depuis Gonaïves jusque dans la Branle et le Bayonnais, dans les vallées des Trois Rivières et de Jean Rabel, pour autant que la nappe d'eau demeure douce et accessible (entre 300 et 500 cm). Il s'agit bien d'une relation directe, car ces hauts couverts permanents se retrouvent autour des sources dans les mornes et dans les zones non irriguées des alluvions sur cailloutis aquifère. Ils se dispersent jusqu'à disparaître dès que les couches superficielles du sol (0-50 cm) s'engorgent et surtout dès que, corollaire inévitable des nappes stagnantes, la salinité augmente.

La limite entre le paysage fermé et la savane épineuse est toujours franche et sans transition. Ainsi, le passage de la Basse Quinte à la Savane Désolée depuis Desmurailles jusqu'au morne Brunelle (Descordes) se fait en quelques mètres.

Dans les terrains marnolithiques, même à nappe moyennement profonde ou à frange capillaire suffisante, le couvert des hauts feuillages se réduit considérablement. L'arbre à pain est inconnu depuis le secteur Moustiques jusqu'au Fond Amadou, limite la plus occidentale des terrains mio-pliocènes; on le retrouve sur le mince ruban des alluvions de la rivière Jean Rabel. La salinité relativement plus forte de ces terrains particuliers ne convient pas aux grands feuillus qui sont remplacés par le *Prosopis* au fur et à mesure que la teneur en sels augmente. La chose est spectaculaire dans le secteur Moustiques où l'irrigation incohérente explique l'extension des épineux, mais où manguiers, chênes et cocotiers abondent dans les aires à eau douce, normalement cultivées. Elle l'est plus encore à Gros Bassin (Lacoma) où la surface cultivée recule d'année en année. Elle est évidente à Cabaret où pas un seul grand feuillu ne subsiste dans les plaines bordant les baies de Port-à-l'Ecu.

De telles observations sont également possibles dans la région des Gonaïves où les hauts couverts continus descendant de la Branle et d'Ennery semblent s'arrêter sur un arc régulier depuis Desronville jusque Souvenance, limite en aval de laquelle commence la remontée des nappes et la salinisation de plus en plus étendue.

Agriculture et nappe phréatique - Dans les deux régions étudiées par le projet, une agriculture de subsistance se généralise et se maintient, malgré les vicissitudes de tout ordre, dès qu'elle peut utiliser, même dans une mesure précaire, l'eau d'une nappe moyennement profonde. Cette agriculture est ancienne et a connu des développements variables au cours des siècles. Les vestiges de plantations coloniales - puits intacts ou comblés, ruines et portiques, ouvrages d'irrigation, débris d'appareils, noms de lieux-dits - abondent dans les zones à alluvions fluviatiles sur cailloutis aquifère. Dans les fosses marnolithiques de la région du Nord-Ouest, ces témoins sont plus rares. Dans la région des Gonaïves (Branle, Bayonnais, Souvenance-Desronville, Basse Quinte et Estère - Périsset), à Jean Rabel et dans la vallée des Trois Rivières, tout indique une longue période agricole tant avant qu'après l'indépendance du pays (1804).

Actuellement, des tentatives d'implantation agricole sur des sols à nappe phréatique non utilisable (très profonde ou absente) s'observent localement. Les raisons en sont nombreuses: poussée démographique, abandon de terres de culture ancienne en raison de la montée du sel, absence de marchés d'écoulement, jachères prolongées surtout dans les grandes propriétés, etc. Les ouvertures dans la savane épineuse sur sols arides s'effectuent en tous sens, sans ordre mais très activement dans les secteurs de Bassin et de la Savane Désolée, mais surtout dans la région du Nord-Ouest. Ici, la désorganisation systématique des ouvrages d'irrigation et l'extension générale de l'élevage en liberté provoquée par de grands propriétaires en dépit des injonctions du Code Rural, poussent les petits cultivateurs à ouvrir des clairières dans la savane pour y pratiquer des cultures de "trois mois" après pluie. Ce mode de mise en valeur incohérent provoque déjà des érosions spectaculaires à extension rapide (bad-lands), dont la carte des sols de la région du Nord-Ouest donne une image saisissante.

Partout dans les terroirs à nappe phréatique moyennement profonde, les "jardins" ou enclos de quelques dizaines d'ares sont entourés de hautes clôtures les protégeant contre l'invasion des animaux errants. En général, ce sont des haies vives, épaisses et impénétrables, à ossature de *Prosopis* et de *Harrisia divaricatus* (candélabre) recouvertes complètement par des lianes exubérantes, telles que *Cryptostegia grandiflora* (cacorne ou corne cabrite), *Antigonum leptopus* (belle mexicaine) ou *Cuscuta americana* (amitié) parmi les plus assidues. Ces murailles de verdure constituent des entraves sérieuses à la mobilité des eaux d'irrigation et à l'efficacité du drainage naturel, ce qui représente une des raisons de la montée inattendue du sel en de tels milieux. Dans les terres marnolithiques de la région du Nord-Ouest par contre, les clôtures demeurent des palissades de bois morts entrelacés. Dans les terres fortement salinisées, le pied de ces palissades blanchit typiquement.

L'absence d'une nappe phréatique utilisable par des végétaux se traduit évidemment dans l'aspect du terroir, montrant partout les témoignages d'une aridité que ne peuvent combler les pluies insuffisantes dans leur répartition ou les tentatives d'irrigation par épandage des eaux de ruissellement temporaire (irrigation semi-naturelle).

Dans la région des Gonaïves, les secteurs de la Savane Désolée et de Bassin, ainsi que les pentes bordant les rivières Branle et Bayonnais sont livrés à la savane épineuse ou à l'agriculture de "trois mois" après pluie (maïs, millets divers, haricot, pois congo, etc.). Il en est de même des sols caillouteux sur pente qui ne sont qu'une variante des colluvions entassées au pied des hauts reliefs.

Dans la région du Nord-Ouest, l'affectation demeure identique avec des variantes quantitatives dans les alluvions marnolithiques sans nappe phréatique et dans les colluvions de même nature tapissant les vallées à fond cintré. Ici aussi, une succession de champs arides sur sols constamment dénudés sans bananeraies ni autre couvert permanent que *Prosopis* ou *Phyllostylon brasiliensis* (bois d'orme) attendent, entre deux savanes épineuses, les pluies qui érodent plus qu'elles ne fertilisent.

De telles unités sont rarement menacées de salinisation sodique, mais subissent une érosion intense lors des pluies d'orage. Partout les terrains sans nappe utilisable sont striés par des arrachements de sols que souvent aucun effort humain ne peut plus enrayer. Ce sont des "bad-lands", dont les plus spectaculaires sont ceux du Fond Amadou, de Sauval, de Péchaud à Guillette, de la Mare Cochon au nord de Cabaret et de Rivière Colas.

Les eaux torrentielles canalisées par les ravines et s'épandant librement dans les plaines d'aval y déterminent d'amples inondations plus ou moins durables selon les possibilités de percolation, d'évaporation ou de drainage externe. Ainsi, l'inondation peut durer plusieurs semaines et provoquer des sédimentations recouvrant les sols ambiants. Dans la région des Gonaïves, l'exemple le plus représentatif est celui de la Savane Jone dans laquelle s'entassent les eaux ne pouvant rejoindre La Quinte faute d'un collecteur de décharge. Dans ce cas précis, il s'agit d'une submersion apparemment anodine puisque limitée à la Savane Désolée. On montrera plus loin les effets désastreux d'une telle situation pour la partie rurale de la plaine. Dans la région du Nord-Ouest, la submersion cyclique de sols sans nappe utile est actuellement indispensable à l'agriculture de subsistance locale. Cette irrigation naturelle et non contrôlée prolonge l'existence de cultures pérennes et annuelles. En 1965, elle n'a pas eu lieu: tous les sols C. et T. sont demeurés en jachère. Morphologiquement, les sols T. peuvent être souvent facilement identifiés par les dépôts actuels non humifères, souvent sableux, à structure feuilletée et à microgley de contact ("terre d'avalasse") accumulés en surface. Comme sur les sols à nappe profonde ou absente, la végétation n'y comporte aucun haut couvert naturel.

- Genre du dépôt superficiel (rang 2) - Le rang 2 est réservé au genre du dépôt superficiel. Ce genre reflète le mode de mise en place du sédiment (alluvion, colluvion, etc.) et les grands traits de sa nature (hétérogénéité, marnolithique, etc.). Les dimensions du dépôt superficiel dépassent celles du profil pédologique proprement dit, installé dans sa partie supérieure et dont la nature est détaillée au rang 4. Le dépôt superficiel est en somme le "matériau parental" du profil pédologique.

Les mouvements de la nappe phréatique, élément primordial dans ces sols, sont déterminés par la texture et la succession des sédiments déposés en fonction du régime des eaux d'écoulement. A première vue, tout est désordre dans ce domaine, tant les textures et les séquences des couches varient. On peut cependant classer la plupart des séries sédimentaires dans les cinq genres de dépôt suivants, qui sont des séquences-types comprenant chacune plusieurs stades plus ou moins complets de succession de sédiments:

- .A. alluvions typiques
- .D. colluvions hétérogènes
- .C. alluvions marnolithiques
- .F. colluvions marnolithiques
- .H. sédiments de cuvette

Alluvions typiques (.A.) - Ce sont les dépôts normaux comblant les vallées larges, à fond plat et à rivière méandreuse. Ils ont été formés suivant le régime des crues et présentent des séquences de texture, complètes ou non, correspondant aux vitesses des eaux d'inondation.

La succession parfaite comprend du haut vers le bas: des limons argileux, des limons, toute la gamme des sables (fin, moyen, grossier) entassés sur un cailloutis aquifère. Quelle que soit la texture de surface, la séquence est qualitativement respectée. Ce genre de matériaux est amplement représenté.

A part les secteurs de la Savane Désolée, la vallée trop déclive du Bayonnais et les piedmonts de bordure, toute la région des Gonaïves y est disposée. Les forages exécutés par la section d'hydrogéologie du projet montrent que le sous-sol de la plaine des Gonaïves est constitué par une superposition de dépôts dans lesquels les cailloutis aquifères reposent sur des argiles ou des limons surmontant eux-mêmes des sables aquifères pouvant atteindre une épaisseur totale de plus de 100 m au centre de la vallée actuelle de la Quinte. En principe, les eaux phréatiques cheminent dans le premier cailloutis situé à moins de 500 cm de la surface.

On observe le même dispositif dans les vallées des Trois Rivières (en aval de Gros-Morne), de l'Estère, de la Ravine à Couleuvre (Périsse), de Jean Rabel et dans celles des rivières Moustiques, Colas, Lacoma et Sauval, du moins jusqu'à leur entrée dans les fosses marnolithiques.

Il est à noter que tous ces cailloutis superficiels sont plutôt du type colluvial, sans stratification véritable des éléments d'origine calcaire ou volcanique. Il en résulte un manque de régulation des eaux y cheminant avec les inconvénients qui en résultent: les crues brutales rompant un étiage quasi permanent. La qualité de ces eaux est excellente malgré leur dureté. Même à l'étiage, leur conductivité électrique ne dépasse pas 1,5 mmho/cm.

Colluvions hétérogènes (.D.) - Il s'agit des manteaux de solifluxion accumulés sur les longs piedmonts en prolongement vers l'aval des cailloutis bordant directement la rupture de pente des mornes calcaires (oligocène et éocène) ou volcaniques. De ces sols caillouteux désignés à part dans la légende, l'érosion a repris les éléments les plus fins pour les entraîner vers les vallées. Ces formations dominent dans la Savane Désolée, dans le Bayonnais et à Bassin. Elles reposent souvent sur des cailloutis irrégulièrement aquifères et composés d'un mélange d'éléments roulés et anguleux. De ce fait, elles sont toujours affectées par l'absence d'une nappe phréatique utile et représentées par le sigle CD., sauf quelques exceptions localisées (sources). Elles ne présentent pas, du fait de leur définition, des séquences texturales ordonnées comme dans les alluvions typiques, mais leur couche superficielle est le plus souvent limoneuse.

Alluvions marnolithiques (.C.) - Sitôt les cours d'eau engagés dans les terrains néogènes (ou mio-pliocènes) du Nord-Ouest, leur force vive ne leur permet plus d'entraîner et de déposer loin dans les terres basses les cailloux et les éléments sableux enlevés dans les hauts mornes. Par contre, leurs eaux s'enrichissent de matériaux peu ou non caillouteux enlevés aux mornes marnolithiques et les déposent irrégulièrement dans les bas-fonds de même nature. Il en résulte un alluvionnement particulier du type "proche en proche" sans cailloutis continu. Ces sédiments sont de même nature (couleur, texture, richesse en bases) que les matériaux des mornes. La limite de ces alluvions peu épaisses (15 m environ suivant certains forages effectués à Cabaret) est difficile à trancher. Un élément est apparu au cours des profilages: l'alluvion ne présente plus les concrétions de calcite dont est farcie la marnolithe en place.

La texture normale des alluvions marnolithiques est limoneuse à argilo-limoneuse. Des niveaux argileux y sont fréquents même en surface. Elles ne contiennent aucun caillou et les couches de sable grossier y sont extrêmement rares. Elles présentent

en surface un microrelief peu apparent mais réel. Les lits de rivières y sont peu encaissés à la façon d'auges étroites à fond argileux.

Colluvions marnolithiques (.F.) - Marneuses, rarement caillouteuses même localement dans le profil, elles sont plus homogènes que les colluvions .D. On les rencontre dans les vallées sèches relativement déclives et elles sont toujours striées dans l'axe de la vallée, par des ravines d'érosion. Leur érodibilité est très forte et la marnolithe en place apparaît rapidement dans les profils. Elles tapissent aussi tous les plis concaves en pente des mornes néogènes, ce qui explique l'amplitude atteinte sur les cartes de sols par ce genre de terrains difficilement différenciables au point de vue texture et à utilisation plus malaisée encore.

Sédiments de cuvette (.H.) - Ils ont été prévus pour permettre de classer à coup sûr des matériaux souvent lourds, crevassés largement à la moindre sécheresse ou longuement empâtés par les pluies. On peut les observer dans tous les secteurs. Leur extension est souvent corrélative de l'inondation cyclique des sols (T.). Les plus importants se trouvent autour de la Savane Jonc (Savane Désolée) et au confluent des rivières Sauval, Ca Paul, Nan Figue et Lacoma.

- Niveau de la réserve en eau du sol (rang 3) - Le rang 1 des formules indique les niveaux essentiels de l'intervention normale de la nappe phréatique. Dans un milieu écologiquement aride, cette notion doit être complétée par l'échelonnement de ladite nappe à partir de la surface (fig. 3).

Niveau de la frange capillaire - Trois niveaux de la frange capillaire sont distingués dans les alluvions marnolithiques (.C.), car sans indication de chiffre après la lettre C elle se trouve à plus de 200 cm et ainsi inutilisable par la végétation.

..0: 0 - 50 cm
..1: 50 - 100 cm
..2: 100 - 200 cm
...: plus de 200 cm

Cette distinction s'est avérée indispensable dans tous les matériaux marnolithiques où, jointe à la définition de la nappe par le premier rang des formules, elle constitue un critère de premier plan dans l'estimation du potentiel intrinsèque du sol.

D'après les analyses effectuées au Laboratoire de Minéralogie de l'Université de Liège sur 25 échantillons de surface de sols du Nord-Ouest, la fraction argileuse des alluvions et des colluvions marnolithiques est constituée à 80% ou plus par de la montmorillonite à fort pouvoir de gonflement et de rétention hydrique.

Les possibilités capillaires s'expliquent donc et cette notion doit intervenir dans tout projet d'irrigation rationnelle. Toutes les observations faites à cet égard doivent faire admettre que les sols à frange capillaire stable, malgré une sécheresse prolongée, exigent moins d'apport d'irrigation que les autres.

La frange capillaire est la représentation sensible de l'eau en mouvement adhérant aux particules et actionnée par les forces de la capillarité. Elle équivaut à une nappe de saturation (capacité au champ) suspendue de façon variable entre la surface du sol et la nappe phréatique proprement dite. Elle est mobile et transporte les sels dissous, même jusqu'en surface. C'est ce qui explique le jeu des efflorescences, des concrétions, des cristaux et des patines diverses dans les profils à nappe saline (c'est-à-dire contenant Ca^{++} , Mg^{++} et/ou Na^+).

Dans le cas des sols à nappe moyennement profonde de la région Nord-Ouest, la frange capillaire est fréquente et bien reconnaissable (oeil, toucher, goût). Le profilage au cours d'une sécheresse totale entamée en avril 1964 a permis de mettre en évidence l'importance capitale des franges capillaires se rapprochant suffisamment des niveaux racinifères. Indirectement, ces observations ont permis d'expliquer pourquoi les sols couverts de bananiers permettent en de telles circonstances des cultures à faible enracinement impossibles dans le voisinage immédiat non couvert. C'est aussi l'explication du succès, toujours assuré même sans irrigation d'appoint, des plantations de bananes sur les alluvions marnolithiques à nappe moyennement profonde, pour autant que, socialement et économiquement, les débouchés permettent de rentabiliser les récoltes.

Le bananier réalise en effet les deux conditions de protection et d'utilisation de la frange capillaire: son couvert et l'auto-paillage en résultant limitent l'évapotranspiration. Son enracinement permet de prospecter les couches saturées par la frange capillaire qui s'arrête au plus vers 50 cm de la surface. Sous toutes les autres formes de végétation, la frange capillaire s'abaisse à environ un mètre de la surface et semble s'y maintenir même si la sécheresse se prolonge.

Il convient de ne pas confondre frange capillaire et réhumectation par les eaux de pluie percolées. En 1965, ce n'est qu'à partir de juin que les averses ont repris sporadiquement dans le Nord-Ouest. La différenciation des deux formes de saturation a toujours été aisée, cela va de soi: l'une vient de la surface et est éphémère, l'autre vient des profondeurs et s'amenuise vers le haut, tout en gardant une stabilité évidente.

La frange capillaire peut apparaître même quand la nappe phréatique se trouve à plus de 300 cm. C'est ce qui a permis de deviner de l'eau libre à 140 cm sous le lit desséché depuis début 1964 de la rivière Cabaret à Cabaret-Pont. La frange capillaire du profil P52 (Cabaret, Trou Lambert, rive gauche) apparaît à 60 cm de profondeur et la nappe se trouve sous le lit de la rivière tarie, ce qui porte à plus de 4-5 m l'épaisseur de ce "voile naturel d'humidité" tendu à portée des enracinements moyens à profonds, mais hélas inaccessible pour ceux des plantes vivrières.

Le niveau de l'eau capillaire doit conditionner le programme des plantations et toute l'agriculture de ces secteurs. C'est pourquoi il figure dans les formules à un niveau discutable au point de vue classification des sols, mais extrêmement précieux pour l'utilisation immédiate et à venir de ces terres.

Malheureusement, le rôle de la frange capillaire n'est pas toujours bénéfique ni pour le sol, ni pour la végétation. Localement, elle entraîne jusqu'en surface les sels solubles (composés de Ca^{++} , Mg^{++} et surtout Na^+). Si la végétation empêche l'évaporation d'accélérer la remontée capillaire et surtout le dessèchement des horizons superficiels, l'influence d'une nappe d'eau saline (saumâtre ou salée)

peut demeurer sans danger pour les productions agricoles. C'est le cas de la bananeraie dense et continue constituant le meilleur garant à cet égard. Mais si le couvert se dégrade, si le sol se découvre, si l'évaporation joue librement, la salinisation sodique apparaît tellement vite qu'elle mérite le terme de "montée de sel" 1/. Ces phénomènes expliquent le drame actuel apparu dans les secteurs sur matériau marnolithique et dans les aires les plus fertiles en principe, puisque dotées de sols à frange superficielle ou peu profonde. La disparition des plantations de bananiers (peu de débouchés, pas de routes, cyclones, broutage des jeunes rejets par le bétail en liberté) active la montée de sel. Dans la vaste fosse de Davilmare à Grand Piquant (Cabaret) et dans d'autres terroirs, la montée de sel est très active dans les sols à nappe phréatique salée à profondeur moyenne (AC0, AC1, AC2) livrés à la friche permanente ou à la culture extensive de Panicum maximum (herbe de Guinée) à recouvrement du sol tellement faible que l'évaporation joue comme sur un sol nu.

Niveau de la nappe - Dans les autres matériaux, la frange capillaire ne peut pas être considérée comme un critère de différenciation, car elle est loin d'être continue, stable et sensible comme dans les dépôts marnolithiques. Dans ce cas, le chiffre du troisième rang désigne le niveau de la nappe libre au moment du profilage 2/:

(V.):	0 - 50 cm
..1 :	50 - 100 cm
..2 :	100 - 200 cm
..3 :	200 - 300 cm

La mobilité dans des matériaux relativement plus grossiers que les marnes permet d'ailleurs de poser qu'après un afflux important le niveau normal est rapidement atteint.

- Profil textural (rang 4) - Les textures estimées sur le matériau frais en place ont été groupées en trois grandes classes texturales qui peuvent être décrites comme suit:

Texture argileuse - Le matériau est compact et liant s'il est frais, grossièrement structuré et dur à l'état sec; il groupe en gros les textures 1, 2, 3, 4 et 5 (et en partie 6) du diagramme triangulaire de la fig. 4.

1/ Expression courante dans ces régions.

2/ Dans les sols à nappe phréatique très profonde ou absente (C..) ou évidente à plus de 300 cm (P..), il n'y a aucune possibilité d'intervention de la nappe ou de la frange capillaire: le chiffre du troisième rang est toujours absent dans les formules correspondantes.

Diagrammes des textures

Fig. 4

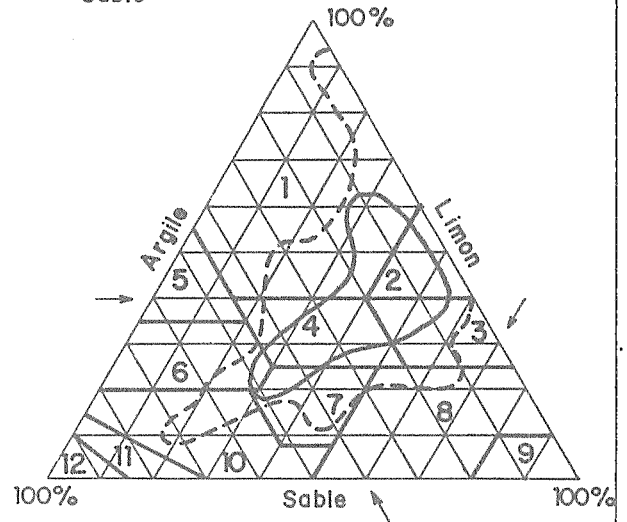
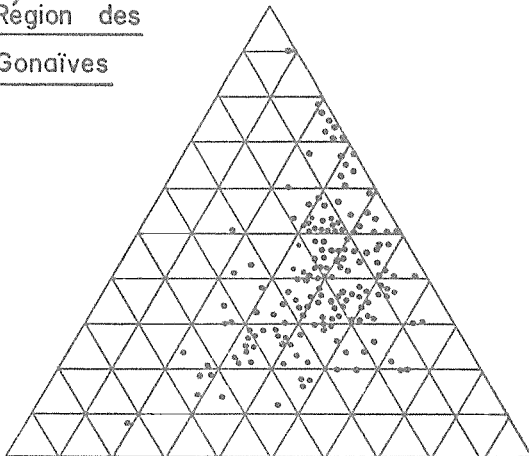
SOIL SURVEY MANUAL U.S.A.

- 1 Clay
- 2 Silty clay
- 3 Silty clay loam
- 4 Clay loam
- 5 Sandy clay
- 6 Sandy clay loam
- 7 Loam
- 8 Silt loam
- 9 Silt
- 10 Sandy loam
- 11 Loamy sand
- 12 Sand

EUROPE

- Argile très lourde
- Argile lourde
- Limon argileux
- Argile limoneuse
- Argile sableuse
- Sable argileux
- Limon
- Limon
- Limon léger
- Sable limoneux
- Sable peu limoneux
- Sable

Région des
Gonaïves



Deux premiers horizons du profil



un impact = un horizon

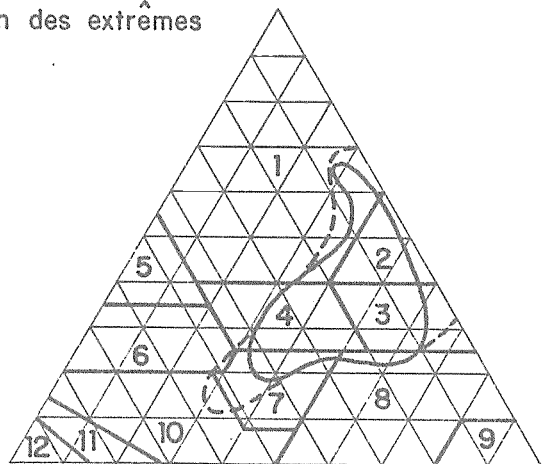
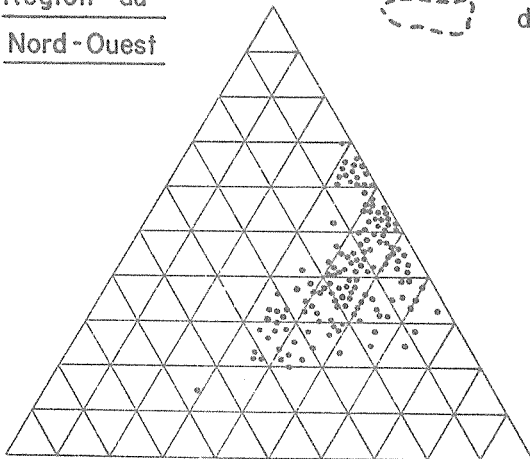


groupement moyen



dispersion des extrêmes

Région du
Nord-Ouest



Texture limoneuse - Le matériau est peu liant et à structure plus fine et régulière, à mottes friables même à l'état sec; il groupe en gros les textures 7, 8, 9 et 10 du même diagramme.

Texture sableuse - Le matériau est non liant, à structure mal développée et tout au plus granulaire, sans agrégat stable; il groupe surtout les textures 11 et 12 du même diagramme. Cette classe est subdivisée en:

- . sable fin: à grain homogène fin
- . sable moyen: à grain homogène sensible au doigt
- . sable grossier: à grain hétérogène râpant le doigt

La fig. 4 donne le diagramme triangulaire des textures utilisé aux USA (Soil Survey Manual) ainsi que la dispersion des textures pour de nombreux échantillons des deux régions étudiées.

Par profil textural, on entend la succession des couches à textures différentes dans les limites du profil pédologique, soit ici 200 cm de profondeur au maximum. Les profils texturaux suivants ont été distingués (indiqués dans la formule des unités cartographiées au rang 4 par une minuscule suivie ou non d'un chiffre):

Pour les alluvions typiques .A. (fig. 5) - La séquence texturale normale des alluvions typiques est: "argile-limon-sables-cailloutis". Elle peut être incomplète par suite de la troncature des couches supérieures. Lorsque la texture de surface domine jusque 100 cm environ, on distingue les trois séquences normales (n.) suivantes:

- ...n1: texture argileuse jusque 100 cm, passant progressivement à du limon reposant lui-même sur des sables
- ...n2: texture limoneuse jusque 100 cm, reposant sur des sables
- ...n3: texture sableuse jusque 100 cm et plus.

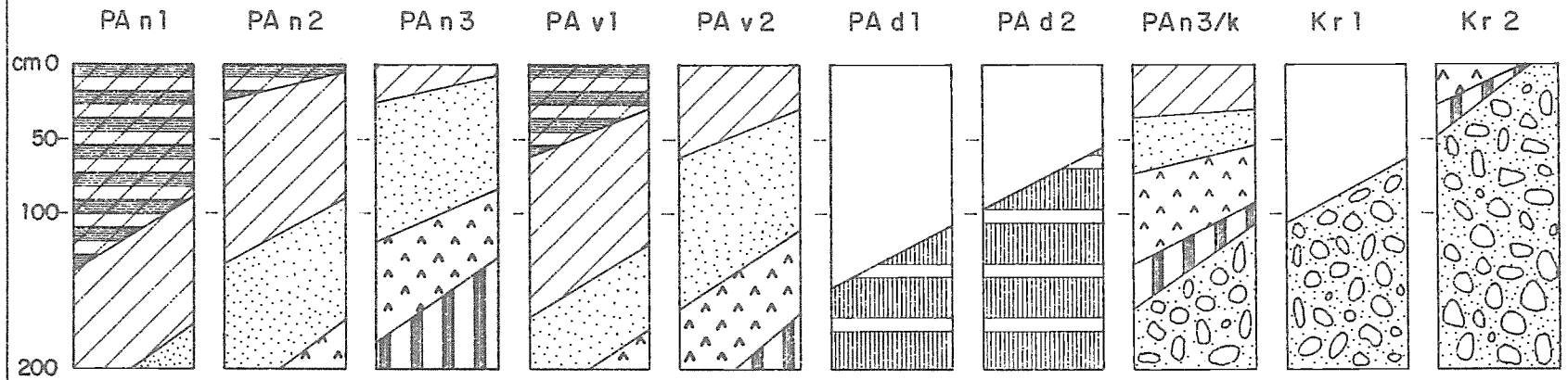
Des variantes peuvent intervenir dans la couche arable (0 - 30 cm): de minces tranches d'un matériau antérieur peuvent subsister; par exemple: 20 cm d'argile limoneuse sur du limon reposant vers 90 - 100 cm sur des sables: n2 et non n1; 30 cm de limon sur des sables: n3 plutôt que n2. De même, les fines strates discontinues de matériau contrastant sont négligées, pour autant qu'elles soient interstratifiées dans un milieu homogène.

Si le matériau de surface n'atteint que 50 cm, on passe à la séquence v. qui ne présente que deux cas:

- ...v1: texture argileuse jusque 50 cm sur limon et sables
- ...v2: texture limoneuse jusque 50 cm sur sables.

Schéma des séquences texturales dans les alluvions typiques (.A.) -

Phases de troncature (érosion) -



Argille lourde



Limon



Sable fin



Sable moyen



Limon argileux



Cailloutis



Sable grossier



Variable mais perméable

Cette distinction se justifie au point de vue "conservation des sols". Ainsi les sols ...v2 doivent être protégés d'urgence contre toute érosion qui les ferait passer au niveau ...n3 bien plus rapidement que s'il s'agit de sols ...n2. L'érosion naturelle menaçant toutes les alluvions typiques des vallées suffisamment déclives (Trois Rivières, Branle, Jean Rabel) n'est pas seule visée à ce point de vue. Le nivellement artificiel que pourrait prévoir le génie rural recherchant une irrigation rationnelle équivaudrait pour des sols ...v1 ou ...v2 à un décapage plus rapide et plus brutal encore. Il va sans dire que tous les sols ...n3 doivent être délicatement traités, puisque toute érosion ou tout prélèvement rapproche le sable des couches d'enracinement.

Enfin la présence d'une argile compacte en profondeur sous une couche perméable est indiquée comme suit:

...d1: texture argileuse compacte à plus de 100 cm

...d2: texture argileuse compacte entre 50 et 100 cm.

Une couche d'argile imperméable enfouie sous d'autres sédiments à meilleure percolation (limon ou sables) est un obstacle au drainage interne. Elle explique la stagnation des eaux de surface ou le ralentissement de la mobilité de la nappe phréatique, entraînant toujours dans les deux régions étudiées la salinisation sodique croissante des aires engorgées; c'est le cas des lagons du Bas Estère, de la Basse Quinte et des salines noyées de Dessources (région des Gonaïves).

Sur la carte à l'échelle du 1/25 000, seule est représentée l'unité ...d définie ... avec argile peu profonde enfoncée sous des matériaux perméables.

Il est évident que l'étude du profil jusqu'à 300 cm de profondeur en moyenne n'atteint pas toujours les argiles compactes, supports des nappes phréatiques cheminant dans les cailloutis qu'elles soutiennent d'ailleurs. L'examen des forages plus profonds s'impose en pareils cas.

Pour les autres dépôts superficiels .D., .C., .F., .H. - Dans ces dépôts, on ne retrouve pas la séquence classique des alluvions typiques; en effet, les couches y sont superposées en ordre variable. C'est pourquoi l'on a fait appel à la notion de "tendance" texturale, qui reflète une sorte de "moyenne texturale" du profil. La tendance texturale permet de juger des possibilités de mouvement descendant (perméabilité) et ascendant (capillarité) de l'eau dans le sol. Elles sont estimées moyennes et optimales dans la tendance limoneuse (...a). La percolation est freinée sensiblement dans la tendance argileuse (...u) et est accélérée dans la tendance sableuse (...s); au contraire, la capillarité augmente dans le premier cas et se ralentit dans les sables.

Une seule minuscule indique que tout le profil est d'une même tendance jusque 200 cm; exemple: (...u = tendance argileuse).

Deux minuscules indiquent successivement la tendance pour 0 - 100 cm et celle pour 100 - 200 cm; exemple: (...as = tendance limoneuse jusque 100 cm devenant sableuse en profondeur).

Une minuscule suivie de la lettre d définit la tendance 0 - 50 cm, et admet ensuite toute variation texturale; exemple: (...ad = tendance limoneuse jusque 50 cm puis variable et sans ordre en profondeur).

Le dernier cas se présente surtout dans les colluvions hétérogènes où les variantes sont innombrables. La formule CDad représente plus un complexe qu'une unité réelle.

Les tendances dans les matériaux marnolithiques sont plus régulières que ne le sont les séquences des alluvions typiques. La comparaison des diagrammes triangulaires des deux régions, représentées par des profils de tous leurs secteurs, est suggestive (fig. 4). En moyenne, la région des Gonaïves est plus sableuse que celle du Nord-Ouest marnolithique, nettement argilo-limoneuse.

La lettre u accolée à la majuscule H traduit l'argile très compacte et peu perméable des cuvettes; la fraction limoneuse de ces matériaux est pratiquement nulle.

- Matériau nettement aberrant à moins de 200 cm (rang 5) - Il s'agit de substrats interrompant le sol proprement dit. Seuls le cailloutis (.../k) et le sable grossier (.../z) ont une importance cartographique. Les "tuf" ou précipitations secondaires de bicarbonates (.../t) et la marnolithe en place (.../m) sont sporadiques, quoiqu'importants à plus d'un titre dans la dynamique du sol envisagé.

- Sols caillouteux (K.)

Les matériaux caillouteux dont le comportement agronomique est particulier sont classés à part. Ils ne sont pas inaptes à toute bonification, mais leur irrigabilité est aléatoire et leur adaptation à une culture intensive serait très difficile.

La position topographique justifie leur séparation (rang 2) entre sols des vallées Kr et sols des pentes Kp, car leur utilisation en dépend. Les premiers peuvent en effet bénéficier du cheminement plus régulier des nappes d'eau, ce qui explique le paysage encore fermé qui les recouvre. Ils traduisent sur les cartes les coulées étonnantes qu'ils forment sur des sols de plaine. C'est le cas à Sauval (ancien lit de la Catinette) et dans la région des Gonaïves où la ravine Dorée submerge les alluvions de la Quinte jusqu'aux abords de Desronville.

Au rang 3 est indiquée l'épaisseur de la couverture meuble ou, ce qui revient au même, la profondeur à laquelle commence le cailloutis:

K.1: 50 - 100 cm
K.2: 0 - 50 cm

Enfin, le rang 4 précise éventuellement un caractère spécial de la couche arable:

K..(v): eutrophe (pas de calcaire libre)

K..(w): eutrophe, puis calcaire

K..(s): tendance sableuse.

Ces dernières variantes ne figurent pas sur la carte des sols au 1/25 000.

- Complexes particuliers

Les complexes sont des groupements, parfois assez vastes et hétérogènes, d'unités qu'il ne convient pas de faire figurer sur la carte telles quelles pour diverses raisons. Les complexes suivants ont été distingués:

.VX: sols à nappe d'eau non différenciée entre 0 et 50 cm

.VA: sols à nappe d'eau salée entre 0 et 50 cm

(Il s'agit dans les deux cas de terres marécageuses en permanence)

.Vr: sols de rizière

.AX: terres salées irrécupérables

.B-L: bad-lands.

2.2 Liste et définitions des unités de sols

Le tableau 4 donne la liste systématique des unités de sols non caillouteux figurant sur les cartes des sols à l'échelle du 1/25 000. Il est nécessaire de définir dans une suite également logique toutes les formules qui ont été adoptées dans l'étude des profils décrits et analysés, formules qui figurent sur les cartes de détail (échelle 1/5 000 ou 1/10 000) formant les archives B.

Les définitions découlent logiquement du mécanisme de composition des formules (tableau 2) et des conventions expliquées dans la légende générale des cartes des sols. Chaque terme est libellé à l'emplacement correspondant au rang qui lui est réservé dans la formule.

Les unités flanquées d'un astérisque n'ont été reprises ni au tableau 4 ni sur les cartes d'ensemble.

Tableau 4 - Tableau systématique des unités des cartes de sols
(1/25 000) - Sols non caillouteux

		n1	n2	n3	d	v1	v2	u	a	s	au	ad	as	sa	su	us
M	MA 1	MA1n1	MA1n2	MA1n3 ^x	MA1d	MA1v1	MA1v2									
	MA 2	MA2n1	MA2n2	MA2n3			MA2v2									
	MA 3		MA3n2	MA3n3	MA3d											
M	MD 1															
	MD 2								MD2a							
	MD 3															
MC	MC 0												MCOas			
	MC 1								MCOa				MC1a			
	MC 2								MC2a				MC1as			
S	SA 1		SA1n2	SA1n3	SA1d		SA1v2									
	SA 2		SA2n2	SA2n3	SA2d		SA2v2									
	SA 3			SA3n3												
S	SD 1															
	SD 2								SD2a							
	SD 3															
SC	SC 0								SCOa				SCOas			
	SC 1								SC1a				SC1as			
	SC 2															
A	AA 1		AA1n2	AA1n3												
	AA 2		AA2n2	AA2n3												
	AA 3			AA3n3												
AC	AC 0												ACOas			
	AC 1							AC1u	ACOa				AC1a			
	AC 2								AC2a				AC1as			
P	PA	PAn1	PAn2 ^x	PAn3 ^{xz}	PA d		PA v2									
	PD												PDad ^x			
	PC 0															
	PC 1															
	PC 2								PC1a				PC1as			
	PC -								PC2a					PC2sa	PC2su	
PH	PH							PHu								
	PF	monotype														
G	CD									CDa		CDau	CDad ^x			
	CC									CCa	CCs					
	CF	monotype														
T	TH								THu							
	TD												FDs			
	TC 0															
TC	TC 1															
	TC 2									TC2a						
F	FD															
									FDu				FDad ^x			

x: phase à cailloutis entre 100 et 200 cm en plus.

z: phase à sable grossier entre 75 et 200 cm en plus.

- Sols non caillouteux calcimorphes

- avec nappe phréatique douce entre 50 et 300 cm

- MA1n1 sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique douce entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 50 et 125 cm; texture argileuse jusque 100 cm sur limon et sables.
- MA1n2 sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique douce entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 50 et 125 cm; texture limoneuse jusque 100 cm sur sables.
- MA1n3 sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique douce entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 50 et 125 cm; texture sableuse jusque 100 cm et plus.
- MA1n3/k sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique douce entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 50 et 125 cm; texture sableuse sur cailloutis entre 100 et 200 cm.
- MA1v1 sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique douce entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 50 et 125 cm; texture argileuse jusque 50 cm sur limon et sables.
- MA1v2 sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique douce entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 50 et 125 cm; texture limoneuse jusque 50 cm sur sables.
- MA1d2 sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique douce entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 50 et 125 cm; matériaux perméables sur argile compacte entre 50 et 100 cm.
- MA2n1 sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique douce entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 125 et 200 cm; texture argileuse jusque 100 cm sur limon et sables.
- MA2n2 sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique douce entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 125 et 200 cm; texture limoneuse jusque 100 cm sur sables.
- MA2n3 sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique douce entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 125 et 200 cm; texture sableuse jusque 100 cm et plus.
- MA2v1/z* sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique douce entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 125 et 200 cm; texture argileuse jusque 50 cm sur limon et sables; sable grossier entre 75 et 200 cm.

* non repris à la carte au 1/25 000.

- MA2v2 sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique douce entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 125 et 200 cm; texture limoneuse jusque 50 cm sur sables.
- MA2v2/z* sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique douce entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 125 et 200 cm; texture limoneuse jusque 50 cm sur sables; sable grossier entre 75 et 200 cm.
- MA3n2 sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique douce entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 200 et 300 cm; texture limoneuse jusque 100 cm sur sables.
- MA3n3 sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique douce entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 200 et 300 cm; texture sableuse jusque 100 cm et plus.
- MA3d2 1/ sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique douce entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 200 et 300 cm; matériaux perméables sur argile compacte entre 50 et 100 cm.
- MD2a sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique douce entre 50 et 300 cm, dans des colluvions hétérogènes; nappe libre entre 125 et 200 cm; tendance limoneuse jusque 200 cm.
- MD2ad* sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique douce entre 50 et 300 cm, dans des colluvions hétérogènes; nappe libre entre 125 et 200 cm; tendance limoneuse jusque 50 cm sur matériaux divers.
- MD3ad* sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique douce entre 50 et 300 cm, dans des colluvions hétérogènes; nappe libre entre 200 et 300; tendance limoneuse jusque 50 cm sur matériaux divers.
- MCOa sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique douce entre 50 et 300 cm, dans des alluvions marnolithiques; frange capillaire entre 0 et 50 cm; tendance limoneuse jusque 200 cm.
- MCOas sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique douce entre 50 et 300 cm, dans des alluvions marnolithiques; frange capillaire entre 0 et 50 cm; tendance limoneuse jusque 100 cm sur sables.
- MC1a sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique douce entre 50 et 300 cm, dans des alluvions marnolithiques; frange capillaire entre 50 et 100 cm; tendance limoneuse jusque 200 cm.

* non repris sur la carte au 1/25 000.

1/ voir page 23.

- MC1as sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique douce entre 50 et 300 cm, dans des alluvions marnolithiques; frange capillaire entre 50 et 100 cm; tendance limoneuse jusque 100 cm sur sables.
- MC2a sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique douce entre 50 et 300 cm, dans des alluvions marnolithiques; frange capillaire entre 100 et 200 cm; tendance limoneuse jusque 200 cm.

- avec nappe phréatique saumâtre entre 50 et 300 cm

- SA1n2 sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique saumâtre entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 50 et 125 cm; texture limoneuse jusque 100 cm sur sables.
- SA1n3 sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique saumâtre entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 50 et 125 cm; texture sableuse jusque 100 cm et plus.
- SA1v2 sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique saumâtre entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 50 et 125 cm; texture limoneuse jusque 50 cm sur sables.
- SA1d2 1/ sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique saumâtre entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 50 et 125 cm; matériaux perméables sur argile compacte entre 50 et 100 cm.
- SA2n2 sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique saumâtre entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 125 et 200 cm; texture limoneuse jusque 100 cm sur sables.
- SA2n3 sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique saumâtre entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 125 et 200 cm; texture sableuse jusque 100 cm et plus.
- SA2n3/z* sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique saumâtre entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 125 et 200 cm; texture sableuse sur sable grossier entre 75 et 200 cm.
- SA2v2 sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique saumâtre entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 125 et 200 cm; texture limoneuse jusque 50 cm sur sables.
- SA2d1 1/ sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique saumâtre entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 125 et 200 cm; matériaux perméables sur argile compacte à plus de 100 cm.

* non repris sur la carte au 1/25 000.

1/ voir page 23.

- SA2d2 1/ sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique saumâtre entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 125 et 200 cm; matériaux perméables sur argile compacte entre 50 et 100 cm.
- SA3n3 sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique saumâtre entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 200 et 300 cm; texture sableuse jusque 100 cm et plus.
- SD2a sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique saumâtre entre 50 et 300 cm, dans des colluvions hétérogènes; nappe libre entre 125 et 200 cm; tendance limoneuse jusque 200 cm.
- SC0a sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique saumâtre entre 50 et 300 cm, dans des alluvions marnolithiques; frange capillaire entre 0 et 50 cm; tendance limoneuse jusque 200 cm.
- SC0as sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique saumâtre entre 50 et 300 cm, dans des alluvions marnolithiques; frange capillaire entre 0 et 50 cm; tendance limoneuse jusque 100 cm sur sables.
- SC1a sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique saumâtre entre 50 et 300 cm, dans des alluvions marnolithiques; frange capillaire entre 50 et 100 cm; tendance limoneuse jusque 200 cm.
- SC1as sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique saumâtre entre 50 et 300 cm, dans des alluvions marnolithiques; frange capillaire entre 50 et 100 cm; tendance limoneuse jusque 100 cm sur sables.
- SH3u* sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique saumâtre entre 50 et 300 cm, dans des sédiments de cuvette; nappe libre entre 200 et 300 cm; tendance argileuse jusque 200 cm.

- avec nappe phréatique salée entre 50 et 300 cm

- AA1n2 sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique salée entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 50 et 125 cm; texture limoneuse jusque 100 cm sur sables.
- AA1n2/z* sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique salée entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 50 et 125 cm; texture limoneuse jusque 100 cm sur sables; sable grossier entre 75 et 200 cm.
- AA1n3 sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique salée entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 50 et 125 cm; texture sableuse jusque 100 cm et plus.

* non repris sur la carte au 1/25 000.

1/ voir page 23.

- AA2n2 sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique salée entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 125 et 200 cm; texture limoneuse jusque 100 cm sur sables.
- AA2n3 sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique salée entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 125 et 200 cm; texture sableuse jusque 100 cm et plus.
- AA3n3 sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique salée entre 50 et 300 cm, dans des alluvions typiques; nappe libre entre 200 et 300 cm; texture sableuse jusque 100 cm et plus.
- AC0a sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique salée entre 50 et 300 cm, dans des alluvions marnolithiques; frange capillaire entre 0 et 50 cm; tendance limoneuse jusque 200 cm.
- AC0as sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique salée entre 50 et 300 cm, dans des alluvions marnolithiques; frange capillaire entre 0 et 50 cm; tendance limoneuse jusque 100 cm sur sables.
- AC1u sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique salée entre 50 et 300 cm, dans des alluvions marnolithiques; frange capillaire entre 50 et 100 cm; tendance argileuse jusque 200 cm.
- AC1a sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique salée entre 50 et 300 cm, dans des alluvions marnolithiques; frange capillaire entre 50 et 100 cm; tendance limoneuse jusque 200 cm.
- AC1as sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique salée entre 50 et 300 cm, dans des alluvions marnolithiques; frange capillaire entre 50 et 100 cm; tendance limoneuse jusque 100 cm sur sables.
- AC1au* sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique salée entre 50 et 300 cm, dans des alluvions marnolithiques; frange capillaire entre 100 et 200 cm; tendance limoneuse jusque 100 cm, sur argile.
- AC2a sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique salée entre 50 et 300 cm, dans des alluvions marnolithiques; frange capillaire entre 100 et 200 cm; tendance limoneuse jusque 200 cm.
- AH1u* sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique salée entre 50 et 300 cm, dans des sédiments de cuvette; frange capillaire entre 50 et 100 cm; tendance argileuse jusque 200 cm.
- AH2u* sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique salée entre 50 et 300 cm, dans des sédiments de cuvette; frange capillaire entre 100 et 200 cm; tendance argileuse jusque 200 cm.

* non repris à la carte au 1/25 000.

- avec nappe phréatique évidente à plus de 300 cm (voir note ^{2/}, page 19)

- PA_{n1} sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique évidente à plus de 300 cm, dans des alluvions typiques; texture argileuse jusque 100 cm sur limon et sables.
- PA_{n1/z}* sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique évidente à plus de 300 cm, dans des alluvions typiques; texture argileuse jusque 100 cm sur limon et sables; sable grossier entre 75 et 200 cm.
- PA_{n2} sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique évidente à plus de 300 cm, dans des alluvions typiques; texture limoneuse jusque 100 cm sur sables.
- PA_{n2/z}* sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique évidente à plus de 300 cm, dans des alluvions typiques; texture limoneuse jusque 100 cm sur sables; sable grossier entre 75 et 200 cm.
- PA_{n2/k} sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique évidente à plus de 300 cm, dans des alluvions typiques; texture limoneuse jusque 100 cm sur sables; cailloutis entre 100 et 200 cm.
- PA_{n3} sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique évidente à plus de 300 cm, dans des alluvions typiques; texture sableuse jusque 100 cm.
- PA_{n3/z}* sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique évidente à plus de 300 cm, dans des alluvions typiques; texture sableuse sur sable grossier entre 75 et 200 cm.
- PA_{n3/k} sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique évidente à plus de 300 cm, dans des alluvions typiques; texture sableuse sur cailloutis entre 100 et 200 cm.
- PA_{v2} sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique évidente à plus de 300 cm, dans des alluvions typiques; texture limoneuse jusque 50 cm sur sables.
- PA_{v2/k}* sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique évidente à plus de 300 cm, dans des alluvions typiques; texture limoneuse jusque 50 cm sur sables; cailloutis entre 100 et 200 cm.
- PA_{v2/z}* sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique évidente à plus de 300 cm, dans des alluvions typiques; texture limoneuse jusque 50 cm sur sables; sable grossier entre 75 et 200 cm.
- PA_{d1} ^{1/} sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique évidente à plus de 300 cm, dans des alluvions typiques; matériaux perméables sur argile compacte à plus de 100 cm.

* non repris sur la carte au 1/25 000.

^{1/} voir page 23.

- PA_d2/k* sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique évidente à plus de 300 cm, dans des alluvions typiques; matériaux perméables sur argile compacte entre 50 et 100 cm; cailloutis entre 100 et 200 cm.
- PDu sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique évidente à plus de 300 cm, dans des colluvions hétérogènes; tendance argileuse jusque 200 cm.
- PDus sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique évidente à plus de 300 cm, dans des colluvions hétérogènes; tendance argileuse jusque 100 cm sur sables.
- PDad sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique évidente à plus de 300 cm, dans des colluvions hétérogènes; tendance limoneuse jusque 100 cm sur matériaux divers.
- PDad/k sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique évidente à plus de 300 cm, dans des colluvions hétérogènes; tendance limoneuse jusque 100 cm sur matériaux divers; cailloutis entre 100 et 200 cm.
- PDas/z* sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique évidente à plus de 300 cm, dans des colluvions hétérogènes; tendance limoneuse sur sables; sable grossier entre 75 et 200 cm.
- PDs* sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique évidente à plus de 300 cm, dans des colluvions hétérogènes; tendance sableuse jusque 200 cm.
- PDs/z* sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique évidente à plus de 300 cm, dans des colluvions hétérogènes; tendance sableuse sur sable grossier entre 75 et 200 cm.
- PC1a sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique évidente à plus de 300 cm, dans des alluvions marnolithiques; frange capillaire entre 50 et 100 cm; tendance limoneuse jusque 200 cm.
- PC1as sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique évidente à plus de 300 cm, dans des alluvions marnolithiques; frange capillaire entre 50 et 100 cm; tendance limoneuse jusque 100 cm sur sables.
- PC2a sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique évidente à plus de 300 cm, dans des alluvions marnolithiques; frange capillaire entre 100 et 200 cm; tendance limoneuse jusque 200 cm.
- PC2as* sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique évidente à plus de 300 cm, dans des alluvions marnolithiques; frange capillaire entre 100 et 200 cm; tendance limoneuse jusque 100 cm sur sables.
- PC2su sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique évidente à plus de 300 cm, dans des alluvions marnolithiques; frange capillaire entre 100 et 200 cm; tendance sableuse jusque 100 cm sur argile.

* non repris à la carte au 1/25 000.

- PC2sa sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique évidente à plus de 300 cm, dans des alluvions marnolithiques; frange capillaire entre 100 et 200 cm; tendance sableuse jusque 100 cm sur limon.
- PCs/k sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique évidente à plus de 300 cm, dans des alluvions marnolithiques; frange capillaire à plus de 200 cm; tendance sableuse sur cailloutis entre 100 et 200 cm.
- PF sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique évidente à plus de 300 cm dans des colluvions marnolithiques.
- PHu sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique évidente à plus de 300 cm, dans des sédiments de cuvette; tendance argileuse jusque 200 cm.

- avec nappe phréatique très profonde ou absente (voir note 2/, page 19)

- CDa sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique évidente à plus de 300 cm, dans des colluvions hétérogènes; tendance limoneuse jusque 200 cm.
- CDad sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique très profonde ou absente, dans des colluvions hétérogènes; tendance limoneuse jusque 50 cm sur matériaux divers.
- CDad/k sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique très profonde ou absente, dans des colluvions hétérogènes; tendance limoneuse jusque 50 cm sur matériaux divers; cailloutis entre 100 et 200 cm.
- CDau sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique très profonde ou absente, dans des colluvions hétérogènes; tendance limoneuse jusque 100 cm sur argile.
- CCu* sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique très profonde ou absente, dans des alluvions marnolithiques; frange capillaire à plus de 200 cm.
- CCa sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique très profonde ou absente, dans des alluvions marnolithiques; frange capillaire à plus de 200 cm; tendance limoneuse jusque 200 cm.
- CCs sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique très profonde ou absente, dans des alluvions marnolithiques; frange capillaire à plus de 200 cm; tendance sableuse jusque 200 cm.
- CF sol non caillouteux calcimorphe avec nappe phréatique très profonde ou absente, dans des colluvions marnolithiques.

* non repris à la carte au 1/25 000.

- inondés cycliquement

- TDs sol non caillouteux calcimorphe inondé cycliquement, dans des colluvions hétérogènes; tendance sableuse jusque 200 cm.
- TC2a sol non caillouteux calcimorphe inondé cycliquement, dans des alluvions marnolithiques; frange capillaire entre 100 et 200 cm; tendance limoneuse jusque 200 cm.
- THu sol non caillouteux calcimorphe inondé cycliquement, dans des sédiments de cuvette; tendance argileuse jusque 200 cm.

- Sols non caillouteux eutrophes

- avec nappe phréatique très profonde ou absente

- FDu sol non caillouteux eutrophe avec nappe phréatique très profonde ou absente, dans des colluvions hétérogènes; tendance argileuse jusque 200 cm.
- FDa* sol non caillouteux eutrophe avec nappe phréatique très profonde ou absente, dans des colluvions hétérogènes; tendance limoneuse jusque 100 cm.
- FDau* sol non caillouteux eutrophe avec nappe phréatique très profonde ou absente, dans des colluvions hétérogènes; tendance limoneuse jusque 100 cm sur argile.
- FDs* sol non caillouteux eutrophe avec nappe phréatique très profonde ou absente, dans des colluvions hétérogènes; tendance sableuse jusque 200 cm.
- FDad sol non caillouteux eutrophe avec nappe phréatique très profonde ou absente, dans des colluvions hétérogènes; tendance limoneuse jusque 50 cm sur matériaux divers.
- FDad/k sol non caillouteux eutrophe avec nappe phréatique très profonde ou absente, dans des colluvions hétérogènes; tendance limoneuse jusque 50 cm sur matériaux divers; cailloutis entre 100 et 200 cm.

* non repris sur la carte au 1/25 000.

- Sols caillouteux

- des vallées

- Kr1 sol caillouteux des vallées, à couverture calcimorphe; cailloutis entre 50 et 100 cm.
- Kr1(v) sol caillouteux des vallées, à couverture eutrophe; cailloutis entre 50 et 100 cm.
- Kr1s* sol caillouteux des vallées, à couverture calcimorphe sableuse; cailloutis entre 50 et 100 cm.
- Kr2 sol caillouteux des vallées, à couverture calcimorphe; cailloutis entre 0 et 50 cm.
- Kr2(v)* sol caillouteux des vallées, à couverture eutrophe; cailloutis entre 0 et 50 cm.

- des pentes

- Kp1* sol caillouteux des pentes, à couverture calcimorphe; cailloutis entre 50 et 100 cm.
- Kp1(v)* sol caillouteux des pentes, à couverture eutrophe; cailloutis entre 50 et 100 cm.
- Kp1(w)* sol caillouteux des pentes, à couverture eutrophe, puis calcaire; cailloutis entre 50 et 100 cm.
- Kp1(v)s* sol caillouteux des pentes, à couverture eutrophe sableuse; cailloutis entre 50 et 100 cm.
- Kp2* sol caillouteux des pentes, à couverture calcimorphe; cailloutis entre 0 et 50 cm.
- Kp2(v)* sol caillouteux des pentes, à couverture eutrophe; cailloutis entre 0 et 50 cm.

- Complexes particuliers

- VX sols à nappe d'eau non différenciée entre 0 et 50 cm.
- VA sols à nappe d'eau salée entre 0 et 50 cm.

* non repris à la carte au 1/25 000.

Vr sols de rizière.
AX terres salées irrécupérables.
B-L bad-lands.

2.3 Salinité

La teneur en sels solubles comme ceux de Na n'est pas une caractéristique permanente ou intrinsèque du sol. L'aménagement et les techniques culturales la font varier rapidement. Au cours d'une même année, elle fluctue suivant les saisons. Il n'est donc pas possible d'en faire un critère de définition des unités de la carte des sols, dont le but est la représentation des sols en tant qu'individualités fixes et durables.

La salinité actuelle joue par contre un rôle fondamental dans la définition des classes de potentialité des terres vis-à-vis d'un type de bonification envisagé. Si celle-ci est l'irrigation rationnelle, l'intervention de la salinité s'impose d'autant plus que ce sont précisément les imperfections de l'irrigation et du drainage des excédents qui ont provoqué, dans les deux régions, les anomalies à corriger.

La carte des classes de potentialité des terres irrigables met en évidence les indices de salinité actuelle qui, surimposés aux définitions de la carte des sols, ont permis de différencier des classes et des sous-classes d'aptitude à l'irrigation.

Les indices de salinité ont été établis par des analyses chimiques (voir tableau 10) qui ont permis de définir le bilan chimique du sol et la possibilité d'amélioration de la terre selon l'échelle suivante pour les deux régions:

Indice a0	sols non salins non sodiques terres normales non salées
Indice a1	sols peu salins non sodiques terres normales à surveiller
Indice a2	sols salins peu sodiques terres peu salées
Indice a3	sols salins sodiques terres salées
Indice a4	sols peu salins sodiques terres très salées
Indice a5	sols non salins sodiques terres trop salées

Pratiquement, toutes les classes représentées sur les deux cartes de potentialité sans la surcharge rouge indiquant la valeur de l'indice de salinité sont affectées par l'indice a0.

3. POTENTIALITE DES SOLS ET DES TERRES

Le "sol" est la tranche du terrain superficiel où siègent et interviennent tous les éléments de la production végétale. Dans le cadre précis des deux régions, il a été décidé d'étudier cette couverture sur une profondeur de 300 cm au maximum.

L'unité de sol, cartographiée et définie par une légende systématique, est un complexe à trois dimensions puisque examiné en superficie et en profondeur. Ce complexe est formé par la juxtaposition d'un nombre indéfini de "pedons" ne variant qu'entre les limites précisées par la définition.

La "terre" est la résultante superficielle des conditions naturelles et des traitements anthropiques imposés au sol depuis son origine. La situation géographique, le contexte topographique, la forme géométrique, l'accès à des ressources hydriques, la régularité des fumures et des facteurs socio-économiques influencent les rendements et définissent au départ du sol la valeur de la terre envisagée.

Il ne peut être question de bonifier un "sol" unité stable. On peut améliorer une "terre" après l'identification de ses sols et de leurs potentiels propres.

L'aptitude de chaque sol défini avec précision peut être demandée pour n'importe quelle destination envisagée (construction, utilisation industrielle, travaux publics, etc.). Il est évident qu'ici la vocation agricole est la seule préoccupation. L'élément le plus important étant le besoin d'un appoint d'irrigation, l'étude de la potentialité n'a porté que sur les terres irrigables en fonction des cultures normalement possibles dans le contexte rural actuel. Il est bien entendu que compte a été tenu des possibilités de rentabilité de la bonification. Théoriquement, toutes les terres représentées sur les deux cartes de potentialité sont bonifiables à court ou à long terme. La subdivision en classes s'appuie intentionnellement sur des qualificatifs (aisée, conditionnée, malaisée) traduisant cette préoccupation. D'autre part, il est supposé que la réalisation d'une éventuelle entreprise d'irrigation serait confiée à des techniciens expérimentés disposant de moyens et de ressources normales.

Voici les définitions des classes et sous-classes reprises sur les deux cartes de potentialité annexées au présent rapport.

Classe A: terres à bonification aisée.

- A1: sans autre condition que l'amélioration quantitative de l'irrigation et/ou du drainage.
- A2: texture argileuse en surface ou charge très caillouteuse au niveau de la vallée ou drainage préalable.
- A3: moyennant la correction de l'indice de salinité a1.
- A4: moyennant la correction de l'indice de salinité a2.

Classe B: terres à bonification conditionnée par des travaux de génie rural à grande échelle.

B1: imposant le recours à la réserve collinaire ou à l'irrigation par aspersion.

B2: nécessitant une prise-pompe sur rivière.

B3: moyennant la correction de l'indice de salinité a3.

Classe C: terres à bonification malaisée moyennant la correction de l'indice de salinité a4.

Classe D: terres à bonification conditionnée par des aménagements à long terme et très onéreux.

D1: terres fortement érodées (bad-lands).

D2: terres à indice de salinité a5.

Classe E: terres à bonification non envisagée (mornes, grands habitats).

Le tableau 5 donne la répartition des terres suivant les classes de potentialité pour l'irrigation par secteur et pour les deux régions étudiées.

Pratiquement, 50 % des terres ne peuvent être raisonnablement irriguées par des eaux normalement accessibles et distribuées sans grands frais d'infrastructure. Dans quelques secteurs (Savane Désolée, Bassin, Moustiques, Jean Rabel), cette inaptitude atteint plus de 75 % des terres. Ceci ne signifie nullement que ces terres ne sont pas intéressantes pour l'agriculture. Au contraire, les terres des mornes accidentés sont souvent plus recherchées que celles des fonds. Mais à leur niveau, l'irrigation de caractère régional ne peut être envisagée.

Les seules raisons d'inaptitude réelle sont la salinité excessive souvent jumelée avec la texture argileuse, et l'érosion en bad-lands.

Le tableau 6 résume la façon dont les unités de la carte des sols ont servi à fixer les classes de potentialité. Il n'y a pas de corrélation formelle entre l'unité de sol et la classe de potentialité: un sol MA1n2 par exemple peut être classé A1 ou A3 ou B3 voire C suivant la valeur de son indice de salinité. Ceci inclut que les limites des classes de potentialité ne coïncident pas nécessairement avec celles de la carte des sols.

Tableau 5 - Répartition des terres suivant les classes de potentialité en fonction de l'irrigation

Régions et secteurs	Superficies						
	Total 1/	Classe A 2/		Classe B 3/		Classes C-D-E 4/	
	ha	ha	%	ha	%	ha	%
1. Région des Gonaïves							
Savane Desolée	5 700	925	16	625	11	4 150	73
Souvenance-Desronville	2 150	1 850	86			300	14
Bayonnais	4 000	1 400	35	1 200	30	1 400	35
Branle	2 350	1 150	49			1 200	51
Bassin	600	75	12,5	75	12,5	450	75
Basse Quinte	2 350	1 200	51	350	15	800	34
Estère	1 830	1 230	67			600	33
Périsse	950	325	34	325	34	300	32
Total 1	19 930	8 505	42	2 225	11	9 200	47
2. Région du Nord-Ouest							
Moustiques	6 300	700	11,5	700	11,5	4 900	77
Cabaret	2 300	400	18	500	22	1 400	60
Rivière Colas-Lacoma	2 400	700	30	400	16	1 300	54
Sauval	1 700	650	38	600	35	450	27
Jean Rabel	2 900	250	9	450	15	2 200	76
Trois Rivières	2 600	1 000	38	100	4	1 500	58
Total 2	18 200	3 700	21	2 750	15	11 750	64
Total 1 + 2	38 130	12 205	32	4 975	13	20 950	55

1/ Superficie cartographiée.

2/ Classe A: terres à bonification aisée sans restrictions dues au sol.

3/ Classe B: terres à bonification soumise à des restrictions diverses.

4/ Classes C-D-E: terres à bonification malaisée, très onéreuse ou non envisagées par le projet.

Tableau 6 - Corrélation entre sols, indices de salinité et classes de potentialité des terres irrigables

Classes	Sous-classes	Sols et indices de salinité
E	-	- tous les sols des mornes (non cartographiés) - les grands habitats
D	D2	- sols à indice a5 (VA-AX-certains VX) - sols argileux sodiques (PHu-THu-SH3u)
	D1	- les bad-lands
C	-	- sols à indice a4 - sols argileux en surface ou à argile enfouie à drainage aléatoire
B	B3	- sols à indice a3
	B2	- CDad, Kp, FDa, situés à hauteur relativement peu élevée du cours d'eau permanent - sols non cartographiés des terrasses de Trois Rivières (indice a0)
	B1	- sols déclives à indice a0 (CDad, FDad, Kp, CF, Kr2) requérant la création de réserves collinaires
A	A4	- sols à indice a2
	A3	- sols à indice A1
	A2	- sols de vallées à indice a0 (Kr2, TC2a, PHu) caillouteux ou argileux en surface - sols nécessitant un drainage préalable (indice a0 : VX - rizières)
	A1	- tous les autres sols à indice a0

4. REGION DES GONAIVES

S'étendant à l'est de la ville de Gonaïves, la région étudiée est une plaine prolongée par de nombreuses ramifications dirigées SE-NW ^{1/}. La superficie cartographiée des 8 secteurs étudiés couvre 19 930 ha répartis sur 24 feuilles KLM-Aerocarto; 1 feuille (Estère) se trouve en dehors de l'assemblage KLM (voir tableau 1, fig. 1); 528 profils y ont été étudiés.

4.1 Physiographie

- Géologie - Orographie (fig. 6 et 7)

La plaine des Gonaïves et ses ramifications ont été comblées par des dépôts divers d'âge quaternaire: cailloutis à la base (qui affleure au pied des mornes), colluvions parfois caillouteuses, alluvions typiques. Ces dernières montrent la séquence texturale suivante (complète ou non) dans le sens vertical depuis la surface: argile-limon-sable fin-sable grossier-cailloutis roulé aquifère. Les sédiments quaternaires forment le matériau parental des sols.

La plaine et ses extensions sont enserrées par des massifs paléogènes: notamment des calcaires durs de l'éocène, plus localement des calcaires tendres et des mornes de l'oligocènes (bassin de la Branle). Leur altitude est de 200 - 300 m; plus à l'est, ils dépassent 500 m.

Des massifs volcaniques (basaltes, andésites) traversent le paléogène; ils sont alignés en direction sensiblement SE-NW. Les points culminants y atteignent 350 - 400 m.

- Précipitations - Hydrologie

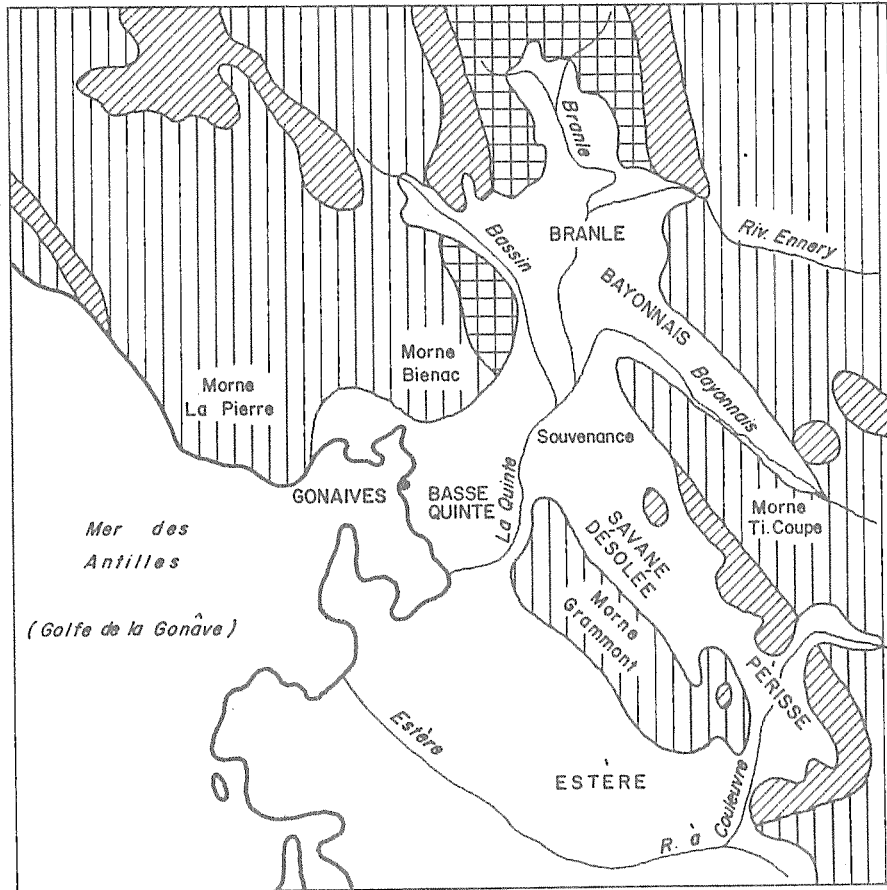
La pluviométrie annuelle à Gonaïves est peu importante et ne dépasse guère 560 mm. Elle est assez irrégulière d'une année à l'autre.





^{1/} Seules les plaines situées au nord de la rivière Estère font partie du périmètre étudié par le projet en vue des irrigations. Les sols de la vaste plaine de l'Artibonite et de la basse vallée de l'Estère ont été étudiés par une mission américaine en 1926.

Fig. 6

RÉGION DES GONAÏVES

Esquisse géologique (d'après BUTTERLIN, 1952)



- | | |
|--|--|
|  Roches volcaniques . |  Calcaires durs éocènes . |
|  Calcaires tendres et marnes oligocènes . |  Dépôts quaternaires et récents . |

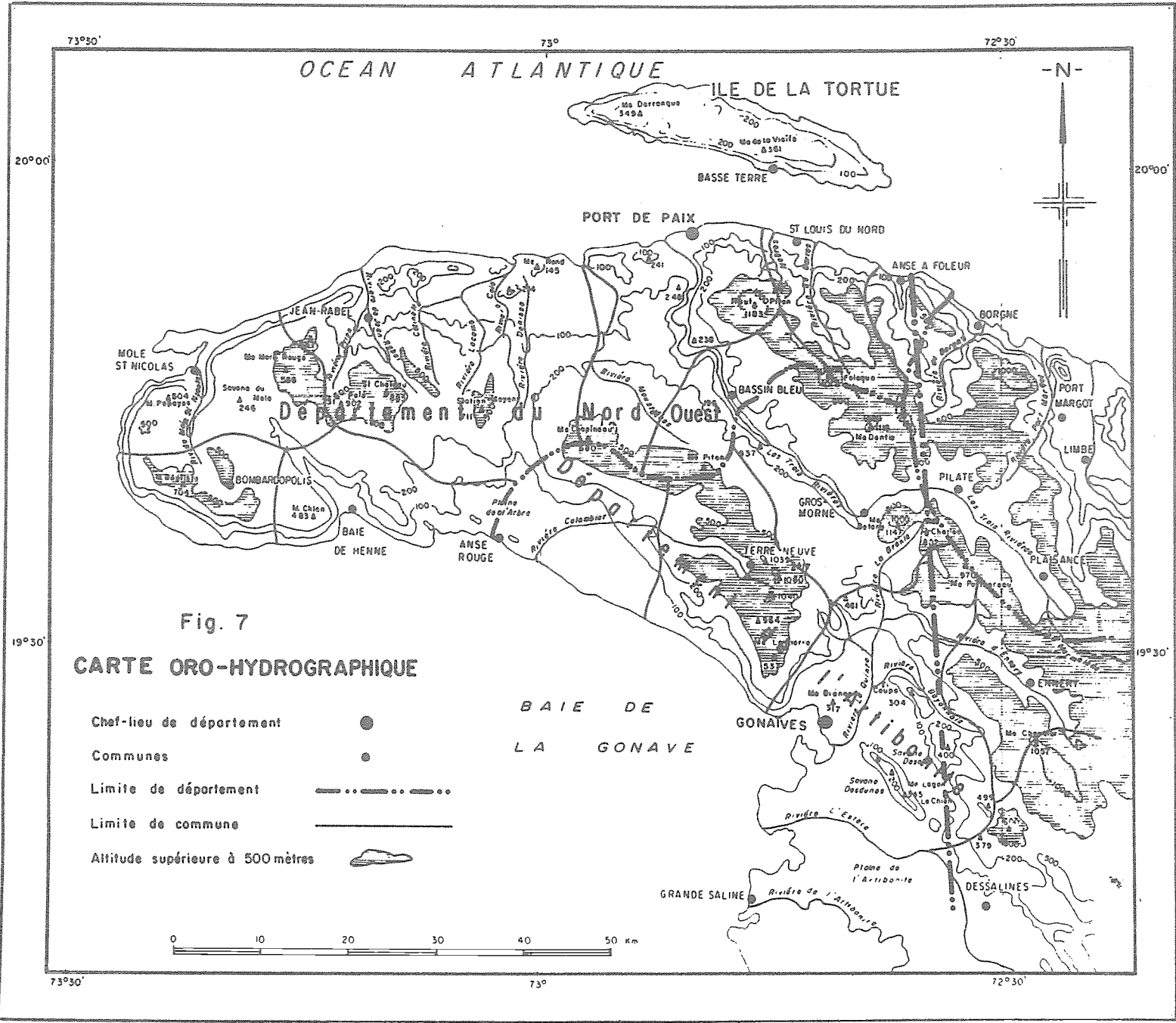


Fig. 7

CARTE ORO-HYDROGRAPHIQUE

- Chef-lieu de département ●
- Communes ●
- Limite de département - - - - -
- Limite de commune ————
- Altitude supérieure à 500 mètres



Le tableau 7 indique la répartition mensuelle des pluies et de la température à Gonaïves. Le déficit en eau par mois a été calculé en supposant que 25 % des pluies tombées ruissellent en surface et sont effectivement perdues.

Tableau 7 - Gonaïves (station) - Précipitations, température, évapotranspiration potentielle (suivant Thornthwaite) et déficit en eau calculé

Mois	Précipitations mm	Température °C	Evapotranspiration mm	Déficit en eau mm
Janvier	4,3	25,9	117	114
Février	11,5	26,8	124	116
Mars	15,2	27	142	131
Avril	27,6	28	156	136
Mai	83,7	28,3	173	110
Juin	97	29	178	105
Juillet	75,2	29,6	184	128
Août	68,2	29,8	181	130
Septembre	87	29,5	162	97
Octobre	58,3	29	154	110
Novembre	25,1	28,4	137	118
Décembre	11,4	27	127	119
Total	564,5		1 835	1 414

Une station météorologique a été installée à Gonaïves durant la période du projet et des indications plus précises sur quelques mois ont pu être fournies. Les observations comprenaient l'insolation au Campbell, la pluviométrie, l'évaporation d'un bac de l'US Bureau de classe A et la vitesse du vent (fig. 8). On remarque que l'évaporation du bac est relativement liée à l'intensité des vents venant du nord du pays et qui dans cette région "sous le vent" sont chauds et importants en hiver. Il est connu que les indications des bacs d'évaporation sont surtout valables dans les régions très humides et sont quelque peu exagérées dans les régions arides parcourues par des vents chauds et desséchants. L'insolation dépasserait 3 000 heures par an.

Dans cette région sous le vent des montagnes, la pluviométrie augmente nettement quand on se rapproche des massifs de l'intérieur. La fig. 9 illustre cette importante élévation des pluies depuis Gonaïves vers Terre Neuve et Plaisance, sur le versant au vent de la chaîne montagneuse du Nord-Ouest.

Dans la région même des Gonaïves et du périmètre intéressé par le projet, les variations ne peuvent être chiffrées, mais sont cependant assez nettes.

Fig. 8

Gonaïves

Pluviométrie mensuelle (1965-66) _____
Insolation mensuelle (1965-66)
Evaporation journalière (1965)
Vitesse du vent moyenne (1965) - - - - -

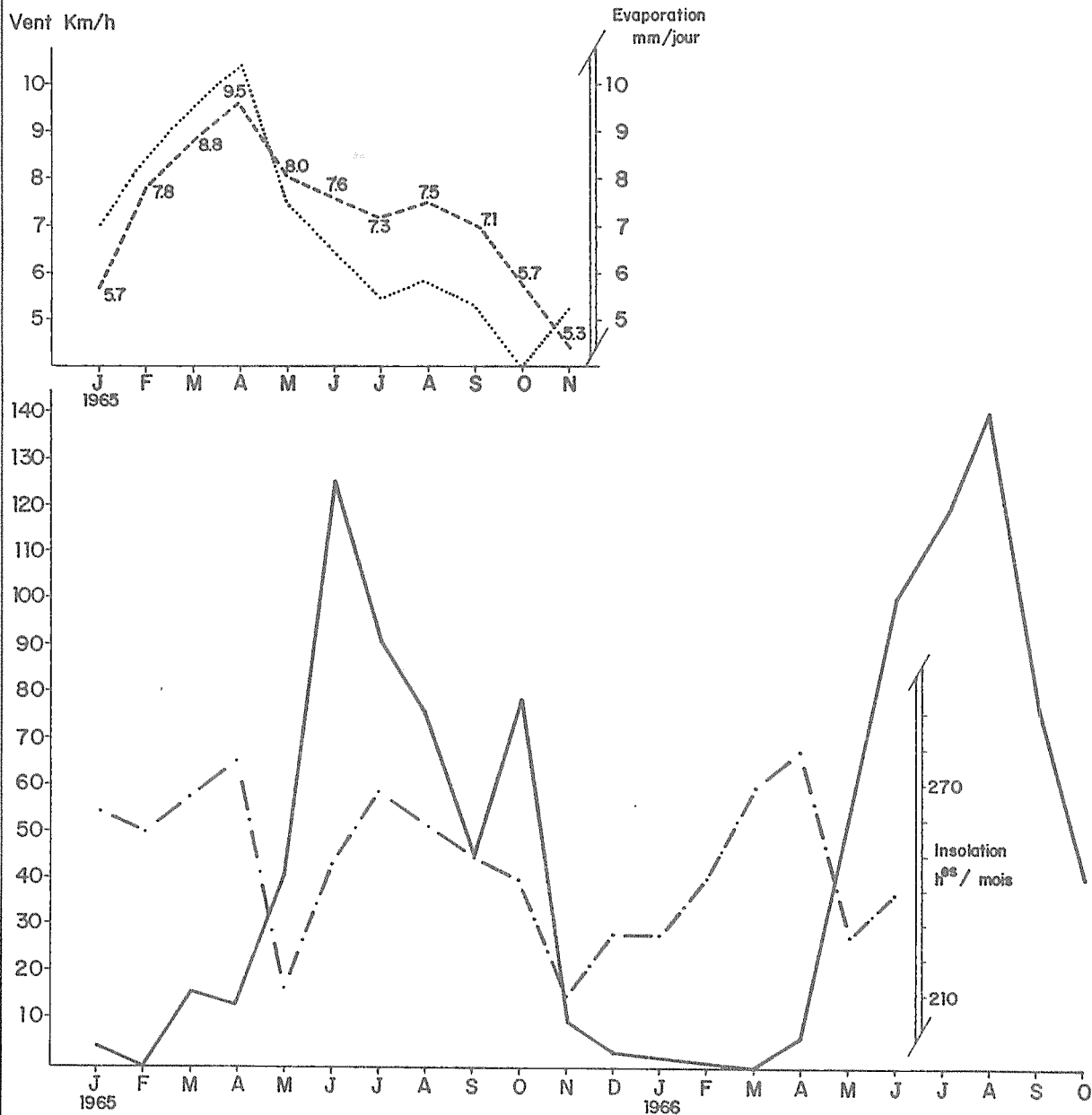
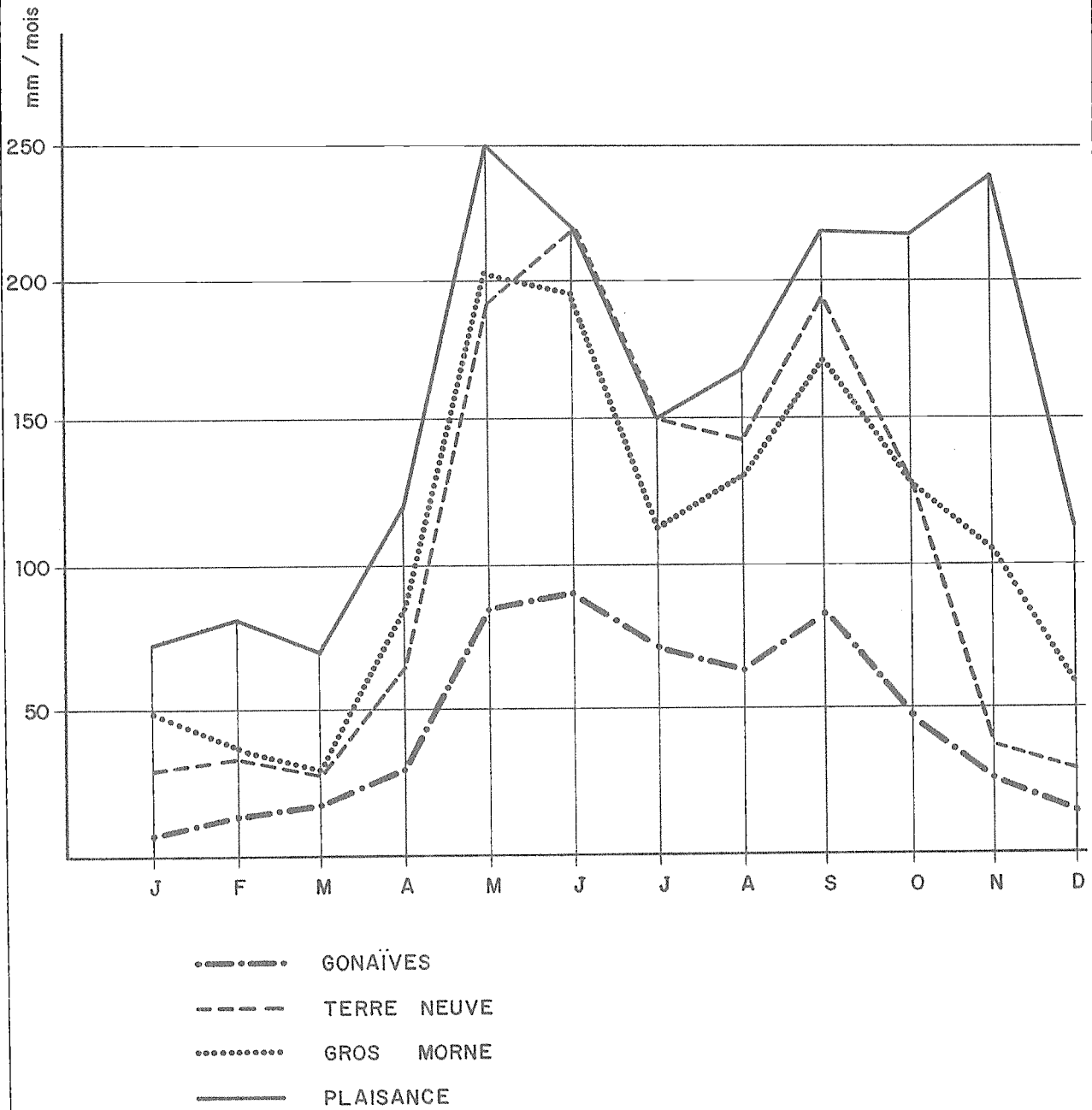


Fig. 9

Variations de la pluviométrie de la côte sud vers le nord .



L'hydrographie de la région est caractérisée par l'allure torrentielle de ses fleuves et rivières et par une érosion croissante des bassins versants.

La principale rivière de la Plaine des Gonaïves est la Quinte, formée par le confluent, dans le nord de la plaine, des rivières Branle et Ennery. Elle tarit de décembre-janvier jusqu'à mai-juin.

La Quinte a comme affluent de gauche la rivière des Bayonnais, qui coule en permanence, et de droite, la rivière des Deux Bassins, qui coule uniquement après les orages d'été.

La rivière Estère n'intéresse que la partie sud de la zone du projet. Coulant en permanence à vitesse réduite (2 m/sec en temps de crue) dans la Plaine de l'Artibonite, elle atteint la mer après de très nombreux méandres au sud de Gonaïves.

- Sols

On se limitera ici à quelques données générales concernant la répartition des sols dans la région des Gonaïves; les ressources en sols seront décrites plus loin en détail pour chaque secteur.

- La constitution pédologique de la région est complexe - Les secteurs Branle, Souvenance-Desronville et Basse Quinte constituent une suite normale d'alluvions typiques (.A.) sur cailloutis aquifère encadrées par des colluvions caillouteuses (Kp) ou non (CDad) bordant le pied des mornes. Des sols caillouteux alluvionnaires et parfois colluvionnaires (cônes de déjection de ravines affluentes comme Bassin et Ravine Dorée) diminuent d'importance vers l'aval, conséquence logique de l'élargissement de la plaine et de son aplanissement.

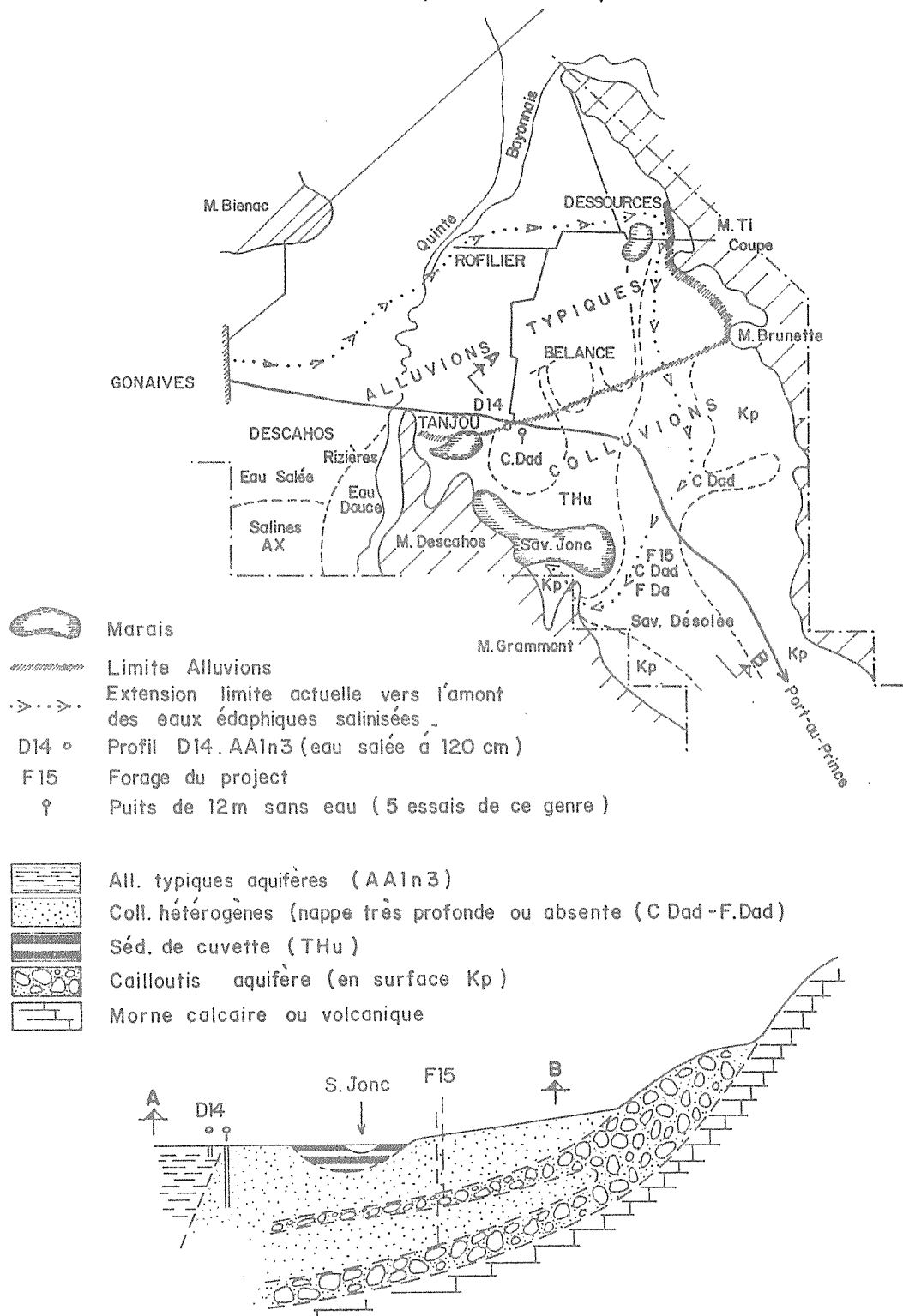
Les secteurs Bayonnais et Bassin, affluents opposés, sont représentés par des colluvions hétérogènes à tendance limoneuse en surface jusqu'à leur débouché dans la vallée proprement dite de la Quinte.

La Savane Désolée, qui n'est traversée par aucune rivière, est un secteur mixte dans lequel les colluvions hétérogènes et surtout caillouteuses, calcaires et volcaniques, ont comblé toute la fosse triangulaire entre les chaînes Ti Coupe et Grammont convergeant vers le sud-est. Les alluvions typiques de la Quinte ont comblé l'auge ouverte dans ces matériaux au point que le relief seul ne peut dégager la ligne de contact que la carte des sols met en évidence (fig. 10). Ce contact est d'origine géologique et sans doute tectonique. Chose remarquable: les alluvions sont aquifères dès la surface jusqu'au contact (profil D14), tandis qu'à quelques pas de ce profil, il n'y a pas d'eau à moins de 20 m dans 5 puits creusés dans les colluvions hétérogènes.

Le secteur Estère-Périsse comporte une unité prolongeant la Savane Désolée vers l'est et retombant sur la rive droite de la Ravine-à-Couleuvre (Périsse); l'autre unité s'étale en dehors du bassin de la Quinte sur la rive droite de l'Estère et sur des alluvions typiques, sans cependant atteindre la région peu accessible au sud du Lagon Chien.

Fig. 10

Région des Gonaïves - Basse Quinte et Savane Désolée -
Esquisse et coupe



- La pente générale en long du système alluvial est un élément essentiel dans la répartition des sols -- Depuis Tête Canal (où la Branle, jusque là torrent sortant des hauts reliefs, pénètre dans la région envisagée) jusqu'à la Mer des Antilles (Gonaïves), elle est de 9 pour mille (22 km entre les côtes 200 et 0). Cette pente calculée sur une longueur à vol d'oiseau n'est pas régulière et la vallée cherche encore son profil d'équilibre. Les principaux tronçons du profil en long s'échelonnent comme suit avec les pourcentages de pente, les longueurs et les côtes d'altitude extrêmes:

. Tête Canal au confluent avec rivière Ennery:	19	pour mille	(6 km/200-85)
. Tête Canal au bec nord du morne Ti Coupe:	14	" "	(11 km/200-40)
. Ti Coupe à la Mer des Antilles:	3,6	" "	(11 km/ 40- 0)
. Confluent Quinte-Bayonnais à la mer:	1,9	" "	(6,5 km/ 12- 0)
. Pont Gaudin à la mer:	1,8	" "	(5,5 km/ 10- 0)

La rivière des Bayonnais présente une déclivité plus faible que celle de la Branle: 11 pour mille (11,5 km/180-50) entre le confluent avec ravine Boucan Tome et Soucrie-Danache.

Il en résulte les observations suivantes:

. Il n'existe pratiquement pas de sols à nappe phréatique moyennement profonde (50-300 cm) en amont de la côte 40 (bec nord du morne Ti Coupe). Il n'y a nulle part non plus de salinisation sodique dans ces hauts secteurs, si l'on excepte une petite plage à Soucrie (source d'eau saumâtre bloquée à Caton et à Saint-Martin) et la salinité naissante observée dans les rizières de Morel dans le Bayonnais.

. La distribution des textures est en relation étroite avec le microrelief et les effets de l'érosion en nappe:

- ..n1: forme des lentilles de plus en plus denses dans les sols à nappe moyennement profonde (élargissement de la vallée suite à la perte de pente);
- ..n2: domine partout où l'érosion est peu active; la distribution des habitats indique qu'on s'y trouve à l'abri des inondations actuelles;
- ..n3: est installé au contraire sur les rives et aires convexes étroites, allongées dans le sens du courant des crues plus rapides et partant décapantes.

Les accumulations de cailloux et de sable grossier affleurent dans les parties à érosion maximale, notamment sur certaines berges et dans les gaines de recouvrement actuel où sinuent les méandres à l'étiage. Ces cailloutis fluviaux non stratifiés (Kr2) diminuent d'importance avec l'aval et cessent pratiquement dès le confluent Quinte-Bayonnais, à Rofilier.

- L'agriculture est simple et cependant variée en fonction des sols - L'examen particulier des secteurs (voir plus loin) évoque les détails de cette corrélation fondamentale.

Par exemple, il est constant de remarquer que le haricot (pois) n'est pratiquement pas cultivé en aval de l'axe Carrefour Joffre, - bec nord du Ti Coupe, limite coïncidant plus ou moins avec la cote 40, déjà évoquée, alors qu'il couvre littéralement les sols à nappe profonde mais évidente (PA---) de Bayonnais, Bassin, Branle et Ennery. Quand on connaît l'intolérance absolue de cette légumineuse pour le sodium soluble ou échangeable, on peut poser pour certain que cette distribution empirique n'est pas un effet du hasard. Cette seule constatation milite en faveur d'une étude plus détaillée des pratiques culturales sur la base de la carte des sols et d'analyses répétées saisonnièrement concernant la salinité des eaux et des terres, avant de prescrire des systèmes agronomiques.

Il en va de même du bananier cultivé en flots d'apparence désordonnés en aval des 40 m, alors qu'en amont, il se développe plus aisément et protège les terres en les enrichissant en humus.

Des essais culturaux doivent être tentés en milieu coutumier en tenant compte du gradient de pente et ne plus être confinés à la seule ferme de Desronville située précisément en bordure d'une aire de salinisation provoquée par le blocage des nappes phréatiques à Carrefour Laborde.

4.2 Description des secteurs

- SAVANE DESOLÉE

Superficie cartographiée: 5 700 ha.
Nombre de profils: 77 totalisant 295 échantillons.
Eaux prélevées: 11 dans les profils et 5 diverses.
Rapport profils/ha: 1/71.

Le manque de routes et d'accès, la densité extraordinaire et générale des cacti ainsi qu'une aridité constante ont limité le rapport profils/ha. De plus, l'extension évidente des sols caillouteux dès la surface a limité les besoins de profils.

Liste des sols

MA1n1	MA2n2	MA3n3	MA3d2	SA1n3	SA2n3	SA2d2	SH3u
AA1n2	AA1n3	PAn2	PAn3/k	PAv2	PA2	PHu	PDad
PDus	CDau	CDad	FDad	FDad/k	FDa	FDs	FDs/k
THu	THus	TDs/t	Kr2	Kp	Kp(v)	Kp1	Kp1(v)
Kp1(v)s	Kp2(v)						

Cette fausse plaine est bordée au sud par un massif calcaire (Morne Grammont-Descahos) et au nord-est par le long Morne Ti Coupe, en majeure partie calcaire et présentant dans son flanc méridional des niveaux andésitiques. Les matériaux qui ont comblé cette fosse sont en conséquence des colluvions calcimorphes le long des mornes, tandis qu'au centre, ces colluvions sont du moins en surface, tout au plus eutrophes parce que d'origine volcanique. Contre les massifs, les cailloutis à gros éléments affleurent en surface ou à faible profondeur (fig. 11). Dans l'axe de la vallée, les sols sont plus profonds et argilo-limoneux ou argilo-sableux. Vers le nord, ils deviennent franchement argileux. L'argile est souvent recouverte par une couche de matériaux argilo-limoneux plus perméables. Cette disposition favorise les inondations saisonnières, alors que le plus souvent la sécheresse est intense, la nappe phréatique se trouvant à plus de 15 - 20 m de profondeur. Les eaux ruissellent vers la Savane Jonc, dépression fermée de toutes parts, où l'évaporation active l'accumulation de sel sodique.

Trois sous-secteurs peuvent être distingués:

1. Savane Désolée proprement dite: $Kp + Kp(v)$, CDad + FDa
2. Savane Jonc et extension: PHu + SH₃u + CDau - THu
3. Terroir de Béalance (route Dessources à Pont-Gaudin): .A.

- Relation sols-végétation-homme - Soixante-dix pour cent de la superficie sont couverts par des sols à nappe phréatique très profonde (C. et F.). La savane à Prosopis et Cacti très dense montre des ouvertures à habitat rare; les cultures saisonnières après les pluies sont limitées au maïs, millet et coton à rendement faible.

La Savane Jonc (marais de 200 ha à l'étiage avec extension saisonnière imprécise) s'étend au pied du morne Descahos. En période sèche, l'eau peu profonde y est salée (C.E.: 30 - 35 mmhos/cm). Elle est bordée par une bande de Prosopis plus clair-semés, sans strate de Cacti. Les arbres meurent sur pied au centre du marais. Cynodon dactylon colonise les microbuttes exondées d'un relief gilgai bien développé au départ d'argiles très compactes et gonflantes.

Une savane à Prosopis et Cacti de moins en moins denses avec la montée de la nappe souvent saumâtre à salée occupe le terroir de Béalance, avec de larges ouvertures agricoles et des habitats assez denses sur les aires convexes échappant aux inondations (Béalance, Dessources et vers Pont Gaudin). Ce terroir forme la transition avec Souvenance-Desronville vers le nord et avec Basse Quinte vers l'ouest.

- Perspective et recommandations - La nature volcanique de certaines roches des mornes Ti Coupe, Provence et Grammont, ainsi que des pitons résiduels Pain-de-Sucre et Seyman explique l'extension des sols eutrophes sur colluvions hétérogènes limoneuses (FDa) et des sols caillouteux à couverture pouvant être désaturée soit complètement - $Kp(v)$ - soit partiellement vers la surface - $Kp(w)$. Les sols FDa sont les seuls avec leurs homologues calcaires CDad à posséder un potentiel de bonification suffisant pour autant qu'ils puissent être irrigués et conservés (lutte anti-érosive).

La Savane Jonc et son extension sur sédiments de cuvette (THu, PDus, etc.) est à exclure de tout projet de bonification. Les argiles très compactes, épaisses

d'un à plusieurs mètres (voir fig. 11), sont sodiques et le sel est présent dans toute la masse, soit sous forme de NaCl soluble, soit sous forme de Na fixé dans le complexe absorbant (Na échangeable).

En raison des conditions topographiques et pédologiques, il est préférable de renoncer à toute bonification immédiate de ce sous-secteur, d'ailleurs peu étendu. Tout au plus, peut-on envisager la création de pâturages irrigués et drainés en amont de la route nationale entre Béalance et Mandrin. De toute façon, le marais salé de Dessources doit être au préalable aménagé pour que la contamination sodique ne soit plus possible à son départ.

Le terroir de Béalance est le seul sous-secteur à pouvoir prétendre à un aménagement simple en dépit de la salinisation amorcée vers Cocherelle: la combinaison d'une irrigation rationnelle avec un drainage rapide des eaux de dessalement doit lui rendre à la longue sa fertilité normale.

- SOUVENANCE-DESRONVILLE

Superficie cartographiée: 2 150 ha.

Nombre de profils: 93 totalisant 341 échantillons.

Eaux prélevées: 14 dans les profils et 3 diverses.

Rapport profils/ha: 1/23 (chiffre maximum pour les deux régions).

C'est le terroir le plus agricole et le plus accessible pour les études du projet.

Liste des sols

MA1n1	MA1n3	MA1d2	MA2n2	MA2v1/z	MA3n3	MA3d2
SA1d2	SA2n2	SA2n3/z	SA2v2	SA3n3	AA1n3	PAn2
PAn3	PAv2/k	PA d1	Kr1	Kr1s	Kr2	Kp

Les mornes Ti Coupe et Bienac (calcaires éocènes) complètement érodés encadrent sans l'influencer cette partie de la vallée de la Quinte.

Ce territoire est presque entièrement situé sur alluvions typiques avec séquences limoneuse et surtout sableuse dominantes. Près des rivières, les sols caillouteux (Kr) sont abondants et les sols calcimorphes profonds (PAn2/MA2n2) couvrent les surfaces les plus plates (Souvenance).

- Relations sols-végétation-homme - En général, il y a dominance de "jardins" les mieux irrigués de la région des Gonaïves. Le drainage actif des sorties de réseau n'est pas assuré. Les hauts couverts feuillus sont remarquables surtout sur PA et MA2. Les rizières sont exceptionnelles, peu étendues, isolées et temporaires. L'habitat dense est concentré le long des chemins (Souvenance, Descordes, Dessources, Taras).

Vers le sud, des manifestations de salinisation (C.E.: 60 - 100 mmhos/cm) apparaissent. Quelques sources au pied du morne Ti Coupe alimentent quelques rizières à Souvenance. Les excès d'eau saisonniers ne rejoignent pas la Quinte, mais se déversent dans le marais salé de Dessources et plus loin dans les mares de Mandrin et de la Savane Jonc.

- Perspectives et recommandations - Protection des sols ..n1 et ..n2 contre l'érosion et les nivellements excessifs que pourraient envisager des techniciens du Génie Rural.

Les terres riveraines de la Quinte et du Bayonnais (Kr et phases de troncature ..n3/k) doivent être cultivées soigneusement entre les haies "coupe-crues" pour freiner le décapage amorcé.

Dessalement à entreprendre depuis Desronville-ferme jusque Carrefour Laborde (sur sol SA2n3/z) et à Taras-Cocherelle (sur sols SA2n2, SA1n3, SA1d2 et AA1n3).

Ces opérations seront facilitées par la texture plutôt sableuse des profils, pour autant que le drainage externe soit cependant assuré. A Cocherelle, l'argile enfouie entre 50 et 100 cm entrave le drainage interne. Il y a urgence à enrayer la montée du sel au départ des zones de Dessources et de Cocherelle. Les rizières permanentes et contiguës doivent être proscrites sans ménagement tant que l'on n'a pas remédié à l'insuffisance du drainage externe.

Les haies épaisses perpendiculaires à l'axe de la vallée sont souvent des obstacles à ce drainage externe, obstacles d'autant plus répétés qu'elles entourent de petits enclos alignés le long des chemins joignant les habitats à la rivière. Il convient de prévoir des passages pour les canaux d'évacuation des nappes de crues retenues par ces "barrages".

Toute initiative agronomique tendant à l'enrichissement en matières organiques est à conseiller. Le bananier, curieusement insuffisant, doit être compris dans les assolements.

- BAYONNAIS

Superficie cartographiée: 4 000 ha.
Nombre de profils: 99 totalisant 352 échantillons.
Eaux prélevées: 17 dans les profils et 1 diverse.
Rapport profils/ha: 1/40 (normal).

Le secteur dont l'occupation agricole est variable est aisément accessible.

Liste des sols

MA1n1	MA1n2	MA1v2	MA2n1	MD2	MD2ad	MD3ad	SD2a
AA1n2	PAn1	PAn2	PAn2/k	PAn3	PAn3/k	PAv2/k	PDad
PDad/k	PDs	CDad	Kr1	Kr2	Kp	Kp1	Kp2

La plaine du Bayonnais est relativement étroite et enserrée entre deux massifs calcaires offrant quelques diversions volcaniques. Dans l'ensemble, les sols sont plutôt perméables et très calcaires, avec souvent la séquence alluviale classique. Deux sous-secteurs peuvent être distingués:

. Vallée proprement dite des Bayonnais depuis Vieux-Poste jusque Danache de part et d'autre du morne Batardo: sols sur colluvions hétérogènes recreusées par la rivière et nourrissant quelques alluvions caillouteuses entre les méandres. Séquence sur chaque rive: morne-Kp-CDad et PDad.

. Entre Danache et la route de Gonaïves à Cap-Haïtien: sols sur alluvions typiques (.A.) étalées en nappe continue entre les mornes Bienac et Ti Coupe.

- Relations sols-végétation-homme - Dans le sillon de la rivière, sur sols à nappe phréatique à plus de 300 cm (PDad), la végétation naturelle ressemble à celle des secteurs sur alluvions typiques à nappe d'eau douce. La déclivité de la vallée accélère la mobilité de cette nappe et toute salinisation due à un ralentissement est impossible dans les conditions naturelles. Le paysage est de ce fait très verdoyant, varié et touffu.

Dès que la nappe s'approfondit (CDad), la campagne subaride, sans arbres ni haies, striée de ravines d'érosion, ne produit que maïs et millet de trois mois après pluie. Les jachères s'allongent en attendant les pluies, car l'irrigation est impossible. Le haricot est très cultivé tant sur PDad que sur CDad.

Sur les pentes de raccord vers les mornes (sols Kp), la savane épineuse domine.

- Perspectives et recommandations - Protection de tous les sols contre l'érosion et les nivellements. Sols CDad à traiter en réseau anti-érosif.

Enrichir tous les sols en matières organiques. Etendre la bananeraie bien représentée déjà.

Restauration urgente et complète du réseau d'irrigation, car il s'agit de sols à nappe d'eau plutôt profonde. En 1964, des centaines d'hectares n'ont pas été plantés en raison de la rupture d'une conduite enjambant une ravine étroite.

Interdiction de cultiver en rizière, car les terres d'aval ne peuvent plus être irriguées vu le prélèvement d'eau. De plus, la remontée du niveau phréatique par suite de la stagnation de l'eau d'irrigation cependant très douce, favorise la salinisation.

La construction de réserves collinaires doit être étudiée: c'est la seule possibilité d'augmentation des ressources en eau. Il y a 35 ans, un barrage fut créé à Odigé. Faute de soins, il est complètement recouvert par des nappes de sables et graviers entassés par les crues.

- BRANLE

Superficie cartographiée: 2 350 ha.
Nombre de profils: 62 totalisant 222 échantillons.
Eaux prélevées: 3 dans les profils.
Rapport profils/ha: 1/38 (normal).

Secteur aisément accessible et à forte occupation rurale, situé de part et d'autre de la Branle, rivière torrentielle à déclivité très forte (19 pour mille) jusqu'au confluent avec rivière Ennery (14 pour mille plus en aval).

Liste des sols

MA2n2	MA3n2	PAn1	PAn2	PAn2/k	PAn3	PAn3/k
PAv2	PAv2/k	PAv2/z	PDad	PDad/k	CDad	Kr1s
Kr2	Kr2s	Kp	Kp1	Kp2	Kp2(v)	

Ce secteur est situé sur des alluvions typiques avec séquences limoneuse et sableuse réparties en bandes parallèles à l'axe de la vallée: -n3 contre les lits et -n2 dans les zones plus calmes à l'abri des inondations actuelles. Les flancs de la vallée présentent des sols caillouteux et des colluvions hétérogènes sans nappe pour la plupart. Sur la rive gauche, l'influence du morne Macajou (volcanique) explique le développement de sols eutrophes caillouteux Kp1(v) et Kp2(v) que la carte ne différencie pas.

Au sud du confluent avec la rivière Ennery (Haute Quinte), la vallée s'élargit et les sols sur alluvions typiques s'étalent plus amplement. Les bandes étroites de sols caillouteux Kr se réduisent aux sillons des deux rivières et Kp + CDad soulignent les contacts avec les mornes.

- Relations sols-végétation-homme - La Haute Quinte est le terroir apparemment le plus fertile de la région des Gonaïves: hauts couverts continus, habitat dense, cultures plus variées qu'ailleurs; bananier, haricot, patate douce, manioc, coton, légumes, tabac, etc., s'ajoutent au maïs et au millet qui demeurent la base de l'assolement.

La Branle proprement dite est plus nuancée: couverts exubérants, cultures variées et saines sur PAn2 et PAn3, ainsi qu'au contact des Kr fluviatiles; savane épineuse, pâturages extensifs, friches et maigres cultures sur bordures CDad et Kp, où la savane épineuse domine de plus en plus.

L'irrigation est possible, les rivières Branle et Ennery ayant un cours quasi permanent. La Branle cesse cependant de couler en saison sèche à hauteur de Tête Canal. L'eau phréatique présente des C.E. légèrement supérieures dans la Haute Quinte (2 profils donnent 1,42 mmhos/cm par rapport à Branle 0,92 mmhos/cm).

- Perspectives et recommandations - Le plus grand danger est l'érosion surtout dans le terroir de la Branle proprement dite. Les pentes riveraines (Kp + CDad) trop dénudées doivent être reboisées et si possible traitées par un système anti-érosif complet. Les végétations naturelles des berges de la rivière et des ravines affluentes doivent être maintenues et même renforcées.

Les méthodes intensives (fertilisation, sélection et cultures nouvelles) doivent participer à cette conservation des meilleurs sols de la région des Gonaïves. Entre autres, l'irrigation doit être rationalisée pour que toute terre puisse être cultivée en même temps que celles des amonts. La réserve collinaire est ici aussi à envisager.

- BASSIN

Superficie cartographiée: 600 ha.
Nombre de profils: 36 totalisant 96 échantillons.
Eaux prélevées: néant.
Rapport profils/ha: 1/35, (pour profils se trouvant dans les 600 ha, soit 17).

Secteur aisément accessible mais peu habité et, du moins dans le périmètre de la carte des sols, sans intérêt agricole.

Liste des sols

PAn2/k	PAn3/k	FDu	FDad/k	PDas/k	PDas/z	CDa
CDad	CDad/k	CDas	Kr1	Kp	Kp1	Kp2

Le secteur cartographié représente une part des piedmonts allongés vers l'est au départ du morne Bienac, mais les colluvions sablo-caillouteuses proviennent en réalité du haut massif (calcaire et volcanique) allongé de Gonaïves à Terre-Neuve. La vallée proprement dite de Bassin est caillouteuse (Kr).

- Relations sols-végétation-homme - La savane à épineux et la prairie à *Uniola virgata* (herbe-à-flèche) colonisent ces sols arides et caillouteux, sillonnés parfois de coulées plus terrigènes. La culture de coton y a été entamée sans donner de résultats vu le manque d'eau d'irrigation. La culture traditionnelle s'est installée sur la frange de transition avec le secteur Branle (Carrefour Joffre à Milon).

- Perspectives et recommandations - Tout ce secteur jusqu'au pied du morne Bienac doit être reboisé entièrement. L'irrigation ne peut être envisagée pour les raisons suivantes:

- . sols trop perméables et trop peu profonds
- . sols trop peu rétentifs
- . érosion trop à craindre.

- BASSE QUINTE

Superficie cartographiée: 2 350 ha.
Nombre de profils: 85 totalisant 248 échantillons.
Eaux prélevées: 71.
Rapport profils/ha: 1/33 (normal).

Secteur le plus accessible, il comporte le plus de problèmes de bonification, car il apparaît le plus dégradé.

Liste des sols

MA1n1	MA1n2	MA1n3	MA1n3/z	MA1n3/k	MA1v1	MA1d2	MA2n2	MA2n3	MA2v2/z
MA3n3	MA3n3/z	SA1n3	SA1v2	SA2n3	SA2n3/z	SA2d1	SA2d2	AA1n2	AA1n2
AA1n3	AA2n2	AA2n3	PAn2	Kr1	Kr2	Kp	VX	VA	Vr

Ce secteur comprend presque exclusivement des sols perméables sur alluvions typiques, souvent avec une nappe phréatique saumâtre ou salée moyennement profonde.

Dans les alluvions typiques à nappe moyennement profonde, une certaine salinité des eaux phréatiques se manifeste en aval de la ligne: bord oriental de Savane Jonc, chemin Mandrin-Souvenance, marais de Dessources, chemin Dessources-Rofilier (charnière profil P 186), forage 9 à Bigot et hopital des Gonaïves (fig. 11).

Deux sous-secteurs sont séparés par la route de Gonaïves à Port-au-Prince:

- . au nord: la Basse Quinte proprement dite (1 350 ha)
- . au sud: la plaine Descachos (1 000 ha) comportant environ 350 ha de rizières continues et permanentes.

La ville de Gonaïves et les salines littorales qui l'encadrent sont estimées à environ 800 ha de sols à jamais perdus.

La salinité se manifeste dans la végétation par la diminution tant quantitative que qualitative des grands arbres, par l'abandon de terres envahies par la montée du sel et par l'apparition de plantes indicatrices telles que: cryptostegia, massimier, crisse-marine, prosopis en taches rayonnantes dans les jachères prolongées. Parfois l'habitat est abandonné.

Sinon, la culture se poursuit comme à Souvenance-Desronville sur les sols PA.. et MA.; elle le fait aussi dans des proportions variables sur sols SA.. et AA... Pour que le sol perde son potentiel agricole, il faut que la remontée du sel ait contaminé la couche arable.

La plaine Descachos présente une frange étroite de terres agricoles depuis Pont Gaudin jusqu'à Gonaïves. Mais rapidement, les rizières s'étendent jusqu'aux glacis salins dans un vaste paysage ouvert jusqu'aux mangroves.

- Perspectives et recommandations - Les causes de la salinisation des eaux - et partant de celle menaçant les terres - étant connues, les recommandations sont aisées à formuler. La salinisation croissante est causée par:

- . l'insuffisance du drainage interne freinant la mobilité de la nappe phréatique en aval de la limite définie plus haut: les motifs peuvent être d'ordre hydrogéologique (argiles relevées en barrages souterrains par exemple comme à Taras-Cocherelle) ou topographique (la pente générale ne dépasse pas 2 pour mille);
- . le ralentissement du drainage superficiel déjà lent par des obstacles tels que la route nationale qui n'offre pas autant d'aqueducs qu'il y a de filets d'eau à évacuer.

A signaler que dans les rizières de Descachos, la C.E. des eaux de profils se rapprochant de la Quinte est plus faible que celle de ceux qui en sont distancés suivant un gradient s'ouvrant vers l'aval (0,36 à 1,80 mmhos/cm pour 5 à 6,30), ce qui prouve que la salinisation d'une même nappe croît avec son ralentissement. Donc, les travaux de drainage efficace sont à entreprendre sans tarder, en commençant par le multiplication des aqueducs sous la route nationale.

- ESTERE PERISSE

Superficie cartographiée: Périssse: 950 ha
Estère: 1 830 ha.

Nombre de profils: Périssse: 15 totalisant 58 échantillons
Estère: 61 totalisant 209 échantillons

Secteur 76 totalisant 267 échantillons

Rapport profils/ha: Périssse: 1/63
Estère: 1/30

Secteur 1/36 (normal)

Les deux sous-secteurs sont séparés par les mornes Périssse et Joanisse. Tous deux accessibles, ils offrent des perspectives diverses. Estère (rive droite) a été particulièrement étudié par la section Génie Rural.

Liste des Sols

Périsse

PAn1	PAn2	PAn3	PAn3/z	CDad	CDad/k	FDad
FDad/k	Kr2	Kp	Kp(v)	Kp1(v)	Kp2(v)	

Estère

SA3n2	AA1n2/z	AA2n1	AA2n3	AA2d1	AA3n1	AA3n2/z
AA3n3	PAn1/z	PAn2	PAn2/k	PAn3	PAn3/k	PAv2
PAd1	PAd2	PAd2/k	Kr1	Kr1s	Kp	Kp1

Les sols sur alluvions typiques sont largement plus représentés dans le sous-secteur Estère (côtes d'altitude 1 à 25) que dans Périsse (30 à 90). Les nappes phréatiques sont profondes et plus mobiles dans Périsse (alluvions de la Ravine-à-Couleuvre). Les salinisations ne se présentent que dans les zones basses de l'Estère (Lagon Chien) et sur la rive droite, ainsi qu'en marge des rizières permanentes.

- Relations sols-végétation-homme

Périsse - Paysage normal des terroirs sur alluvions typiques, mais plus ouvert car les nappes sont plus profondes ou plus faibles qu'ailleurs. La Ravine-à-Couleuvre ne coule pas en permanence en aval du barrage de Marie-Louise. En remontant vers CDad, on retrouve la savane épineuse sans habitat en bordure des champs de cultures "trois mois". Le coton est bien représenté à Périsse.

Estère - Paysage ouvert avec grands feuillus isolés en bouquets au pied des mornes surtout. Sur sols PAn2 et PAn3, en amont de la route nationale, on cultive abondamment maïs, millet, coton, tandis que banane et haricot manquent. Vers le Lagon Chien, on passe à des champs dispersés, entourés par la savane épineuse, où maïs, millet et coton pérennes dominant. Plus au sud, les rizières permanentes et très vastes s'étendent loin dans une zone littorale inaccessible et non étudiée.

- Perspectives et recommandations

Périsse - Tout dépend de l'irrigation, conditionnée par la création de réserves collinaires.

Estère - Région intéressante, homogène, à irrigation possible et aisée, dont le principal danger est la montée du sel, conséquence de la faible perméabilité des sols en profondeur et de l'extension irréfléchie des rizières sans drainage correcteur.

- Observations particulières - Si ces régions étaient correctement irriguées, toutes les autres mesures de bonification (fertilisation, matière organique, conservation) seraient rapidement fructueuses, car ce secteur mixte possède un potentiel édaphique très élevé.

5. REGION DU NORD-OUEST

Les secteurs cartographiés le long de la côte nord de la presqu'île de Jean Rabel à Port-de-Paix couvrent 18 200 ha répartis sur 10 feuilles KLM - Aerocarto (tableau 1, fig. 2); 315 profils y ont été étudiés. Dans 2 secteurs situés en dehors des feuilles KLM (Est Port-de-Paix, Arbre) 23 profils ont été creusés. Cette région à laquelle fut consacrée presque entièrement l'activité de la section pédologie pendant la première année des travaux est tellement particulière à plus d'un titre écologique, qu'elle mérite une présentation plus approfondie que la précédente.

5.1 Physiographie

- Géologie - Orographie

Sur un soubassement volcanique, des calcaires postcrétaciques de tous âges et de toutes natures ont été déposés; ils sont parfois recouverts eux-mêmes par des sédiments souvent épais (fig. 11).

Quatre complexes de matériaux, correspondant à des allures géomorphologiques nettement caractérisées, peuvent être différenciés (fig. 12).

- Les massifs volcaniques (andésites et basaltes) affleurent à Bombardopolis et surtout à Terre-Neuve. Le massif de Terre-Neuve forme une chaîne de pitons à ligne de crête anguleuse et à pentes abruptes; les altitudes y dépassent légèrement 1 000 m.

- Le Massif du Nord-Ouest proprement dit est le prolongement plutôt calcaire du Massif du Nord plutôt volcanique. Il présente surtout des calcaires paléogènes variés, distribués en roches dures, peu altérés, d'âge oligocène et éocène. Des

Région du Nord - Ouest . Coupes géologiques schématiques .

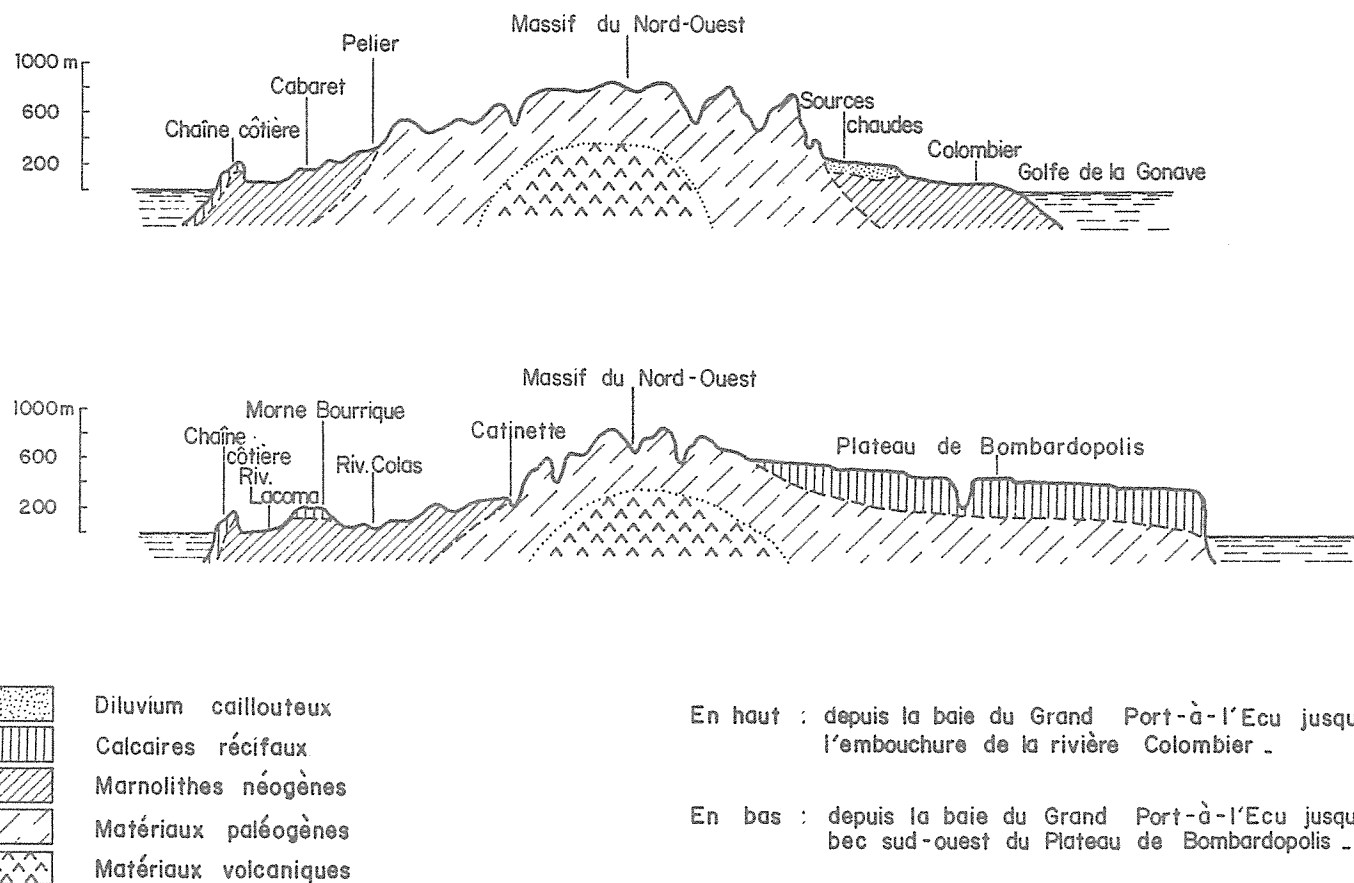
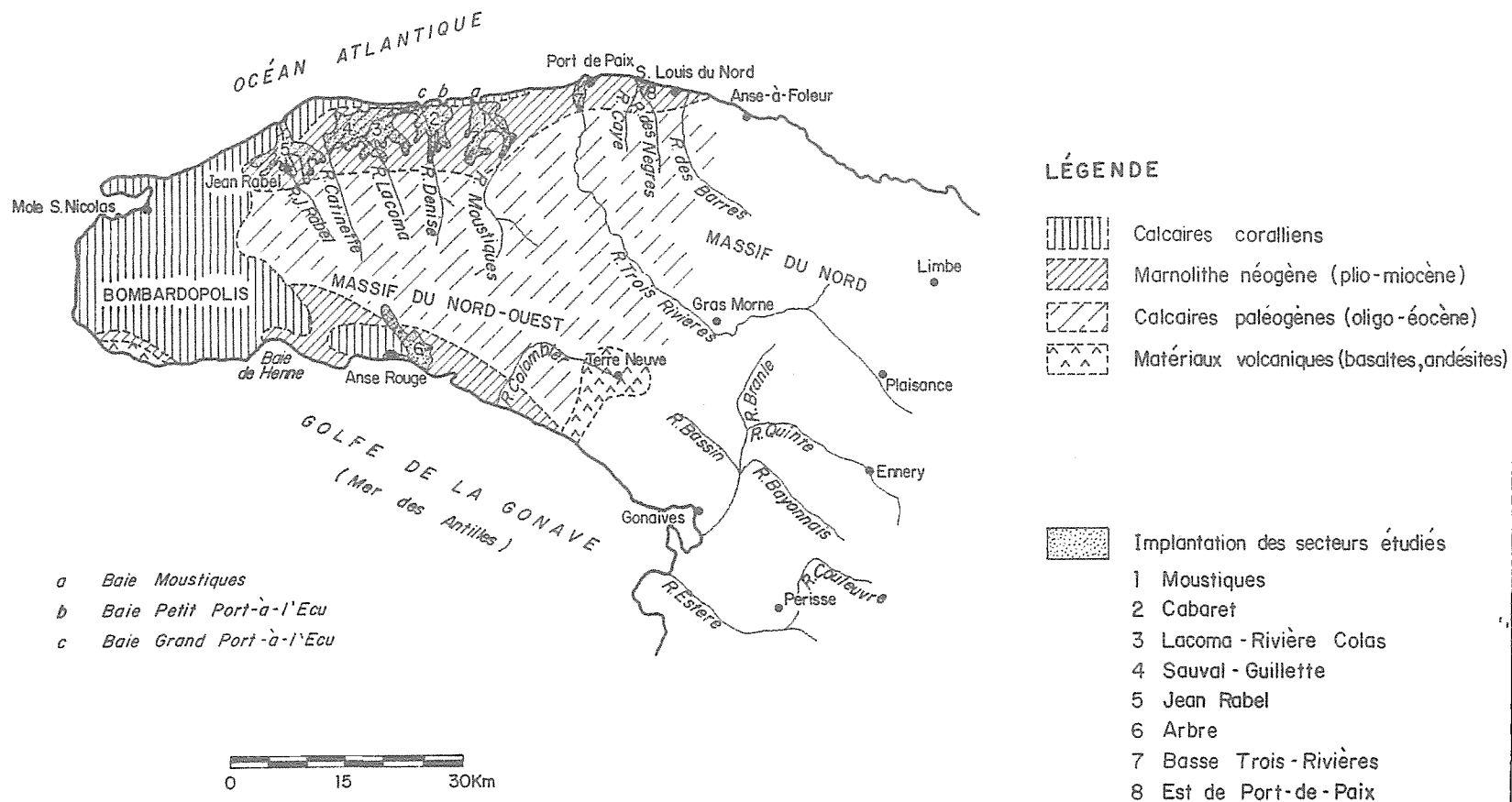


Fig. 12

Région du Nord-Ouest - Esquisse géologique -



(Fig. reprise de Pédologie , Bull. de Soc. Belge de Pédologie , 1966 /1 pag. 82 par R. Pahaut)

variantes de craie, tuf ou "shales" y sont intercalées. L'ensemble forme une imposante saillie topographique à sommets arrondis. Les pentes de raccord sont assez harmonieuses vers le nord, au contraire de celles tombant vers le Golfe de la Gonâve souvent disposées en miroirs de faille abrupts. La ligne de crête générale est jalonnée par des sommets dont l'altitude (700 à 1 000 m) diminue régulièrement vers l'ouest. Le massif est découpé par des vallées et par des fosses karstiques irrégulières en tous sens.

- En contrebas des pans de ce massif central des zones comblées par des matériaux uniformes et relativement puissants du plio-miocène s'allongent à une altitude de 100 à 200 m, le long de la côte atlantique entre Port-de-Paix et Jean Rabel, et de la côte sud entre Gonaïves et Baie de Henne. En surface, il s'agit d'une marnolithe ou marne sèche, riche en calcite régulièrement et densément répartie, non caillouteuse, mais contenant de minces bancs de grès friable intercalés. La couleur bleuâtre à l'état frais vire au brun foncé par altération pédologique. La structure polyédrique bien développée dans ces matériaux de texture argileuse rend la marnolithe éminemment érodible.

- La Plateau de Bombardopolis est formé par des calcaires coralliens du pléistocène. Coiffant la partie occidentale de la presqu'île depuis Jean Rabel jusque Anse Rouge, ces calcaires peu altérables forment une série de terrasses faiblement déclinives, séparées régulièrement par des gradins. Ce plateau (altitude 500 à 800 m) surplombe la mer en falaises abruptes et déchiquetées (côte de fer). Le long de l'Atlantique, ces formations se prolongent jusqu'aux abords de Port-de-Paix. Elles y forment une mince chaîne côtière d'altitude comprise entre 340 et 200 m et déclinant vers l'est. Cette chaîne est entrecoupée par 4 baies: Jean Rabel, Grand Port-à-l'Ecu, Petit Port-à-l'Ecu et Moustiques. Tout le plateau de Bombardopolis est très favorable à l'infiltration des eaux, ce qui explique l'absence de vallées d'érosion.

- Précipitations - Hydrologie

Le climat de la presqu'île du Nord-Ouest est nettement plus aride que celui du reste du territoire. La pluviométrie des secteurs étudiés est de 400 à 800 mm par année (fig. 7) répartis sur quelques mois à peine. Elle est très irrégulière et les années trop sèches sont redoutées. En février 1964, furent enregistrées les dernières pluies normales tombées en dehors du massif du Nord-Ouest proprement dit. Jusque fin 1965, toute la côte sous le vent depuis la pointe basaltique de Coridon jusque la Baie Moustiques connut une sécheresse totale. En plus, le manque de pluies est aggravé par la persistance des vents provoquant une évapotranspiration très élevée.

La pluviométrie à Jean Rabel (tableau 8) et à Port-de-Paix est représentée à la fig. 13; on y remarque que les précipitations augmentent rapidement à l'est du périmètre étudié. Le déficit en eau (tableau 8) est calculé en admettant que 30 % des pluies tombées ruissellent.

Fig. 13

Région du Nord - Ouest - Pluviométrie d'ouest en est -

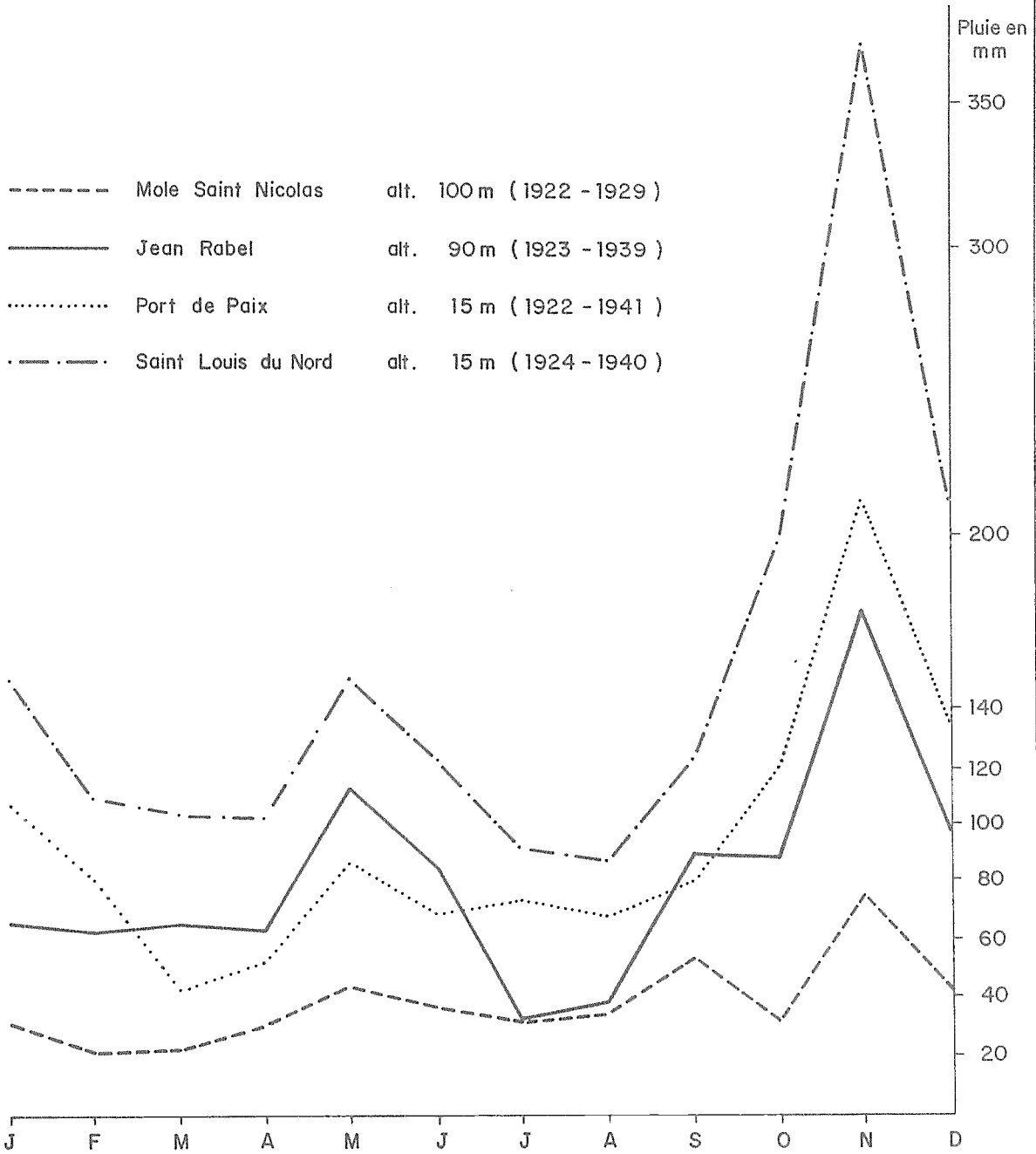


Tableau 8 - Jean Rabel (station) - Précipitations, évapotranspiration potentielle (suivant Thornthwaite) et déficit en eau calculé

Mois	Précipitation mm	Evapotranspiration mm	Déficit en eau mm
Janvier	73,3	77,0	22,0
Février	62,6	78,3	31,3
Mars	68,9	95,8	44,1
Avril	62,3	116,6	69,9
Mai	117,3	145,8	57,8
Juin	88,8	156,5	89,9
Juillet	35,4	160,7	134,7
Août	31,1	156,5	133,2
Septembre	92,8	137,7	68,1
Octobre	88,2	135,0	68,8
Novembre	152,4	97,7	excès 16,0
Décembre	78,7	87,4	11,8
Total	951,8	1 445,0	731,1

Enfin Jean Rabel bénéficie de la présence d'un arrière-pays assez élevé et reçoit nettement plus d'eau que les régions avoisinantes surtout dans les parties vallonnées.

En temps normal, cette aridité est compensée par l'inondation rapide provoquée par des rivières torrentielles dévalant les versants de la chaîne centrale; de plus, à part Jean Rabel et Moustiques, ces cours d'eau ne peuvent gagner directement la mer, car ils doivent affronter la chaîne côtière. Le régime de ces rivières diffère de l'une à l'autre et conditionne toutes les perspectives agricoles.

. La rivière Moustiques, la plus longue, traverse une large fosse débouchant dans la baie du même nom. En fin 1965, son débit général est demeuré constant malgré la sécheresse persistante. Seules les emprises pour l'irrigation expliquent qu'elle atteint l'océan sous forme de filet d'eau de plus en plus ténu.

. La rivière Denisse, au contraire, s'assèche dès son entrée dans la fosse de Cabaret. Depuis avril 1964, son lit est complètement asséché et l'irrigation de la vaste plaine (Davilmare - Grand-Piquant) débouchant dans le Grand Port-à-l'Ecu n'est pas possible dans l'état actuel des choses.

. Les rivières Lacoma, Colas et Catinette sont détournées par la chaîne côtière jusqu'au Grand Port-à-l'Ecu. L'irrigation et l'érosion particulière dans les marnolithes expliquent que l'eau de ces rivières n'atteint l'embouchure normale, commune avec la rivière Denisse d'ailleurs, qu'en période de crues.

. La rivière Jean Rabel coule en ligne droite jusqu'à la mer. Les particularités de ses voisines (inondation et perte de débit) ne se reproduisent que dans une vallée affluente de sa rive droite, le Fond Collette.

L'inondation de ces fosses est un mal actuellement nécessaire et attendu avec anxiété par la population. On ne sème que dans la terre ressuyée et on ne peut récolter que si la rétention d'eau dans les horizons superficiels est suffisante. Des conséquences désastreuses découlent cependant de cette situation:

. L'érosion est intense tout au long du parcours de pareils torrents. Dans le paléogène, elle creuse des ravines profondes et linéaires. Dans les marnolithes, la force de l'eau est atténuée et une autre forme d'érosion détermine la formation de ravines en toutes directions. Les "bad-lands" ou "gullied lands" qui en résultent se développent surtout en terrain plat et s'accroissent rapidement, même en l'absence de pluies.

. Les marnolithes peuvent contenir des filons salins fossiles, formés pendant la sédimentation même et situés bien au-dessus du niveau marin actuel. Les eaux peu mobiles se chargent aisément de cations métalliques qui suivent la remontée capillaire des eaux phréatiques actionnée par l'évaporation. La salinisation des horizons de surface peut en résulter et la plus grave de toutes ses formes est la salinisation sodique (voir plus loin).

. Les routes sont impossibles à créer ou à maintenir dans un tel milieu, car pendant les pluies, le terrain superficiel n'est plus qu'une glaise compacte et glissante. Elles constituent également des points d'amorçage de bad-lands (Moustiques, Morne Rond, Sauval).

- Sols

Les sols de cette région dérivent exclusivement des matériaux marnolithiques mio-pliocènes.

Les collines marnolithiques constituent un avant-pays de mamelons arrondis dépassant à peine la cote 350. Ce paysage est dominé par des massifs paléogènes à calcaires durs d'âge oligocène et éocène, dont l'altitude peut dépasser 1 000 m.

La puissance des sédiments plio-miocènes doit atteindre quelques centaines de mètres. Ils affleurent tels quels avec leurs caractéristiques morphologiques facilement reconnaissables et confèrent au paysage une allure très spéciale.

La couleur des marnolithes en place est brune avec des panachures olivâtres peu marquées (10YR 5/6 - 2.5 Y5/6) dans tous les terrains superficiels. Mais dans les coupes des ravines d'érosion récentes (Moustiques, Cabaret, Catinette) la couleur des marnolithes à l'abri de l'air est bleu foncé uniforme.

La texture est franchement argileuse. La dessiccation, phase normale des couches superficielles et même de tous les profils, développe un réseau de fentes de retrait orientées verticalement. Sur toute paroi exposée, la formation de blocs prismatiques et de colonnes massives est normale. Chaque motte possède une structure nettement polyédrique, stable, dont les unités à fracture angulaire sont dures et de dimensions réduites.

Partout, les marnolithes sont riches en carbonates et les manifestations de calcimorphie (concrétions, granules, noix, efflorescences) sont uniformément réparties depuis la surface jusqu'à grande profondeur. Le matériau terrigène réagit toujours fortement à l'acide chlorhydrique à froid. Des gîtes ou filons gypsifères rarement très étendus peuvent y être rencontrés.

Dans les plus grandes coupes observables (plusieurs dizaines de mètres), les marnolithes ne présentent jamais de charge caillouteuse aberrante de quelque nature que ce soit. Parfois, les sols en place sont barrés par de minces filons de mollasse calcaire, sorte de grès tendre qui s'altère rapidement sitôt libéré du matériau ambiant.

Un tel milieu est peu propice aux réserves aquifères et les sources vraies y sont inexistantes. Son érodibilité par contre est spectaculaire même en relief calme. Dans chaque secteur, des affaissements de collines ont été constatés sur de grandes distances. Le talus des plus petits fossés ou chemins témoignent aussi de cette sensibilité.

Les sols de pente forte sont le plus souvent tronqués par l'érosion en nappe déclenchée à la moindre averse et poursuivie pendant toute la sécheresse par une corrosion éolienne très active et soutenue. Les horizons humifères foncés et tranchants manquent partout sous la savane claire à *Prosopis juliflora* encombrée de Cacti divers.

Le profil normal est un sol calcaïque en milieu aride. L'horizon de surface a une couleur plus claire que le matériau sous-jacent et est très pauvre en matières organiques (épipedon ochrique 1/). L'horizon B structural (horizon cambique 1/) est nettement délimité dans les profils complets, mais il n'en est pas toujours de même pour l'horizon calcaïque 1/ résultant d'une redéposition de carbonates, tant ceux-ci abondent dans la masse du solum, aussi bien en surface qu'en profondeur.

Sur les replats et pentes faibles, le sol normal est recouvert par des colluvions à texture plus légère et moins nettement structurées, mais généralement riches en calcaire. Il est très susceptible à l'érosion.

Les sols de collines sont situés en dehors des zones intéressées par les projets d'irrigation en cours et peu d'observations précises ont été recueillies à leur sujet. Ils sont relativement peu cultivés et leur bonification est impossible sans lutte antiérosive et arrosage méthodiques. Cependant leur valeur potentielle est élevée.

1/ USDA - 7th Approximation (Soil Classification).

La zone intéressante dans la région du Nord-Ouest comprend plus précisément les sédiments colmatant les dépressions entre les mamelons de l'avant-pays et se prolongeant dans tous les plis concaves des fosses côtières. Formés de matériaux enlevés de proche en proche aux matériaux originels, ces dépôts recouvrent d'un manteau inégal et relativement peu épais (quelques mètres au plus) le substrat marnolithique lui-même.

Dans les ravines sèches, étroites et à fond cintré se sont accumulées des colluvions marnolithiques peu caillouteuses, à nappe phréatique absente ou très profonde (CF), dont la texture est éminemment variable et la charge caillouteuse relativement peu importante.

On a étendu le terme "alluvions marnolithiques" à des dépôts d'épaisseur irrégulière rencontrés dans les larges cuvettes ou dans les fosses à micro-relief ondulé qui ne sont nulle part de vraies vallées ou des plaines horizontales.

Une différence essentielle sépare ces pseudo-alluvions des "alluvions typiques" de la légende. Celles-ci présentent une séquence texturale (complète ou non) montrant dans le sens vertical et depuis la surface, une succession argile - limon - sable fin - sable grossier - cailloutis roulé. Au contraire, dès l'entrée dans les fosses marnolithiques, les rivières ne déposent ni sable, ni gravier, et l'eau coule à même la marnolithe. Toutes les alluvions sont pratiquement de même nature (couleur, texture, richesse en bases) que les marnolithes in situ sur les mornes proches. C'est pourquoi la limite certaine entre alluvions récentes et les mornes en place est difficile à définir.

Un type de matériau a été prévu dans la légende pour classer résolument à part des dépôts plus lourds en surface que les alluvions normales. Ces sédiments de cuvette sont crevassés rapidement et largement par la sécheresse persistante. Ils peuvent par contre demeurer plus longtemps empâtés par les pluies ou par l'inondation. Leur couleur est plus foncée, car la phase de réduction frappant les sesquioxides est plus longue. On peut encore leur attribuer une origine lagunaire ancienne, car tous ne figurent pas nécessairement comme marais actuels ou comme zone la plus affaissée du paysage.

5.2 Recommandations générales

Les études pédologiques poursuivies dix mois durant, au cours d'une année exceptionnellement sèche et défavorable, concluent que potentiellement la plus grande part des sols cultivés possèdent une fertilité naturelle élevée.

La désorganisation de la production agricole a cependant laissé apparaître une menace extrêmement grave: la salinisation sodique des terres les meilleures, celles à nappe phréatique moyennement profonde (M., S., A.). La disparition rapide des bananeraies, l'extension exagérée des jachères tant en surface qu'en durée, le manque de drainage des eaux s'accumulant à chaque période pluvieuse, l'irrigation rudimentaire et non contrôlée, contrariée par le manque d'entretien des ouvrages d'art, des prises et des canaux provoquent, dans des mesures variables mais se répétant dans chaque secteur, une augmentation de la salinité.

Avant d'envisager une bonification, il importe de passer rapidement à la mise en place de mesures de conservation des sols. Sinon, tous ces terroirs jusqu'ici productifs se dégraderont rapidement.

- Mesures préconisées pour protéger et restaurer les aires menacées par la salinisation sodique (sols M., S., A.)

Il convient de rappeler que des dépôts de sels sodiques sont intercalés dans les sédiments argileux mio-pliocènes sous forme de filons ou de poches irrégulièrement distribuées, formés au moment même de la sédimentation, ce qui explique la surprenante dispersion des aires salinisées. Le sel se dissout lentement et est transporté vers les couches superficielles du sol. La forte capillarité des sols marneux favorise beaucoup cette remontée.

Le dépôt de NaCl par concentration progressive se déclenche dans les horizons superficiels par l'évaporation de l'eau et par la précipitation du sel. La saturation du complexe absorbant par le cation Na^+ remplaçant le cation Ca^{++} est le stade le plus grave menaçant la fertilité d'un sol. Ceci explique pourquoi les eaux dures chargées de calcium ont permis aux sols soumis à des nappes salées de résister si longtemps à la salinisation. Ceci postule également que toute irrigation mal conduite au moyen d'eau douce conduirait rapidement à la salinisation excessive.

Dès lors, il est plus aisé de déduire les mesures à appliquer de toute urgence.

- Assurer le drainage libre et efficace, partout inexistant, des cours d'eau ainsi que des eaux de ruissellement et d'inondation. Ces eaux se ramifient en marécages étalés sur de larges surfaces progressant d'année en année.

- Réinstaller les bananeraies - Pendant les nombreuses années du traitement contre le sel, il faut recouvrir le sol menacé par le sel par le seul couvert capable, dans les conditions économiques et sociales de la région, d'enrayer la "montée" du sel: la bananeraie continue, remarquablement auto-pailleuse réduit l'évaporation, tant celle due au soleil que celle souvent plus active due au vent. La frange capillaire se rapprochant de la surface prolonge la dilution du NaCl et réduit sensiblement sa précipitation.

- Augmenter le débit de l'irrigation contrôlée, après la mise en place simultanée des deux mesures précédentes, au moyen d'eaux dures (riches en sels bivalents de Ca^{++} et de Mg^{++}).

L'excès des eaux d'irrigation doit pouvoir être éliminé par un drainage efficace. La source du complément d'eau disponible ne peut être prévue, actuellement et pour longtemps encore, que par la création de réserves collinaires de peu d'extension, mais multipliées dans les chenaux déclives des cours d'eau naturels. Cette pratique des réserves collinaires présente les avantages suivants:

. Elle est relativement peu coûteuse et réalisable, dans les amonts de chaque secteur. L'étang naturel formé en 1964 à Mardi-Gras à la suite d'un effondrement de parois marnolithiques en travers de la Catinette (secteur de Sauval) illustre les possibilités à cet égard.

. Les matériaux mio-pliocènes sont peu caillouteux et les marnes au contact de l'eau se réhydratent en argile compacte empâtant les quelques filons de roches tendres et les digérant littéralement. Cette particularité assurerait la consolidation des ouvrages d'ailleurs peu massifs par définition, puisque barrant d'étroites vallées encaissées.

. Le volume de chaque réserve peut être plus réduit dans le cas des sols marnolithiques. La capacité de rétention hydrique des sols à traiter, dotés d'argile du groupe de la montmorillonite ¹/₁, est exceptionnelle. Il ne s'agirait en pratique que d'assurer l'arrosage nécessaire à certaines périodes cruciales.

. Corollairement, ces retenues peuvent et doivent être multipliées pour, en plus, normaliser le rythme des inondations et réduire l'érosion.

. Situées à proximité des habitats, elles aideraient à assurer l'alimentation en eau potable et éventuellement le développement de la pisciculture. L'objection du développement possible des moustiques ne peut être retenue, si l'on songe à la situation présente provoquée par des étendues bien plus considérables de marécages et de bourbiers permanents.

. Placées par définition à une altitude sensiblement plus élevée que les sols à traiter, elles n'exigeraient ni pompage, ni dépenses de transport d'eau, ce qui s'avère précieux dans une région démunie pour longtemps encore des sources d'énergie indispensable et non en mesure de trouver les ressources pour l'entretien de grands et onéreux ouvrages d'art.

. Enfin par leur simplicité, elles peuvent être réalisées avec l'appoint d'une main d'oeuvre locale.

Par contre, le système des réserves collinaires présente des difficultés certaines et variables :

. Le risque d'ensablement rapide des ouvrages non soumis à un curage périodique est partout à craindre.

. La résistance aux crues soudaines doit être soigneusement calculée.

. L'aménagement de vannes et de trop-pleins facilement réglables et résistants doit être prévu.

. La nomination de chefs de groupements d'irrigation compétents et aptes à assurer l'utilisation rationnelle des eaux retenues en faveur de la collectivité est chose essentielle.

¹/ Rapport du Laboratoire de Minéralogie de l'Université de Liège, Mai 1966, (Archives Laboratoire).

. L'étude des contacts entre matériaux du barrage et ceux d'appui de celui-ci doit être entreprise par un hydrogéologue étudiant sur place les conditions en présence.

- Lutter au maximum contre l'évaporation par des mesures adaptées, comme:

. Le paillis continu même sous les bananiers.

. L'élimination momentanée de monocultures peu recouvrantes: coton, maïs, millets divers, herbe de Guinée, etc.

. La suppression du déboisement systématique des savanes arbustives sur sols AC. et SC. notamment.

. L'interdiction générale de l'élevage en liberté et l'obligation de parage des troupeaux dans des enclos à couvert graminéen suffisant; éventuellement, la réduction du petit cheptel est à conseiller jusqu'à obtention de meilleures conditions sociales.

. La limitation des jachères et des friches de durée excessive, notamment dans le cas fréquent de propriétaires fonciers habitant hors-terroir et qui ne cultivent plus, tout en pratiquant un élevage extensif et excessif.

- Rendre courage et espoir aux populations rurales

. En procurant l'eau potable et saine, aisément accessible et assurée en tout temps, en tout point des secteurs.

. En améliorant les voies d'accès non seulement vers Port-de-Paix, mais en plus vers Gonaïves et Port-au-Prince avec des bretelles vers Lacoma, Cabaret, Moustiques, et leurs hameaux. L'étude des sols permet des mises en garde concrètes intéressant les projets routiers. L'expérience de la route actuelle de Port-de-Paix vers Jean Rabel par Cabaret démontre qu'en tout temps le tracé de routes appelées à être empruntées par le charroi moderne doit éviter, quelles que soient les considérations techniques et économiques, les sols sur alluvions marnolithiques, autrement dit les cuvettes et autres points bas des régions marneuses.

. En cherchant pour les récoltes des débouchés directs qui ouvriraient à l'agriculture des possibilités nouvelles et permettraient d'abandonner le système actuel d'une agriculture extensive de subsistance, seule responsable de la désaffectation d'une grande part des terres demeurant trop longtemps en jachère.

. En encourageant toute organisation collective comme groupements d'irrigation, coopératives diverses, etc.

. En appliquant enfin de manière réaliste les mesures essentielles prévues et définies clairement par le Code Rural de 1962.

- Lutte contre l'érosion - Il faut protéger efficacement les sols sans nappe phréatique réelle (CF et CC) actuellement soumis à une déforestation rapide et sans ordre.

Les défrichements opérés souvent en moins d'une année sont extrêmement regrettables. Ils consistent le plus souvent en une simple éradication des Cacti et au coupage à un mètre du sol des bayahondes. Le bois ainsi recueilli sert à l'édification des palissades hermétiques destinées à s'opposer à l'invasion des troupeaux libres et affamés. Les sols déjà arides par eux-mêmes sont formés par des matériaux sans humus (CF et CC). Sitôt dénudés, on sème maïs et haricot dès la fin des pluies. Cette pratique met en péril l'existence de superficies considérables, car ces matériaux non consolidés sont menacés, même en relief peu sensible, par une érosion très active souvent en ravines.

Le reboisement seul ne peut suffire à contrôler cette érosion. En plus des réserves collinaires régularisant partiellement les eaux épanchées, les mesures appelées à combattre la salinisation, le drainage notamment, seront efficaces.

Les déboisements sans ordre sont à proscrire en toute circonstance. L'aménagement de routes et de sentiers doit être surveillé attentivement. L'élevage libre est à condamner sans réserve et sans retard.

Cette région particulière a été, il y a peu encore et malgré l'imperfection ou l'absence d'irrigation rationnelle, un centre agricole de premier ordre. A ce titre et parce qu'aujourd'hui il est question de son maintien pur et simple comme habitat rural, il importe de le confier à un centre agronomique dynamique capable de mettre en oeuvre une politique de redressement véritable.

5.3 Description des secteurs

- MOUSTIQUES

Superficie cartographiée: 6 300 ha.
Nombre de profils: 36 totalisant 176 échantillons.
Eaux prélevées: 27 dans les profils et 6 divers.
Rapport profils/ha: 1/230 (normal).

Liste des sols

MCOa	MCOas	MCOsa	MC1a	MC1as	MC1su	SCOa	SC1as	ACOa
AC0as	AC1a	AC1as	AC2a	AH1u	AH1au	PAn2	PAn3	PAv2
PC1as	CF	CFas	CFa/m	TC2a	TC2sa	THu	TFa	AX

Une grand part de la carte couvre une étendue de mornes dont seules les ravines présentent des possibilités de bonification. Ce secteur est accessible en période sèche; l'habitat y est confiné dans les mornes. Sa mise en valeur a récemment été

envisagée et même partiellement réalisée (construction en 1957 d'un petit barrage à Callebassier, culbuté depuis et non restauré; extension d'un réseau d'irrigation malheureusement non entretenu; drainage de l'Etang Fossé et même essais d'introduction de *Cryptostegia grandiflora*, cultivé pour son latex et actuellement véritable envahisseur de la Savane Etang).

Les alluvions typiques de la rivière Moustiques s'arrêtent d'emblée dès que la vallée étroite et déclive débouche à Poste-Métier dans la fosse vers la baie. Immédiatement, l'eau phréatique devient légèrement saumâtre (forage hydrogéologique C.E. 3 mmhos/cm).

Plus en aval cependant, quand la nappe s'écoule régulièrement, l'eau du sol redevient douce. Mais en buttant contre le barrage du Morne Anglais (isolé au centre de la plaine) et dans la Savane Etang non drainée, elle devient nettement salée.

- Relations sols-végétation-homme - Excellent terroir agricole dans la vallée proprement dite: hauts couverts feuillus, bananeraies denses, cultures aisées et variées y compris le haricot, peu de millet.

Bonne production dans tout le secteur irrigué avec parfois des réussites étonnantes en pleine sécheresse, pour autant que l'on se trouve sur sols profonds à frange capillaire jusqu'en surface.

Savane envahissante partout où l'irrigation a cessé. Celle à Cacti domine et les palissades des anciennes terres sont à l'abandon. La montée du sel est évidente.

A même le sillon argileux reliant Fossé à Potanelis, les Cacti disparaissent et *Cryptostegia* forme des taillis rayonnants dans un pâturage apprécié (Zèbe-étang).

Sur les pentes de la chaîne côtière, la densité et le développement des Cacti sont extraordinaires.

- Perspectives et recommandations - Le projet de détournement d'une partie des eaux de Trois Rivières par la ravine Eau Salée, encore que coûteux et à longue échéance, ne toucherait que quelques centaines d'hectares dans le Bas Moustiques. De plus, il n'est pas certain que cette eau, surtout en période de crues, ait une teneur suffisante en calcium pour empêcher la salinisation des complexes absorbants.

Il convient de lutter d'urgence contre la salinisation. La Savane Etang est complètement abandonnée déjà, mais des essais de dessalement avec drainage vers la ravine Potanelis devraient être entrepris, même à petite échelle, dans les sols ACO et AC1 où la nappe doit être obligatoirement rabattue à 200 cm au moins. La saline de Savane Rase et ses extensions vers la Baie sont sans doute plus difficiles à traiter.

Les terres de Callebassier à Poste Métier peuvent être dessalées aisément si l'on prévoit la fin de l'engorgement des eaux descendant des ravines sèches confluant à ce niveau.

Avec des réserves collinaires aisées à installer dans le Haut Moustiques, l'irrigation pourrait gagner les terres saines mais sèches (CC et CF) qui couvrent les amples vallées sèches entourant la baie, à condition d'aménager un réseau de drainage suffisant, notamment le canal conduisant la rivière depuis le petit morne Anglais jusqu'à la mer.

- CABARET

Superficie cartographiée: 2 300 ha.
Nombre de profils: 30 totalisant 175 échantillons.
Eaux prélevées: 23 dont 10 diverses.
Rapport profils/ha: 1/59.

Liste des sols

MCoa	SC0a	SC0as	SC0ad	SC1a	AC0u	AC0a
AC1u	AC1a	AC1as	PC2a	PC2as	CCu	CCa
CCs	CF	CFa/m	THu	AX		

Un seul profil a révélé de l'eau douce et potable (2,30 ohms/m) qui pendant de nombreux mois a été utilisée largement par la population sans tarir pour autant.

Le rapport 1/59 est normal, si l'on tient compte que tous les profils ont été creusés dans des terres basses où se trouvent les seuls vrais problèmes dont la solution dépend de l'irrigation et de la lutte contre le sel. Secteur accessible en saison sèche, c'est incontestablement le terroir le plus démuné des deux régions étudiées:

. La pluviométrie y est la plus faible parce que c'est ici que la chaîne des hauts mornes s'écarte le plus de la mer. Un pluviomètre a été installé en avril 1965 par les soins du projet au bénéfice du réseau national.

. La rivière Denisse cesse de couler normalement au point exact où elle pénètre dans le terroir étudié. L'irrigation semi-naturelle au moment des crues est donc la seule possible.

. La montée du sel dans la vaste plaine de Grand Piquant est récente et active. Les clôtures et vestiges de cultures en témoignent.

. Les seules sources d'eau potable (Pélier, Binglette) sont à 8 km de Cabaret-route et à 15 km du Grand Port-à-l'Ecu.

. Corollaire dangereux de cette situation générale, l'élevage en liberté atteint des proportions maximales.

- Relations sols-végétation-homme - Nulle part n'existe un couvert végétal continu. Tout le secteur est d'une grande aridité. Cependant, des flots de bananiers subsistent même à Davilmare et à Grand Piquant sur des sols SCO et ACO. Certes, leur rendement ne semble pas élevé, mais pendant la longue sécheresse de 1964-1965, ils sont demeurés verdoyants et productifs grâce aux franges capillaires et à leur auto-paillage. Le broutage des rejets par les animaux divagants fait cependant retrécir annuellement leurs étendues au profit de jachères nues ou à herbe de Guinée (*Panicum maximum*) permettant une évaporation intense qui provoque le dépôt de sel dans les couches arables.

En général, les eaux sont salées, sauf en quelques filets mobiles. L'eau à l'entrée du marais Nan Liene possède une C.E. de 3,20 mmhos/cm passant à 16,40 à l'endroit où l'eau disparaît par évaporation (extrémité nord). Le caractère aride du terroir s'explique par l'insuffisance des eaux phréatiques, résultant des irrigations d'amont.

- Perspectives et recommandations - La conclusion pratique de ces constatations est de tenter pour ce secteur une expérience simple et réaliste (fig. 14).

La rivière Denisse en amont de Pélier, au sud de la carte, est large, peu déclive et à débit régulier. Son bassin est très long, car les hauts mornes se trouvent très loin vers le sud. Une réserve collinaire suffisante peut être créée à l'abri des crues brutales à hauteur de Dubois-Village. Le lit du Cabaret peut être aménagé pour régulariser le débit de sortie et permettre des prises d'irrigation suffisamment relevées pour atteindre les vallées sèches à sols CF potentiellement aptes à toute culture arrosée. En même temps, des canaux doivent être couverts dans le marais Liene, à Mare Dorsin et au pied du Morne qui sépare le Grand Piquant de la Ravine Salée.

Nulle part ailleurs une telle réalisation n'est plus aisée. En effet, une remarquable disposition topographique des trois dépressions principales du secteur (Fond Odigé, Cabaret et Fond Daniel) place la vallée centrale Cabaret en surélévation de 7 à 10 m par rapport aux deux autres, sans relèvement exagéré de ses bords vers le Fond Odigé. Il serait donc simple d'irriguer Odigé et Daniel par simple gravité au départ de Cabaret alimenté par la réserve collinaire (fig. 14, coupe B-B).

Pour mémoire, il est rappelé que des mesures de conservation urgentes doivent être prises au lieu-dit Mare Cochon, peu en aval de la saline de Mare Dorsin.

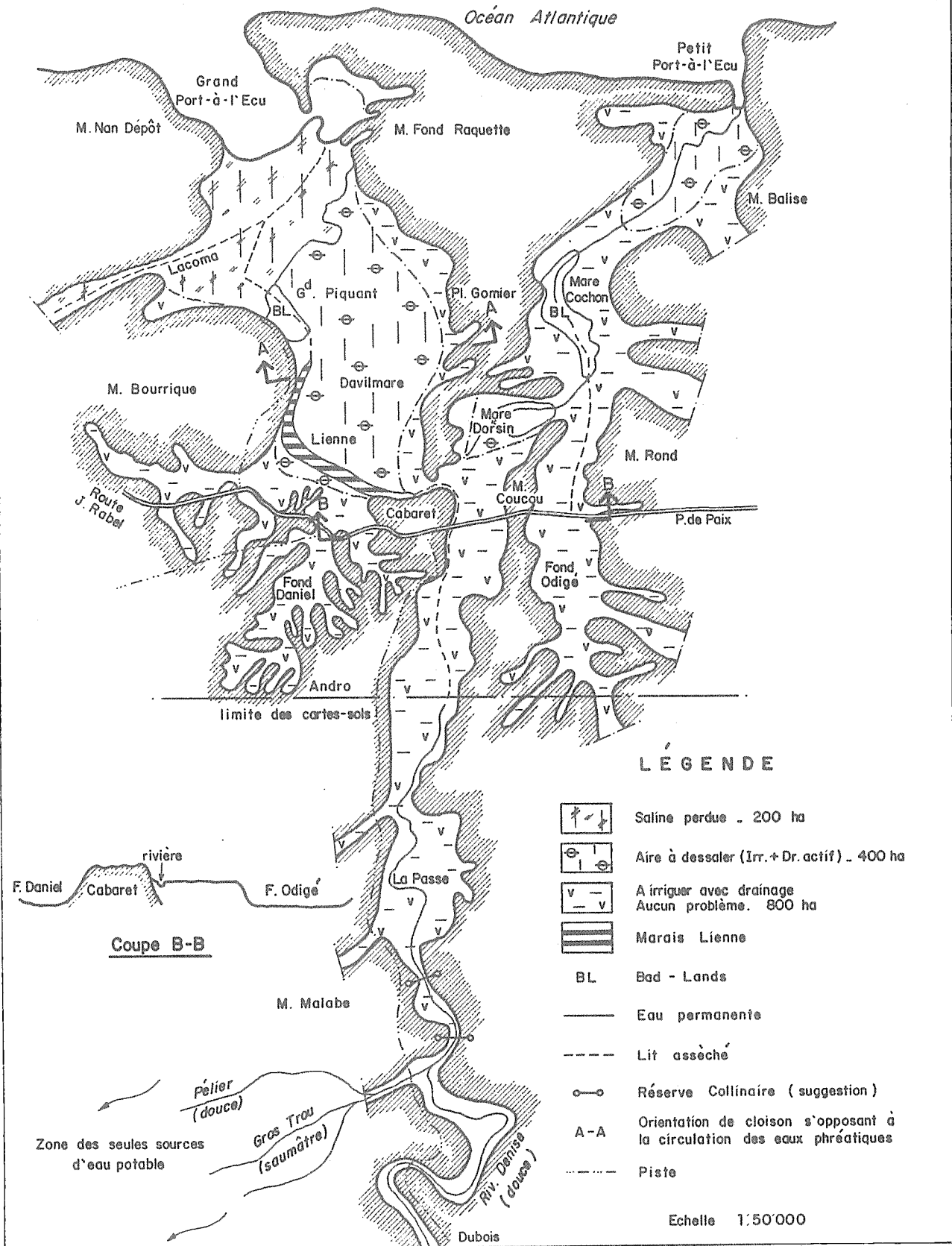
Dessalées en surface et irriguées ces terres limoneuses constitueraient un excellent domaine agricole. Sinon, ce secteur intéressant est définitivement condamné à l'abandon complet.

Il convient d'attirer l'attention sur un phénomène souvent observé pendant la durée des travaux dans le Nord-Ouest. Le vaste glacis du Grand Port-à-l'Ecu est balayé en permanence par la brise de mer qui emmène vers le sud et vers l'ouest de longs nuages de poussière impalpable et saline visibles de très loin. Cette érosion éolienne est permanente pendant toutes les sécheresses. L'installation de rideaux brise-vents est recommandée.

Nord - Ouest - Cabaret

Suggestions de bonification d'après la carte des sols

Fig. 14



Enfin, la culture du coton a jadis été réussie dans la plaine jusqu'aux abords de la saline, où l'on rencontre encore des sauvageons. Dans les circonstances actuelles, cette culture est à proscrire, car elle couvre mal le sol quand elle est végétativement médiocre. En cas d'aménagement, Cabaret serait un centre cotonnier de grande valeur. La canne à sucre et toute autre culture tolérante, y compris le bananier, sont à conseiller durant les périodes de restauration.

En résumé, les pédologues sont persuadés que la restauration du secteur Cabaret est à réaliser en première urgence. Elle est plus aisément réalisable qu'un aménagement de la Savane Désolée et bien plus urgente que celui des Trois Rivières.

- RIVIERE COLAS-LACOMA

Superficie cartographiée: 2 400 ha.
Nombre de profils: 42 totalisant 197 échantillons.
Eaux prélevées: 17 dans les profils et 17 diverses.
Rapport profils/ha: 1/140.

Liste des sols

MCOa	SCOa	SC1a	SC1a/m	SC2a	AC0a	AC0au/z	AC0a/z	AC0as/z
AC1a	AC2a	AC2as	AH2su	PC1a	PC1sa	PG2a	PC2sa/m	PC2su
CCus	CCa	CCau	CCs	CF	THu	THau	THsu	TH1a

Le rapport 1/140 est suffisant, car l'extension des sols de mornes, des alluvions et des colluvions à nappe profonde ou absente (CC + CF) réduit sensiblement la zone réellement utilisable.

Accessible en saison sèche et de forme irrégulière, le secteur couvre les vallées de la Rivière Colas et de ses affluents (2 rivières Nan Pitti) et la rive droite du Lacoma séparées par le morne Gros Bassin entièrement isolé au centre du secteur. Ces deux cours d'eau confluent à Nan Dépôt n'atteignent la mer au Grand Port-à-l'Ecu qu'en période de crues et encore de façon capricieuse. Au nord de la route de Jean Rabel, marais et bad-lands entravent le drainage externe.

La salinisation des eaux phréatiques est importante en aval de l'ancienne route de Jean Rabel et même pour la rivière Colas plus en amont, car elle reçoit au niveau de cette piste la rivière Man Saint Louis, contaminée par la source Muraille donnant une eau nettement salée au goût (C.E. 16 mmhos/cm). La rivière Nan Pitti naît dans les marais étalés au pied méridional du Morne Gros Bassin et développe, surtout sur sa rive gauche, de longues salines irrécupérables avant longtemps.

- Relations sols-végétation-homme - Les vallées des rivières Dispute (ou Lacoma) en aval de la réserve collinaire naturelle du Bassin Diable et de Nan Paul forment, grâce à l'irrigation rendue aisée par la déclivité, des galeries verdoyantes (bananiers, cocotiers, lataniers et cultures annuelles de tout genre) entre des mornes arides et fortement érodés.

A Fond Guêpe, tous ces couverts se dégradent de part et d'autre du morne Gros Bassin et l'abandon des terres s'accroît entre les deux routes de Jean Rabel.

Le même processus se répète pour la rivière Colas, qui ne possède même pas de talweg fixe entre les deux routes.

Plus au nord, vers Péchaud, le site rural réapparaît entre le morne Gros Bassin et le marais Savane Paul, bien que ne disposant jamais d'eau suffisante dans son réseau d'irrigation par suite de la pénurie générale et du mauvais entretien des canaux.

En conséquence, la savane épineuse envahit régulièrement des terroirs récemment prospères encore et le paysan cherche à reprendre des terres à l'abri du sel dans la même savane. L'incohérence d'un tel système conduit sûrement à la désertification générale.

- Perspectives et recommandations - Sans réserve collinaire (car où trouver l'eau nécessaire et comment réduire les inondations périodiques), une irrigation suffisante est impossible.

Sans drainage efficace, la salinisation et l'érosion continueront leur progression.

Toutes les recommandations précédemment envisagées pour d'autres régions sont valables ici. En particulier:

. Rectifier la rivière Colas depuis son confluent avec la rivière Man Saint Louis (ancienne route) jusqu'au-delà de Nan Dépôt, puisque son eau est contaminée à ce niveau.

. Drainer le marais de Nan Pitti depuis Lacoma jusqu'à Rivière Colas (confluent).

. Drainer les marais de Gros Bassin et de Savane Paul, ainsi que celui de Hatte Bonnet (hors carte, mais cartographié sur photoplan - voir archives A4).

. Irriguer rationnellement pour dessaler les surfaces en tenant compte des drainages entraînant l'eau de lessivage.

. Étendre la bananeraie et la pratique du paillis pour réduire l'évaporation.

. Limiter l'élevage divagant aux zones de pâturages à créer à Hatte Bonnet et à Nan Domicile (Péchaud) sur sols THu.

- SAUVAL

Superficie cartographiée: 1 700 ha.
Nombre de profils: 37 totalisant 171 échantillons.
Eaux prélevées: 13 dans les profils et 3 diverses.
Rapport profils/ha: 1/45.

Liste des sols

MCOa	MC1a	SCOa	SC1a	AC0u	AC0a
PC1a	PG1ad	PG2a-PCa	PFad	CCa	CCas/k
CF	CFad	CFsa	THu	THa	Kr2

Le rapport 1/45 est normal, car la carte empiète peu sur les mornes et le secteur est régulier. Accessible en saison sèche, le secteur complète le précédent, puisqu'il s'agit des retombées des mornes Tapion et Bouffrette vers la rive gauche du Lacoma et le marais de Savane Paul.

Dans les mornes la rivière Sauval ou Catinette ne coule que difficilement en aval des bad-lands impressionnants qu'elle dessine à l'endroit précis où, faute de débit suffisant, elle délaisse son ancien lit caillouteux (Kr2) pour aborder les matériaux marnolithiques plus favorables à creuser.

La dégradation est moins importante que dans les trois secteurs précédents, sauf pour la partie de Guillette à Herbe-à-Flèche où le processus habituel (perte de pente-faible débit-stagnation-marais-saline-bad-lands) a entamé ses cycles irréversibles qu'il faut arrêter de toute urgence.

- Relations sols-végétation-homme - A l'abri momentané de ce fléau, la partie haute du secteur n'est cependant pas sans problème. L'insuffisance et, au nord de la route de Jean Rabel, la pénurie totale d'eau d'irrigation prolonge indéfiniment les jachères. Sauval cependant présente un aspect verdoyant dans tout le terroir étalé à l'entrée de la Catinette dans la fosse proprement dite. Mieux, en fin 1964, ce fut le seul endroit de toute la région à pouvoir pratiquer une irrigation prolongée au départ d'une réserve d'eau accumulée dans la vallée de la Catinette en amont d'un barrage accidentel provoqué par l'affaissement d'une paroi marnolithique.

- Perspectives et recommandations - Les mêmes développements sont à répéter:

- . Drainer le marécage de la Savane Paul et le filet d'eau Guillette qui n'atteint même pas ce marais.
- . Constituer une réserve suffisante dans la haute Catinette.
- . Irriguer et dessaler les surfaces affectées (Nan Colin, Guillette et Herbe-à-Flèche).
- . Mettre en lutte anti-érosive les sols CO et CF de tout le secteur.
- . Développer en toute circonstance le paillage des terres.
- . Supprimer l'élevage en liberté.
- . Capturer et organiser les prélèvements d'eau douce (C.E. 2,50 mmhos/cm) dans les sources du marais du marais de Guillette (nord de la route).

- JEAN RABEL

Superficie cartographiée: 2 900 ha.
Nombre de profils: 39 totalisant 166 échantillons.
Eaux prélevées: 14 dans profils et 3 diverses.
Rapport profils/ha: 1/74

Liste des sols

MA1n2	MA2n2	MA2n2/k	MCOa	MC1a	MC2a	SCOau	SCOa	ACOau
ACOa	AC1a	AC1sa	AC1ad	PAn2	PCa	PC2a	PC2ad	CCa
CCadus	CCs/k	CF	CFa	CFas	CFad	CFas/k	CFs	Kr2

Le rapport 1/74 est suffisant. Cependant, les cartes KLM n'ont pas reproduit le terroir du Fond Ramadou et celui plus réduit du Bord-de-Mer, tous deux étudiés au moyen de nombreux profils. Le premier terroir, couvrant environ 500 ha, est l'ultime avancée vers l'ouest des terrains marnolithiques qui s'ennoient sous les calcaires coralliens du plateau de Bombardopolis, surplombant le paysage.

Dans ce secteur, sauf à Fond Ramadou et dans la vallée de la rivière Colette, la pluviométrie se relève sensiblement. Néanmoins, à part les rivières Jean Rabel, Colette et La Source, tous les vallons sont secs dès la fin des pluies y compris les torrents Prillin (ou Prunier) et Coicou.

A part une zone étroite de sols alluviaux (MA et PA), toute la zone étudiée repose sur matériaux marnolithiques au niveau desquels se retrouvent les mêmes processus de dégradation.

- Relations sols-végétation-homme - Sur le ruban d'alluvions typiques se trouve une galerie forestière où, pour la première fois depuis Trois Rivières, on rencontre l'arbre à pain (*Artocarpus incisa*). Bananeraies et cultures diverses se multiplient.

Un problème de drainage interne se pose sur les sols marnolithiques (marais d'eau douce du Fond Zombi) dans lesquels des aires salées s'amorcent.

Dans la rivière Fond Colette, chaque rétrécissement de vallée est marqué, comme dans les autres secteurs voisins, par des marais salés.

Le Fond Ramadou sans nappe superficielle ou profonde est le siège d'une forte érosion (bad-lands).

Même sans pluie, on peut cultiver les petites dépressions pendant que les parties hautes demeurent stériles. A noter que même sans irrigation, le bananier forme des blocs importants dans le Fond Ramadou.

- Perspectives et recommandations - Seul le Fond Colette pose des problèmes de salinisation. Le drainage et l'irrigation s'imposent ainsi que la canalisation de la rivière dans ses tronçons étranglés (aval de Ti Saline, Fond Zombi et Foach).

Le drainage du Fond Zombi est simple et l'on s'étonne de ne pas le voir réalisé: un aqueduc sous la route et un bout de canal jusqu'à la rivière La Source suffiraient.

Une réserve collinaire dans le Prillin et le Coicou pourrait être installée à condition d'étudier le régime de leurs crues. Il serait possible d'arroser le Fond Ramadou du moins partiellement au départ du Prillin par canal suffisamment haut placé dans les mornes.

Sur le Jean Rabel, on pourrait envisager une succession de retenues.

Mais la lutte anti-érosive s'impose tant sur les piedmonts de la chaîne côtière (CF - CC) où le sisal pousse sans irrigation bien entendu, que dans la vallée vers le Bord-de-Mer, où le rabotage des berges est impressionnant.

- TROIS RIVIERES

Superficie cartographiée: 2 600 ha.
Nombre de profils: 122 totalisant 395 échantillons.
Eaux prélevées: 8 dans les profils et 14 diverses.
Rapport profils/ha: 1/21.

Liste des sols

MA1n3	MA1n3	MA2n1	MA2n2/k	MA2n3/k	MA3n2	SA1n3	AC1a	AC2au	PAn1/z	PAn2
PAn2/z	PAn2/k	PAv2/z	PAn3	PAn3/z	PAn3/k	PAd1	PCa	FDua	FDau	FDad
F/CDad	F/CDu	FDu/z	FD/k	Kr1	Kr1(v)	Kr1(w)	Kr2	Kr2(v)	Kr2(w)	VK

Le rapport 1/21 est le plus élevé de tous les secteurs. Ce terroir correspond à la vallée des Trois Rivières (deuxième cours d'eau d'Haïti, provenant du plateau de Marmelade), en aval du pont d'Atrel (Gros Morne), soit à environ 60 km de Port-de-Paix. Elle se trouve à la cote 200. Sa déclivité générale est 3 à 3,5 pour mille. Rivière paisible et étroite à l'étiage, elle est sujette à des crues violentes et brèves provoquées par les pluies sur le Massif du Nord, mais aussi et surtout par les orages de convection (foehn) s'abattant sur les bassins de ses affluents.

Tous les sols du fond de la vallée sont des alluvions typiques. Des colluvions hétérogènes souvent eutrophes (FD..) couvrent les pentes peu déclives bordant la rivière en amont du confluent avec la Mancelle (Gros Morne). Les alluvions ne sont pratiquement jamais désaturées. De plus à l'embouchure, la rivière n'a pas recouvert de ses sédiments récents les piedmonts nord et ouest du bas morne Cayo. C'est pourquoi des profils à nappe d'eau salée développés sur des matériaux marno-lithiques (AC.) figurent dans la liste.

- Relations sols-végétation-homme - Le paysage a été décrit sous le titre "Végétation naturelle et nappe phréatique" (voir 2.1 page 12).

Il convient d'ajouter que le caféier existait dans la Basse vallée des Trois Rivières avant le cyclone Hazel et que les rendements valaient ceux de l'Est de Port-de-Paix. Le cacaoyer semble être réintroduit. Entre Chansolme et Gros Morne, le caféier est à peine cultivé. Le bananier est partout la culture dominante, mais maïs, patate douce, manioc et autres denrées coutumières réussissent partout où une irrigation sur prise de berge subsiste. Le tabac est une culture importante jusque Port-de-Paix. Les millets sont moins cultivés que dans les secteurs de la région des Gonaïves. Quelques rizières occupent le confluent de la Mancelle.

- Perspectives et recommandations - Aucune menace de salinisation sodique n'est à craindre. L'irrigation doit être fréquente, car les sols à texture sableuse n'ont qu'une faible capacité de rétention. Les franges capillaires sont rapidement désarmocées. Irrigués, les sols (MA et surtout PA) sont des plus intéressants pour le bananier. Il est important de rappeler que la quantité d'eau à fournir doit être plus importante que dans les matériaux marnolithiques, surtout sur les sols PAn3 et Kr.

Le problème le plus urgent est la protection des berges contre l'érosion provoquée par la moindre crue de la rivière. Les hautes crues dépassant le mètre sont rares: deux ou trois dans les vingt dernières années. Mais la montée des eaux attaque et creuse le pied des berges qui s'effondrent en pans verticaux. La superficie ainsi enlevée s'accroît d'année en année. Cette forme d'érosion est nettement visible sur les photos aériennes (Morne Lacorne). Le problème de leur conservation se pose partout depuis le développement des alluvions dans la vallée. Le reboisement des mornes et la régularisation du régime des eaux constituent des opérations indispensables.

- EST DE PORT-DE-PAIX

Des reconnaissances plutôt que des études systématiques ont eu lieu dans les vallées des Nègres (Remoussin), des Barres (de Roquefort à Marigote), à Cayes en face de Remoussin et à Lavaux.

Il s'agit en général de milieux entièrement différents à tous points de vue. Les conditions y sont beaucoup plus favorables: pluies abondantes et régulières, cours d'eau permanents, végétation luxuriante où les Cacti sont absents, possibilité de cultiver des caféiers et des cacaoyers sous des futaies feuillues à bon ombrage, présence de deux petits ports (Port-de-Paix et Saint-Louis-du-Nord), sols alluvionnaires eutrophes, limoneux et peu caillouteux (EA. et FA.).

L'irrigation n'y est pas indispensable. Tout indique qu'au contraire le drainage est la seule opération d'aménagement foncier indispensable. Des mesures agronomiques s'imposent, telles que l'éclaircie des hauts couverts, la taille des caféiers, la toilette des bananeraies, la rotation des cultures annuelles, etc. Si vraiment l'irrigation est parfois souhaitable dans quelques situations locales, elle peut être aisément réalisée car le cultivateur dispose de tous les éléments favorables - rivière, eau, pente - et la salinisation est improbable.

Le vaste marécage de Marigote ne peut demeurer ce qu'il est depuis de nombreuses années: ou il doit être aménagé en rizières discontinues pour éviter la fatigue et l'asphyxie des sols, ou il doit être asséché. Partout ailleurs, de Port-de-Paix à Anse-à-Foleur, le cordon fertile allongé entre les hauts mornes et la mer mérite un aménagement aisé comportant le drainage très facile et le développement cultural.

La consolidation des berges des torrents saisonniers à pente très forte (le Haut-Piton à 1 100 m d'altitude se trouve à 10 km à peine du littoral) doit être étudiée. A Remoussin, les méandres ont été déplacés de plus de 100 m en moins de 30 ans; des propriétaires y ont perdu complètement jusqu'à un carreau de terre (1,25 ha) en moins de dix années.

- ARBRE

Ce secteur particulier a été l'objet d'une brève reconnaissance dans la pseudo-vallée courant entre la chaîne côtière de Anse Rouge et les hauts mornes du centre de la presqu'île, en bordure de la mer des Caraïbes. Vaste amphithéâtre de plus de 6 000 ha, il comporte peu de perspectives favorables.

La pluviosité est une des plus faibles du pays. En outre, les immenses salines de Pointe à Mangles, Coridon, Port-à-Piment et Derrière Fort sont irrécupérables, à moins d'en faire des polders coûteux. Entre les hauts mornes et le chenal à sols marnolithiques non caillouteux s'étalent de vastes superficies de dépôts caillouteux avec strates sablo-graveleuses, zones striées d'un réseau dense de ravines sèches et couvertes d'un tapis continu d'*Uniola virgata* (herbe-à-flèche) absolument stérile.

Il ne subsiste comme terre à vocation agricole que le chenal sur matériaux marnolithiques (environ 2 000 ha) non recouverts par les sédiments caillouteux. Actuellement, ce terroir n'est cultivable qu'après les pluies et encore dans des conditions très précaires. Il arrive fréquemment que les millets ou maïs n'arrivent même pas à la floraison.

Quatorze profils ont été décrits dans la partie centrale de ce terroir (Platon, Nan Piquant et Bout de Pays). Aucune nappe phréatique n'a été mise en évidence et un seul profil présente une frange capillaire active jusqu'à 50 cm de la surface: il a été creusé dans un flot de bananiers à Nan Piquant, mais la nappe d'eau libre n'a pas été rencontrée à moins de 300 cm.

Tous ces sols présentent une texture sableuse, différence essentielle par rapport aux autres secteurs sur dérivés marnolithiques. Il en est d'autres comme le paysage, la densité de l'habitat (très faible) et l'abondance de la culture des millets, inconnus dans les champs de fonds depuis Moustiques jusque Jean Rabel. Pourtant, des réseaux d'irrigation de bonne allure et à première vue les mieux soignés de tous ceux rencontrés à l'ouest de Port-de-Paix sillonnent ce secteur, mais ils ne peuvent servir qu'à la distribution des eaux de ruissellement envahissant sporadiquement cette fausse plaine et cette fausse vallée. Cette irrigation "semi-naturelle" est cependant nettement insuffisante et sans eau additionnelle aucune amélioration ne peut être envisagée.

Des réserves collinaires pourraient être installées dans les dépressions des mornes de la chaîne de Terre-Neuve à Jean Rabel ou dans les creux de l'amphithéâtre caillouteux bordant toute la vallée. Le projet a d'ailleurs été étudié par les autres sections, car les forages hydrogéologiques se sont avérés partout insuffisants.

ANALYSES DE LABORATOIRE

1. METHODES D'ANALYSE

pH

- Mesure à l'électrode de verre

Rapport sol/eau = 1/2,5 (en poids).

Calcaire

- Méthode volumétrique

Mesure du volume de CO₂ dégagé en présence d'un excès de HCl.

Composition granulométrique

- Fractions inférieures à 50 microns: méthode au densimètre Bouyoucos

Dispersion à l'hexamétaphosphate de sodium.
Agitateur à hélice.

- Fractions supérieures à 50 microns: tamisage humide

Matière organique

- Méthode Walkley & Black (modifiée)

Oxydation au $K_2Cr_2O_7/1N$ + H_2SO_4 conc.

Salinité

Sur l'extrait sous vide de la pâte saturée à 25°C.

- Conductivité électrique (en mmhos/cm)

Détermination à la burette de l'eau ajoutée à 100 g de sol sec.

- Anions (en méq/litre)

CO_3^{--} , HCO_3^- : par titrage avec H_2SO_4 N/20
 Cl^- : par titrage avec $AgNO_3$ N/20 en présence de $K_2Cr_2O_4$.
 SO_4^{--} : par gravimétrie du $BaSO_4$ précipité.

- Cations (en méq/litre)

Ca^{++} , Mg^{++} : par complexométrie.
 Na^+ , K^+ : par photométrie à flamme.

Complexe absorbant

- Capacité d'échange (en méq/100 g de sol sec)

- Saturation à l'acétate de sodium à pH 8,2 - extraction de Na fixé par l'acétate d'ammonium neutre normal - dosage du Na^+ au photomètre.
- Saturation à l'acétate d'ammonium à pH 7 - déplacement du NH_4 par KCl et distillation de NH_4 .

- Bases échangeables

- Mesures hydriques

- Densité apparente: gravimétrie à l'étuve.
- Densité réelle: au pycnomètre à air comprimé.
- Capacité de rétention: sur plaques poreuses sous pression d'air (pF 2,5 - 3 - 4,2).

Phosphore

- Phosphore Truog: extraction au H₂SO₄ N/500

Dosage colorimétrique.

- Phosphore Olsen: extraction au bicarbonate à pH 8,2

Dosage colorimétrique.

- Fractionnement: méthode Chang & Jackson

Dosage colorimétrique.

Oligo-éléments

- Dosage spectrographique à l'arc après calcination

Comparaison avec gamme étalon.

2. RESULTATS

2.1 pH

Tous les échantillons prélevés dans les régions des Gonaïves et du Nord-Ouest ont des pH supérieurs à 7.

La plupart des pH sont compris entre 8,2 et 8,6, probablement par suite de la présence de calcaire très finement divisé, pouvant constituer 10 à 20 % de la fraction inférieure à 2 microns.

Peu d'échantillons ont un pH inférieur à 8. Il peut s'agir de sols non calcaires, issus de matériaux volcaniques de certains secteurs peu étendus de Périsse et de la Savane Désclée (sols eutrophes). C'est aussi le cas de certains horizons très salés; en effet, le pH du sol peut baisser très nettement lorsque les teneurs en sels solubles s'élèvent (sols non salins sodiques).

L'importante proportion de calcaire très finement divisé dans la fraction inférieure à 2 microns diminue par ailleurs considérablement la portée des résultats et des conclusions. La validité des relations à établir entre les résultats de l'analyse granulométrique et d'autres données analytiques est douteuse.

Il est apparu plus aisé et suffisant dans la majorité des cas d'utiliser comme guide systématique de texture l'humidité de la pâte saturée, déterminée obligatoirement pour tous les échantillons en vue de connaître la conductivité électrique de l'extrait. Cette quantité d'eau nécessaire pour saturer 100 g de sol sec sans qu'un excès d'eau libre n'apparaisse permet, pour les sols à limons et sables très fins avec une argile de type minéralogique constant (montmorillonite), de fixer approximativement les classes texturales suivantes:

<u>% d'eau de la pâte saturée</u>	<u>Classe texturale approximative</u>
40 - 50	sols sableux (à sable moyen)
50 - 60	sols sablo-limoneux à limono-sableux (à sable fin)
60 - 70	sols limoneux à limono-sableux
70 - 80	sols limoneux à limono-argileux (à sable fin)
80 - 100	sols argilo-limoneux
100 - 150	sols argileux
150 - 250	sols très argileux (niveaux vertisoliques)

2.4 Matière organique

La détermination de la teneur en matière organique a été limitée à quelques centaines d'échantillons, puisqu'il s'est avéré rapidement qu'elle présentait peu de fluctuations.

Les teneurs en matière organique sont relativement élevées pour des sols situés sous un climat aussi sec. La moyenne est de l'ordre de 2,5 % dans les 10 - 20 cm supérieurs, mais des valeurs de 3 - 4 % sont fréquentes.

Normalement la matière organique diminue en profondeur de façon rapide, mais parfois très lente. Dans certains sols on constate, après une certaine diminution, de nouveau une augmentation. Cette distribution irrégulière de la matière organique doit être attribuée aux apports de nouveaux matériaux lors des inondations après de fortes pluies (avalasse). Parfois même les teneurs sont très faibles dans l'horizon de surface, mais 2 à 3 fois plus élevées vers 20 - 30 cm de profondeur; il s'agit là manifestement d'un recouvrement très récent.

2.5 Salinité

Un des problèmes capitaux - au même titre que celui de l'irrigation et du drainage - se posant dans les régions étudiées par le projet est celui de la salinité actuelle des sols et du danger de salinisation des terres. C'est pourquoi la teneur en sels des échantillons a fait l'objet d'une étude très poussée au laboratoire.

La détermination de la conductivité électrique (C.E.) sur l'extrait sous vide de la pâte saturée de sol a été réalisée sur tous les échantillons prélevés, soit environ 3 200. Elle est exprimée en millimhos par centimètre (mmhos/cm) à 25°C.

La détermination des anions (chlore, sulfate, bicarbonate) et des cations (calcium, magnésium ou "calcium + magnésium", sodium) a été réalisée sur des échantillons sélectionnés de tous les profils dont la C.E. est comprise entre 4 et 16 mmhos/cm.

Lorsque la C.E. est supérieure à 20 mmhos/cm, seuls les échantillons éloignés de la côte ou non soumis à une influence de l'eau de mer ont été examinés.

- Effets de la salinité sur le sol et sur les végétaux

- Effets sur le sol - La présence de sels solubles en grande quantité tend normalement à floculer le complexe absorbant, ce qui rend le sol normalement plus perméable et plus facilement lessivable. Un cas typique est celui des plages dénudées de la partie basse de la ferme de Dearonville dans lesquelles la consistance du sol est relativement meuble, donnant l'impression d'une texture sableuse alors qu'en fait il s'agit d'un limon argileux complètement floculé.

Quand les sels solubles sont éliminés et quand il se trouve beaucoup de sodium échangeable sur le complexe absorbant, les particules d'argile sont dispersées. La structure est détériorée avec comme conséquence une compaction maximum. Dans l'aire du projet, il existe très peu de ces cas de structure dégradée. Au contraire, la présence de calcaire fin dans la fraction inférieure à 2 microns maintient le complexe à l'état floculé et assure ainsi une perméabilité permanente de ces sols. Seuls en font exception quelques profils argileux lourds (TUu, SHu).

- Effets sur les végétaux - La concentration des sels solubles dans le profil augmente la pression osmotique; en conséquence, l'absorption de l'eau et des sels nutritifs est gênée. Dans les cas extrêmes, le mouvement de l'eau ne se fait plus de la solution du sol vers la racine, mais de la racine vers la solution du sol; c'est le phénomène de la plasmolyse qui provoque normalement la mort de la plante.

Les effets chimiques du sel sur la croissance des végétaux peuvent se résumer ainsi:

- . conditions caustiques adverses créées par l'alcalinité élevée provenant de la formation du carbonate de sodium,
- . toxicité de certains anions et cations: chlore, sodium, magnésium, bore et peut-être fluor,
- . conditions d'antagonismes provoquées par la présence en trop grande quantité de certains éléments.

Tableau 9 - Tolérance des plantes au sel

F r u i t s			L e g u m e s			A u t r e s C u l t u r e s		
Tolérants	Semi-tolérants	Sensibles	Tolérants	Semi-tolérants	Sensibles	Tolérants	Semi-tolérants	Sensibles
datte	grenade	poire	betterave	tomate	radis	orge	blé	haricot
	figue	orange	asperge	laitue	céleri	betterave	avoine	
	olive	citron	épinard	chou-fleur		coton	riz	
	melon	prune		maïs doux			sorgho	
	raisin	abricot		patate			fleur-soleil	
		pêche		igname				
		fraise		piment				
		limon		oignon				
		avocat		citrouille				

Référence: Edafologia de los suelos salinos y sódicos - Dr. J. Bonnet.

Les végétaux réagissent très différemment au sel. Certaines espèces dépérissent ou produisent peu sous des conditions de faible salinité, tandis que d'autres croissent assez vigoureusement dans des secteurs à salinité particulièrement élevée. Il existe sur le terrain des corrélations étonnantes entre la végétation et le degré de salinité et la limite des nappes coïncide étroitement avec celle de la population végétale naturelle halophile.

Sur la base de la tolérance au sel, les végétaux cultivés ont été classés (tableau 9) en:

- . plantes tolérantes qui croissent normalement dans des conditions de salinité assez élevée: 12 à 16 mmhos/cm,
- . plantes semi-tolérantes qui peuvent tolérer une salinité moyenne: 4 à 12 mmhos/cm,
- . plantes sensibles qui dépérissent ou produisent des rendements faibles à partir de 2 à 4 mmhos/cm.

- Facteurs conditionnant la salinisation dans les régions du projet

- Le climat est aride - Il accuse un déficit annuel en eau d'environ 1 400 mm suite à une forte évapotranspiration. En conséquence, les sels solubles, loin d'être dissous et entraînés en profondeur, s'accumulent dans le profil et remontent en surface avec l'eau de capillarité. L'eau s'évapore en laissant les sels à la surface. Ce processus, se répétant continuellement, aboutit à une forte accumulation de sels dans les couches superficielles.

- Présence de nappes d'eau saumâtre ou salée proches de la surface - L'eau de la nappe monte par capillarité et dépose en surface les sels solubles. Il est évident que les nappes d'eau douce ont une tendance moindre à développer des conditions de salinisation.

- L'insuffisance du système de drainage, interne ou externe, est peut-être la principale cause de la salinisation. L'insuffisance du drainage interne est causée habituellement par la prédominance de matériaux lourds, comme les nappes d'argile imperméable enfouies (cas de Dessources). Lorsque le drainage externe est pauvre ou insuffisant, on assiste au même phénomène de blocage des eaux et immédiatement le processus de salinisation est amorcé.

- Mauvais emploi de l'eau d'irrigation et mauvaise méthode de culture - Une nappe d'eau peut être présente sans provoquer pour autant des dangers de salinisation. Toutefois, des zones à nappe jadis indemnes sont devenues rapidement inexploitable. Assez souvent, ce changement brutal provient de la mise en pratique des méthodes inadéquates de culture des terres. Un exemple assez courant est l'utilisa-

tion soudaine de l'eau d'irrigation. En pénétrant à travers le profil cette eau va rencontrer la nappe; un réseau capillaire est établi et dès que l'évaporation est amorcée, la nappe est "pompée" en surface. Ce phénomène est d'autant plus rapide que la surface du sol est mal protégée contre l'évaporation, ce qui est presque toujours le cas des cultures annuelles irriguées (haricot, légumes, coton), des jachères et de la monoculture de *Panicum maximum* (herbe de Guinée).

- Classification des sols affectés de sels

Les sols affectés de sels groupent ceux qui contiennent en quantité appréciable des sels solubles ou du sodium échangeable, ou les deux à la fois. Sur la base de la conductivité électrique et de la teneur en sodium échangeable, on distingue les 4 classes suivantes (U.S. Salinity Laboratory).

- Sols non salins non sodiques - C.E. inférieure à 4 mmhos/cm et teneur en sodium échangeable inférieure à 15 %. En général, leur pH est assez bas; si le complexe absorbant est saturé en ions Ca et Mg, ils ont une alcalinité moyenne (pH 8,5). Pour apporter plus de détail à ce système de classification, et aussi pour montrer les dangers de salinisation des sols marginaux, il a été jugé utile d'établir 2 sous-classes:

- . sols à C.E. inférieure à 2 mmhos/cm: pratiquement libres de sels;
- . sols à C.E. de 2 à 4 mmhos/cm: contenant du sel soluble en petite quantité, mais pouvant présenter des dangers pour certaines cultures.

- Sols salins non sodiques - C.E. supérieure à 4 mmhos/cm et teneur en sodium échangeable inférieure à 15 %. Leur pH est assez bas et quand les sels solubles sont présents en grande quantité, il peut descendre jusqu'à 7,6.

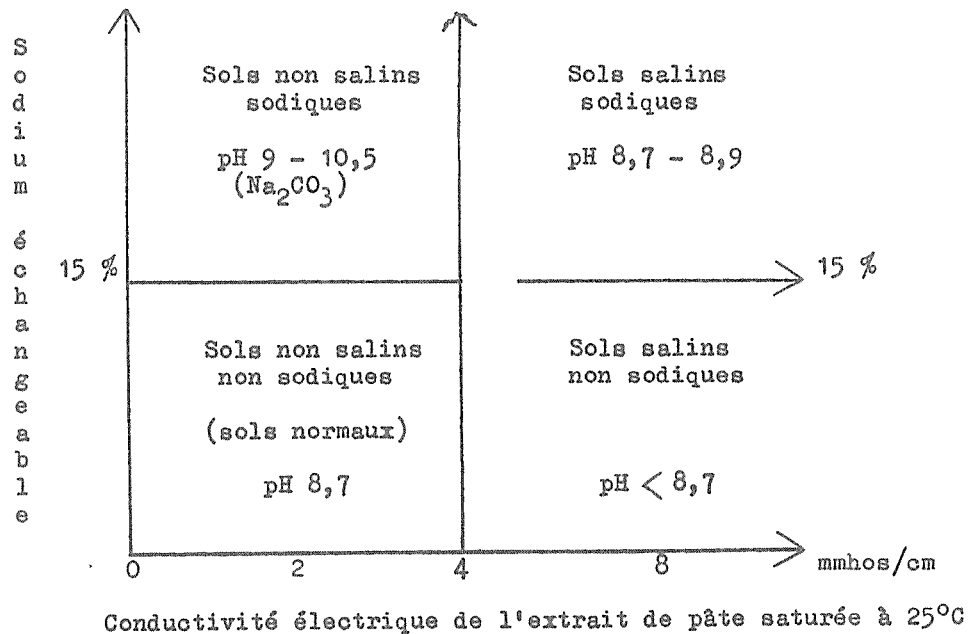
Ici encore, il a été jugé utile d'établir des subdivisions à cause de la multiplicité des degrés de salinité rencontrés sur le terrain et correspondant à des techniques de récupération différentes:

- . sols à C.E. de 4 à 8 mmhos/cm: moyennement salés;
- . sols à C.E. de 8 à 16 mmhos/cm: salés;
- . sols à C.E. au-dessus de 16 mmhos/cm: très salés.

- Sols salins sodiques - C.E. supérieure à 4 mmhos/cm et teneur en sodium échangeable supérieure à 15 %. Très souvent, leur pH ne dépasse pas 8,7 à cause de la présence des sels neutres qui, lorsqu'ils sont dans le sol en grande quantité, exercent une action répressive sur le pH.

- Sols non salins sodiques - C.E. inférieure à 4 mmhos/cm et teneur en sodium échangeable supérieure à 15 %. Leur pH est très élevé: 9 et même 10,5. L'extrait de pâte contient aussi du carbonate soluble en quantité appréciable.

Le schéma suivant permet de résumer les caractéristiques chimiques essentielles des sols affectés de sels.



- Indices de salinité actuelle

La teneur en sels solubles de chaque profil a été exprimée au moyen d'une formule de 3 chiffres se rapportant aux couches de

- 0 - 30 cm (zone des racines)
- 30 - 100 cm (zone de battement de la nappe d'eau)
- 100 - 200 cm (siège normal de la nappe d'eau)

et indiquant les C.E. comme suit:

- 1 : C.E. 0 - 2 mmhos/cm
- 2 : C.E. 2 - 4 mmhos/cm
- 3 : C.E. 4 - 8 mmhos/cm
- 4 : C.E. 8 - 16 mmhos/cm
- 5 : C.E. plus de 16 mmhos/cm.

Exemples:

Profil	0-30	30-60	60-100	100-200 cm	Formule
D 272	0,53	0,32	0,22	0,28	1-1-1
D 10	3,60	9,50	6,60	7,50	2-4-3
D 218	0,45	0,71	7	10,50	1-3-4
P 82	20	11	14	21	5-4-5

Tous les sols à formule supérieure à 2-2-2 ont été classés d'après le schéma donné à la page 95. Finalement des "indices de salinité" (tableau 10) ont été appliqués en tenant compte non seulement du classement mentionné, mais également de la nappe phréatique (qualité, niveau) et du profil textural qui peut soit faciliter, soit entraver le drainage (interne, externe ou artificiel).

Les tableaux 11 (région des Gonaïves) et 12 (région du Nord-Ouest) donnent la salinité totale de quelques profils représentatifs. On y remarque que la salinité des sols est liée soit à la présence de nappes saumâtres ou salées à faible profondeur (sols S- et A-), soit à la présence de matériaux argileux imperméables (sols .Hu) dans lesquels la nappe n'apparaît pas dans le profil de 200 cm.

Etant donné qu'il existe une relation directe entre les valeurs de la conductivité électrique et la quantité de sels par litre, il est possible de convertir les chiffres de conductivité en milligrammes de sels par litre. La relation est à peu près la suivante:

<u>Conductivité</u> mmhos/cm	<u>Milligrammes de sels</u> par litre
0,1	70
0,2	125
0,4	250
0,6	385
1,0	620
2,0	1250
4,0	2 600

- Aspects qualitatifs de la salinité

- Salinité particulière - La salinité d'un sol est due à la présence de chlorures, sulfates, carbonates et bicarbonates solubles de sodium, potassium, calcium et magnésium; exceptionnellement les nitrates peuvent entrer dans les combinaisons chimiques en proportions importantes (Lagon Chien). Par "salinité particulière", on veut indiquer la part que prend chacun de ces anions et cations individuels dans les extraits.

Tableau 10 - Critères utilisés pour définir les indices de salinité actuelle des sols

Indices de salinité	Classement des sols	Salinité soluble C.E. mmhos/cm à 25°C	pH	Alcalisation sodique Na ⁺ échangeable	Nappe phréatique et profil textural	Classes de potentialité pour l'irrigation
a0	Non salins non sodiques	0 - 2	8-8,5	moins de 15 %	M, P, C, F, K	A1 terre normale
a1	Peu salins non sodiques	2 - 4	id	id	M, S, A, P	A2-3 terre normale à surveiller
a2	Salins peu sodiques	4 - 8	id	environ 15 %	S, A(2-3), P	A4 terre peu salée
a3	Salins sodiques	8 -16	8,5-9	plus de 15 %	S, A,(1-2), argile enfouie	B3 terre salée
a4	Peu salins sodiques	2 - 4	8,5-10	nettement plus de 15 %	S, A(1-0) texture lourde	C terre très salée
a5	Non salins sodiques	0 - 2	9-10	évidente même en surface (cristaux)	AX, VX partim, argile sodique .Hu	D2 terre trop salée

Remarque: D'autres critères (végétation, "farine de saline") peuvent intervenir dans la fixation de l'indice. Ce sont des plus ou des moins-values.

Tableau 11 - Région des Gonaïves - Salinité soluble totale de quelques profils - C.E. en mmhos/cm

Savane Désolée				Estère - Périssé			
No.	Sol	C.E. de l'eau du sol depuis la surface vers la profondeur	C.E. de la nappe	No.	Sol	C.E. de l'eau du sol depuis la surface vers la profondeur	C.E. de la nappe
D 7	THu	2,7- 2,95- 3. -27	-	D 33	PAn2	0,6 - 0,3-moins de 1	-
D 15	MA2d2	16. -12. - 7,5 - 1,8	4.	D263	Kr/z	0,85-sable grossier	-
D 46	SA2d2	75. - 2,8 - 1,1 - 3,6	3,4	D391	AA3n1	19,5 - 17. -20. -40.	22
D 51	TDus	8,9-10,4 -20.	-	D394	VA	50. -eau	23
D 63	MA1n2	15. -16,4 - 7,5 - 2,8	-	D396	AA2n1	12,5 - 8. -eau	76
D105	MA2v2	0,9- 1,7 - 1,7	4.	D398	AA2d1	40. - 24. -27.	72
Souvenance - Desronville				Basse Quinte			
D 81	MA2v1/z	1,8- 1,4 - 0,7 - 0,5	-	D 56	SA2d1	12,5 - 8. - 1,2- 0,9	3,4
D 82	SA2n3/z	9. - 5. - 6. - 1,5	4.	D 96	MA1n3	33. - 25. - 3,6	2,9
D168	PAn2	10. - 8. - 0,9 - 1,05	-	D 99	AA1n3	30. -117. -12. - 1,4	6,3
D196	MA1n1	0,4- 0,35- 0,37-	douce	D128	SA1v2	9. - 4,5-eau	6,3
D217	MA3n2/k	1,8- 0,8 - 0,9	-	D245	MA1n3	2,6 - 1. -eau	0,9

Tableau 12 - Région du Nord-Ouest - Salinité soluble totale de quelques profils - C.E. en mmhos/cm

M o u s t i q u e s				R i v i è r e C o l a s - L a c o m a			
No.	Sol	C.E. de l'eau du sol depuis la surface vers la profondeur	C.E. de la nappe	No.	Sol	C.E. de l'eau du sol depuis la surface vers la profondeur	C.E. de la nappe
P 9	AC1as	14,6 -13,4 -15.	40.	P 64	AC0as/z	12. -11. -13. -18.	50
P147	MCOas	5,2 - 4,4 - 3,2	4,5	P 68	THu	0,9- 4,5- 5,9- 7,5	-
P188	SCOa	3. -12,5 - 2. -18.	0,2	P 74	AC0a/z	100. -40. -39.	50
P189	AH1u	9. - 9. - 8. - 1,7	25.	P 82	AC0au	20. -14. -21. -17,5	-
				P110	MCOa	5,7-44. - 3,6	-
C a b a r e t				S a u v a l			
P 27	AC1a	16. -15,4 -50. -18.	26.	P 92	AC0a	22,5-22. -21. -15.6	23
P 33	AC1au	3,8 - 6,3 - 7,2	43.	P125	AC0s	100. -17. -	29
P 36	MCOa	inférieure à 1	2,2	P126	THu	3,7- 5,8- 9.	-
P 40	THu	0,55- 1,85-12.	-	P137	AC0au	14. -11. -12.	31
J e a n R a b e l							
P151	AC1sa	2,8 - 9. -10.	20.				
P157	VA	7. - 5,6	20.				
P158	AC1ad	5,2 - 3,6 - 2,4	-				
P193	SCOau	11. -12. -14.	16.				
P194	AC0au	2,9 - 8,4 -18. -15.	56.				
P207	MA2/k	4,6 - 2,9 - 1,7	5.				

Exprimés en milliéquivalents (méq), la somme des anions doit être à peu près égale à celle des cations; de plus, la C.E. multipliée par 10 donne un chiffre rapproché de cette somme:

C.E. x 10 = somme anions = somme cations.

Les bicarbonates sont présents en quantité relativement faible dans les extraits de saturation (max 5 méq/litre). La seule exception importante est celle de l'échantillon de surface du profil 241 (19 méq); il s'agit d'un sol sodique à pH 10,4.

Les carbonates n'existent pas en quantité mesurable dans les sols non sodiques; en conséquence, leur présence dans les extraits constitue un indice sûr d'identification des sols sodiques. Assez souvent, les filtrats contenant du bicarbonate ont une coloration noirâtre provoquée par la dispersion de la matière organique en milieu alcalin.

Les chlorures sont en majorité dans les extraits; d'autre part, étant donné la prédominance du sodium, on peut conclure que la salinité totale est due en grande partie au chlorure de sodium.

Les sulfates: bien que les chlorures constituent les anions dominants, les sulfates ne sont pas négligeables. En général, les sols de la région du Nord-Ouest contiennent moins de sulfates que ceux de la région des Gonaïves.

La proportion des cations est très variable, avec quand même une prédominance de l'ion sodium. Le calcium et le magnésium sont plus abondants en présence de sulfates.

Les tableaux 13 et 14 donnent la salinité particulière pour quelques profils représentatifs des deux régions étudiées. Il est remarquable de constater que les sulfates sont plus fréquents dans les sols du Nord-Ouest que dans ceux de la région des Gonaïves.

- Salinisation sodique - Les sels solubles peuvent exister en grande quantité dans un sol sans présenter pour autant des dangers sérieux; en effet, un lessivage adéquat accompagné d'un bon drainage peut très vite transformer un sol salin en un sol normal. Lorsque cependant l'ion Na est absorbé à la surface des colloïdes en quantité appréciable (plus de 15 % de la capacité d'échange totale) le sol devient sodique et présente de très grands inconvénients.

La salinisation sodique est identifiée au laboratoire par divers procédés.

. Mesure du pH. Tant que le complexe absorbant est saturé en $Ca^{++} + Mg^{++}$ sans contenir du Na^+ échangeable, le pH de la suspension de sol reste aux environs de 8,4 - 8,6. Toutefois, ce pH monte d'une façon spectaculaire (9,5 - 10) dès que Na^+ est absorbé en grande quantité. De fait, des mesures systématiques ont montré la corrélation entre pH et Na^+ échangeable (tableau 15). Il y a pourtant une restriction à cette règle: la présence de sels neutres (NaCl) tend à maintenir le pH à un niveau bas, même en présence d'un fort pourcentage de Na^+ échangeable.

Tableau 13 - Région des Gonaïves - Salinité particulière de quelques profils

No. éch.	C.E.	pH	CO ₃ ⁻⁻⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁻⁻⁻	Na ⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺	K ⁺	Sol
D 9/1	25,0	8,8	-	2,0	199,0	2,9	204,0	24,0	7,13	THu
2	42,5	8,4	-	3,0	294,5	-	315,0	59,5	11,73	
3	70,0	8,4	-	1,5	480,0	38,10	500,0	67,0	18,63	
4	22,0	9,0	-	1,5	179,0	25,0	190,0	19,0	7,13	
5	29,0	8,7	-	2,0	250,0	40,0	210,0	68,0	7,13	
D 6/1	4,0	9,0	-	2,0	33,0	5,4	36,8	4,0	2,5	CDad
2	15,0	8,5	-	2,0	71,0	93,83	155,4	27,5	4,8	
3	16,0	8,7	-	1,0	69,5	70,3	247,0	26,0	4,2	
4	20,0	9,0	-	2,0	97,5	68,08	159,0	12,0	6,72	
5	13,0	9,2	-	2,0	55,0	34,2	104,0	4,0	4,63	
D 59/1	3,4	9,5	traces	4,0	11,5	-	32,0	très faible	-	TDu
2	2,5	9,9	id	6,0	36,0	-	27,9		-	
3	2,9	10,2	0,3	5,5	16,0	traces	27,9		-	
4	2,5	10,0	0,2	12,0	18,0	id	28,0		-	
D168/1	10,0	8,25	0,1	5,0	53,0	40,0	48,0	20,0	-	PAn2
2	8,0	8,5	traces	2,5	42,0	32,0	58,0	25,0	-	
3	3,4	9,8	id	4,0	20,0	14,0	32,0	2,5	-	
4	2,3	8,9	id	5,0	15,0	-	22,5	-	-	
5	0,98	10,0	0,1	-	traces	traces	traces	traces	-	
6	1,05	9,8	traces						-	

Commentaires:

D 9: Cl⁻ principal anion, Na principal cation; sels solubles denses; pH moins de 9.

D 6: SO₄⁻⁻⁻ sont en proportion presque égale à celle des Cl⁻.

D 59: peu de sels solubles, mais CO₃⁻⁻⁻ fait monter le pH.

D168: sels solubles diminuent en profondeur et pH évolué en sens contraire (classique).

Tableau 14 - Région du Nord-Ouest - Salinité particulière de quelques profils

No. éch	C.E.	pH	CO ₃ ⁻⁻⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁻⁻⁻	Na ⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺	K ⁺	Sol
P153/1	7,7	8,0	-	2,0	52,0	21,7	41,8	20,4	-	AC0a
2	17,0	8,5	-	2,0	très élevé			-	-	
3	14,0	8,5	-	2,0	31,0	139,8	139,8	32,5	-	
4	14,0	8,6	-	2,0	27,5	110,0	128,5	36,0	-	
P183/1	4,3	8,4	traces	3,0	21,5	23,0	24,0	16,5	-	MCOa
2	2,8	8,7	id	2,8	11,5	15,0	16,0	11,2	-	
3	3,3	8,7	id	2,5	14,0	18,0	20,4	17,0	-	
4	3,2	8,4	id	2,0	14,0	20,0	24,0	12,0	-	
5	3,6	8,7	id	2,5	16,0	21,0	21,6	13,8	-	
P188/1	9,0	8,0	-	2,0	78,0	20,0	40,0	60,0	-	SCOa
2	9,0	8,2	-	2,0	70,0	27,0	50,0	50,0	-	
3	8,8	8,5	-	2,0	70,0	25,0	65,0	60,0	-	
4	8,0	8,5	-	2,0	54,0	34,0	32,0	44,0	-	
5	1,7	8,4	traces	2,0	-	-	-	26,0	-	
P216/1	9,0	8,8	traces	2,5	66,0	30,0	70,0	18,6	-	AC1au
2	12,0	8,9	id	2,5	115,0	12,0	114,0	22,0	-	
3	9,0	9,1	id	3,0	70,0	22,0	88,0	14,8	-	
4	8,3	9,0	0,1	2,5	75,0	20,0	78,0	13,0	-	
P182/1	2,8	8,3	-	2,0	21,0	28,0	13,9	13,5	-	AC1a
2	16,0	8,0	-	2,0	138,0	20,0	79,8	76,0	-	
3	16,0	7,9	-	2,0	144,0	25,0	86,0	86,0	-	
4	15,0	8,2	-	2,0	137,0	20,0	86,2	74,0	-	
5	14,0	8,2	-	2,0	114,0	11,0	84,0	60,0	-	
6	12,0	8,2	-	2,0	96,0	30,0	73,6	56,0	-	

Tableau 15 - Corrélations entre Na soluble, Na échangeable et pH.

No. éch	pH	Eau de saturation %	C.E. mmhos/an	Na méq/100 q		Remarques
				soluble	échang.	
P 4/1	8,4	64,8	1,0	faible	0,3	Profil P44 - Cabaret - PC2as.
2	8,1	56,1	0,6	id	0,5	Sol salin non sodique, indemne en surface, salin en profondeur; Na échangeable faible; pH normal.
3	8,4	55,0	3,8	0,6	1,2	
4	8,6	42,0	2,2	0,5	1,3	
5	8,0	60,0	9,0	4,2	-	
6	8,2	57,2	10,0	3,8	2,2	
P120/1	8,0	57,6	6,0	1,2	0,2	Profil P120 - Sauval - SCoa.
2	8,3	51,0	4,3	1,3	2,2	Sol salin non sodique en surface, devenant sodique en profondeur; quand C.E. diminue et Na éch. s'élève, le pH atteint 9.
3	8,4	59,4	4,8	1,8	3,6	
4	9,2	52,0	2,4	1,0	3,5	
5	8,8	100,0	1,7	1,3	4,4	
P182/1	8,3	66,2	2,8	0,9	3,6	
2	8,0	56,1	16,0	4,5	7,0	Sol salin sodique; quoique le Na éch. soit élevé dans tous les horizons, le pH demeure normal: les sels solubles neutres empêchent qu'il s'élève jusque 9-10.
3	7,9	60,8	16,0	5,2	6,3	
4	8,2	50,0	15,0	4,3	5,2	
5	8,2	58,7	14,0	4,1	6,4	
6	8,2	57,4	12,0	3,5	5,0	
P 7/1	9,2	-	2,0	faible	13,0	Profil D7 - Savane Désolée - THu
2	9,4	-	1,4	id	14,0	Sol non salin sodique; le pH s'élève normalement en l'absence de sels neutres; salinisation irréversible.
3	9,5	-	0,2	id	23,5	
4	8,6	-	0,1	id	6,0	

. La mesure du sodium échangeable demeure, du point de vue purement technique ou scientifique, le seul critère valable pour déterminer le degré de salinité sodique d'un sol. Le sodium échangeable est mesuré par la méthode du lavage à l'acétate d'ammonium normal neutre et par soustraction du sodium soluble:

$$\text{sodium échangeable} = (\text{sodium extrait à l'acétate}) - (\text{sodium soluble}).$$

Un sol contenant plus de 15 % de sodium échangeable est un sol sodique. Son pH est de 9,5 à 10; il n'y a pourtant pas une relation absolument stricte entre le pH et le pourcentage de sodium échangeable.

Etant donné la complexité de la détermination du sodium échangeable, il n'a pas été possible d'effectuer systématiquement cette mesure sur les 3 200 échantillons; toutefois, la corrélation avec le pH a permis d'indiquer les sols affectés éventuellement par la salinisation sodique.

. La présence de carbonate soluble, en l'occurrence le carbonate de sodium, constitue un indice de valeur. De fait, il est généralement admis que l'élévation du pH est due surtout à l'hydrolyse du Na_2CO_3 présent dans les sols sodiques.

- Salinité des eaux d'irrigation

Dans les opérations de mise en valeur et de récupération des sols affectés de sels, la qualité de l'eau d'irrigation joue un rôle de premier ordre.

Les analyses de laboratoire renseignent sur les points suivants: pH, conductivité électrique, sels dissous, distribution des anions et des cations, valeur du carbonate résiduel, rapport du sodium absorbé. De toutes ces valeurs, la conductivité électrique, le carbonate résiduel et le sodium absorbé sont de loin les plus importantes.

. La conductivité électrique traduit directement la quantité de sels dissous dans l'eau; sur cette base, les eaux d'irrigation sont classées en 4 catégories (US Salinity Laboratory):

Conductivité électrique en mmhos/cm:

- C1: 0,1 - 0,25: bonne eau convenant à toutes les cultures et pouvant être utilisée sans restriction
- C2: 0,25- 0,75: eau à faible salinité mais pouvant présenter des dangers pour les plantes très sensibles
- C3: 0,75- 2,25: eau ne convenant à l'irrigation que sous des conditions de bon drainage
- C4: 2,25- 4 : eau ne convenant à l'irrigation que sous des conditions particulières d'excellent drainage.

. Le rapport du sodium adsorbé (sodium-absorption-ratio = SAR) traduit les dangers d'alcalisation sodique lorsqu'une eau est utilisée pour l'irrigation. Le SAR s'obtient par la formule suivante:

$$\text{SAR} = \frac{\text{Na}^{++}}{\sqrt{\frac{\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}}{2}}}$$

Sur base du SAR, les eaux d'irrigation sont classées en 4 catégories:

- S1: SAR 0 - 10: bonne eau
- S2: SAR 10 - 18: eau de qualité moyenne
- S3: SAR 18 - 26: eau de qualité médiocre
- S4: SAR 26 - 30: eau de qualité très médiocre.

En combinant les 4 catégories de conductivité électrique avec les 4 du SAR, on obtient 16 classes d'eau d'irrigation.

. Le carbonate résiduel s'obtient en soustrayant les valeurs ($\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$) de celles du HCO_3^- . Cet indice est très important. En effet, quand la valeur du HCO_3^- dépasse de beaucoup celle du $\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$, il y a tendance à la précipitation de sels de calcium insolubles. Il reste alors en solution du carbonate qui peut s'allier au sodium pour donner du carbonate de sodium alcalin, en même temps que l'ion sodium devient plus facilement absorbable par le complexe.

La majorité des échantillons d'eau prélevés par la section d'hydrogéologie et de Génie Rural contiennent des proportions très fortes de $\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$. Ce sont donc des eaux dures, à faible SAR et contenant peu de carbonate résiduel. Il y a pourtant des exceptions (tableau 16).

2.6 Complexe absorbant

- Capacité d'échange

Cette détermination n'a été exécutée que sur un nombre réduit d'échantillons, vu l'uniformité des résultats et la présence du calcaire.

- Sols eutrophes - Dans les sols ayant moins de 5 % de calcaire, la relation entre la teneur en argile et la capacité d'échange est la suivante:

<u>Argile</u> <u>%</u>	<u>Capacité d'échange</u> <u>még/100 g de sol</u>
10 - 20	20 - 25
20 - 30	30 - 40
30 - 40	45 - 55
40 - 50	50 - 65

Tableau 16 - Résultats d'analyses de quelques échantillons d'eau
(région des Gonaïves et région du Nord-Ouest)

Echantillon	pH	C.E. mmhos/cm	Sels dissous mgr/litre	Anions et cations (még/litre)								SAR
				CO ₃ ⁻⁻⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁻⁻⁻	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	CO ₃ ⁻⁻⁻ résiduel	
Pompe Desronville	7,2	1,10	780	0	7,50	2,80	traces	7,42	2,80	0,10	0,01	1,40
Decastro 5	7,8	0,55	388	0	5,50	1,50	0	4,14	0,39	0,01	0,10	0,20
Fossé Naboth	7,0 7,7	0,34	200	0	3,34	1,00	0	3,30	0,70	0,01	0,04	0,60
F ₁₈ Yon	7,0 7,0	0,90	576	traces	6,50	2,40	-	6,60	2,90	0,05	0	1,50
F ₃ Jean- Rabel	8,4	0,95	605	0	5,40	2,50	2,0	5,75	2,70	0,15	0	1,50
F ₁₅ Savane Désolée	9,6	0,71	460	2,5	2,50	2,75	traces	0	5,12	0,25	2,50	
30 Basse Quinte	7,4	30,00	20 000	1,25	12,75	227,00	34,8	37,00	217,00	-	0	5,00

- Sols calcaires - Les valeurs sont nettement plus faibles que pour les sols eutrophes. Dans la majorité des sols limono-sableux à limono-argileux (30 à 45 % d'argile), la capacité d'échange est de 25 à 30 méq/100 g de sol.

- Bases échangeables

- Magnésium - Teneurs assez importantes, le plus souvent 5 à 8 méq/100 g de sol.

- Potassium (en surface) - Valeurs relativement satisfaisantes: 1 à 2 méq/100 g de sol.

- Sodium - Valeurs faibles dans la plupart des sols très calcaires non salés; hautes teneurs si le pH est supérieur à 9; 8 à 10 méq/100 g de sol (soit 50 % du complexe absorbant) dans certains sols ayant des niveaux argileux en profondeur.

2.7 Phosphore 1/

Le phosphore Truog a été déterminé sur la plupart des échantillons de surface. Les teneurs sont dans l'ensemble élevées (6 à 15 mg P₂O₅ par 100 g de sol) pour des sols non fertilisés dans la région des Gonaïves et particulièrement élevées (30 - 50) dans les sols d'origine partiellement volcanique. Dans le Nord-Ouest, les teneurs sont moins importantes dans l'ensemble, mais encore assez intéressantes (3 à 8).

La comparaison de ces résultats avec ceux obtenus par la méthode Olsen a démontré qu'il y a peu de relation entre les résultats des deux méthodes.

En ce qui concerne les formes du phosphore (méthode de fractionnement Chang & Jackson), c'est toujours le phosphate de chaux qui domine largement; la teneur en phosphates d'aluminium et surtout de fer est faible à très faible.

Quant au phosphore total (attaque au HNO₃ bouillant), qui est un bon indice de la richesse des sols, sa teneur est pratiquement toujours supérieure à 100 mg P₂O₅ par 100 g de sol.

Finalement il a lieu de souligner la validité des déterminations par la méthode Truog classique.

1/ Analyses faites dans les laboratoires Orstom aux Antilles et en France.

2.8 Oligo-éléments 1/

La nature fortement calcaire des sols de la région des Gonaïves, avec une proportion importante de calcaire dans la fraction inférieure à 2 microns, et la présence fréquente de sels solubles permettent de poser le problème de la disponibilité ou de l'excès de certains éléments mineurs.

En fait, de multiples symptômes de déséquilibres physiologiques causés par des carences ou des toxicités encore mal identifiées, ont souvent été observés sur des espèces variées (canne à sucre, coton, bananier, haricot, graminées). Des rendements très faibles ou nuls ont été obtenus sur des parcelles d'essais pourtant abondamment fumées.

L'hypothèse de la toxicité de certains éléments mineurs a été émise par suite de la présence de niveaux salifères de composition variée dans les marnes ou dans les calcaires. Toutefois, le dosage des éléments mineurs de 40 échantillons répartis dans le périmètre montre que les teneurs sont dans l'ensemble plutôt faibles en presque tous les éléments en comparaison des doses habituellement considérées comme normales dans les sols. Il faudrait donc penser à des carences par insuffisance de certains éléments, plutôt qu'à des phénomènes de toxicité causés par des excès.

2.9 Caractéristiques hydriques

- Région des Gonaïves (tableau 17)

Pour les sols limono-sableux (limon sableux + sable très limoneux) ne contenant que très peu d'éléments grossiers, la capacité en eau du sol à pF 2,5 ou 3, exprimée en volume, est voisine ou peu inférieure à la porosité totale (air + eau). Ceci signifie que dans ces sols ressuyés, après une irrigation ou une pluie importante, l'eau est fortement retenue dans un vaste réseau de capillaires très fins et que l'air ne peut occuper qu'un volume réduit correspondant à des pores de dimensions plus importantes.

Lorsque le sol se dessèche progressivement jusqu'à atteindre une humidité correspondant au pF 4,2 (voisine du point de flétrissement de la plupart des plantes), l'air vient progressivement remplir ces fins capillaires.

Le volume de l'eau utilisable par la plante peut donc être déterminé par la différence des humidités entre les pF 2,5 et 4,2. Il est de l'ordre de 20 à 25 % du volume du sol en place. Sur une épaisseur de 100 cm, le sol retient donc une tranche de 20 à 25 cm d'eau, soit 2 000 - 2 500 m³ à l'hectare, qui sont théoriquement utilisables par la plante.

1/ Déterminations effectuées au laboratoire de spectrographie de l'Orstom en France.

Tableau 17 - Région des Gonaïves - Caractéristiques hydriques de quelques échantillons de sol

Secteur	Texture 1/ apparente	No. éch. (série D)	Prof. om	CaCO ₃ %	Granulométrie				Densité		Porosité % vol. sol			Eau utile en vol. %	Humidité en % (de poids sol sec)				
					Argile %	Limons %	Sables fin gross. %		réelle 2/	appar.	Totale Air+Eau	pour Eau pF2.5	pF3		pâte sat. %	pF2.5 %	pF3 %	pF4.2 %	pF2.5-4.2 eau utile %
Desronville	lim.sab.	124/1	30	43	40	39	20		2,50	1,30	48		54	22	89	45	42	28	17
	id	/2	60	40					2,50	1,17	52	48	47		72	41	40		
	sab.lim.	/3	90	45	31	47	22	4	2,50	1,13	55	45	44		70	40	39		
Desronville	lim.sab.	245/2	30	40	25	52	28	6	2,55	1,10	57	53	53	26	70	48	48	24	24
	id	/3	60						(2,50)	1,11	57	58	57		84	53	52		
Bayonnais	lim.	224/1	30	38	50	40	7	3	2,60	1,30	50	53	47	26	70	41	36	20	21
	lim.sab.	/2	60	60					2,61	1,18	53	49	48	18	42	41	27		15
Basse-Quinte	lim.	166/2	30	41	49	46	5	0	2,60	1,20	54	52	45	24	62	43	37	20	23
	lim.sab.	/3	60	45	43	51	0	6	(2,60)	1,14	55	43	40	18	69	38	35	22	16
	sab.lim.	/4	90	43					(2,60)	1,24	52	41	40	20	69	33	32	17	16
Bayonnais	lim.arg.	410/2	30	44	50	34	2	15	(2,70)	1,30	52	40	40	18	63	31	31	17	14
	lim.	/3	60	40	40	42	2	17	2,69	1,36	50	44	44	24	57	33	33	15	18
	lim.	/4	90	39					(2,70)	1,40	48	55	53	30	66	39	38	17	22
Bayonnais	lim.sab.	218/1	30	35	53	37	2	8	2,51	1,28	49	39	35		70	31	27		
	id	/2	60	35	44	42	3	12	(2,50)	1,33	47	41	38	16	71	31	29	19	12
Souvenance	id	190/1	30	30	48	42	1	9	(2,60)	1,30	50	40	39	17	70	31	30	17	14
	id	/2	60		44	35	2	17	2,67	1,23	54	38	37	17	60	31	30	17	14
Souvenance	id	131/1	30	36	40	37	11	12	2,55	1,35	50	44	42	20	65	34	32	19	15
	id	/3	90	37	42	42	3	13	(2,55)	1,20	53	42	37	19	61	35	31	19	16
Desronville	id	256/2	30	30	36	36	2	27	2,59	1,35	48	44	42	19	64	33	31	19	14
	id	/3	60	34	43	39	2	5	(2,55)	1,33	48	41	36	20	68	31	27	16	15
	id	/4	90	35					(2,55)	1,37	46	47	47	22	56	34	34	18	16
Basse-Quinte	lim.sab.	178/2	30	35	37	47	15	0						60	37	36	17	20	
Branle	id	373/2	30									48	48		85	32	32	21	11
Estère	id	274/3	60						2,50	1,90	46	51	50		55	36	35		
Desronville	sab.lim.	213/2	30	38	32	46	0	23	2,55	1,28	50	39	38	21	30	30	29	14	16
	id	/3	60	35	22	45	0	33	(2,55)	1,22	53	38	36	22	55	31	29	13	18
	sab.	/4	90	30					(2,55)	1,30	50	31	28	15	44	24	22	13	11
Souvenance	sab.lim.	187/1	30	37	31	47	29	22	2,47	1,28	48	46	43	23	63	36	34	15	19
	sab.lim.	/2	60	37	25	32	38	5	(2,50)	1,35	46	39	38	20	56	39	28	14	15
	sab.	/3	90	43	26	40	0	34	(2,50)	1,20	53	37	36	21	54	31	30	13	18
Bayonnais	sab.fin	333/2	60						(2,50)	1,11	56	38	37	22	55	35	34	14	21
	id	/3	90						(2,50)	1,16	54	34	32	17	52	30	27	15	15
Basse-Quinte	sab.	94/2	30	38	28	32	0	39	2,66	1,30	52	35	34	17	41	27	26	14	13
	sab.	/3	60		20	24		56	(2,60)	1,34	49	30	30	15	57	23	22	12	11
	sab.	/4	90		30	73		26	(2,60)	1,28	51	40	37	20	58	31	29	16	16
Souvenance	lim.sab.	137/2	30	36	31	27	31	11	2,70	1,32	51	36	33	17	51	27	25	14	13
	sab.lim.	/3	60	38	20	25	1	53	(2,50)	1,32	49	25	23		37	19	17		
Bayonnais	lim.sab.	220/1	30	36	29	37	33						5	54	31	27	15	16	
Bayonnais	sab.lim.	234/1	30	35											30	29	13	17	

1/ lim.sab. = limon sableuse; sab.lim. = sable limoneux.

2/ Valeurs extrapolées.

Au voisinage du point de flétrissement (pF 4,2), l'eau devient plus difficilement accessible à la plante qui commence à souffrir. Il est recommandé de reprendre les irrigations quand l'humidité du sol est encore supérieure d'environ $1/3$ à l'humidité au point de flétrissement, soit une humidité de 20 % en poids de sol sec.

Dans les sols sableux, riches en sables fins ou moyens, les volumes d'eau aux pF 2,5 et 3 restent souvent voisins l'un de l'autre, mais très nettement inférieurs à la porosité totale, ce qui indique la présence en quantité plus importante de pores de plus grosses dimensions. Ceux-ci sont aussitôt remplis par l'air, dès que le sol se ressuyé après une irrigation.

Exprimée en volume, la capacité du sol en eau utile, est de l'ordre de 15 à 20 %, valeurs encore notables pour des sols aussi légers et perméables mais plus faibles que dans les sols limono-sableux.

Dans les sols limoneux à limono-argileux les valeurs de l'humidité, exprimées en volume, pour les pF 2,5 et 3 sont très voisines ou supérieures à la porosité totale (air + eau), ce qui signifie que l'air est, après une irrigation, entièrement ou presque chassé du sol ressuyé. Cependant, la présence en quantité importante d'argile gonflante de type montmorillonite perturbe certaines conclusions déduites des mesures de pF . En particulier, la détermination de l'eau utilisable par les plantes est faussée.

Dans les argiles de la Savane Désolée (Vertisols) et en choisissant l'humidité au pF 3 pour valeur de l'humidité équivalente du sol ressuyé en place, on constate que la porosité pour l'eau ou la microporosité est supérieure à la porosité totale (air + eau). Une telle anomalie est fréquente dans les vertisols à argile gonflante. Les mesures de pF sont, en effet, effectuées sur la terre tamisée qui peut librement gonfler. Dans le sol en place, au contraire, des contraintes s'exercent de tous côtés (sauf en surface) et lorsque les fissures et cavités ont été obstruées par le gonflement, il est bien évident que l'eau ne peut plus pénétrer et que le gonflement doit cesser. L'humidité du sol demeure à ce moment bien inférieure à celle que l'on peut obtenir au laboratoire dans le sol humecté avant passage sur les plaques poreuses.

On ne peut donc pas parler, dans ces sols, de porosité au sens classique de vides disponibles pour l'eau et pour l'air. L'eau n'occupe pas que des vides définis, mais s'intercale aussi entre certains feuillets des argiles en les distendant, de sorte que les cavités préexistantes et l'air disparaissent.

Du tableau 18, on ne peut donc conserver que les valeurs d'humidité à pF 4,2. Les chiffres obtenus pour pF 3 n'ont pas de signification, ces valeurs n'étant jamais observées sur le terrain.

En fait, la réserve en eau utile de ces sols argileux est moins importante que dans les sols limono-sableux à sables fins. Les premiers se fissurent en période sèche, puis se referment aux premières pluies. On conçoit donc qu'un certain entraînement des sels depuis les niveaux supérieurs vers la profondeur puisse se produire lors des premières pluies. L'eau imbibe les blocs craquelés de la surface, puis s'infiltré dans les fissures. En profondeur (150 - 200 cm), le sol gonfle rapidement et tout mouvement d'eau étant stoppé, aucun lessivage ne peut avoir lieu. C'est ainsi que dans ces régions, les niveaux superficiels sont rarement salés alors que les niveaux profonds le sont fréquemment.

Tableau 18 - Savane Désolée - Caractéristiques hydriques de quelques échantillons de sol argileux

Echantillon		CaCO ₃	Granulométrie				Densité		Porosité			Eau utile en volume %	Humidité (en % de poids sol sec)				
No.	Prof. cm		Arg. %	Limons %	Sables fin %	Sables gross. %	Réelle	Appar.	Tot.	pF3	pF4,2		pâte sat. %	pF2,5 %	pF3 %	pF4,2 %	pF2,5-4,2 %
D4	30	44	70	20	tr.	1	2,50	1,40	43	57	30	27	67	44,4	40,8	21,6	19,0
D7	30	38	75	25	id	1	2,51	1,50	40	50	32	18	72	34,8	33,5	21,6	12,0
	60	42	64	35	id	0	2,50	1,50	40	57	50	41	64	56,3	55,7	30,5	25,0
D8	30	40	-	-	-	-	2,55	1,36	46	51	43	8	67	39,1	37,0	31,3	6,0
	60	43	74	25	id	tr.	-	1,45	38	52			74	45,0	38,3		
	90	42	94	4	id	id	2,57	1,53	40	73	35	38	100	51,0	48,0	23,0	25,0
D28/2	30	45	49	47	1	3	2,62	1,13	57	67			122	62,9	59,9		

Tableau 19 - Région du Nord-Ouest - Caractéristiques hydriques de quelques échantillons de sol marnolithique

Secteur	Texture apparente	No. éch	CaCO ₃	Granulométrie			Humidité (en % de poids sol sec)							
				Argile %	Limons %	Sables %	pâte sat. %	pF2 %	pF2,5 %	pF3 %	pF4,2 %	pF2,5-4,2 %		
Moustiques id id	argileuse	P 15/6	21	57	39	4	88			40,9	38,2			
	limoneuse à lim-argileuse	P180/3	43				57	52	33,0	32,6	19,2	14		
	"sable d'avalasse"	P 15/1	-				-		31,6	25,0				
Cabaret id	argileuse	P 33/3	24				115	52	41,0	40,5	20,4	20		
	limoneuse	P 25/3	3				60	42	35,5	35,5	16,4	19		
	limoneuse à lim-argileuse	P 52/2	16	44	50	6	60	44	34,5	32,3	18,9	16		
	sable fin	P 55/3	24				60	48	33,3	29,6	17,4	16		
Jean Rabel	limoneuse	P151/4	-				60	44	32,2	29,5	17,0	15		

- Région du Nord-Ouest

Aucune détermination de densité apparente n'a été effectuée dans les sols marnolithiques. Le tableau 19 donne quelques mesures d'humidité pour différentes valeurs de p^F exprimées en poids de sol sec.

Ces résultats sont voisins de ceux de la région des Gonaïves. Les valeurs analogues, pour p^F 2,5 et 3, traduisent la forte rétention hydrique dans une épaisseur relativement importante de matériaux demeurant frais au-dessus de la nappe phréatique, même après de longs mois de sécheresse. En supposant une densité apparente voisine de 1,3 - moyenne dans les sols des Gonaïves - les valeurs pour l'eau utile atteindraient de 20 à 25 % en volume. Ces valeurs pourraient être diminuées du 1/3 pour se maintenir au-dessus du point de flétrissement.

Tableau 20 - Résultats d'analyses de profils types

Horizon	pH eau	Matière organ. %	CaCO ₃ %	Salinité so- luble mmhos/cm		Salinité particulière sur extrait de saturation - még/litre						Alcalinité sodique extrait acétate			H ₂ O satur. pâte C.E. %	Granulométrie			CaCO ₃ sur (1)+ (2)
				Eau	Sol	Cl ⁻	HCO ₂	SO ₄	Na ⁺	Ca ⁺⁺ Mg ⁺⁺	K ⁺	Na	K	Na éoh en még/100 g		(1)	(2)	(3)	
																0-2 μ	2-53 μ	53-2000 μ	
D 94/1	9,0	2,39	38,4	-	1,90	t r è s f a i b l e						3,5	-	3,5	71,4	42,4	43,0	14,6	-
94/2	9,35	0,65	38,4	-	1,35							2,5	-	2,5	41,4	28,4	32,0	39,6	-
94/3	9,2	0,53	38,0	-	1,0							3,0	-	3,0	57,1	20,0	24,0	56,0	-
94/4	9,0	0,48	39,2	1,20	0,9							2,0	-	2,0	58,3	30,0	43,6	26,4	-
D 14/1	8,2	6,44	26,17	-	19,0	197,0	3,0	53,1	176,4	57,0	13,8	27,0	5,5	17,0	60,0	38,0	52,0	10,0	-
14/2	8,6	1,40	37,10	-	16,0	189,0	2,5	98,4	231,0	41,0	12,6	35,0	4,5	22,0	55,0	35,0	48,0	17,0	-
14/3	9,4	0,75	35,9	-	5,8	-	-	-	-	-	-	33,0	4,0	30,0	-	-	-	-	-
14/4	9,7	0,51	38,6	25,0	4,4	-	-	-	-	-	-	19,0	4,0	15,0	-	-	-	-	-
D 97/1	8,5	2,92	39,6	-	5,8	7,5	2,0	-	6,6	13,5	4,4	1,95	3,35	1,9	50,0	28,0	37,4	34,6	-
97/2	8,2	1,31	42,4	-	6,0	53,0	3,0	-	-	-	-	1,8	2,25	1,0	54,0	26,0	53,4	20,6	-
97/3	8,5	1,19	39,2	-	5,3	44,0	2,5	-	-	-	-	1,95	2,75	1,5	50,0	23,0	44,6	32,4	-
97/4	8,1	0,89	41,6	-	6,2	58,5	2,0	3,43	-	43,6	-	1,5	-	0,9	55,0	24,0	47,0	39,0	-
D418/1	8,6	4,39	52,9	-	0,75	t r è s f a i b l e						2,0	1,3	2,0	62,6	47,2	38,0	14,7	24,7
418/2	8,6	2,65	55,6	-	0,85							1,0	1,05	1,0	63,4	51,2	35,0	13,8	26,7
418/3	8,9	1,28	54,5	-	0,45							1,0	1,5	1,0	66,4	51,2	42,2	6,6	38,0
418/4	9,0	0,72	59,5	-	0,34							2,5	1,5	2,5	56,1	46,0	45,4	8,6	-
D305/1	8,5	2,47	40,0	-	0,70	t r è s f a i b l e						0,8	-	0,8	66,5	38,6	52,6	8,8	-
305/2	8,5	2,58	-	-	0,65							0,8	-	0,8	66,6	38,0	52,8	9,2	-
305/3	8,8	0,7	39,6	-	0,55							1,5	3,75	1,5	62,6	27,4	50,0	22,6	-
305/4	8,9	2,86	-	-	0,53							-	-	-	83,1	28,0	59,2	12,8	-
305/5	8,7	1,19	39,2	-	0,50							1,1	-	1,1	76,8	34,0	37,0	29,0	-
305/6	8,8	0,84	43,6	-	0,50							2,0	2,0	2,0	64,0	-	-	-	-

./.

Tableau 20 - Résultats d'analyses de profils (suite)

Horizon	pH eau	Matière organ. %	CaCO ₃ %	Salinité soluble mmhos/cm		Salinité particulière sur extrait de saturation - még/litre						Alcalinité sodique extrait acétate			H ₂ O satur. pâte C.E. %	Granulométrie			CaCO ₃ sur (1)+(2)
				Eau	Sol	Cl ⁻	HCO ₂ ⁻	SO ₄	Na ⁺	Ca ⁺⁺ Mg ⁺⁺	K ⁺	Na	K	Na éch		0-2 μ	2-53 μ	53-2000 μ	
D 6/1	9,0	1,06	44,92	-	4,0	33,0	2,0	5,48	36,8	4,0	2,56	13,0	0,5	10,0	80,0	58,0	41,4	0,6	-
6/2	8,5	0,56	45,31	-	15,0	71,0	2,0	93,85	155,4	27,5	4,83	30,0	0,5	18,0	85,0	60,2	38,0	1,8	-
6/3	8,7	0,36	39,84	-	16,0	69,5	1,0	70,35	147,0	26,0	4,2	33,0	0,25	14,0	110,0	90,0	2,0	8,0	-
6/4	9,0	0,27	40,62	-	20,0	97,5	2,0	68,08	159,6	12,0	6,72	42,0	0,5	30,0	125,0	57,0	37,4	5,6	-
6/5	9,2	0,12	25,10	-	13,0	55,0	2,0	34,2	104,0	4,0	4,63	39,0	0,5	30,0	165,0	49,5	47,5	3,0	-
D 9/1	8,8	-	44,53	-	25,0	199,0	2,0	2,91	204,6	24,0	7,13	25,0	0,95	15,0	47,0	52,8	43,4	3,8	-
9/2	8,4	1,34	39,0	-	42,5	294,5	3,0	-	315,1	59,5	11,7	45,0	0,5	30,0	50,0	68,8	30,4	0,8	-
9/3	8,4	0,96	35,9	-	70,0	480,0	1,5	38,1	372,0	67,0	18,0	50,0	0,5	32,0	50,0	57,6	39,6	2,8	-
9/4	9,0	0,67	40,2	-	22,0	179,5	1,5	25,2	186,0	19,0	7,1	42,0	0,5	30,0	80,0	69,8	26,4	3,8	-
9/5	8,7	0,22	34,7	-	29,0	450,5	2,0	40,82	497,0	68,0	7,13	50,0	0,0	33,0	35,0	-	-	-	-
P 36/1	8,4	3,16	15,8	-	0,62	t r è s f a i b l e						3,0	1,7	3,0	-	67,0	32,0	1,0	9,1
36/2	8,6	1,28	22,2	-	0,81	t r è s f a i b l e						1,5	0,9	1,5	-	51,0	46,6	2,4	10,2
36/3	8,7	0,62	27,7	-	0,85	t r è s f a i b l e						2,5	0,45	2,5	-	41,2	50,0	8,8	-
36/4	8,8	0,58	25,0	2,2	1,32	t r è s f a i b l e						2,5	0,75	2,5	-	47,4	48,2	4,4	-
P 21/1	7,8	1,61	12,0	-	15,0	t r è s é l e v é e						5,0	1,05	0,5	60,0	-	-	-	-
21/2	7,9	1,80	12,6	-	16,0	t r è s é l e v é e						11,0	0,95	2,0	57,0	-	-	-	-
21/3	8,2	1,34	14,11	-	16,0	t r è s é l e v é e						17,5	1,0	5,0	-	57,4	36,2	6,4	-
21/4	8,4	1,80	12,9	-	17,0	t r è s é l e v é e						-	-	-	-	-	-	-	-
21/5	8,0	2,23	31,4	-	17,0	t r è s é l e v é e						35,0	2,2	0,5	-	44,2	40,4	15,4	-
21/6	8,4	0,11	15,3	22,0	17,0	t r è s é l e v é e						25,0	0,9	12,0	-	68,2	30,4	1,4	-
P 25/1	7,9	3,62	22,6	-	5,1	45,0	3,5	0	1,5	48,5	1,2	0,1	faible	0,1	-	47,2	50,4	2,4	-
25/2	8,3	2,6	2,6	-	2,4	26,0	3,5	0	3,5	28,5	2,0	0,5	id	0,5	-	41,8	52,8	5,4	-
25/3	7,9	1,02	27,2	-	32,5	t r è s é l e v é e						3,0	id	-	-	48,2	48,4	3,4	-

CONCLUSIONS GENERALES

L'étude pédologique doit déboucher sur des perspectives réalistes au premier plan desquelles figurent la définition des régions et des terroirs rencontrés au long d'un séjour continu sur le terrain.

A cet égard, une continuité rigoureuse des méthodes a été observée, même en l'absence de l'expert. Cette remarquable adaptation des pédologues haïtiens a permis d'élaborer une légende générale et de monter des cartes cohérentes d'une grande précision. Les cartes soulignent clairement les problèmes posés, leur urgence et même les possibilités des solutions. Ces acquis ne sont uniformes ni entre les régions, ni entre les secteurs. Ici comme ailleurs, les extrapolations théoriques sont à éviter.

Seuls les secteurs marnolithiques sont en voie de désertisation malgré le haut potentiel initial de leurs sols montmorillonitiques à forte capacité de rétention hydrique. Ils sont menacés sur trois fronts simultanés: sécheresse permanente, salinisation et érosion accélérée. Si la restauration ou la bonification des autres secteurs est relativement aisée, les problèmes posés par les secteurs marnolithiques sont autrement difficiles. Ailleurs, c'est l'utilisation de ressources en terres et en eaux, actuellement suffisantes et accessibles, qu'il faut relancer. L'aménagement rationnel des terres et le contrôle des eaux de ruissellement dépasse cependant les moyens individuels et une intervention des autorités est indispensable.

Les cartes de salinité actuelle permettent de localiser exactement les aires menacées et de déterminer l'intensité du phénomène. Elles renseignent de plus sûr les drainages à entreprendre, ce qui constitue l'élément essentiel de la restauration à appliquer d'extrême urgence. En effet, mieux vaut traiter à fond des surfaces à faibles teneurs en sels que de devoir un jour plus ou moins rapproché constater une désertisation définitive. La région du Nord-Ouest est à ce point de vue gravement atteinte, mais il est possible encore de limiter les dégâts.

Il est réjouissant aussi de signaler que c'est précisément l'étude de la salinisation qui constitue l'activité essentielle du Laboratoire de Desronville; il serait opportun pour Haïti de lui confier l'examen de la salinisation d'autres secteurs étrangers au projet, notamment de la plaine de l'Artibonite. Les rizières en effet constituent aujourd'hui une ressource alléchante qui risque cependant de masquer l'inévitable danger d'un manque de contrôle du drainage et de l'exploitation en général.

Remerciements

Il est hors de doute que l'équipe haïtienne de la section pédologie a réalisé un très bon travail. Les pédologues de terrain notamment ont répondu à tous les espoirs mis en eux. Deux d'entre eux (G. Lohier et R. Lafortune) ont conquis brillamment en Belgique un diplôme de licencié en cartographie des sols. Des chimistes comme R. Laurin et Ch. Fenelon, déjà formés aux USA et en France, ont également beaucoup contribué au succès des travaux pédologiques.

La section de pédologie doit beaucoup à MM. E. Bulle et L. Edouard, Directeur et Codirecteur du Projet, aux collègues des autres sections, aux autorités officielles et aux particuliers qui se sont intéressés aux travaux ainsi qu'à tous les paysans haïtiens qui ont présenté, avec une sympathie toujours accueillante, les mille et un phénomènes auxquels ils doivent faire face avec un courage souvent étonnant. Sans eux, bien des problèmes de sol ou d'eau seraient sans doute passés inaperçus.

REPERTOIRE DES PROFILAGES

REMARQUES

1. Les profils marqués d'un astérisque sont situés en dehors de l'aire des cartes KLM.
2. Le goût des eaux prélevées dans les profils varie de:
doux (D) à saumâtre (S) ou peu salé et à salé (A).
3. La conductivité électrique de ces eaux (C.E.) est exprimée en millimhos/cm (mmhos/cm).
4. Les substrats éventuels apparaissant à moins de 200 cm sont:
C = cailloutis
Sg = sable grossier
Sm = sable moyen à fin
t = tuf calcaire

Le nombre indique le niveau en cm.

REGION DES GONAIVES - SECTEUR SAVANE DESOLEE							
N° D	Désignation	Formules	Nappe phréatique				Substrats à cm
			à gout	à cm	éch N°	C.E. mmhos/ cm	
1	Desmurailles - Osirus	SH3u	S	250			
2	id - bayahonde	PHu					
3	id - saline Tanjou	CDad					
4	Mandrin Coton-colonel III	CDau					
5	id - id II	CDau					
6	id - id I	CDad					
7	id - drain	THu					
8	id - épineux	THus					
9	id - plage dénudée	THu					
10	id - carrefour	THua					
11	Ti Coupe - route Souvenance	THu					
12	Ravine Dalien - coton	Kp1(v)					C90
13	id - Millet	FDs					C90-Sg25
14	Rofilier - carrefour	AA1n3	A	120	15	25	Sm75
15	Trois Ponts - cacorne	SA2d2	SD	150	16	4	
16	Desmurailles - pied morne	MA1n1	D	95	17	1,80	
17	Rofilier - Prophète	MA2/3n3					Sm0
18	Morne Provence - Tcha-Tcha	FDad					Sm0
19	id - bois à brûler	Kp1(v)					C50
20	Pont. Riv. Canot - coton	CDad					C120
21	Carrefour Milien - épineux	FDad/k					C110
22	id - petit morne	FDa					
23	Pain de sucre - route Provence	Kp1(v)					C50
24	Pain de sucre - coton	Kp1					C60
32	Carrefour Milien - puits	Kp1(v)					C90
36	Sav. Jonc - clairière	PDad					
37	id - épineux	PHu					
38	id - dépôt	PHu					
39	id - vers Grammont	THu					
40	id - campêche	PHu					
41	Dessources - Antoine	SA1n2	S	80	4	3,60	Sm80
42	id - souches coton	PAn2					Sm55
43	id - Nord Savane	AA1n2	A	90			
44	id - carrefour	PAn2					Sm105
45	id - la rate	PAd3					Sm105
46	id - Elifaite	SA2/d3	S	125	10	3,47	Sm et 0.60 + 105
47	id - pépinière Roy	PAn2					
48	id - coton soie	CDad					Sg.115/Sm30 jusque 65
49	Milien - rav. Dalien	FDa					

REGION DES GONAIVES - SECTEUR SAVANE DESOLEE							
N° D	Désignation	Formules	Nappe phréatique				Substrats à cm
			goût	à cm	éch N°	C.E. mmhos/ cm	
50	Mandrin - carrefour Cius	CDau					
51	id - glaçis	THus					
52	Ti Coupe - pied morne	PDad					
53	Mandrin - charbon	TDs/t					
54	Dessources - coque molle	SA3n3					Sm0
55	Béance - forage	SA2n3	D	175	7	3,47	Sm35
56	id - épineux	SA2d1	S	160	8	3,60	
57	Mandrin - forêt	CDad					
58	Dessources - près lac	SA3n3/z					Sg100
59	Mandrin - massimier	TDu					
60	id - crayon	PAn1					Sm90
61	Trois Ponts - liane panier	AA3n3	S	250			
62	Saline Tanjou - la choye	MA1n2	D/S	75	11	2,50	Sg25-40
63	Dessources - prosopis chloritique	MA1n2	?	100	13		Sm100
64	id - gaïac	MA2n2					Sm140
65	id - ti Baptiste	PDs					
66	id - Cinigal	PDus					
67	Mandrin - basse raquette	Kp1(w)					Sg60/C.90
68	Épineux - grand tamarin	FDs/k					Sg125C150
69	Terminus - bois chandelle	Kp1					C70
70	Riv. Canot - nan draque	Kp1(v)s					C65
71	id - médecinier	Kp1(v)s					Sg110
72	id - mil chandelle	Kp1s					
73	id - bois d'orme	Kp1					C90
105	Dessources - madame Augustin	MA2n2	DS	150	65	4,50	Sg0-65
107	id - Françoise	MA3d2	D	275			
108	id - Marcellus	PAn3/k					C165
167	id - déboisement	MA3:3	D	225	39	1,70	
201	Béance - cassézo	SA1n3	S	110	129	3,26	
203	Dessources - jet	PAn3					Sm25-100
525	Guimbi - serment	CDau					
526	Mandrin - bout de chemin						
527	non profilé	CDad					C95
528	Guimbi - ravine non profilé	Kp2					C45
530	Marossé- Sélanie	Kp1(v)					C60
531	id - enfin	FDa					
532	id - soleil	FDa					
533	id - Doumbou	FDad/k					C115
534	id - maïs	Kp2(v)					C45
535	id - kénaïf	Kp2(v)					C30

REGION DES GONAIVES - SECTEUR SOUVENANCE-DESRONVILLE							
N° D	Désignation	Formules	Nappe phréatique				Substrats à cm
			goût	à cm	éch. N°	C. E. mmhos/ cm	
74	Souvenance - Narcisse	PAn3					Sm100
75	id - école	PAn3					Sm100
76	Bélangier - tamarin	PAn3/k					Sm130
77	id - manguiier	PAn3					Sm120
78	Tarasse - Joseph	SA1d2	D/S	95	21	3,40	
81	Desronville - météo	MA2v1/z	D	150			Sg120
82	id - angle ouest ferme	SA2n3/z	S	150	145	4	
83	id - citerne	SA2/3v2	S	200			
84	Bélangier - Frédéric	PAn3					
85	id - forêt	PAn2					
86	id - Millet	PAn2					
87	id - Ciné	PAv1/k					C120
88	Tiro - Justin	PAn3					Sm75
89	id - pomme canelle	PAn2/z					Sm100
							Sg165
90	id - écurie	MA3n3					Sm100
91	Bélangier - Octa	PAv2					
92	id - Luménès	PAn3	D	315	38	2,80	
93	id - Mme Bruny	MA3d2					
106	Tiro - Fritz	Kr1					Sm110
							C185
							C185
109	Bélangier - Narcisse	PAv2					
110	Souvenance - Charlemagne	PAn3					
111	Desfontaines - Dumassé	PAn2/k					C160
112	Desfontaines - Anavira	Kr1					Sg+C80
117	Dolant - Flamboyant	Kr1					C100
118	Desfontaines - Nestor	Kr1					C100
119	id - cocotier	Kr2/1					C50
120	id - mombin	PAn3					
121	Hatte Descordes - Pierre Louis	MA2v2	D	150	30	0,66	
122	Bélangier - Adèle	PAv2					
129	Hatte Descordes - Mme Antoine	PAn1/k					C165
130	Bélangier - pomme canelle	PAn2					Sm115
131	id - gros chêne	PAn3					Sm115
132	id - coton soie	PAn3/k					C170
133	id - Bien-Aimé	PAv2/z					Sg170
134	Dessources - sablière	PAn3					Sm115
135	id - bois trompette	PAn3					
136	id - riz	PAn3	D	300			Sm145
137	id - cumbite	MA3n3	D	225	37	1,27	
138	id - légumes	PA11					Sm50

REGION DES GONAIVES - SECTEUR SOUVENANCE-DESRONVILLE							
N° D	Désignation	Formules	Nappe phréatique				Substrats à cm
			goût	à cm	éch. N°	C.E. mmhos/ cm	
151	Bélangier - Paul Cius	PAn3					Sm65
152	id - ancien	PAn3/z					Sg125-175
153	id - héritage	MA3n3					
154	id - mapou	MA3n3/k					C170
155	id - figuier	PAn3					Sm120
156	Desfontaines - libérie	Kr1					C90
157	id - médecinier	Kr1					C65
168	Taras - gaïac	PAn2					
169	Descordes - Morisier	PAn3/z					Sg185
170	id - Achille	PAn3/z					Sm100 - Sg115
182	Taras - candélabre	PAn2					
183	Descordes - Jasmin	PAn3					Sm25
184	id - lessive	PAn3					
185	Rofilier - citron	PAn3					Sm25
186	id - sans chien	SA3n3	S	250	74	4	Sm100
187	Taras - Solange	PAn3					Sm25
188	Desfontaines - Milord	Kr1					C125
189	id - canique	Kr1					C100
190	id - callebasse	Kr1					C75
191	Descordes - Cinigal	Kr1					C80
192	id - amandier	Kr1s					Sm15
193	Tiro - Jean-Pierre	PAn3					Sm65
194	id - Lydia	PAn3					Sm135
195	Descordes - Mme Sara	MA3n3	D	300	60	0,90	Sm125
196	id - Lézard	MA1n1	D	125			
202	Taras - église	MA2n2	D	150	61	0,58	
204	Dessources - amitié	PAn3					
205	Descordes - canal	PAn3					Sm70
206	id - Marie Louise	PAn3					
207	Reverdi - tcha-tcha	MA2n3	D	140	78	0,90	
208	id - coton soie	Kr1					Sg55
209	id - campêche	Kr2					C15
210	Dolant - repos	Kr1					C60
211	Dolant - Helvé	PAn3/k					Sm60-C170
212	" - Cirouelle	PAn3					
213	" - Richelieu	PAn3					Sm85
214	" - tomate	Kr2/1					C50
215	" - bois blanc	Kr1					C75
216	La-Croix - cocotier	Kr2					
217	Dolant - Lachaux	PAn2/k					C125 cm
218	id - marché	Kr1					Sg/C65

REGION DES GONAIVES - SECTEUR SOUVENANCE-DESRONVILLE							
No D	Désignation	Formules	Nappe phréatique				Substrats à cm
			goût	à cm	éch. No	C.E. mmhos cm	
251	Chatelin - Maurice	MAIn2	D	60	89	1,08	
252	id - citron	MAIn3	D	70	90	1	
253	id - latanier	MAIn2	D	115	86	1	
254	Laborde - gaguère	MA2n3	D	185	102	2,30	
255	Gatereau - Sedren	Kpls					C65
256	id - langue boeuf	PDad					Sm115
257	id - cadace	PAn2					
295	Desronville - cajou	MAIn3/z	D	110	108	1,80	Sm50-Sg85
296	id - Hubert	Kr1					C85
297	Dolant - deux mangots	Kr2					C35
298	Bois Marchand - papayer	PAn3/k					C120
304	Shada - usine	MAIn2/z	D	125	109	1,70	Sg85
305	Tamarin - ciruelle	PAn3					

REGION DES GONAIVES - SECTEUR BAYONNAIS							
N° D	Désignation	Formules	Nappe phréatique				Substrats à ... cm
			goût	à cm	éch. N°	C. E. mmhos/ cm	
219	Tirou - amandier	PAn2					Sm110-180'
220	id - bois d'orme	PAn2/3					Sm65-Sg175
221	Danache - nan Soucrie	MA2n3	D	135	69	2,90	Sg80
222	id - saline	AAIn2	A	75	68	25	
223	id - oranger	MAIn2	D	85	67	3,40	
224	id - bois jaune	MAIn2					
225	Bassin - mapou	CDad					Sm25-200
226	Sarrazin - médecinier	CDad					Sg160
227	id - Zaboca	Kp1					Sm55
228	id - Cimetière	MA3n3	D	130	64	0,90	Sm5/100 et x165 C85
229	Bassin - Eganil	Kr1					
230	Lacroix - candélabre	MA2n2	D	160	62	1,80	
231	Tirou - frêne	MAIn2	D	80	63	1,60	
232	Chanflot - arbre à pain	MA3n2	D	255	70	0,90	
233	La Croix - canique	PAn2/z					Sg165-C245
234	id - La chaux	PAn3/k					Sm130-C160
235	id - cachiman	PAn2/3					C205
236	Mapou - milice	PAn2					
237	id - Brunot	PAn2/3					
264	Sarrazin - Macristi	PAn3/k					Sm70 Sg150-C180 C185
265	Bonriol - oranger	PAv2/k					
266	id - Jijiri	PDad					
283	id - Cadache	MD2a/k	D	170			
284	Bonriol - campêche	MA1v2	D	55	99	1,22	
285	Saint-Martin - cocotier	PAn1					C225
286	id - callebasse	PAn1					
287	id - gailac	CDad/k					C130
288	Dociné - chêne	MAIn1	DS	95	101	3,50	
289	Saint-Martin - bois sèche	SD2a	S	75	98	11	
290	id - discussion	SD2a	S	140	100	11	
291	id - bois d'orme	Kp2					Sg25-C50
292	id - médecinier	PDad					
293	Bonriol - pois congo	PDad					
299	id - papaye	PDad					
300	Gilo - arbre à pain	PDad					C205
301	id - bois blanc	PDad					C140
306	Asile - 1	PDad					
307	id - 2	Vr	D	30	94	0,70	
308	id - 3	Kr2					C35
309	id - 4	Kr1	D	145	95	0,50	Sm75-C100
310	id - 5	PDad	D	200	96	0,95	
311	id - 6	PDad					C65

REGION DES GONAIVES - SECTEUR BAYONNAIS							
N° D	Désignation	Formules	Nappe phréatique				Substrats à ... cm
			goût	à cm	éch. N°	C.E. mmhos/ cm	
322	Gilo - erreur	PDad					C145
323	id - barrage	PDs/z					Sm50-C200
324	id - orange sûre	PDad					Sm95-C200
325	id - pomme cannelle	CDad					C160
326	id - ti carrefour	PDad					C160
327	Descayos - Gommier	PDad					
328	Gilo - tamarin	CDad					Sm50-C160
329	Tripo Mombin - bâtard	PDad					
330	Tripo - acajou	CDad					
331	Gilo - ti malice	PDad					C260
332	Poteau - école	PAn2					
333	id - bois jaune	PAn3					Sm30-260
334	id - forêt	PAn3					
335	Nan Soucrie - Lolo	PAn3/2					
336	id - chemin croisé	PAn1					C230
337	Dorciney - orage	PAn2/k					Sg105-C130
350	id - Latanier	MAIn1	D	125	126	3,80	
351	Saint-Martin - balangnin	PAn3/k					Sg130-C160
352	id - mazoumbelle	PAn1					C250
353	id - gros mapou	MA2n3	D	155	125	1,85	Sm45
354	Nan Soucrie - ramier	PAn3					C255
361	Bonriol - mapou	Kp1					C70
362	id - ti cayé	PDad					Sm80
363	id - goyave	PDad					C125
364	Poteau - tombe	PDad					C130
464	Vieux Poste - breton	PDad					
465	id - âne	PDad					
466	id - bambou	non pro- filé					
467	id - grosse roche	Kp2					C40
468	id - uni	PDad					
469	Morelle - Wawa	CDad					
470	Morelle - Frédéric	PDad					
471	id - corossol	Kp2					C20
472	id - chadèque	PDad					
473	id - absinthe	non pro- filé					
474	id - ducasse	CDad/t					tuf à 190
475	id - pois doux	CDad					
476	Nan Mora - bois cabrit	CDad					
477	Chanvrier - manioc	Kp2					C25
478	id - feuille avé	PDad/k					C100
479	Campêche - chantier	PDad/k					C150

REGION DES GONAIVES -- SECTEUR BAYONNAIS							
N° D	Désignation	Formules	Nappe phréatique				Substrats à ... cm
			goût	à cm	éch. N°	C.E. mmhos/ cm	
480	Forestier - amitié	PDad					
481	id - cajou	PDad					
482	Odigé - aqueduc	Kp2					C20
483	id - maïs	MDad					
484	id - marché	MD2ad					
485	id - grand chemin	Kp1					C105
486	Asile - roue libre	PDad					
487	Non enregistré	Kpa					C en sur- face
488	La Source - berge	Kp2					C90
489	Non profilé	Kp1					
490	La Source - trois dames	Kp2					C40
491	id - village	Kp2					C20
492	id - fontaine	GDad					
493	Fond La Coupe - gaïac	PDad					
494	id - roche chaude	PDad					
495	Fond La Coupe - bail	PDad/k					C135
496	id - merci	PDad					
497	Vieux Poste - Saintania	PDad					

REGION DES GONAIVES - SECTEUR BRANLE							
N° D	Désignation	Formules	Nappe phréatique				Substrats à ... cm
			goût	à cm	éch. N°	C.E mmhos/ cm	
365	Poteau - église	PAn2/k					C135
366	Des barrières - Dubois	MA2n2	D	160	115	1,42	Sg95
367	id - poupée	MA3n2	D	275	114	1,42	Sm95-125
368	id - colombiers	PAn2					
369	id - Mme Honorat	PAn2					Sm140
370	id - roches contrées	PAn2					
371	Nan Vincent - trois canaux	PAn2/k					C145
372	Nan Simon - amitié	PAn1/2					C220-Sg175
373	id - Mme Sara	PAn1					
374	Grandon - pois congo	PAn2					
375	id - laurier	PAn2					
376	Poteau - Major Pierre	PAv2					
377	Badon - casque	Kr2					Sg15-C35
378	id - Véritable	Kp1					Sm30-C60
379	id - quenépe	Kp1					C95
380	Canal Bois - frêne	CDad					Sg50-C200
381	id - citron	CDad					Sg90-C115
382	id - gragra	CDad					Sm125
383	Marchand - caye neuve	Kr2s					C30
384	id - candélabre	PAn3/k					Sm105-C140
399	Marose - taloi	MA2n3/k	D	145			Sg20-C145
400	id - milicien	Kp2					C20
401	id - Nana	PAv2/k					C100
402	Chevalier - chardon	PAn1					argileux
403	Chevalier - rail train	PAn2					C215
404	La Hatte - figuier	PAn2					
405	Des barrières - herbe Guinée	PAn2					C240
406	id - colombrette	Kr1					C75
407	id - printemps	PAn2					
408	id - Jesquin	PAn2					
409	Dupuy - Oré	PAn2					C230
410	id - Chon	PAn2					C250
411	Labondanse - Obi	PAn2					
412	id - pillage	Kr1s					Sg105
413	Fond Censé - bois pini	PAn3/k					Sg175
414	Chambellan - vierge	PAn3					
415	id - trois jambes	PAv2/z					Sg90-C200
416	André - corail	PAn2/k					C155
417	id - amandier	PAn1/2					C225
418	id - derrière caye	PAn2					C230
419	Terre sonnée - vieux pont	PAn2					

REGION DES GONAIVES - SECTEUR BRANLE							
N° D	Désignation	Formules	Nappe phréatique				Substrats à cm
			goût	à cm	éch. N°	C. E. mmhos/ cm	
420	Duquesne - Raciüs	PAn2/k					Sg85-G110
421	Briquin - brique	Kr1					G60
422	Terre abîmée, Gangan	PAn3/k					G185
423	La Hatte - Délin	PAn3					
424	id - cayé tôle	PAn2					
425	id - Tobie	PAn2					
426	Dubédou - corossol	PAn3					
427	id - Anne et Jean	PAn2					
428	Dubédou - Machacha	Kp2(v)					G25
429	id - pile roches	Kp2(v)					G35
430	id - Brésillet	Kp1					G60
431	id - école	Kr2					G45
432	André - pois rouge	Kp2					G110
433	id - Mme Charles	PAn2/k					G140
440	Dubédou - Réserve	PAn3/PAv2					G240
441	id - gris chat	PAn2					G240
442	Tête canal - Merciline	PAn3/k					G160
443	Dubédou - Ti morue	Kr2					Sg35-G65
444	Nan Source - trétau	MA2n2	D	185	117	0.92	
445	Duquenin - ti carré	PAn2/k					G150
446	id - nan banane	PAn2					

REGION DES GONAIVES - SECTEUR BASSIN							
N° D	Désignation	Formules	Nappe phréatique				Substrats à ... cm
			goût	à cm	éch. No	C.E. mmhos/ cm	
434	Milon - tracteur	Kp1					G75
435	id - barbe pangnole	Kp1					G100
436	id - Lachaux	PAn2/k					G130
437	id - coton bois	Kr2/1					G50
438	id - Jasse	Kr2/1					G55
439	id - tuyau	Kr1					G60
447*	Mangnan - Nicoleau	PAn3/k					G135
448*	id - terrasse	PAn3/k					G120
449*	Racine - Durée	Kr1					G75
450*	id	PAn3/k					Sg100-G140
451	Mangnan - tayo	Kr2					G35
452	id - piment	Kr2					G30
453*	Passe Bassin - palmiste	Kr2/1					G55
454*	id - portail	PAn2/k					G165
455*	Gibon - gros coton	Kr2					G25
456*	id - bois couché	Kr1					G85
457*	Cimetière - vieux mouchoir	Kr1					G65
458*	Gibon - Dolié	PAn2/k					G135
459*	id - Labbé	Kr2					G25
460	Bois marchand - Volel	PDad/k					S90-G185
461	Carrefour Joffre - Alphonse	PDas/k					G175
462	Marose - souches	Kp2					G30
463	id - dernier	GDa					G215
498	Milon - chouque	PDu					
499	id - ti place	Kp1					G85
500	id - jardin	Kp2					G40
501*	Magnan - blocs	GDas					
510	id - Artéaga	PDas/z					Sg115
511	Milon - Cécèlle	PDu					
512	id - Lasard	Kp1					G70
513	id - dépôt	Kp2					G45
514	Marose - tourterelle	GDa					
515	id - vierge	Kp2/1					G55
516*	id - ti zoizeau	GDa					G275
517*	id - cerise	GDa					
518*	id - Résigné	GDa/k					G180

REGION DES GONAIVES - SECTEUR BASSE QUINTE							
N° D	Désignation	Formules	Nappe phréatique				Substrats à ... cm
			goût	à cm	éch. N°	C. E. mmhos/ cm	
56	Rofilier - Man Fou	SA2d1		205	12	3,44	
79	id - Léon	SA1n3	S	100	22	4,20	
80	Trois Ponts - Demé	Kr1	D	60	23	2,59	G60
94	id - Grand La Cour	MA1n3	D	95	24	1,20	Sm40
95	Bongris - Bayard	MA2n3	D	145	34	3	Sm50
96	id - Charladin	MA1n3	D	120	33	2,92	Sm35
97	Descahos - Monument Toussaint	MA3n3					Sm24-200
98	Pont Gaudin - bananier	MA1n3	D	50	44	2	
99	Bigot - vieux mur	SA1/2n3	AS	125	27	6,30	Sm20-200
100	id - César	MA1v2/1	D	120	25	1,40	Sm50
101	id - église	VX	D	40	26	1	
102	Pont Gaudin - forêt	MA3n3	D	210			Sm20-200
103	id - amandier	MA3n3	D	220			Sm30
104	id - manguier	MA3n3	D	230	29	0,90	Sm30
123	Bigot - forage	MA1n3	D	50	47	1,25	
124	id - Belle mexicaine	MA1n3	D	90	48	1,90	
125	id - callebasse	MA2n3	D	140	49	1,05	Sm60
126	id - Beaufort	MA1v1	D	125	35	0,68	Sg90
127	Chatelin - aucun nom	MA1n3	D	110	36	1,70	
128	id - Man piquant	SA1v2	S	70	28	6,30	Sm55
139	Marotte - incendie	MA1n3/z	D	90	46	0,95	
140	id - poteau fer	MA1n3	D	115	45	0,87	Sg80
141	id - André	MA1n3	D	60			Sm35
142	Descahos - Mme Céla	MA3n3	D	215	32	0,90	Sg175
143	id - Occé	MA1n2	D	115	31	0,82	Sm70
146	Pont Gaudin - école	MA3n3/z	D	260	42	2	Sm/g20-100
147	Georges - Romel	SA3n3	S	225	41	5,50	Sg180
148	id - fleur câpre	MA1n2/z	D	112	40	2,20	Sg100
149	id - oiseau	V non profilé					
150	id - pistache des Indes	AA1n2	A	125	43	16	
158	id - Arioste	MA1n2	D	60	79	1,05	
159	Pont Gaudin - cayé bloc	MA3n3	D	200	80	1,20	Sm150
160	Marotte - gombo	MA3n2					
161	id - Zaboca	Kr1					C125
162	id - papaye	Kr1					Sm75-C135
163	Béance - Freddy	MA1n3	D	95	71	2,90	Sg35
164	Bongris - Chélifise	MA1n3	D	80	55	1,52	Sm65
165	id - Tracas	MA1n3	D	75	54	1,50	Sm45
166	id - palmiste	MA1n2	D	90	52	1,50	
171	id - tcha-tcha	MA2/3n3	D	210			Sm45
172	id - gommier	MA2n3	D	150	59	0,85	
173	id - fleur Gabriel	MA2n3	D	170	72	0,72	Sg40
174	id - coque molle	MA2n3	D	170	53	1,10	Sm35

REGION DES GONAIVES - SECTEUR BASSE QUINTE							
N° D	Désignation	Formules	Nappe phréatique				Substrats à cm
			goût	à cm	éch. No	C.E. mmhos/ cm	
175	id - Thermidor	SA3n3	S	210	73	5,80	Sm15-200
176	id - quénéppe	MA2n3	D	140	56	0,97	Sm35
177	id - goyave	MA1n3	D	85	51	1,70	Sm30
178	Cocherel - ombrage	MA1n3/k	D	90	50	1,25	Sm35-C115
179	id - Assorossi	Kr2/1					C50
180	id - Aloius	MA2n3	D	180	58	1,30	
181	Dupuy - flamboyant	MA3n3/z	D	230	57	0,60	Sg160
197	La Pointe - viré rond	Vr		45	130		
198	Bigot - tonnelle	AA1n3	A	70	132	19,30	
199	Georges - Laurier	AA1n2	A	65	77	23	
200	id - Saline	AA1n2/k	A	110	92	22	Sg70
238	Descachos - raquette	VA non profilé					
239	id - patate	MA2v2/z	D	135	76	1,90	Sm60
240	id - bayahonde pangnol.	AA2n3	A	190	75	11,90	Sm95
241	Chatelin - Brissot	Kr2					C50
242	id - Acifa	MA2n3	D	160	82	3	Sm35
243	Bigot - pois de souche	MA1n3	D	60	81	1,10	
244	id - palmiste	MA1n3	D	55	83	1,15	Sm20
245	id - Kennedy	MA1n3	D	45	84	0,90	
246	id - Nan Piquant	AA2n3	A	130	85	17	Sm60
247	Leninette - Chêne	MA2n2	D	175	93	1,80	
248	Georges - bananier	SA1v2	S	70	91	5,60	Sm70
249	Chatelin - ricin	MA1d2	D	70	88	1,05	
250	id - cacorne	MA1d2	D	110	87	1,50	
294	Dattes - foot-ball	MA1n3	D	105	106	2,30	
302	Ca Soleil - filature	MA1n3	D	75	110	2,80	Sm35
303	id - cadace	PAn2					
318	Laborde - Déjean	MA1n2	D	100	104	1,60	
319	Dattes - Bulle	VX	D	22	103	2,30	
320	id - Reimbold	MA1n3	D	55	105	2,70	
321	Ca Soleil - manglier	VX	D	18	107	3	
502	Georges - Céla	Vr		15	141	4,8	
503	Dalle - taille	MA1n2		70	140	1,28	
504	Non profilé	Vr				0,56	
505	Pont Grammont - Cavéus	MA1n2	D	135	143	1,22	
506	Non profilé	Vr					
507	Dalle - Cédieu	MA1n2	D	155	139	0,36	
508	Grammont - mort-né	Vr		15	138	1,8	
509	Georges - Francine	Vr	A	30	144	6,3	
519	Saline - St. François	VA	A	15	135	100,0	
520	id - oiseau blanc	AA2n2	A	145	136	75,0	
521	id - criminel	AA2n2	A	180	142	6,0	
522	id - Gaston	AA2n2					
523	Descachos - Jean	SA2/ln3	D	123	133	6,2	
524	id - idiot	VA	A	40	134	31,0	

REGION DES GONAIVES - SECTEUR ESTERE-PERISSE

N° D	Désignation	Formules	Nappe phréatique				Substrats à cm
			goût	à cm	éch. N°	C.E. mmhos/ cm	
25	Pain de sucre - prosopis	Kpls					Sg25-C125
26	La Croix Périissé - dépôt charbon	FDad					Sg150
27	id - Siméon	PAn2					
28	id - barrage	FDad					Sm35-80
29	id - jachère	CDad					Sm125
30	id - millet	PAn2					Sm145
31	id - Mare Louise	PAn1					
33	Périsse - cimetièrre	PAn1					
34	La Croix Périsse - centre rural	PAn1					
35	Périsse - morne Ti Jardin	PAn2					
113	Magnan - temple	PAn1					
114	id - bois d'orme	PAn3					Sm30
115	Gagatan - frênes	PAn3					
116	Sanon - mapou	PAn3/z					Sm30-Sg85
144	Périsse - Elise	CDad/k					C140
145	id - Gaudio	Kp2 non profilé					
258	Estère - gros coton	PAn2					Sg120
259	id - raquette	PAn3					
260	id - ti gâfac	PAn3					Sm65
261	id - barbe espagnole	PAn2/k					C125
262	id - figuier	PAn2					Sm145
263	id - giraumont	Kr1					Sg30-C115
267	id - carrefour Marchand	PAn2/k					C165
268	Estère - bois cabrit	PAn2/3					
269	id - médecinier	PAn3					Sm125-C205
270	id - mombin	PAn3					
271	id - pois gratté	PAn2/k					C150
272	Mapou - bois lait	PAn2					
273	id - callebasse doux	PAn2					
274	Estère - tonnelle	PAn3/k					Sm70-C185
275	Barrière Bachou - ti carre- four	PAn3/k					Sm85-C170
276	Estère - palissade	PAn3/k					Sg120-C180
277	Estère - ti concombre	PAn3					
278	id - Jijiri	PAn3					Sm140
279	id - liane molle	PAn3					Sm20
280	id - bois blanc	Kr1s					Sm0-C65
281	id - tomate	PAn3/k					Sm150-C170
282	id - Joannisse frêne	PAn2					Sm170-C210
312	id - boeuf	PAn3					Sm30
313	id - feuilles dents	PAn2/k					Sg135

REGION DES GONAIVES - SECTEUR ESTERE - PERISSE							
N° D	Désignation	Formules	Nappe phréatique				Substrats à cm
			goût	à cm	éch. N°	C.E. mmhos/ cm	
314	id - tamarin	PAn3					Sg35
315	id - langue chat	Sa3n3	S	255			
316	id - terre blanche	PAd2					
317	id - Na débatte	PAd2					
338	Lagon Chien - bois caca	PAn3/k					Sm35-C180
339	id - quinquina	PAn1/z					Sg115
340	Estère - émotion	PAn3					Sm70-C205
341	id - paquet bois	PAv2					Sm60
342	Estère - charbon	PAn2					
343	id - Brunot	PAn3/k					Sm75-C120
344	id - sucrin	PAn3					
345	id - acacia	PAn3					Sm200
346	id - barachin	PAn3					Sg90-C200
347	id - callebasse	PAn2/3					C205
348	id - bois séché	Kp1					Sg40-C95
349	id - manguier	PAn3					Sm160-C220
355	Nan Brode - galata	PAd2					
356	id - tuyau	PAd2/k					C125
357	id - cendre	AA3n3	A	255	112	25	Sm40
358	Estère - cheval	AA2n2	A	150	111	55	
359	Nan Brode - église	AA3n3	A	280			
360	Estère - Nan Paille	PAv2					
385	Lagon chien - chien méchant	PAd2					Sm25-Arg. à 115
386	id - chien dévoré	PAv2		290			Sm65
387	id - figuier	AA1n2/z	A	55	118	5	Sg65
388	id - Jolibois	AA3n2/z	A	250	121	70	Sg145
389	id - ti savane	PAd1					
390	id - carrefour	AA2d1					
391	id - Marie Jeanne	AA3n1	A	225	122	22	Sm155
392*	id - Forestal	PAn1/z					Sg75
393*	id - Duriz	AA1n1	A	125	124	75	
394	id - Magri	VAr	A	15	123	23	
395*	id - chaumière	AA2n3	A	195	128	70	Sm30
396	Lagon chien - vieux gris	AA2n1	A	170	127	75	
397	id - grand carré	AA2n3	A	150	113	72	Sm85
398	id - Joseph	AA2d1	A	140	116	72	Arg.85

REGION DU NORD-OUEST - SECTEUR MOUSTIQUES							
N° P	Désignation	Formules	Nappe phréatique				Substrats à cm
			goût	à cm	éch. N°	C. E. mmhos/ cm	
5	Poste Métier - église	CFa/m					
7	Mare Grand Bois - sud route	TFa					
8	Nan Pont - Jilème	SClas	D-S	170	16	6	
9	Marécage - Solon	AClas	A	110	17-18	40	
10	Chérubin - corne cabrite	AC0a	A	75	19	40	
11	Savane Etang - crabe	TH2u					
12	Potanelis - route baie	AClas	A	225	22	40	
13	Bois d'Orme - coursier	MClas	D	150	25	4,50	
14	Fond Morne Anglais - rive gauche	AC0a	A	110	24	13	
15	Callebassier - Kalim	TC2sa					
16	Ravine Eau Salée - chemin	CFas					
17	Mare Grand Bois - fossé	PClas					
19	Poste Métier - Kalim	SClas	D-S	300	30	6,60	
20	Callebassier - barrage	AC0as	S-A	225	31	27	
21	Savane Etang - épineux	AC2au	A	150	32	22	
22	Savane Etang - cacorne	AHlau	A	145	33	40	
23	Savane rase - lagon	AX	A	60	4	66	
43	Callebassier - Codestin	AC1a	A	130	38	15,80	
146	Mare Grand Bois - Elisma	MClas	D	300	132	8,30	
147	Glacis Annette - cendre	MCOas	D	130	127	4,50	
148	Quatre Carrefours - Noël	MClas	D	210	128	5	
149	Fond Morne Anglais - lataniers	MCOsa	D	155	137	5	
150	Fond Morne Anglais - vache rouge	VX	DS	45	138	6,60	
180	Chérubin - ti carré	AClas	A	180	129	45	
181	Savane étang - prosopis	AClas	A	300	134	55	
182	Marécage - bois brûlé	AC1a	A	300	133	18	
183	Marécage - jeune herbe Guinée	MCOa	D	200	130	6,60	
184	Fond Morne Anglais - palmiste	MClsu	D	90	140	8	
185	Fond Morne Anglais - Veau rouge	AC0a	A	170	139	56	
186	Bananier Colas - passe Guil- laume	PAln2/1					
187	Fond Morne Anglais - maïs	AC0a	A	150	142	66	
188	Bois d'Orme - grand canal	SCOa	A	250	141	25	
189	Savane Etang - entre chemins	AHlu	A	270	135	45	
190	Savane Etang - cheval gris	AH2u	A	270	136	45	
191	Bananier Colas - Boltimer	PAn3					
192	Bananier Colas - Jean Paul	PAv2					

REGION DU NORD-OUEST - SECTEUR CABARET							
N° P	Désignation	Formules	Nappe phréatique				Substrats à cm
			goût	à cm	éch. N°	C. E. mmhos/ cm	
6	Fond Odigé - morne Rond	CFa/m					
24	Nan Boubiaille - sud route	THu					
25	Mare Bois Blanc - route	PC2as	S	300	-	-	
26	Lienne - Nan Toutoute	AC1a	A	300	-	-	
27	Grand Piquant - Osier	AC1a	A	270	56	26	
28	Fond Daniel - route	CFa/m					
29	Lienne - Nan Francina	AC1a	A	250	5	39	
30	Nan Dormeus - sous morne	Cfa/m					
31	Lienne - tête de saline	AC1u	A	300	8	50	
32	Grand Piquant - ajoupa	AC1as	A	300	-	-	
33	Grand Piquant - nord	AC1au	S	200	6	43	
35	Lienne - sous morne Bourrique	PC2a					
36	Lienne - Forestal	MCOa	D	170	14	2,20	
37	Nan Dormeus - rivière	CCa					
38	Grand Piquant - carrefour	ACOa	A	120	16+54	33	
39	Grand Piquant - herbe Guinée	ACOa	A	100	17+53	26	
40	Fond Daniel - sous morne Bourrique	THu					
42	Andro - centre	CCsd					
44	Nan Boubiaille - nord route	PC2as					
45	Andro - rivière	CCa					
46	Andro - talweg	CCa/z					
47*	La Passe - latanier	CCa					
48	Lienne - moutons Delière	SCOa	S	100	39	35	
49	Lienne - Elesiaste	ACOa	A	160	40	55	
50	Davilmare - NO du petit morne	AC1a	A	105	41	6.20	
51	Davilmare - bananier	SC1su	S	120	47	5.90	
52	Trou Lambert - rive gauche	PC2a					
53	Davilmare - N du petit morne	CCs					
54	Grand Piquant - Pierre	SCOad	S	125	52	13	
55	Mare Dorsaint - Seron	SCOas	S	140	77	9	
56	Mare Dorsaint - bord de saline	ACOau	A	140	64	56	
57	Fond Odigé - hibou	CCsu					
58	Fond Odigé - pintade	CCsu					
59	Lienne - Luigène	AC1a	S	190	76	22	20
60	Lienne - Francoeur	SC1a	S	170	75	13	12
61	Grand Piquant - Edmond	AC1a	A	150	69	39	40
62	Grand Piquant - terminus	AC1au	A	170	67	45	50
63	Mare Dorsaint - Bélisère	ACOa	A	130	70	22	25
63b	Mare Dorsaint - Willy	ACOa	A	100	71	6,20	7

REGION DU NORD-OUEST - SECTEUR RIVIERE COLAS-LACOMA							
N° P	Désignation	Formules	Nappe phréatique				Substrats à cm
			goût	à cm	éch. N°	C.E. mmhos/ cm	
64	Ti Saline - route	AC0as/z	A	170	48	50	
65	Ti Saline - cheval mort	SC0a	S	135	49	11	
66	Ti Saline - campêche	CCus					
67	Rivière Colas - chemin Nan Dépôt	CCa					
68	Fond Lecture - étang	THu					
69	Man St Louis - St Val	CFa					
70	Man St. Louis - muraille	AC1a	A-S	190	65	23	
71	Man St. Louis - ti Dent	PC1a					
72	Nan Piti - la fourche	AC0au/z	A	190	60	29	
73	Nan Piti - bois blanc	THu	S	275	-	-	
74	Nan Piti - saline rive gauche	AC0a/z	A	110	61	50	
75	Port-à-l'écu - aéroport	PC2su					
76	Rivière Colas - Sénéphisse	PC2sa/m					
77	Rivière Colas - zèbe rasoir	SC1a/m	S	285	74	10	
78	Rivière Colas - savane longue	CCs					
79	Rivière Colas - rive droite	CCau					
80*	Hatte Bonnet - tête boeuf	CCa					
81	Hatte Bonnet - marais vert	AH2su	A	315	84	26	
82*	Nan Dépôt - pont	AC0au	A	195	83	25	
83	Nan Dépôt - caye vide	PC2sa					
84	Péchaud-Pite - piquants	THsa					
85	Hatte Bonnet - pites route	THu					
86	Fond Etang - Mea	AC2as	A	255	82	11	
87	Fond Etang - Fontan	AC1a	AS	195	81	15	
88	Fond Latanier - terre nue	CCa					
89	Fond Latanier - ajoupa	AC1a	A	160	80	12,50	
90	Lacoma Vieille route - man- guier	SC1a	S	320	-	-	
91	Lacoma Vieille route - zèbe étang	AC1a	A	140	99	18	
100	Gros Bassin - Emilus	SC1a	S	210	105	6,60	
101	Péchaud-Elias	PC1a					
102	Péchaud - bois d'Orme	THsa					
103	Péchaud - Julien	PC1/2sa					
104*	Fond Guêpe - Viergela	PCs/k					
105	Péchaud - Philistin	PC1sa					
106	Péchaud - Elira	PC1a					
107	Péchaud - Man Vales	PC1a					
108	Lacoma - marché	AC2a	A	284	98	16	
109	Nan Piti - Dumas	AC0a	A	70	112	15	
110	Lacoma - Presbytère	MCOa	D	40	97	5	
111	Lacoma - Vié Té Dalma	AC1a	A	100	86	17	
122	Péchaud - Domicile	THau					
123	Péchaud - Madame	THud					

REGION DU NORD-OUEST -- SECTEUR SAUVAL -- GUILLETTE							
N° P	Désignation	Formules	Nappe phréatique				Substrats à cm
			goût	à cm	éch. N°	C.E. mmhos/ cm	
92	Guillette - caye crasée	AC0a	A	130	90	23	
93	id - ti carré	SCLa	D-S	170	91	6	
94	id - Jérôme	PFad					
95	id - rivières	AC0au	A	110	88	4	
96	id - cocotier	THa					
97	id - zèbe à flèche	THu					
98	id - Devéa-charbon	THu					
99	id - Périer	THsu					
112	id - Docilien	VX	D	40	87	23	
113	id - chemin de l'eau	MCLa	D	150	102	3.30	
114	id - ti gâjac	SCLa	D-S	200	101	6.60	
115	id - Nan cadastre	PF2as					
116	id - Nan Colin	AC1as	A	210	103	15.50	
117	id - Canton	MCOa	D	305	106	4.50	
118	id - Selima	MCOas	D	210	108	2.70	
119	id - Gélin	AC0sa	A	170	114	35	
120	id - cannes	SC0a	D-S	170	109	6	
121	id - Nara	CFas					
124	id - St. Jean	PC2sa					
125	id - paroquet	AC0s	A	95	107	29	
126	Zèbe à flèche - Nan Mare	THu					
127	Guillette - Bénito	THus					
129	id - corail	PC1a					
130	Sauval - Cilien	PCad					
131	id - avocatier	PCas					
132	id - latanier	PC1a					
133	id - Nan bonbon	PC1a					
134	id - Valérien	PF2ad					
135	id - pistache	Kr2					
136	id - Nan sable	CFad					
137	Zèbe à flèche - fond étang	AC0au	A	170	110	31	
138	Sauval - caféier	CF					
139	id - trois gâjacs	CCas/k					
140	id - callebassier	CFas					
141	Sauval, Nan Couté - Alesson	CFa					
142	Sauval, Nan Couté - Alia	CFa					

REGION DU NORD-OUEST - SECTEUR JEAN RABEL							
N° P	Désignation	Formules	Nappe phréatique				Substrats à cm
			goût	à cm	éch. N°(*)	C.E. mmhos/ cm	
151	Nan Vincent -- Joanel	AC1sa	A	150	120b	20,00	
152	Peach -- Richardson	MCOa	D	175	115b	1,30-2	
153	Nan Vincent -- Luc route	ACOa	A	120	123b	31,00	
153b	Nan Vincent -- Luc marais	VX	D	0	119b	4,30	
154	La Source -- Joseph	VX	D	50	126b	1,10	
155	Poach -- Serane	MCOu	D	130	117b	1,10	
156	Fond Zombi -- Meliani	VX	D	55	118b	1,30	
157	id -- Riche	VA	A	35	121b	20,00	
158	id -- Ducouët	AClad	A	210	-	-	
159	Colette -- Aliner	PC2ad					
160	id -- Bois d'Orme	SCOa	S	190	124b	6,40	
161	Fond Zombi -- Candelon	VX	D	60	122b	4,10	
162	Poach -- Jacques	MA1n2					
163	id -- Joanel	MA2n2					
164	id -- Decius	PC1a					
165	Fond Mequette -- Zaboca	PCOa					
166	Coicou -- corossol	CCa					
167	id -- cocotier	CCs/k					
168	id -- Chaubert	MCl1a	D	270	131	1,40	
169	id -- Décius	PC1a					
170*	Fond Amadou -- Michel	CFas					
171*	id -- bayonette	CFas/k					
172*	id -- Fortil	CFad					
173*	id -- Elivère	CFad					
174*	id -- galac	CFad					
175*	id -- ajoupa	CFs					
176*	id -- Derilus	CFad					
177*	id -- terres labourées	CFa					
178	Fond Colette -- terre noire	CCa					
179	id -- latanier	CCad					
193	id -- Ti Saline	SCOau	S	75	152	15,50	
194	id -- grande saline	ACOau	A	160	143	56,00	
195	id -- bananier diner	CFsa/k					
196	id -- candélabre	CFs					
197	id -- Téliphète						
198*	Bord de mer -- Jean-Claude	PA3n2/k					
199	id -- Candelon	PAn2					
207*	id -- quéneppier	MAn2/k	D	160	150	6,40	
208*	id -- Fond Toussaint	PAn2					

(*) Le suffixe b signifie que l'échantillon a été prélevé en double et que deux chiffres de C.E. ont été utilisés (moyenne).

REGION DU NORD-OUEST - SECTEUR DE L'ARBRE							
N° P	Désignation	Formules	Nappe phréatique				Substrats à cm
			goût	à cm	éch. N°	C.E. mmhos/ cm	
225	Bout de Pays - Brutus	PCs					
226	Platon - morne Toussaint	CCs					
227	id - Brutus	CCs					
228	id - Luc Sima	Kr1					
229	id - Saint Gé	CCs					
230	Bout de Pays - Ancelot	PC/CCs					
231	id - ajoupa	CCs					
232	Platon - Mauricet	CCas					
233	Nan Piquant - Raphael	PC1s					
234	Platon - Henri	CCas					
235	id - Angèle	CCs					
236	id - Messeus	CCas					
237	Baie de Henne - coopérative						
238	Nan Piquant - Mme Antoine	CCs					

REGION DU NORD-OUEST - SECTEUR TROIS RIVIERES							
N° P	Désignation	Formules	Nappe phréatique				Substrats à cm
			goût	à cm	éch. N°	C. E. mmhos/ cm	
34	Paulin - Alcindor	PAn3					
143	Port-de-Paix - Brisséus	MA3n2	D	250	-	-	
144	id - Nan Soupranne	MA2n3/k	D	150	-	-	C70
145	id - Saint Ouen	SAln3	S	90	-	-	
200	Ti Fond - Vévé	MA2n2/k	D	150	-	-	C160
201	id - Gabriel	MA2n2/k	D	130	144	1,66	C100
202	id - Devert	Kr2					C20
203	id - lilas	Kr1					C100
206	Lacorme - eau coupée	PAn3/k					C170
209	Paulin - Docima	Kr1					C100
210	id - Ismaël	PAn3	D	500	-	-	C230
211	id - Jean Louis	PAn3/k					Sg125-C180
212	Lacorne - Saint Gérard	Kr1					C70
213	id - Mauras	Kr2					C35
214	id - lilas	Kr1/2					C50
215	Cadet - Thomarin	AC1a	A	145	155	25	
216	id - saline	AC2au	A	160	156	41	
217	id - Nan camp	PCa					
218	id - Nan Sinéus	PAn3	D?	270	-	-	
239	Atrel - pois congo	FDau					
240	Selle - Gabriel	Kr2(w)					C55
241	id - café	MA2n1	D	175	P241	0,53	
242	Trop peu - mascriti	PAn2/k					C140
243	Savane Gros Morne - latanier	FDua					
244	Câdre - callebasse	F/CDad					tuf 115
245	id - figuier	Kr2(v)					C45
246	Brossard - tabac	Kr1(v)					C105
247	id - moulin	Kr1(w)					C75
248*	Bonbon - sirop	FDu/z					Sg125
249*	Ca Madame - caïmite	FDad					
250*	Ybo - tout lumin	Kr1(v)					C70
251*	id - bois d'ortie	FDu/k					C145
252*	id - à Vie	FDua					
253*	id - ifaudi	FDu/k					C145
254*	id - ti barrière	Kr1(w)					C90
255*	id - grenade	FDu/k					C140
256*	Nan Mission - lagon	VX	D	20/40	P256	1,10	
257	id - kingué	Kr1					C70
258*	id - cocotier	Kr1(w)					C65
259*	Manzielle - avocatier	Kr1					70
260*	id - ananas	Kr2					35
262	Non profilé						
263*	Richard - Casimir	Kr1					C60/80

REGION DU NORD-OUEST - SECTEUR TROIS RIVIERES							
N° P	Désignation	Formules	Nappe phréatique				Substrats à cm
			goût	à cm	éch. N°	C.E. mmhos/ cm	
264*	Ti jardin - hérisson	PAn3					
265*	id - sucrin	Kr2(v)					C35
266*	id - Nan Né	Kr1					C70
267*	Fond Maïs - Etienne	Kr1					C80
268*	id - palmiste	Kr1					C60
269*	Mancelle - Rigaud	Kr2					C45
270*	Bassin Cachiman - Elda	Kr1					C60
271*	Crepin - Anté	Kr1(w)					C80
272*	id - Telson	PAn3/k					C125
273*	id - pois doux	PAv2/k					C125
274*	Dosny - pingouin	Kr1					C110
275*	id - ti Port-de-Paix	PAn3/k					C130
276*	id - moteur	Kr1					C105
277*	id - ti boss	PAn3/k					C130
278*	id - bois d'Orme	Kr1					C100
279*	id - canne à sucre	PAn3					S110-C245
280*	id - Gesner	Kr1					C80
281*	Nan Tache - Mathieu	PAn3/k					C130
282*	Dosny - vertu	PAn3/k					C150
283*	id - Antoine	Kr2					C20
284*	id - Cédéla	PAn3					
285*	id - Emmanuel	MAIn3/z	D	55	P285	1,0	Sg60
286*	Ca Mars - Décus	Kr2					C30
287*	id - Ancelot	PAn3/k					C140
288*	Ca Mars - Derilus	Kr1					C105
289*	id - Herman	PAn2					C215
290*	id - Abel	Kr2					Sg35
291*	id - guingan	Kr1					C105
292*	L'acul - Olane	Kr2					C50
293*	id - bois pini	MAIn3	D	70	P293	0,9	
294*	id - Manville	Kr2					C45
295*	id - cocotier tombé	Kr2					C20
296*	id - Domicile	Kr1					C90
297*	id - Individu	Kr2					C35
298	Chansolme - trompette	PAn2					
299	id - piquet	PAn2/z					Sg150
300	id - Robcam	Kr1					C85
301	id - Ma Tante	PAn2					
302	id - école	PAn2/3					
303*	David Zamman	PAn3/z					Sg140
304*	id - Zone Luc	PAd1					
305*	id - terre brûlée	PAn2					

REGION DU NORD-OUEST -- SECTEUR TROIS RIVIERES							
N° P	Désignation	Formules	Nappe phréatique				Substrats à cm
			goût	à cm	éch. N°	C. E. mmhos/ cm	
306*	id - nan caye	PAn3/k					S150
307*	id - Altima	PAn3/k					C145
308*	id - 13 carreaux	Kr1					C70
309*	id - grand'père	Kr1					C80
310*	id - Desmoulins	PAn3/z					S150
311	Audoin - bayonette	PAn2/3					S85
312	id - horiza	PAn2/k					C170
313	id - borne	PAn3					
314	id - Zamerette	PAn2/k					C170
315	Balladey - chef section	Kr2					C30
316	id - Nan Pont	PAn3					C200
317	id - mango blanc	PAn2	D	300	317	1,0	
318	id - figuier blanc	PAn3					C225
319	id - Nan fond	Kr2					C40
320	Audoin - clerfé	Kr1					C80
321	Fond Coq - latanier	PAn3/k					C190
322	id - destin	Kr2/1					C55
323	id - Man Louis	PAn3					
324	id - Désir	PAn3/k					C170
325	id - Mamona	PAn3					S200
326	id - Duquesse	PAn3					
327	id - caye brûlée	Kr2					C40
328	Ti Chansolme - Bérégence	PAn2/k					C110
329	id - Lucien	PAn2					C210
330	id - Abel	PAn3/z					
331	id - Albéric	PAn1/z					S170
332	Non profilé						
333	id - Joseph	Kr1					C95
334	id - Villard	Kr1					S/C110
335	id - Mertyl	Kr1					S70
336	Nan Rozier - Chie-chie	PAn3/z					S75
337	id - Valcin	F/CDu					
338	Aubert - source Aubert	Kr1					C60
339	id - Capable	PAn2/1					
340	id - loup garou	Kr1					C60
341	id - Mérédor	Kr1					C105
342	id - Frumence	PAn2					
343	id - Nan Nord	PAn2					

REGION DU NORD-OUEST - SECTEUR EST DE PORT-DE-PAIX							
N° P	Désignation	Formules	Nappe phréatique				Substrats à cm
			goût	à cm	éch. No	C.E. mmhos/ cm	
18*	La Caye - gué	EA3n1/k					C125
204*	Remonssin - lagon	EA2n2	D	150	148	1.66	
205*	id - Marianne	EAln2/k	D	80	149	2,00	
219*	id - Haïtite	EA2n2					C140
220*	id - bouc	Kr1(v)					C110
221*	Barres - Roquefort	Kr1(w)					C90
222*	id - arbres à pain	EA2n2					C275
223*	id - guêpes	Kr1(v)					C60
224*	id - cacao	Kr1(v)					C85

ANNEXE 2

DESCRIPTIONS ET DONNEES ANALYTIQUES

DE QUELQUES PROFILS-TYPE

REGION DES GONAIVES

Secteur: BASSE-QUINTE

N° du profil: D 94

Type de sol: MAln3

FICHE DE PROFILAGE

Date de : profilage: 11/8/65 - creusement: août 1965

Auteur (s) : G.LOHER, R. LAFORTUNE

Situation : Trois Ponts - Grand la cour - photo aérienne: 61

Végétation : jachère irriguée, entourée de bananiers et canne à sucre

DESCRIPTION

Avant la toilette: - profil frais à humide
 - de 0 à 25 cm, légers fendillements
 - de 0 à 40 cm, matériau plus foncé, plus clair pour le reste
 - à 95 cm, eau phréatique douce dans un matériau sableux
 - frange capillaire jusqu'à la surface

Ech. NO	Horizons	Prof. cm	Caractéristiques générales
D 94/1	Ap(C ₁)	0-30	Matériau frais, léger, gris-brun, 10 YR s/1. Texture limono-argileuse. Structure polyédrique instable. Consistance plus ou moins ferme. HCl:3. Goût doux. Pas d'efflorescences. Racines et galeries abondantes. Transition distincte
D 94/2	II C ₂	30-40	Matériau frais, léger, brun clair, 10 YR 3/2. Texture sableuse. Sans structure. Sans consistance. HCl:3. Goût doux. Pas d'efflorescences. Racines rares et irrégulières. Traces de pseudogley. Transition diffuse
D 94/3	II C _{3g}	40-75	Matériau frais à humide, gris très clair, 10 YR 4/2. Texture sableuse (sable moyen). Sans structure. Sans consistance. HCl:3. Goût doux. Pas d'efflorescences. Racines rares et irrégulières. Pseudogley plus abondant. Transition distincte
D 94/4	II C _{4g}	75-95	Matériau humide, gris très clair, 10 YR 4/3. Texture sableuse (sable fin). Sans structure. Sans consistance. HCl:3. Goût doux. Pas d'efflorescences. Racines sporadiques. Gleyification totale.
		95 et plus	Nappe d'eau douce (éch.24).

REGION DES GONAIVES

Secteur: BASSE QUINTE

N° du profil: D 97

Type de sol: MA3n3

FICHE DE PROFILAGE

Date de : profilage: 26/8/65

Auteur (s) : L. ALEXIS, E. CELESTIN

Situation : Descachos - Monument Toussaint - photo aérienne 61X

Végétation : bananiers et maïs - beaucoup d'herbes spontanées
arbres: avocatier, chêne, pomme canelle, arbre à pain, bayahondes

D E S C R I P T I O N

Avant la toilette: - profil situé à environ 50 m du morne Descachos
- profil en général humide mais sec et légèrement fendillé de 0 à 25 cm
- le reste est uniforme avec frange capillaire à 40 cm
- champ irrigué.

Ech. N°	Horizons	Prof. cm	Caractéristiques générales
D 97/1	Ap(C ₁)	0-25	Matériau sec, brun, 10 YR 5/2. Texture limono-sableuse (sable fin). Structure polyédrique plus ou moins stable. Consistance ferme. HCl: 3. Goût doux. Pas d'efflorescences. Quelques rares racines. Beaucoup de galeries creuses et colmatées. Transition diffuse
D 97/2	II C ₂	25-50	Matériau frais, brun, 10 YR 5/2. Texture sableuse (sable fin). Consistance très friable. HCl: 3. Goût doux. Fins débris organiques. Pas de racines. Transition distincte
D 97/3	IIIC ₃	50-90	Matériau frais, brun plus foncé, 10 YR 4/3 Texture sableuse (sable fin). Sans structure. Consistance très friable. HCl: 3. Goût doux. Fins débris organiques. Quelques racines moyennes. Galeries creuses. Bande plus foncée de 50 à 53 cm. Transition diffuse
D 97/4	IIIC _{4g}	90-130	Identique à la précédente mais avec pseudogley léger. Transition diffuse
D 97/5	IIIC _{5g}	130-200	Idem - en plus, bande foncée entre 145 à 147 cm. Pseudogley plus prononcé.

REGION DES GONAIVES

Secteur: BRANLE

N° du profil: D 418

Type de sol: PA n2

FICHE DE PROFILAGE

Date de : profilage: 14/2/66

Auteur (s) : E. CELESTIN, BRUNOT

Situation : André, derrière Caille

Végétation : très luxuriante; profil creusé dans un champ de millet irrigué déjà récolté avec ça et là manguiers, cocotiers, avocatiers, orangers, etc.

D E S C R I P T I O N

Avant la toilette: - profil apparemment sec jusqu'à 65 cm
 - très frais en profondeur
 - légèrement fendillé jusqu'à 50 cm
 - brun plus ou moins foncé de 0 à 50 cm, sur brun jaunâtre jusqu'au fond
 - frange capillaire à 65 cm.

Ech. NO	Horizons	Prof. cm	Caractéristiques générales
D 418/1	Ap (C ₁)	0-80	Matériau légèrement frais, brun foncé, 10 YR 4/2. Texture sablo-limoneuse à sablo-argileuse. Structure polyédrique subangulaire instable à granulaire. Consistance friable. HCl: 3. Goût doux. Rares efflorescences. Racines chevelues peu abondantes. Transition graduelle
D 418/2	C ₂	20-50	Matériau peu frais, léger, brunâtre, 10 YR 4/3. Texture argilo-limoneuse. Structure polyédrique subangulaire stable. Consistance friable. HCl:3. Goût doux. Pas d'efflorescences. Racines chevelues peu abondantes. Beaucoup de galeries creuses et colmatées. Grosses coquilles. Transition graduelle
D 418/3	C ₃	50-85	Matériau un peu frais, léger, brunâtre, 10 YR 4/3. Texture sablo-limoneuse. Structure grumeleuse fine. Consistance friable. HCl: 3. Goût doux. Beaucoup d'efflorescences. Racines chevelues plus ou moins denses. Quelques galeries creuses et colmatées. Transition graduelle
D 418/4	C ₄	85-140	Matériau frais, léger, brunâtre, 10 YR 5/4. Texture sablo-limoneuse. Structure polyédrique subangulaire instable. Consistance friable. HCl:3. Goût doux. Quelques efflorescences. Racines chevelues très rares. Quelques galeries creuses et colmatées. Quelques coquilles.

N° du profil: D 418 (suite)

D 418/5	II C ₅	140-180	Matériau très frais, léger, brun jaunâtre, 10 YR 5/3. Texture limono-sableuse (sable moyen à grossier). Structure grumeleuse, moyenne. Consistance friable à meuble. HCl: 3. Goût doux. Pas d'efflorescences. Racines chevelues rares. Quelques petites galeries rares.
	II C ₆	180-200	Sondage dans matériau variant de limono-sableux à sableux (sable moyen à grossier). Très frais.
	III R ₇	230 et plus	Cailloutis

REGION DES GONAIVES

Secteur: SOUVENANCE-DESRONVILLE

N° du profil: D 305

Type de sol: PAn3

FICHE DE PROFILAGE

Date de : profilage: 9/12/65

Auteur (s) : E. CELESTIN, BRUNOT

Situation : Tamarin - Cirouelle

Végétation : champ de millet irrigué
arbres: cirouelle, tamarin, bayahonde, oranger.

DESCRIPTION

Avant la toilette: - profil sec jusqu'à 35 cm
- frais à humide en profondeur
- légèrement fendillé jusqu'à 25 cm avec une couche alternant foncé et clair
- frange capillaire à 40 cm
- développement radiculaire médiocre, nombreuses galeries et racines sur les parois.

Ech. NO	Horizons	Prof. cm	Caractéristiques générales
D 305/1	Ap(C ₁)	0-35	Matériau frais, brunâtre, 10 YR 4/3. Texture limono-sableuse. Structure grumeleuse. Consistance friable. HCl:3. Goût doux. Quelques efflorescences blanchâtres. Racines moyennes chevelues mortes. Galeries creuses et colmatées. Transition distincte
D 305/2	C ₂	35-70	Matériau frais, brun foncé, 10 YR 3/2. Texture limono-sableuse. Structure grumeleuse. Consistance friable. HCl:3. Goût doux. Beaucoup d'efflorescences blanchâtres. Racines chevelues mortes peu abondantes. Galeries creuses. Transition distincte
D 305/3	II C ₃	70-90	Matériau frais, brun jaunâtre, 10 YR 5/4. Texture sableuse (sable fin à moyen). Structure grumeleuse fine. Consistance friable. HCl:3. Goût doux. Pas d'efflorescences. Racines chevelues mortes et vivantes très abondantes. Galeries creuses assez abondantes. Transition distincte
D 305/4	III C ₄	90-110	Matériau frais, brun foncé, 10 YR 3/2. Texture sablo-limoneuse (sable fin). Structure imprécise. Consistance friable. HCl:3. Goût doux. Pas d'efflorescences. Racines chevelues rares. Quelques petites galeries creuses.

(suite page suivante)

N° du profil: D305 (suite)

D 305/5	IIIC ₅	110-130	Matériau frais, jaunâtre avec une bande plus claire vers 120 cm, 10 YR 3/2 à 5/4. Texture limono-sableuse. Structure polyédrique subangulaire instable. Consistance friable. HCl:3. Goût doux. Pas d'efflorescences. Galeries creuses assez abondantes. Transition distincte
D 305/6	IVC _{6g}	130-165	Matériau très frais, 10 YR 5/4. Complexe sableux (sable moyen à grossier). HCl:3. Goût doux. Pas d'efflorescences. Beaucoup de galeries. Taches ocreuses de pseudogley. Transition graduelle
D 305/7	V C _{7g}	165-200	Matériau très frais, brun clair, 10 YR 6/3. Texture sablo-limoneuse. Structure polyédrique subangulaire plus ou moins stable. Consistance friable. HCl:3. Goût doux. Pas d'efflorescences. Traces de pseudogley.
-	VI C ₈	200-220	Sondage dans matériau argilo-limoneux gris jaunâtre très humide, 10 YR 6/1.
-	VII C ₉	220-245	Matériau limono-sableux fin très humide devenant de plus en plus argileux.
-	VIIIR ₁₀	245 et plus	Cailloutis alluvial.

REGION DES GONAIVES

Secteur: SAVANE DESOLEE

N° du profil: D 14

Type de sol: AAln3

FICHE DE PROFILAGE

Date de : profilage: 5/2/65

Auteur (s) : G. LOHIER, E. CELESTIN

Situation : Rofilier - Carrefour - photo aérienne: 70

Végétation : Prosopis et Cacti

D E S C R I P T I O N

Avant la toilette: - profil frais à humide
 - pas de fendillements
 - nombreuses racines régulièrement réparties sur les premiers 60 cm avec une bande superficielle fortement humifère de 10 cm
 - de 60 à 110 cm, horizon foncé très humide avec gley indiscutable
 - à 120 cm, eau suinte (salée).

Ech. NO	Horizons	Prof. cm	Caractéristiques générales
D 14/1	A (C ₁)	0-25	Matériau léger, frais, humifère, 10 YR 3/3. Texture limoneuse. Structure imprécise. Consistance très friable. HCl:3. Goût faiblement salé. Pas de concrétions. Transition distincte
D 14/2	II C ₂	25-50	Matériau clair, 10 YR 4/4. Texture: sable fin. Sans structure. Consistance très friable. HCl:3. Goût saumâtre. Petites concrétions calcaires éparses. Racines moins abondantes. Transition diffuse
D 14/3	III C _{3g}	50-75	Matériau frais, un peu plus foncé que le précédent, 10 YR 4/2. Texture argilo-limoneuse. Structure polyédrique subangulaire instable. Consistance friable. HCl:3. Goût faiblement salé. Racines sporadiques. Pseudogley évident. Transition distincte
D 14/4	IV C _{4g}	75-120	Matériau brun clair, 10 YR 4/2. Texture sableuse. Structure imprécise. Consistance très friable, voire meuble. HCl:3. Goût salé. Horizon nettement gleyifié.
		120	Eau suinte (salée). (Ech.15).

REGION DES GONAIVES

Secteur: SAVANE DESOLEE

N° du profil: D 9

Type de sol: THu

FICHE DE PROFILAGE

Date de : profilage: 9/12/64

Auteur (s) : G. LOHIER, P. PAHAUT, E. CELESTIN

Situation : Mandrin, plage dénudée - photo aérienne 70

Végétation : Prosopis épars dans aire sans végétation aucune.

D E S C R I P T I O N

Avant la toilette: 0 - 50 cm, matériau foncé apparemment lamellaire
fentes fines et sub-horizontales
50 -110 cm, matériau argileux, abondamment craquelé
fentes verticales larges et ramifiées
plus 110 cm, matériau plus uniforme, plus clair, moins fendillé
aucune manifestation de fraîcheur.

Ech. No	Horizons	Prof. cm	Caractéristiques générales
D 9/1	A ₁	0-10	Matériau plus ou moins clair, 10 YR 6/1. Texture limoneuse. Structure polyédrique subangulaire fine. Consistance plus ou moins ferme. HCl: 3. Goût salé douteux. Pas de concrétions. Racines chevelues sporadiques. Transition distincte
D 9/2	C ₁	10-50	Matériau frais, moyennement humifère plus foncé que A ₁ , 10 YR 4/1. Texture limono-argileuse. Structure polyédrique subangulaire stable. Consistance ferme. HCl: 3. Efflorescences blanches et mates. Transition diffuse
D 9/3	II C ₂	50-100	Matériau très sec mais humifère, 10 YR 3/2. Texture argileuse compacte. Structure polyédrique subangulaire très stable. Consistance très ferme. HCl: 3. Goût très salé. Efflorescences moins denses. Transition graduelle
D 9/4	II C ₃	100-160	Matériau très sec, peu humifère, gris clair, 10 YR 5/3. Texture argilo-limoneuse. Structure polyédrique subangulaire stable. Consistance ferme. HCl: 3. Goût très salé. Concrétions calcaires friables sporadiques. Mince bande plus ou moins sableuse intercalée. Transition abrupte
D 9/5	III C ₄	160-200	Matériau très sec, très peu humifère, gris clair, 10 YR 7/3. Texture sableuse (sable fin). Sans structure, ni consistance. HCl: 3. Goût salé. Pas d'efflorescences. Galeries minuscules.

Remarques: Goût salé indiscutable partout sauf dans A₁. Dans IIC₂, patines visibles (NaCl blanc) dans les larges fentes (goût et vue). Dans argile: longues tubulures filiformes et creuses (NaCl dissous ou racines disparues).

REGION DES GONAIVES

Secteur: SAVANE DESOLEE

N° du profil: D 6

Type de sol: CDad

FICHE DE PROFILAGE

Date de : profilage: 9/12/64 creusement: 4/12/64

Auteur (s) : G. LOHIER, P. PAHAUT, E. CELESTIN

Situation : Coton Colonel I - photo aérienne 70

Végétation : coton sur ouverture de savane à Prosopis et Cacti.

DESCRIPTION

Avant la toilette: - Ap moyennement humifère avec développement radiculaire intense
- second horizon très sec et très fendillé surmontant une couche de coloration gris clair moins fendillée.

Ech. NO	Horizons	Prof. cm	Caractéristiques générales
D 6/1	Ap	0-25	Matériau très sec et faiblement humifère, 10 YR 6/1. Texture limono-argileuse (mince couche de sable fin: avalasse). Structure polyédrique subangulaire peu stable. Consistance plus ou moins ferme. HCl:3. Bon développement radiculaire. Transition diffuse
D 6/2	C ₁	25-75	Matériau frais et peu humifère, brun clair, 10 YR 5/2. Texture limoneuse. Structure polyédrique subangulaire instable. Consistance friable. HCl: 3. Nombreuses efflorescences blanches et mates. Racines nombreuses de 25 à 50. Transition graduelle
D 6/3	II C ₂	75-95	Matériau bien humifère brun foncé, 10 YR 3/2. Texture argileuse. Structure polyédrique subangulaire stable. Consistance ferme. HCl:3. Goût saumâtre. Peu ou pas de racines. Transition diffuse
D 6/4	II C ₃	95-140	Matériau peu humifère gris clair, 10 YR 5/2. Texture argilo-limoneuse. Structure polyédrique subangulaire stable. Consistance ferme. HCl:3. Goût saumâtre. Rares concrétions calcaires. Transition imprécise
D 6/5	III C ₄	140-150	Matériau faiblement humifère, très clair, 10 YR 5/2. Texture limon sableux à sable fin. Structure peu nette. Consistance friable. HCl:3. Goût plus salé.

REGION DU NORD-OUEST

Secteur : CABARET

N° du profil: P 36

Type de sol: MCOa

FICHE DE PROFILAGE

Date de : profilage: 21 janvier 1965 - creusement: 8 janvier 1965

Auteur (s) : P. PAHAUT, L. ALEXIS, M.A. NOEL

Situation : Cabaret, Lienne, Forestal

Végétation : jachère non préparée

D E S C R I P T I O N

Avant la toilette: - sol foncé passant à gris plus clair, finement fendillé, sans efflorescences visibles
- eau douce à 170 cm, appréciée et utilisée d'emblée par la population de Cabaret.

Ech. No	Horizons	Prof. cm	Caractéristiques générales
P 36/1	Ap(C ₁)	0-40	Matériau frais, fortement humifère foncé, 10 YR 3/2. Texture argilo-limoneuse. Structure grumeleuse. Consistance friable. HCl:3. Pas d'efflorescences. Radicelles saines. Transition diffuse
P 36/2	C ₂	40-60	Matériau frais, avec infiltration régulière de l'humus, foncé, 10 YR 4/2. Texture argilo-limoneuse. Structure grumeleuse. Consistance friable. HCl:3. Pas d'efflorescences. Pseudogley naissant avec fine rouille. Transition diffuse
P 36/3	C _{3g}	60-90	Matériau plus sec, moins humifère, plus clair, 10 YR 4-5/2. Texture limoneuse. Structure grumeleuse moins nette. Consistance très friable. HCl:3 Rares efflorescences blanches et mates. Pseudogley très nettement distinct. Racines encore présentes. Transition diffuse
P 36/4	C _{4g}	90-170	Matériau plus frais, non humifère, brun clair, 10 YR 4-5/2. Structure grumeleuse fine, moins nette. Consistance friable. HCl:3. Sans efflorescences. Pseudogley intense.

REGION DU NORD-OUEST

Secteur: MOUSTIQUES

N° du profil: P 21

Type de sol: AC2au

FICHE DE PROFILAGE

Date de : profilage: 20 novembre 1964 - creusement: 17 novembre 1964

Auteur (s) : P. PAHAUT, G. LOHLER, L. ALEXIS

Situation : Moustiques, Savane Etang, épincoux

Végétation : parcelle abandonnée dans savane à Prosopis juliflora et Cacti par suite de la jachère imposée par la sécheresse, on ne cultive plus et Opuntia ficus-indica envahit le terrain.

D E S C R I P T I O N

Avant la toilette: - profil homogène limoneux peu humifère
 - sec et fendillé en réseau très fin jusque 110 cm,
 puis frange capillaire plus foncée sur paroi non fissurée
 - eau salée et claire à 150 cm (12 g/l de sels).

Ech. N°	Horizons	Prof. cm	Caractéristiques générales
P 21/1	Ap	0-20	Matériau très sec, peu humifère, brun pâle, 10 YR 5/4. Texture sableuse (sable fin). Structure lamellaire moyenne, assez régulière. Consistance friable. HCl: 3. Racines denses à chevelu desséché. Transition graduelle nette
P 21/2	C ₁	20-50	Matériau très sec, peu humifère, brunâtre, 10 YR 5/4. Texture limoneuse. Structure grumeleuse fine. Consistance friable. HCl:3. Rares efflorescences irrégulières. Transition distincte
P 21/3	C ₂	50-80	Matériau très sec, peu humifère, brunâtre, 10 YR 5/4. Texture limoneuse. Structure grumeleuse fine, assez stable. Consistance friable. HCl:3. Efflorescences mates plus denses et plus régulières. Transition distincte
P 21/4	C _{3g}	80-100	Matériau plus frais, plus foncé, 10 YR 4/2. Texture plus lourde vers limon argileux. Structure grumeleuse fine et stable. Consistance friable. HCl:3. Efflorescences plus denses encore. Pseudogley nettement développé. Transition distincte
P 21/5	C _{4gG}	100-115	Matériau frais formant frange capillaire très nette, bigarré mais sombre, 10 YR 4/2 (trituré). Texture limon argileux. Structure grumeleuse fine et stable. Consistance friable. HCl:3. Efflorescences denses. Pseudogley général avec poches et stries réduites (gley). Transition diffuse
P 21/6	C _{5G}	115-150	Matériau humide à caractéristiques semblables. Efflorescences et concrétions de plus en plus denses.

REGION DU NORD-OUEST

Secteur: CABARET

N° du profil: P 25

Type de sol: PC2as

FICHE DE PROFILAGE

Date de : profilage: 9 décembre 1964 - creusement: 25 novembre 1964

Auteur (s) : P. PAHAUT, L. ALEXIS

Situation : Cabaret, Mare Bois blanc, route

Végétation : bananeraie irriguée semi-naturellement (pluies et inondations).

DESCRIPTION

Avant la toilette: - sol homogène brun pâle peu fendillé, typiquement au "wilting point" permanent jusque 90 cm
 - frange capillaire active à 110 cm
 - eau peu nette et insuffisante pour échantillon à 300 cm (limite du sondage).

Revu le 18 février 1965: la frange capillaire active demeure à 110 cm, terre humide sans eau à 300 m.

Revu le 1 mars 1965, après une année de sécheresse totale: la frange capillaire demeure à 110 cm et à 300 cm, la terre est moins humide.

Ech. NO	Horizons	Prof. cm	Caractéristiques générales
P 25/1	Ap	0-35	Matériau sec et induré, foncé, 10 YR 5/2. Texture limoneuse. Structure polyédrique subangulaire stable. Consistance ferme mais peu définissable vu l'induration. HCl:3. Pas d'efflorescences. Transition distincte
P 25/2	C ₁	35-90	Matériau sec moins induré, brun-gris clair, 10 YR 6/2 Texture limoneuse. Structure polyédrique subangulaire fine, instable. Consistance friable. HCl:3. Efflorescences blanches et mates localement. Racines encore abondantes. Transition graduelle
P 25/3	C ₂	90-175	Matériau frais à la "field capacity", brun-jaune, 10 YR 4/4. Texture limono-sableuse. Structure vaguement grumeleuse. Consistance très friable. HCl:3. Quelques poches d'efflorescences. Aucune trace de gleyification.
P 25/4	C ₃	175-300	Par sondage: - matériau identique devenant plus humide - sans gleyification - la terre demeure "douce au goût" et l'eau insuffisante pour un prélèvement est reconnue comme au moins saumâtre.

