

SENEGAL

17.300 SOD

:C.A.B.C

M.D.R.H.

S.O.D.A.G.R.I.

AGRONOMIE
et
PEDOLOGIE.

—

4

4. AGRONOMIE et PEDOLOGIE
DU BASSIN DE L'ANAMBE

17.300 SOD

Avr 1977

CHAPITRE 4 : CONSIDERATIONS AGRONOMIQUES

ET PEDOLOGIQUES

4.0. INTRODUCTION.

4.1. INVENTAIRE DES SOLS.

4.2. ANALYSES DE LABORATOIRE DES ECHANTILLONS PEDOLOGIQUES.

- 2.1. Commentaires et conclusions sur les échantillons de la zone 1.
- 2.2. Commentaires et conclusions sur les échantillons de la zone 2.
- 2.3. Commentaires et conclusions sur les échantillons de la zone 4.
- 2.4. Commentaires et conclusions sur les échantillons de la zone 5.
- 2.5. Commentaires et conclusions sur les échantillons de la zone 6.
- 2.6. Commentaires et conclusions sur les échantillons de la zone 7.
- 2.7. Commentaires et conclusions sur les échantillons de la zone 8.
- 2.8. Remarques générales sur les résultats des analyses des échantillons de sols.

4.3. ADAPTATION ET DISPONIBILITE DES SOLS.

- 3.1. Une carte pédologique améliorée.
- 3.2. Zones aménageables en cultures rizicoles.
- 3.3. Disponibilité pour l'aménagement.

4.4. L'AGRICULTURE DANS LE BASSIN DE L'ANAMBE.

- 4.1. Récoltes et rendements.
- 4.2. Méthodes agricoles.
- 4.3. La riziculture.
- 4.4. La recherche rizicole.
- 4.5. Limites de la productivité de la terre.

4.5. RESUME DES CONTRAINTES AGRONOMIQUES ET PEDOLOGIQUES.

ANNEXE.

CHAPITRE 4 : CONSIDERATIONS AGRONOMIQUES ET PEDOLOGIQUES.

4.0 INTRODUCTION.

Le projet "SENERIZ" dans le bassin de l'Anambé prévoyait à l'origine la mise en valeur de 30 000 ha de terres dont l'essentiel devait être consacré à la riziculture.

Cet objectif ambitieux peut-il être atteint ? Il est prématuré de répondre à cette question sur la seule base de cette étude pédologique. La réponse, sur la base des différentes observations et informations recueillies, semble surtout dépendre plus des possibilités hydriques et humaines que d'autres facteurs.

D'un point de vue proprement pédologique, les limitations sont parfois importantes mais le plus souvent pas impossibles à corriger. Ces corrections portées, il est potentiellement bien possible de mettre en valeur pour différentes spéculations les 30 000 ha envisagés. Naturellement, ces spéculations seront envisagées en fonction des caractéristiques édaphiques, écologiques et autres. Ci-dessous, nous donnerons les potentialités des différentes zones envisagées et techniques culturales en vue de les optimiser.

4.1. INVENTAIRE DES SOLS.

Les sols du bassin de l'Anambé ont fait l'objet d'une étude fait par la **GERCA** vers 1962. Une carte pédologique générale est publié dans le Rapport **GERCA** intitulé : Aménagements Hydro-Agricoles en Casamance et Haute Gambie. Cette carte (carte 4,1) a été la meilleure source trouvée pour une délimitation générale des groupes pédologiques, et elle a été utilisée comme base pour les observations pédologiques et les échantillons. Basé sur ces observations et les analyses de laboratoire, la carte pédologique de la **GERCA** a été révisée et rectifiée

cette carte est présentée en Annexe. La description des profils pédologiques est présentée à l'Annexe 1 de ce chapitre.

Neuf groupes pédologiques sont mentionnés sur la carte pédologique SODAGRI. Leurs descriptions sont comme suit.

- groupe 1 - Sols ferrugineux tropicaux lessivés à taches
- groupe 2 - Sols à hydromorphie partielle en profondeur (bas glacis de la zone haute du bassin).
- groupe 3 - Sols évoluant vers les sols de gley (sous-glacis sableux).
- groupe 4 - Sols évoluant vers les sols de gley à texture plus grossière. *4a et 4b*
zone à perméabilité
- groupe 5 - Sols pseudo-gley, nappe persistante profonde. *sable*
- groupe 6 - Sols à pseudo-gley, texture grossière de surface.
- groupe 7 - Sols à pseudo-gley, texture fine de surface. *Vestibol*
- groupe 8 - Sols argileux de gley. *T*

4.2.

ANALYSE DE LABORATOIRE DES ECHANTILLONS PEDOLOGIQUES.

Des échantillons pris dans plusieurs endroits ont été analysés dans les laboratoires de l'ORSTOM et L'ISEA. Les résultats analytiques sont présentés par groupe pédologique, à la section suivante, avec les commentaires et conclusions des pédologues.

TABLEAU 1 : Résultats des Analyses Pédologiques
des Echantillons de la Zone 1 - A. Granulométrie.

de à cm?

		No d'échantillon et Horizon									
Granulométrie en %	1A	1B	8A	8B	9A	9B	10A	10B	14A	14B	
Argile	6.0	7.3	7.0	19.8	8.3	28.4	7.5	21.0	7.8	22.1	
Limon fin	4.4	4.1	7.4	6.0	7.6	6.4	6.3	6.1	6.4	7.1	
Limon grossier	11.3	11.6	4.1	3.0	9.0	7.0	6.0	2.7	7.9	7.5	
Sable fin	47.8	48.0	37.0	29.5	37.5	28.4	38.4	28.8	40.1	26.9	
Sable grossier	29.2	27.5	43.1	39.4	36.5	26.3	39.7	39.0	37.1	34.0	

4/3

TABLÉAU 1 : suite, zone 1. : H. Caractéristiques physiques.

prof. de

No. d'échantillon et horizon

	1A	1B	8A	8B	9A	9B	10A	10B	14A	14B
Humidité en %	0.6	0.6	0.6	1.0	0.8	1.6	0.7	1.2	0.6	1.2
Porosité en %	-	-	34.7	28.8	40.5	36.7	37.3	37.2	36.7	41.7
Perméabilité en %	2.9	2.4	1.2	2.2	3.8	2.0	1.6	1.3	1.7	3.2
pF 3	4.0	3.4	4.9	8.3	5.9	11.1	4.9	8.4	4.7	9.5
pF 4,2	2.5	2.5	3.0	6.3	3.8	8.6	3.2	6.5	3.2	7.5
pF 2,5	6.2	5.2	7.3	11.1	9.1	14.1	7.6	11.0	7.2	12.2

4/4

Les valeurs correspondantes aux pF (point de flétrissement) sont les ~~taux~~ d'humidité en %.

TABLEAU 1 : suite, zone 1 : C, Matière organique phosphore, fer

		No d'échantillon et Horizon									
%		1A	1B	8A	8B	9A	9B	10A	10B	14A	14B
<u>Matière organique</u>		0.9	0.3	1.1	0.5	1.3	0.9	1.0	0.9	0.9	0.6
Carbone :C		5.00	1.56	6.20	2.92	7.30	5.40	6.00	5.32	5.00	3.32
Azote : N		0.36	0.13	0.47	0.26	0.46	0.40	0.38	0.37	0.32	0.28
Rapport C/N		14.2	12.0	13.2	11.2	15.9	13.5	15.8	14.4	15.6	11.9
<u>Phosphore</u>											
P ₂ O ₅	Total	0.100	0.120	0.260	0.150	0.235	0.180	0.135	0.205	0.165	0.085
P ₂ O ₅	Assimilable	0.009	0.009	0.007	0.004	0.041	0.09	0.047	0.006	0.039	0.009
<u>Fer</u>											
Fe ₂ O ₃	Total	0.46	0.39	0.78	1.00	1.05	1.96	1.48	2.12	0.95	1.24
Fe ₂ O ₃	Libre	0.21	0.19	0.38	0.58	0.89	1.64	1.22	1.67	0.49	0.72

TABLEAU 1 : suite, zone 1 : D.Cations échangeables, capacité d'échange cationique, pH.

	No d'échantillon et horizon									
	1A	1B	8A	8B	9A	9B	10A	10B	14A	
<u>Cations échangeables :</u>										
Ca ++	1.33	0.93	1.85	1.00	1.94	1.50	1.00	0.78	0.48	0.40
Mg ++	0.23	0.18	0.33	0.80	0.93	0.75	0.50	0.70	0.35	0.38
K +	0.02	0.01	0.05	0.05	0.18	0.5	0.27	0.19	0.09	0.03
<u>Na +</u>	0.03	0.02	0.03	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03
Somme : S	1.61	1.14	2.26	1.86	3.07	2.78	1.80	1.71	0.35	0.92
Capacité d'échange : T	2.70	3.80	2.30	4.00	5.50	4.20	2.90	3.70	3.20	3.60
% S/T	60	30	78	47	56	66	62	46	30	36
<u>pH</u>										
pH eau	5.3	5.8	6.4	7.1	7.0	6.7	6.6	5.6	5.6	5.1
pH KCL	4.5	4.6	5.6	5.6	5.9	5.1	5.3	4.4	4.6	4.2

pen evoker
et sols beiges

4.2.1. Commentaire et conclusions sur les échantillons pédologiques de la zone 1.

A, B, 9, 10, 14
L'examen des différentes caractéristiques de ces sols figurant sur les tableaux 1 A à 1 D nous indique :

Pas vrai pour 8
1) qu'ils ont une texture essentiellement de sable limoneux à argileux. Texture de sable limoneux en surface où le taux d'argile n'excède pas 8 %. Mais dès qu'on atteint l'horizon B (entre 40 et 60 cm), ce pourcentage atteint 20 à 30 %. Des différences (mais sans valeur statistique) existent entre les classes texturales selon qu'il s'agit d'échantillons prélevés sur champs de mil, d'arachides ou de coton.

Ainsi l'échantillon prélevé sur champ de mil paraît plus riche en argile : près de 28,4 % dans l'horizon B.

2) Qu'en conformité avec leur nature ci-dessus décrite, ces sols se présentent comme des sols assez perméables avec une porosité moyenne. Ces deux propriétés perdent de leur importance en profondeur. On note aussi que la capacité au champ, l'eau utile et le point de flétrissement permanent traduisent la même réalité de la nature plus argileuse du B qui, à un même pF (même succion) retient plus d'eau que l'horizon A.

3) Que ces sols de la zone 1 ne sont pas fondamentalement dépourvus d'influences biochimiques. Ainsi, par rapport aux sols dior et beige du Sénégal étudiés par Nicou (*) en 1975 (p.9), les teneurs en carbone (C) et Azote (N) se trouvent dans l'ordre de grandeur.

Elles varient de 8 % à 5 % en surface pour le carbone et de 0,47 % à 0,36 % pour l'azote. Nicou (*) donne des valeurs de 8,12 % à moins de 2 % pour le carbone, et de 0,82 % à 0,15 % pour l'azote.

Naturellement ces valeurs diminuent en profondeur, en raison de la moindre influence de la matière organique.

* Nicou, R. : "Caractéristiques principales des sols sableux et sablo-argileux du Sénégal - problèmes agronomique de leur mise en valeur" (D.G.R.S.T - GMRA).

En ce qui concerne le rapport $\frac{C}{N}$, variant entre 16 et 12 pour les différents horizons, il peut être considéré comme moyen, en égard à la décomposition rapide de la matière organique dans les sols tropicaux.

D'autre part et pour ce qui est du phosphore, nous retrouvons la réputation de pauvreté faite à ces sols pour cet élément. Ainsi les valeurs trouvées pour le P_2O_5 assimilable (0.05 %) sont nettement inférieures aux valeurs moyennes signalées par NICOU (*) entre 150 % et 50 % (p.9) même si celui-ci indique des valeurs parfois inférieures à 50 %.

Quant à la teneur en potassium, les valeurs obtenues sont dans l'ordre des valeurs signalées (entre 0.03 et 0.20 meq/100g; Nicou (*) p.9).

Par ailleurs, la faiblesse de la capacité d'échange cationique qui ne dépasse guère 5.50 meq/100 g reflète la pauvreté relative de ces sols en argile dont la nature kaolinitique accentue cette propriété.

Le taux relativement élevé de calcium échangeable, environ 2meq/100 g, respecte la tendance générale de sols à p^H neutre avec un taux de saturation moyen inférieur généralement à 80 % mais supérieur à 25 %.

Quant aux valeurs indiquées pour les teneurs en fer, elles semblent normales pour ces sols mais élevées eu égard aux faibles besoins des plantes pour cet élément.

Conclusion sur les sols de la zone 1. De nature essentiellement sablo-limoneuse, les caractéristiques relevées pour ces sols indiquent une relative pauvreté - aussi bien du point de vue des possibilités d'eau que chimiques. Ces deux défauts constituent deux facteurs limitants moyens mais pas impossibles à corriger. Nous y reviendrons dans les suggestions agronomiques.

TABEAU 2 : Résultats des analyses pédologiques
des échantillons de la zone 2 : A. Granulométrie

No. d'échantillon et horizon

Granulométrie en %	32A	32B	33A	33B	34A	34B	35A	35B	36A	36B
Argile	7.8	14.8	11.3	12.5	22.5	21.5	6.8	9.5	8.8	11.8
Limon fin	3.8	6.8	5.5	6.0	10.8	10.3	3.3	4.8	3.8	5.8
Limon grossier	13.0	11.9	25.6	12.2	22.3	17.9	15.9	15.1	15.6	16.4
Sable fin	44.7	36.5	39.4	31.1	29.7	31.0	41.9	43.9	40.3	37.9
Sable grossier	30.2	30.0	17.4	38	14.0	19.2	31.8	26.6	32.0	28.0

6/7

TABIEAU 2 : suite, zone 2 : B. Caractéristiques physiques.

	no. d'échantillon et horizon									
	32A	32B	33A	33B	34A	34B	35A	35B	36A	36B
Humidité en %										
Porosité en %										
Perméabilité en cm/h										
pF 3.0	5.7	9.1	9.6	9.2	17.4	14.1	4.7	5.7	5.5	6.8
pF 4.2	1.9	4.6	2.5	3.7	5.7	5.8	1.8	2.7	2.0	3.2
pF 2.5	8.3	11.4	14.4	10.7	20.5	17.2	7.7	8.7	9.2	10.4

TABLEAU 2 : suite, zone 2 : C. Matière organique, phosphore, fer.

		no. d'échantillon et horizon									
%		32A	32B	33A	33B	34A	34B	35A	35B	36A	36B
<u>Matière organique :</u>											
Carbone : C		5.68	1.50	6.54	1.39	8.09	1.37	4.97	1.28	6.18	2.17
Asote : N		0.48	0.26	0.59	0.23	0.73	0.27	0.43	0.17	0.54	0.23
Rapport C/N		12	6	11	6	11	5	12	8	11	9
<u>Phosphore</u>											
P ₂ O ₅ total		0.17	0.15	0.15	0.17	0.15	0.15	0.17	0.07	0.17	0.12
P ₂ O ₅ assimilable		4	5	8	6	9	4	4	4	6	2
<u>Fer</u>											
Fe ₂ O ₃ total		4.2	5.8	3.6	8.3	7.2	9.7	3.6	3.8	3.8	5.3
Fe ₂ O ₃ libre		1.4	1.8	1.0	4.1	2.4	3.8	1.8	1.4	2.2	2.8

TABLEAU 2 : suite, zone 2 : D. Cations échangeables, capacité d'échange cationique, pH.

	no. d'échantillon et horizon									
	32A	32B	33A	33B	34A	34B	35A	35B	36A	36B
<u>Gations échangeables :</u>										
Ca ++	1.36	0.64	1.64	1.56	3.98	2.46	1.42	0.58	0.98	0.62
Mg ++	0.18	0.46	0.28	0.54	0.90	0.52	0.38	0.12	0.28	0.22
K +	0.03	0.02	0.06	0.03	0.08	0.03	0.004	0.004	0.04	0.09
Na +	0.006	0.06	0.06	0.02	0.04	0.08	0.05	0.02	0.14	0.04
<u>Somme : S</u>	1.58	1.18	2.04	2.15	5.00	1.09	1.85	0.72	1.44	0.89
Capacité d'échange : T	2.20	2.0	2.70	2.60	7.0	6.30	2.20	1.80	2.0	2.20
% S/T	72	89	76	83	71	58	84	40	72	40
<u>pH</u>										
pH eau	6.3	5.8	5.8	6.2	6.0	6.0	6.3	5.5	6.2	5.1
pH KCl	5.4	4.5	4.9	4.8	4.8	4.3	5.5	4.3	5.3	4.3

fermeux à base diffuse

4.1.2. Commentaires sur les échantillons de sol de la zone 2.

Les sols de la zone 2 au vu des résultats des analyses présentent essentiellement une texture de sable quelque peu argileux, sauf pour le profil 34 qui présente une bonne teneur en argile.

Les teneurs en eau aux différents p^F sont conformes à la nature assez grossière avec une rétention en eau passable.

La capacité d'échange cationique tournant autour de 2 et 3 et ne dépassant pas 7 est aussi conforme à la faible teneur en argile et probablement à sa nature.

Ces sols de la zone 2 présentent par ailleurs une teneur moyenne en carbone en surface et faible en profondeur. Quant au taux de potassium et phosphore, il reste toujours très faible pour ces sols.

Le p^H reste dans l'ordre de grandeur des valeurs du p^H que présentent les autres sols, c'est-à-dire des sols acides à tendance neutre.

TABLEAU 3 : Résultats des Analyses Pédologiques
des Echantillons de la Zone 4 r A. Granulométrie.

no. d'échantillon et horizon

Granulométrie en %	4A	4B	5A	5B	15A	15B	16A	16B
Argile	7.5	31.5	8.0	19.1	7.0	8.8	10.5	27.9
Limon fin	24.0	19.4	18.3	17.4	12.0	14.1	12.3	11.1
Limon grossier	20.6	5.9	19.6	9.1	13.7	13.9	10.0	9.7
Sable fin	34.4	22.3	31.6	30.8	42.9	40.3	38.2	22.6
Sable grossier	10.2	20.0	21.4	20.5	22.2	20.9	28.0	25.2

TABLEAU 3 : (suite, zone A) : B. Caractéristiques physiques.

	no. d'échantillon et horizon							
	4A	4B	5A	5B	15A	15B	16A	16B
Humidité en %	1.1	0.9	0.8	1.4	0.9	0.8	0.9	2.6
Porosité en %	-	19.0	30.5	-	39.0	35.7	34.7	33.2
Perméabilité en cm/h	0.7	0.2	0.5	1.0	1.3	0.8	1.0	1.3
p^F_3	12.8	15.2	8.9	10.1	6.6	6.1	6.6	11.3
$p^F_{4,2}$	3.0	11.3	3.5	5.7	3.4	3.5	3.5	8.0
$p^F_{2,5}$	19.7	20.6	13.5	14.5	11.2	10.9	10.5	15.5

TABLEAU 3 : suite, zone 4 : C. Matière organique, phosphore, fer.

%	4A	4B	5A	5B	15A	15B	16A	16B
<u>Matière organique :</u>	17	4	14	5	13	3	10	5
Carbone : C	9.60	2.40	8.10	2.88	7.4	2.00	5.70	3.08
Azote : N	0.67	0.20	0.46	0.26	0.46	0.19	0.43	0.27
Rapport C/N	14.3	12.0	17.6	11.1	16.1	10.5	13.3	11.4
<u>Phosphore</u>								
P ₂ O ₅ total	0.105	0.070	0.105	0.090	0.120	0.885	0.115	0.050
P ₂ O ₅ assimilable	0.017	0.007	0.010	0.014	0.009	0.001	0.009	0.001
<u>Fer</u>								
Fe ₂ O ₃ total	0.48	1.62	0.43	0.67	0.74	0.31	0.40	0.93
Fe ₂ O ₃ libre	0.09	0.67	0.12	0.27	0.07	0.10	0.15	0.61

TABLEAU 3 : suite, zone 4 : D. Cations échangeables, capacité d'échange cationique, p^H.

	no. d'échantillon et horizon							
	4A	4B	5A	5B	15A	15B	16A	16B
<u>Cations échangeables :</u>								
Ga ++	2.28	5.90	1.41	1.08	3.34	0.92	1.77	2.30
Mg ++	0.50	1.80	0.44	0.48	0.69	0.44	0.65	1.15
K +	0.09	0.09	0.06	0.05	0.05	0.06	0.04	0.02
<u>Na +</u>	0.04	0.17	0.03	0.03	0.06	0.03	0.04	0.06
Somme : S	2.91	8.96	1.94	1.64	4.14	1.45	2.50	4.13
 Capacité d'échange : T								
% S/T	3.30	10.00	3.00	3.00	4.50	1.70	3.30	8.60
<u>pH</u>	88	90	65	55	92	85	64	48
pH eau	6.1	6.4	5.9	5.4	7.1	6.5	6.2	6.5
pH KCl	4.9	4.5	4.8	4.2	6.1	5.0	5.0	4.0

4.2.3. Commentaire et Conclusions sur les échantillons des sols de la zone 4.

Ces sols, de la même façon que pour ceux de la zone 1, sont plus argileux au niveau des horizons B qu'au niveau des horizons A. Si le pourcentage d'argile au niveau de ces deux horizons reste pratiquement du même ordre de grandeur que celui trouvé pour les sols de la zone 1, par contre le pourcentage de limon fin et grossier apparaît nettement plus élevé pour ces sols de la zone 4. Ici il y a donc évolution de la texture vers le limon sableux à argileux.

Cette texture ne semble pas affecter outre mesure la porosité de ces sols par rapport à celle de la zone 1. La porosité reste pratiquement la même, c'est à dire moyenne - entre 20 et 40 % environ. Cependant, la texture devenant ici moins sableuse la perméabilité de la zone 4 a diminué, elle varie entre 0.2 et 1.3 cm/h. ✓

D'autre part, cette même nature plus fine de la texture se traduit aussi par une meilleure rétention de l'eau par ces sols. Ainsi la capacité au champ ne descend pratiquement jamais en dessous de 10 %, tandis que le point de flétrissement de ces sols varie entre un minimum de 3.0 % et un maximum de 11 %. Néanmoins, ces résultats même s'ils marquent la tendance générale, ne présentent pas une homogénéité parfaite.

C'est ainsi que des différences de 10 % peuvent exister entre deux horizons A de 2 profils différents mais de la même zone.

Par ailleurs, on doit noter que les sols de la zone 4 semblent être plus riches en surface en matière organique que ceux de la zone 1. Ainsi, le taux de carbone varie ici d'environ 10 % à 6 % alors qu'il n'atteignait pas 8 % dans la zone 1.

Cependant, remarquons ici aussi que les taux de carbone, d'azote et le rapport $\frac{C}{N}$ restent dans l'ordre de grandeur des taux retrouvés pour sols beiges et dior du Sénégal que nous avons signalés.

En ce qui concerne le fer, tout comme pour les sols de la zone 1, il se présente en plus grande quantité dans l'horizon B que dans l'horizon A avec des rapports variant d'environ 1.5 à 7.5.

Sur un autre plan, et en considérant la richesse cationique, les sols de la zone 4 prennent le pas, sans que d'ailleurs la tendance à la neutralité ou à l'acidité, tout comme pour les sols de la zone 1, ait changé. Les valeurs de Ca échangeable oscillent entre 3.34 meq/100 g et près de 1 meq/100 g, tandis que pour certains profils, la capacité d'échange cationique atteint 10 meq/100 g. Ceci doit être mis en rapport avec la plus grande influence de la matière organique sur ces sols. Si la nature de l'argile est en cause, son influence est certainement beaucoup moins marquée.

Conclusion sur les sols de la zone 4. a et b?

Les sols de la zone 4 relativement aux sols de la zone 1, semblent potentiellement plus productifs. La nature plus fine de la texture, les propriétés de rétention en eau, la plus grande richesse chimique, sont les facteurs qui militent en faveur de cette plus grande productivité potentielle.

in blanc } viable
.../...

TABLEAU 4 : Résultats des analyses pédologiques
des échantillons de la zone 5 : A. Granulometrie

no. d'échantillon et horizon				
Granulométrie en %	11A	11B	12A	12B
Argile	10.5	43.5	6.9	15.9
Limon fin	9.8	10.0	8.9	8.6
Limon grossier	12.5	10.5	13.5	13.6
Sable fin	43.5	20.8	49.8	41.9
Sable grossier	21.2	10.1	18.6	17.6

TABLEAU 4 : suite, zone 5 : B. Caractéristiques physiques.

	no. d'échantillon et horizon			
	11A	11B	12A	12B
Humidité en %	1.0	4.0	0.7	1.3
Porosité en %	30.2	38.4	32.8	37.5
Perméabilité en cm/h	0.7	3.4	2.1	2.5
p^F_3	7.2	16.3	5.6	7.9
$p^F_{4,2}$	3.9	12.4	3.2	5.5
$p^F_{2,5}$	10.4	20.2	9.7	11.6

TABLEAU 4: suite, zone 5 : C. Matière organique, phosphore, fer.

en %	no. d'échantillon et horizon			
	11A	11B	12A	12B
<u>Matière organique :</u>	14	7	14	11
Carbone : C	8.10	4.24	8.00	6.10
Azote : N	0.48	0.46	0.46	0.41
Rapport C/N	16.9	9.2	17.4	14.9
<u>Phosphore</u>				
P ₂ O ₅ total	0.115	0.140	0.080	0.110
P ₂ O ₅ assimilable	0.006	0.003	0.009	0.004
<u>Fer</u>				
Fe ₂ O ₃ total	0.50	0.20	0.49	0.75
Fe ₂ O ₃ libre	0.25	0.90	0.20	0.38

TABLEAU 4 : suite, zone 5 : D : Cations échangeables, capacité d'échange cationique, pH.

	no. d'échantillon et horizon			
	11A	11B	12A	12B
<u>Cations échangeables,</u>				
Ca ++	1.33	2.28	1.33	0.78
Mg ++	0.59	0.15	0.62	0.12
K +	0.05	0.04	0.26	0.12
<u>Na +</u>	0.04	0.11	0.03	0.04
Somme : S	2.01	2.58	2.24	0.38
Capacité d'échange : T				
% S/T	3.40	5.30	2.70	3.10
<u>pH</u>	59	49	83	32
pH eau	6.0	5.6	6.4	5.4
pH KCl	4.7	4.1	5.3	4.1

h'est pas conforme avec ORSTOM

4.2.4. Commentaire et conclusions sur les échantillons de sol de la zone 5.

L'examen de l'analyse mécanique des sols de la zone 4 montre, même si les résultats ne sont pas homogènes au niveau des deux profils examinés, que ces sols présentent une grande quantité de sable fin argileux ou limoneux. Le taux d'argile croissant avec la profondeur est ici aussi respecté. ?

Nous sommes en présence de sols moyennement poreux avec une moyenne de 37 % et une perméabilité relativement suffisamment importante (moyenne de 2,3 cm/h). Cependant, le fait que cette perméabilité apparaît quelquefois plus grande que celle de la zone 1 ne nous paraît pas conforme à la réalité. *super perméable chez l'Orstom ?*

En ce qui concerne les propriétés de rétention d'eau aux différents pF, elles sont conformes à la texture de sable fin de ces sols.

D'autre part, et par rapport aux sols beiges et dior déjà mentionnés, nous avons une bonne influence de la matière organique car son taux ne descend pas ici au dessous de 4 % avec un maximum de 8,10 %. Cette remarque est vraie pour l'azote dont le taux ne descend pas non plus au dessous de 0,40 % avec un maximum de 0,48 %.

Pour ce qui est du phosphore, les mêmes remarques faites pour les sols 1 et 4 conservent ici leur valeur. Il en va de même pour la présence de fer.

Dans ces sols, le calcium (Ca ++) reste encore prépondérant par rapport aux autres éléments échangeables avec un taux moyen de 1,20 meq/100g alors que celui du potassium varie autour de 0,05 et de 0,15 meq/100g selon les profils.

La tendance à la neutralité se conserve pour les horizons de surface. L'acidité paraît plus marquée en profondeur.

La capacité d'échange cationique, compte tenu de la nature texturale de ces sols, reste dans les normes. Elle tourne autour de 3 meq/100 g. L'influence de la matière organique sur cette capacité d'échange ne semble pas prévaloir sur la nature argileuse car les C.E.C. trouvées en profondeur restent légèrement plus fortes que celles en surface. Quand au taux de saturation, il reste moyen.

Conclusion sur les sols de la zone 5 : Les deux profils échantillonnés sur ces sols ne présentent pas d'homogénéité régulière quant aux différentes caractéristiques examinées. D'où la nécessité d'une prospection plus poussée pour les différentes sous-zones homogènes de cette zone.

Cependant, les possibilités culturales de cette zone telle qu'elle est connue actuellement, restent réelles. Il reste à s'assurer les moyens d'optimiser ces possibilités.

.../...

TABLEAU 5 :

Résultats des analyses pédologiques
des échantillons de la zone 6 : A. Granulométrie

Granulométrie en %	no. d'échantillon et horizon			
	6A	6B	7A	7B
Argile	11.3	28.8	8.0	48.9
Limon fin	18.0	15.3	9.4	10.6
Limon grossier	20.2	16.3	5.3	3.9
Sable fin	31.7	23.9	37.3	18.4
Sable grossier	16.4	12.7	38.5	14.3

TABLEAU 5 : suite, zone 6 : B. caractéristiques physiques. .

	no. d'échantillon et horizon			
	6A	6B	7A	7B
Humidité en %	1.1	2.0	0.7	3.1
Porosité en %	-	-	29.7	"
Perméabilité en cm/h	0.8	2.1	0.6	2.7
pF 3	8.8	12.4	6.1	18.1
pF 4,2	4.7	8.6	3.2	14.4
pF 2,5	15.3	17.1	9.0	21.7

TABLEAU 5 : suite, zone 6 : C. Matière organique, phosphore, fer.

%	no. d'échantillon et horizon			
	6A	6B	7A	7B
<u>Matière organique :</u>	15	9	11	8
Carbone : C	8.70	5.04	6.40	4.60
Azote : N	0.61	0.43	0.45	0.49
Rapport C/N	14.3	11.7	14.2	9.4
<u>Phosphore</u>				
P ₂ O ₅ total	0.120	0.085	0.155	0.160
P ₂ O ₅ assimilable	0.014	0.009	0.009	0.006
<u>Fer</u>				
Fe 2O ₃ total	0.58	0.91	0.59	1.36
Fe 2O ₃ libre	0.25	0.37	0.29	0.63

TABLEAU 5 : suite, zone 6 : D. Cations échangeables, capacité d'échange cationique, et pH.

	no. d'échantillon et horizon.			
	6A	6B	7A	7B
<u>Cations échangeables :</u>				
Ca ++	2.05	1.78	1.00	0.78
Mg ++	0.69	0.18	0.55	0.38
K +	0.10	0.06	0.11	0.06
Na +	0.03	0.08	0.02	0.04
Somme : S	2.87	2.10	1.68	1.26
Capacité d'échange : T	4.60	3.90	4.40	7.30
% S/T	62	54	38	17
<u>pH</u>				
pH eau	6.1	5.4	6.0	5.0
pH KCl	5.0	4.8	4.8	3.9

2/38

TABLEAU 6 : Résultats des analyses pédologiques
des échantillons de la zone 7 : A. Granulométrie

	no. d'échantillon et horizon	
Granulométrie en %	17A	17B
Argile	49.3	51.3
Limon fin	14.9	14.9
Limon grossier	15.7	13.3
Sable fin	10.4	9.8
Sable grossier	3.4	3.6

TABLEAU 6 : suite, zone 7 : B. Caractéristiques physiques.

	no. d'échantillon et horizon	
	17A	17B
Humidité en %	4.6	5.0
Porosité en %	39.5	35.2
Perméabilité en cm/h	1.0	2.1
p ^F 3	19.3	15.2
p ^F 4,2	14.5	15.2
p ^F 2,5	25.4	26.2

TABLEAU 6 : suite, zone 7 : C. Matière organique, phosphore, fer.

no. d'échantillon et horizon.		
%	17A	17B
<u>Matière organique :</u>	16	11
Carbone : C	9.00	6.50
Azote : N	0.72	0.50
Rapport C/N	12.5	13.0
 <u>Phosphore</u>		
P ₂ O ₅ total	0.190	0.125
P ₂ O ₅ assimilable	0.015	0.006
 <u>Fer</u>		
Fe ₂ O ₃ total	0.66	0.74
Fe ₂ O ₃ libre	0.34	0.38

4/33

TABLEAU 6 : suite, zone 7 : D. Cations échangeables, capacité d'échange cationique, pH.

	17A	17B
Cations échangeables :		
Ca ++	6.34	5.40
Mg ++	1.73	1.06
K +	0.09	0.05
Na +	0.10	0.11
<u>Somme : S</u>	8.26	6.62
Capacité d'échange : T	12.20	14.80
% S/T	68	45
<u>pH</u>		
pH eau	5.8	5.5
pH KCl	4.2	3.9

4) Commentaire et conclusions sur les échantillons de sol de la zone 7.

(Vertisol, argile noire de l'Afrique)

L'analyse mécanique effectuée sur les sols de la zone 7 montre que nous sommes en présence de sols essentiellement argileux avec un pourcentage d'argile de 50 %. La texture peut donc être caractérisée comme étant du limon très argileux.

Cette texture favorise une bonne rétention de l'eau avec un taux en capacité au champ de 15 %. Quant à la perméabilité elle ne semble pas avoir diminué de manière très significative par rapport aux sols de la zone 4 et 6.

D'autre part, si le taux de carbone semble ne pas avoir beaucoup changé par rapport aux sols déjà examinés, par contre, celui de l'azote a légèrement augmenté et se situe en surface à 0.72 % contre 0.50 % dans l'horizon B.

Le taux de phosphore assimilable n'a pas changé de manière sensible et reste toujours bas, entre 0.006 et 0.015 %.

Nos remarques à propos du fer restent toujours valables.

Pour ce qui est des cations échangeables, les sols de la zone 7 se révèlent relativement riches en calcium (Ca^{++}) échangeable. Le taux tourne autour de 6 meq/100g.

La capacité d'échange cationique (C.E.C) est aussi relativement importante se situant entre 12 et 15 meq/100 g. Ce taux est plus fonction de la nature de l'argile que de la matière organique. En effet, du point de vue même morphologique, cette argile semble d'aspect différent et plus riche.

Paradoxalement, nous avons ici des sols à p^H de tendance plus
acide. ?

en haut, a des 6,8!

Conclusion sur les sols de la zone 7 : Tout indique pour ces sols : texture, teneur en azote, cation échangeable et C.E.C qu'ils sont relativement plus fertiles que ceux déjà examinés. D'autres facteurs limitants, s'ils existent, seront examinés plus loin.

.../...

TABLEAU 7 : Résultats des analyses pédologiques
des échantillons de la zone 8 : A. Granulométrie.

Granulométrie en %	no. d'échantillon et horizon	
	13A	13B
Argile	38.9	33.0
Limon fin	15.4	9.8
Limon grossier	9.3	12.6
Sable fin	15.6	20.3
Sable grossier	12.8	18.9

TABLEAU 7 : suite, zone 8 : B. Caractéristiques physiques.

	no. d'échantillon et horizon	
	13A	13B
Humidité en %	5.3	4.2
Porosité en %	33.8	21.0
Perméabilité en cm/h	0.8	0.9
p ^F 3	21.1	15.4
p ^F 4,2	15.1	11.9
p ^F 2,5	29.8	19.8

TABLEAU 7 : suite, zone 8 : C. Matière organique, phosphore, fer.

%	13A	13B
<u>Matière organique :</u>	28	4
Carbone : C	16.20	2.50
Azote : N	1.28	0.26
Rapport C/N	12.7	9.6
 <u>Phosphore</u>		
P ₂ O ₅ total	0.220	0.070
P ₂ O ₅ assimilable	0.025	0.009
 <u>Fer</u>		
Fe ₂ O ₃ total	0.86	1.17
Fe ₂ O ₃ libre	0.46	0.56

TABLEAU 7 : suite, zone 8 : D. Cations échangeables, capacité d'échange cationique, pH.

	13A	13B
<u>Cations échangeables :</u>		
Ca ++	5.90	6.78
Mg ++	1.00	0.63
K +	0.14	0.07
<u>Na +</u>	0.15	0.24
Somme : S	7.19	7.78
Capacité d'échange : T	13.90	11.10
% S/T	52	70
<u>pH</u>		
pH eau	5.6	6.0
pH KCl	4.1	4.2

4.287. Commentaire et conclusions sur les échantillons de sol de la zone 8.

Les sols de la zone 8 sont aussi caractérisés par une texture de limon argileux à très argileux. Mais l'importance quantitative de l'argile paraît moindre. Nous avons même observé que la couche d'argile repose en profondeur sur une texture moins fine. *oui!*

Cette argile, du point de vue morphologique, a le comportement de la montmorillonite - argile gonflante qui craque au dessèchement.

Les possibilités de rétention en eau sont dans l'ordre des valeurs de la zone 7, avec une capacité en champ qui oscille autour de 29 et 20 % selon les horizons.

Quant à la perméabilité les valeurs retrouvées, 0.8 cm/h et 0.9 cm/h selon les horizons permettent de conclure qu'elle est conforme à la texture argileuse ci-dessus définie.

Le taux de matière organique en surface pour ces sols est le plus important qu'on ait encore rencontré, 16,20 % pour le carbone et 28 % pour la matière organique.

Le taux d'azote de 1.28 % en surface est aussi significatif de l'importance de l'influence de la matière organique, essentiellement composée dans cette zone de graminées.

Les sols demeurent aussi déficitaires en phosphore, comme les autres. En ce qui concerne le fer, les valeurs restent normales pour ces sols mais relativement élevées pour les besoins de la plante.

La richesse cationique s'avère ici aussi assez importante, avec un taux de calcium échangeable autour de 6 meq/100 g.

La capacité d'échange plus élevée en surface que dans l'horizon B (2,14 contre 11 meq/ 100 g), peut-être fonction du taux plus important en surface de matière organique.

Cependant, nous avons aussi observé que la texture en profondeur est plus grossière que celle en surface. Ce qui peut aussi expliquer cette valeur plus élevée de la C.E.G. en surface. *de l'analyse*

En ce qui concerne le p^H , il tourne autour de la valeur de la neutralité avec une tendance plus acide. *6-7 ?*

Conclusion sur les sols de la zone 8 : La zone 8 est tout aussi potentiellement prometteuse que la zone 7. Leurs caractéristiques en valeur restent très rapprochées. Le problème se situe au niveau du drainage de ces zones et de leur mise en valeur.

4.2.8. Remarques générales sur les résultats des analyses des échantillons de sols.

De l'examen effectué sur l'ensemble des résultats des analyses des différentes zones, nous pouvons ressortir quelques remarques d'ordre général :

D'abord, nous n'avons pas pu effectuer le même nombre d'échantillonnages dans toutes les zones. En effet, les zones ne présentent pas les mêmes possibilités et facilités d'accès. Certaines comme les 7 et 8 étant pratiquement impraticables, il ne nous a pas été possible d'y effectuer plus de deux échantillonnages représentatifs. *eau*

Ensuite, des analyses proprement dites, il ressort souvent une absence d'homogénéité dans les différentes caractéristiques examinées.

Cette absence d'homogénéité peut à posteriori renforcer l'exactitude de la démarche souhaitée d'établir une carte des sols plus détaillée que celle disponible pour une mise en valeur aussi importante.

4.3. ADAPTATION ET DISPONIBILITE DES SOLS.

4.3.1. Une carte pédologique améliorée.

Basée sur des observations faites sur le terrain et sur l'étude, et en comparaison avec les analyses de laboratoire sur les nombreux échantillons, il serait nécessaire de rectifier et améliorer la carte pédologique de base. Les changements indiqués ont donné la carte présentée sur le croquis 4.3.1.

Les modifications que nous suggérons sur la carte ci-contre n'ont nulle intention d'être définitives ni complètes. Cependant, elles partent du fait que nos observations ont révélé que certaines zones ne sont pas homogènes. Nous avons ainsi cherché à serrer le plus près possible cette réalité notamment en établissant des profils complets et en recherchant les limites dans presque toutes les zones.

Pour mieux faire parler la carte, nous avons inclus une légende symbolique qui donne une indication sur les possibilités de mise en valeur des différentes zones. Cette légende, inspirée de la classification belge, s'appuie sur la texture, la classe de drainage et le développement de profil qui conditionnent la plupart des aménagements hydro-agricoles notamment le drainage ou l'irrigation.

4.3.2. Zones aménageables en cultures rizicoles.

C'est ainsi que sur la carte, nous pouvons voir que les zones qui se prêteront plus facilement à l'irrigation pour la riziculture sont par ordre d'importance :

1) la zone 4B - (Ec x - Ed x, 1000 ha) avec sa texture d'argile légère - avec un bon ou assez bon drainage - zone de sol assez profond mais dont la compacité ne permet pas aux instruments traditionnels de bien les exploiter. Cette situation trouvera une solution avec l'utilisation d'instruments de labour plus perfectionnés.

2) la zone 6 - (A ex - E dx, 5500 ha) - Elle a une texture assez argileuse, c'est une zone assez mal drainée jusqu'à une certaine période de l'année, ensuite passablement drainée.

Ce sont des sols profonds qui ont besoin d'aménagements avant l'installation de réseaux d'irrigation. Ces aménagements porteront sur une bonne préparation des sols pour une meilleure évacuation de l'eau.

argile en profondeur!

3) la zone 7 - (Ed x - E ex, 1800 ha) Zone inondée pendant une bonne partie de l'année - zone à texture très argileuse - l'aménagement portera essentiellement sur les possibilités de drainage de cette zone afin de pouvoir y entreprendre les préparations de terrain pour les cultures. L'installation de réseaux de drainage y sera certainement envisagée.

4) la zone 8 (Ud x - Ue x 1100 ha) - Zone à argile en surface lourde. Elle présente les mêmes exigences d'aménagement que la zone 7. Des parties de la zone 8 sont presque continuellement inondées.

Pour ces deux zones, les facteurs limitants majeurs se situent au niveau de leur inondation pendant une partie de l'année.

9 400
5200

5) la zone 2 - (Sd x - Ad x, 5200 ha) - Elle peut se prêter à l'irrigation pour la riziculture dans certaines de ses parties en grande partie en aval des villages. Dans ces parties la texture est très proche de celle de la zone 4b. D'autres parties de la zone 2 ont une texture trop grossière et auraient besoin de beaucoup d'eau pour l'irrigation du riz.

7.800
2400

6) les zones 4a et 5 (Lex), couvrant un total de 7.800 ha, en raison de la quasi identité de leur texture de limon sableux, pourront se prêter à l'irrigation pour la riziculture avec de plus fortes exigences en eau et un choix adéquat de la méthode d'irrigation.

On voit par ce bref examen des différentes zones que la plupart présentent des possibilités d'irrigation pour la riziculture. Cependant, des facteurs limitants, parfois majeurs, existent, notamment la stagnation des eaux quasi permanente dans certaines zones. Cependant, aussi bien du point de vue texture, et de la richesse de ces sols que possibilités d'amélioration de cette richesse, nous avons affaire à des zones rizicultivables, si de bonnes variétés culturales sont choisies, et si les pratiques culturales appropriées sont suivies.

résumé

4.3.3. Disponibilité pour l'aménagement.

Dans le bassin de l'Anambé, comme dans toute superficie d'une telle importance, il existe des zones qui, pour une raison ou pour une autre, ne sont pas disponibles pour être aménagées en terres agricoles. De telles zones peuvent avoir une topographie extraordinaire, ou des particularités géologiques ou pédologiques, ou peuvent être déjà utilisées comme villages ou routes, etc. On n'a pas encore estimé l'importance de ces zones, étant donnée que leur proportion par rapport à la superficie totale du bassin est très réduite; puisque toutes les mesures sont approximatives, ces petites zones n'auront que peu d'incidence.

Toutefois, il existe une parcelle d'une superficie importante qui n'est pas disponible pour l'utilisation agricole : la Forêt classée de l'Anambé. Pour les raisons présentées et discutées dans le Chapitre 3 (voir la section 3.3.8.) la SODAGRI a choisi de ne pas solliciter le déclassement de cette zone forestière réservée.

La forêt couvre 6.200 hectares. La superficie estimée de chaque groupe pédologique y apparaissant est indiquée au Tableau 4.3.3.A. Environ 5.900 hectares - soit 90% de la superficie totale - sont compris dans les groupes de sols 4b, 5, 6, et 7, qui conviennent tous à la riziculture. Mis à part les 6.200 hectares de la forêt classée, la superficie disponible dans le bassin est donc de 103.800 hectares.

L'utilisation actuelle et potentielle des terres du bassin de l'Anambé est indiquée au Tableau 4.3.3.B. En supposant que la culture paysannale continuera sur les sols plus légers c'est-à-dire (plus facilement labourables), il y a assez de terre disponible pour une expansion des exploitations des paysans de 40% ou plus; cette expansion sera accompagnée d'une amélioration des méthodes agricoles et des rendements. En supposant que les sols plus lourds (qui ne peuvent pas être labourés par les cultivateurs locaux manuellement ou avec la traction animale) seront utilisés par le projet SENERIZ; il y a donc environ 25.000 hectares appropriés et disponibles pour un complexe agro-industriel concentré sur la production du riz.

TABLEAUX 4.3.3.A. Répartition des superficies du bassin de l'Anambé
 et de la Forêt classée de l'Anambé en groupes
 pédologiques (en hectares).

*sur carte 7/200 000
 rayon de 9,6 km*

Groupe pédologique	Superficie totale dans le bassin	Superficie comprise dans la forêt classée	Superficie disponible pour aménagement
1	68 000	-	68 000
2	5 200	100	5 100
3	2 600	-	2 600
4a	2 200	200	2 000
4b	<i>16 500</i> 18 000	1 500	16 500 x
5	5 600	1 500	4 100
6	5 500	1 700	3 800
7	1 800	1 200	600
8	1 100	-	1 100
Total	110 000	6 200	103 800

TABLEAU 4.3.3.B. Utilisation actuelle et potentielle du bassin de
1^{er} Anambé, par groupe pédologique (en hectares)

(6.200 hectares de la Forêt classée exclus)

Groupe pédologique	Superficie	Utilisation actuelle	Utilisation potentielle	Prévision du projet (ha. aménagés).
1	68 000	Culture	Culture paysannale	-
5	4 100	itinérante	régulière et	-
2	5 100	21 000 ha.	améliorée	-
-	<u>77 299</u>	cultivés	-	30.000
3	2 600	Peu	Culture	-
4a	2 000	utilisé	mécanisée	-
4b	16 500	-	-	-
-	<u>21 100</u>	-	-	20 600
6	3 800	Inondation	Culture	-
7	600	saisonnnière,	mécanisée	-
-	<u>4 400</u>	pâturage	-	-
8	1 100	Inondation	Inondation	-
-	<u>1 100</u>	saisonnnière,	saisonnnière,	-
-	-	pâturage,	pâturage	-
-	-	abreuvement	-	1 100
Total	103 800	Total disponible pour la culture mécanisée : 25 000 hectares.		

4.4. L'AGRICULTURE DANS LE BASSIN DE L'ANAMBE.

4.4.1. Récoltes et Rendements.

Le tableau qui suit indique les principales cultures du département de Vélingara. Des données officielles pour le Bassin de l'Anambé, qui est une région géographique plutôt qu'administrative, ne sont pas disponibles, mais la répartition de la superficie de la terre parmi les cultures et les rendements des récoltes du département de Vélingara peut, à s'appliquer au Bassin.

Année ?

<u>Récolte</u>	<u>Superficie</u>		<u>Rendements</u> kgrs/ha.	<u>Production</u> T.
	<u>hectares</u>	<u>%</u>		
Sorgho	13.300	24,6	1.210	16.093
Arachide	12.800	23,7	990	12.672
Coton	11.500	21,2	1.200	13.800
Mil	9.400	17,4	900	8.460
Riz	4.138	7,6	1.185	4.904
Total :	2.970	5,5	1.070	3.178
	<u>59.108</u>	<u>100,0</u>		

4.4.2. Méthodes agricoles générales.

Dans le bassin de l'Anambé, la plupart des villages et terres agricoles se concentrent aux bords du bassin, sur les sols du groupe 1 ; un nombre moins important de villages et terres agricoles se situent dans une zone intermédiaire, sur les sols du groupe 5.

L'agriculture du bassin est caractérisée par les mêmes cultures que celles du département de Vélingara en général, et le régime cultural est relativement uniforme dans le bassin. La culture commerciale (le coton et l'arachide) se fait aussi souvent que la culture vivrière (le sorgho, le mil, et le maïs), à l'exception de la culture du riz. Le trait climatologique dominant est l'aspect saisonnier des pluies, qui contrôle donc l'agriculture de la région, en la limitant à l'hivernage. A part quelques exploitations maraîchères et quelques rizières des bas-fonds, il n'y a aucune culture pendant la saison sèche.

La plupart des terres sont préparées avec des boeufs d'attelage. Le labourage n'est possible qu'après les premières pluies, lorsqu'il y a assez d'humidité dans le sol pour pouvoir le pénétrer. Le labourage est très peu profond, d'environ 7 à 10 cm. seulement. Quelquefois, le hersage suit le labourage, mais ceci est plutôt fait pour le coton.

Un calendrier agricole général pour quatre cultures est indiqué ci-dessous :

...../.....

Calendrier agricole :

Dates	Coton	Riz	Mil	Arachide
Mars	Brûlage,	Dispo- sition	Préparation des terres, nivellage, labourage.	Préparation des terres
Mai et Juin	Semis	Laboura- ge, appli- cation de l'engrais de fond, hersage.	Semis	Semis
Juin et Juillet	Fin de semis, application d'engrais	Semis, sarclage	Re-semis des plantes non levées, sarclage, engrais	Sarclage, application d'engrais
Août et Septembre	Application d'insecti- cides	Application d'insecti- cides et engrais si nécessaire.		
Septembre et Octobre	Application d'insecticides	Récolte et commerciali- sation.	Début récolte	
Octobre et Novembre	Récolte et commercialisa- tion		Récolte et commerca- lisation.	Récolte

.../...

Les mauvaises herbes et leur contrôle : Certaines plantes adventices ont été déterminés. Elles semblent préoccupantes et communes à toutes les cultures; on cite :

- le Striga senegalensis : plante pérenne, se multiplie par ces rhizomes, stolons, en plus de sa multiplication sexuée. Elle a une compétition très sérieuse dans les cultures.
- le Genchrus biflorus : graminée, herbe annuelle, difficile à sarcler en bas âge car ressemble au riz.
- Andropogan gayanus : graminée très compétitive dans le riz de bas-fond. Sa taille favorise sa compétition pour la lumière.
- Oryza barthii et Oriza breviligulata : pérenne et annuelle respectivement, ont été identifiées dans certains champs de riz.
- Nénuphars : dans le riz aquatique, ne constituent pas un problème sérieux.
- Aucune cypéracée n'a été identifiée, cependant, dans certaines mares d'eau, le Scirpus maritimus était présent.

Contrôle : Le striga est arraché du sol, mis en tas et brûlé. Les autres adventices sont simplement arrachées à la main ou sarclées avec ~~un~~ daba.

L'utilisation d'herbicides chimiques n'est encore effective que pour le coton où la SODEFITEX utilise le cotoran. Cependant le Stamf 34 T et l'Avirosan (C 288) semblent être des produits futurs pour le riz.

4.4.3. La Riziculture.

Trois variétés de riz sont courantes. Ce sont la TS 123, la 302 G, et la I Kong Pao. Les caractéristiques agronomiques de ces trois variétés sont présentées ci-dessous.

locally?

TABLEAU 4.4.3. Caractéristiques agronomiques des variétés de riz TS 123, 302 G, et I Kong Pao.

Caractéristique	TS 123	302 G	1 Kong Pao
Origine	Taiwan	Séfa 1970	Taiwan
Sélection	-	TN1 x Tunsart	-
Classement	Japonica	Indica	Indica
Cycle végétatif	100 jours	100 jours	110 jours
Sensibilité à la photopériode	-	Peu sensible	-
Hauteur	115 cm	85 cm	85 cm
Port de la plante	Droit	Droit	Retombant
Aspect paniculaire	Retombant-compacte	Semi-retombant	Retombant-compacte
Tallage	-	Bon	Bon
Résistance à la sécheresse	-	Peu résistant	Peu résistant
Résistance à la verse	Sensible	Résistant	Résistant
Rusticité	Assez rustique	Sensible	Passable
Caractéristiques des graines :			
- longueur	9,1 mm	8,8 mm	7,1 mm
- largeur	3,9 mm	2,9 mm	3,3 mm
Poids de 1000 graines	34,5 g	25 g	28 g
% Riz blanc	62 %	-	-

TABLEAU 4.4.3. (suite). Caractéristiques agronomiques des variétés de riz TS 123, 302 G, et I Kong Pao.

Caractéristique	TS 123	302 G	I Kong Pao
- translucence	-	bon	moyen
- cuisson	-	bon	bon
- gélatinisation	-	bas	bas
Résistance à la péri- culariose	Sensible	Résistant	Résistant
Réponse à l'engrais	bon	<i>bon</i> -	bon
Rendement potentiel T/ha.	3,5 T/ha.	irr. <u>8</u> T/ha. pluv. 7 T/ha.	irr. 6,9 T/ha. pluv. 5,5 T/ha.

Source : SODEFITEX.

Les procédés de fertilisation préconisés par la SODE-FITEX sont : une fumure de fond, de 8-18-27, appliqué à 150 kg par hectare, juste avant ou en même temps que le semis; une application de l'urée, à 50 kg par hectare, 40 jours après le semis, et une application de 1,5 unités de soufre par hectare 8 à 10 jours après le semis. Selon nos informations, l'utilisation des engrais pour la riziculture est extrêmement rare, et dans la région de la Casamance, les cultivateurs n'appliquent en moyenne que 6 kg/ha, de 8 - 18 - 27. Donc, la récolte rizicole moyenne est cultivée sans engrais.

Le semis est effectué manuellement, en sillons distancés de 20 à 25 cm. Il faut 100 kg de semences par hectare.

Les adventices sont arrachées à la main ou sarclées avec un daba.

Une peste majeure est le stem borer (sesamia). On a également observé des dégâts causés par des insectes dans des échantillons de riz paddy. Des sautériaux attaquent le riz pendant le stage végétatif. L'insecticide HCH est préconisé pour le contrôle de ces insectes.

La Périculariose oryzae est la seule maladie du riz qui est très courante dans la région. Cette maladie est très connue localement, et elle a été citée dans nombre de rapports; elle serait un facteur à considérer dans la production rizicole.

Seul le riz pluvial est cultivé dans le bassin de l'Anambé; la culture irriguée avec maîtrise de l'eau n'est pas pratiquée. Le plus grand obstacle à la riziculture dans le département de Ndiangara et dans le bassin de l'Anambé en général est l'irrégularité des pluies pendant la saison agricole; il faudrait des pluies régulières pour maintenir l'humidité du sol élevé qui est nécessaire pour une récolte de riz. Selon les informations recueillies, dans une année où la pluviométrie est bonne pour le riz, les rendements du riz sont plus

élevées, tandis que les rendements du coton, de l'arachide, du sorgho, et d'autres cultures sont réduits; dans une année où les rendements de coton, de l'arachide, du sorgho, etc. sont très élevés, le rendement du riz est moindre. Ce fait, fait ressortir des besoins en eau plus élevés pour le riz, en comparaison à d'autres cultures.

4.4.4. La Recherche Rizicole.

Situation actuelle : L'ISRA (Institut Sénégalais de Recherche Agronomique) dont le siège est à Bambey, est l'organisme responsable pour la recherche agronomique au Sénégal. L'ISRA a aussi une petite station expérimentale, à Vélingara : Il s'agit du PAPEM (Point d'appui d'études multilocales) situé à environ 2 km au sud-est de la commune. La PAPEM ne comprend pas de bâtiments permanents, et l'équipement à sa disposition est très réduit; son personnel, formé d'un agriculturaliste général, réalise des expériences conçues à Bambey. De temps en temps des techniciens de Bambey visitent le PAPEM pour contrôler les expériences et pour évaluer les résultats. En 1976, les expériences sur le riz portaient sur les effets des différentes méthodes de préparation de la terre, un labourage plus ou moins profond, accompagné par différents traitements d'engrais. Les rendements du riz cultivé avec l'utilisation des différents engrais variaient de 450 kg/ha. à 1800 kg/ha. 1975 Cependant, d'après les informations en 1976, il y a eu une période de sécheresse juste à l'époque du cycle végétatif du riz c'est-à-dire au stade où les graines se forment. On a mené des expériences semblables sur d'autres cultures, comprenant l'arachide, le maïs, et le coton. Les rendements obtenus dans l'expérience sur l'arachide variaient de 2200kg/ha. à 2700 kg/ha.

Il n'y avait pas d'autres expériences sur le riz menées dans d'autres zones du bassin de l'Anambé.

La grande partie de la recherche rizicole pour la région de la Casamance se déroule à Djibilor et Séfa en Basse Casamance, où l'environnement général et les sols sont très différents de ceux du bassin de l'Anambé. Une évaluation de la production rizicole dans le bassin de l'Anambé serait donc très difficile, étant donné que les données basées sur des recherches menées précisément dans le bassin ne sont pas disponibles.

Nécessité pour un programme de recherche : Etant donné le nombre des questions et problèmes concernant la production rizicole et autre dans le bassin de l'Anambé, un programme de recherche appliquée est nécessaire pour fournir des réponses basées sur des données précises. Les composants souhaitables d'un tel programme pour le soutien de la production rizicole sont indiqués ci-dessous :

A. Humidité du sol : Il paraît que le facteur limitant principal pour l'amélioration des rendements du riz est qu'il n'y a pas une humidité du sol suffisante. Des recherches mentionnées ci-dessous devront être effectuées :

1. Recherches sur des méthodes de préparation de la terre et autres méthodes culturales visant à augmenter la capacité qui consiste à retenir l'eau du sol.

2. Recherches sur la construction de diguettes autour ~~des filières~~ pour mieux retenir l'eau des pluies et d'écoulement.

3. Recherches sur le captage d'eau dans les zones non-cultivées pour utilisation comme une source d'irrigation complémentaire lors des périodes de sécheresse en hivernage.

4. Recherches sur des variétés de riz résistantes à la sécheresse, telles que les variétés développées par l'IRRI (Institut International de la recherche rizicole), l'ITA, et autres, pour la

sélection des variétés qui résistent mieux aux périodes de sécheresse que les variétés couramment cultivées. L'ADRAO (Association du développement rizicole de l'Afrique occidentale) serait une bonne source pour des variétés à expérimenter.

B. Engrais : Actuellement, l'engrais utilisé pour la riziculture est insuffisant. Les sols du bassin de l'Anambé ont des carences en azote, phosphore, et potasse, et on peut s'attendre à une réaction très favorable des sols à l'utilisation optimum d'engrais, appliqués à des taux maximums. Les recherches suivantes devront être faites :

1. Recherches sur l'influence des différents taux de dosage d'azote, phosphore, et potasse, et des différents pourcentages des trois éléments dans le dosage, sur les rendements rizicoles.

2. Recherches sur l'influence du calendrier des applications d'engrais sur les rendements rizicoles.

3. Analyse économique des résultats des recherches précisées ci-dessus pour le riz pluvial et pour le riz irrigué.

C. Pestes et maladies du riz. Un travail d'identification des pestes et maladies principales du riz est nécessaire pour déterminer l'effet limitant de ces derniers sur la production rizicole. Les recherches suivantes sont préconisées :

1. Identification des pestes et maladies principales.
2. Détermination de l'importance des dégâts qu'elles causent.
3. Recherches sur les méthodes de contrôle, y compris la résistance variétale.
4. Analyse économique de l'utilisation des produits phytosanitaires pour le contrôle des pestes et maladies.

est fait

D. Variétés : Beaucoup de progrès ont été faits dans le développement des variétés de riz qui s'adaptent à diverses conditions. Le résultat est l'existence de variétés résistantes au froid, à la chaleur, à la sécheresse, au fer, aluminium, etc., aux insectes et aux maladies, et qui ont d'autres caractéristiques particulières. Afin d'obtenir les variétés qui sont les mieux adaptées pour le bassin de l'Anambé, il faudrait se procurer des variétés appropriées et les expérimenter sur place pour voir leur adaptabilité. La meilleure source de variétés pour ces expériences serait l'ADRAO (Association de développement rizicole de l'Afrique Occidentale); puisque le Sénégal est membre de cet organisme, il serait très facile d'obtenir leur soutien. L'ADRAO obtient incessamment des variétés de l'IRRI, de l'ITTA, et d'autres pays en Afrique occidentale et du monde où ils s'occupent des programmes de développement variétal et de recherche. Cet organisme pourrait aider l'établissement du programme de recherche nécessaire à évaluer la production rizicole potentielle du bassin de l'Anambé.

Station de recherche : Un programme de recherche solide pour soutenir le projet et la production rizicole à long terme nécessite l'établissement d'une station de recherche dans le bassin de l'Anambé, à un emplacement qui comprend des parties de groupes pédologiques principaux ou des superficies rizicultivables. Les besoins principaux de cette station seront :

- A. Site : environ 25 hectares.
- B. Bâtiments : bureaux, laboratoires, stockage des semences, d'engrais, d'insecticides, et du matériel.
- C. Eau : d'irrigation, pompée à partir de puits ou du réservoir, avec pompes, tubes, canaux, etc pour distribution.
- D. Equipement : 1. Equipement du laboratoire. 2. Véhicules. 3. Tracteurs ou animaux d'attelage. 4. Matériel agricole, comprenant des charrues, des herbes, des batteuses, etc.
- E. Personnel professionnel. 1. Spécialiste d'amélioration des variétés de riz. 2. Agronome rizicole. 3. Entomologiste rizicole.

4. Pathologiste rizicole. Il faudrait qu'un des spécialistes soit employé à plein temps et domicilié sur place. Si nécessaire, il serait préférable d'employer d'autre personnel à mi-temps ou de partager le personnel d'un autre organisme plutôt que de ne pas utiliser ces spécialistes.

F. Personnel non professionnel, l'agréant agricole, chauffeurs d'engins, manoeuvres, etc.

Des professionnels sont généralement rares dans les pays en voie de développement, mais plusieurs organismes internationaux peuvent aider dans la formation d'un personnel à différents stages de recherche et production rizicoles. Trois de ces organismes sont l'ADRAO, dont le siège est au Libéria, l'ITTA, et l'IRRI.

4.4.5. Limites de la Productivité de la Terre.

Les caractéristiques agricoles qui semblent les plus importantes dans l'établissement des limites sur la productivité de la terre sont les suivantes :

Méthodes de culture : L'agriculture mécanisée n'est pas connue dans le bassin; la préparation du sol et le labourage sont effectués manuellement et par traction animale, avec un matériel minimal. Ce fait limite les zones cultivables à celles des sols plus légers qui sont plus facilement labourables. 2

La culture itinérante est utilisée dans la zone depuis très longtemps. Selon cette méthode, une superficie donnée est cultivée pendant quelques années, et elle est mise ensuite en jachère pendant une longue période avant qu'elle ne soit encore cultivée. Les raisons pour l'utilisation de cette méthode concernent la faible fertilité des sols, leur sensibilité à l'érosion, la concurrence des adventices, et peut-être des problèmes avec le compactage des sols.

Drainage de surface et en profondeur : L'inondation et le mauvais drainage de certains zones du bassin rendent impossible les cultures qui ne tolèrent pas un excédent d'eau. Par contre, il se peut que ces zones soient adaptées à la riziculture. Les zones du bassin qui ont un bon drainage de surface et de profondeur et sont susceptibles de se dessécher pendant les périodes de pluviométrie réduite, ne seront donc pas adaptables à la production rizicole, mais plutôt aux cultures qui ont une grande résistance à la sécheresse telles que le sorgho.

Fertilité : En général, on classerait les sols du bassin de l'Anambé parmi les sols peu fertiles. Pour le maintien de bons rendements, il faudrait appliquer des engrais à doses relativement élevés. En même temps, à cause de la faiblesse de la capacité d'échange cationique de ces sols, il y aura une certaine limite en dessous de laquelle les rendements obtenus ne rentabiliseront plus le dosage d'engrais nécessaire. Cette limite ne peut être déterminée que par la recherche appliquée.

Erosion : L'érosion des sols est un problème majeur pour l'agriculture partout dans le monde. Elle le sera aussi dans l'aménagement du bassin de l'Anambé, étant donné l'intensité des pluies qui crée des quantités d'eau énormes écoulant vers un niveau inférieur pendant une très courte période.

L'érosion des sols ne peut pas être éliminée, mais elle peut être ralentie d'une manière importante par l'utilisation des méthodes de conservation des sols, telles que le terrassement, les labours en suivant les courbes de niveau, la culture par bandes, la végétation des voies de drainage, et le maintien d'une bonne structure du sol. Il faudrait assurer, dans la mesure du possible, une couverture végétale pendant la saison des pluies.

On classerait les sols du bassin de l'Anambé parmi les sols fragiles en ce sens que beaucoup d'entre eux ont une texture de surface très fine, une très faible influence en matière organique, et des faiblesses de structure. Ces facteurs, en plus du fait que le niveau productif du sol se situe dans les premiers quelques centimètres, font ressortir la nécessité de tout faire pour minimiser l'érosion des sols.

Les méthodes utilisées pour le contrôle de l'érosion amélioreront de même la capacité de rétention d'eau de ces sols en période de sécheresse et pour l'irrigation en saison sèche.

4.5. RESUME DES CONTRAINTES AGRONOMIQUES ET PEDOLOGIQUES.

Du point de vue agronomique et pédologique, les contraintes principales sur les prévisions du projet sont :

1. Le manque de données suffisantes sur l'importance des différents groupes pédologiques et la productivité potentielle des sols. Un relevé pédologique en plus grand détail et des recherches agronomiques sur les différents sols, comprenant des tests sur les rendements, sont nécessaires pour combler ce manque d'informations.

On peut supposer que les sols du centre du bassin, c'est-à-dire, les groupes 6 et 7, couvrant environ 7.300 hectares, seront les mieux adaptés à la riziculture irriguée, si l'on peut contrôler les crues.

et le reste ?

7 300
...../..... 15 000
22 300

pour riz :

et le reste ?

On peut également supposer qu'environ 80.000 hectares de terres des groupes pédologiques 1 et 3 ne seront pas adaptés à la riziculture irriguée à cause de leur texture fine et de leur perméabilité excessive.

Une grande partie des groupes pédologiques 4 et 5 semble être adaptée à la riziculture irriguée, sur la base de la topographie, la texture, et la perméabilité de ces sols. La superficie exacte de cette zone ne peut-être déterminée que par un relevé plus précis; le taux des rendements potentiels sur ces sols ne peut-être qu'estimé, étant donné le manque de tests sur les rendements.

2. La faible fertilité des sols est une contrainte importante et doit être considérée dans les prévisions du projet, surtout dans les projections des rendements et de l'intensité de la culture. L'utilisation des engrais peut corriger les carences à différents niveaux selon la caractéristique du sol. Mais il se peut que la production de rendements très élevés à cause de l'utilisation d'engrais chimiques ne soit pas rentable. Ce point ne peut-être résolu que par des recherches intensives.

3. Les méthodes agricoles actuelles, manuelles ou par traction animale, limitent les sols cultivables, et limitent aussi la profondeur des labours. Même dans les sols à texture légère actuellement cultivés, le labourage est très peu profond. On peut remédier à cette contrainte en utilisant un matériel approprié mécanisé, qui, à son tour, entraînera de nouvelles contraintes telles que l'entretien, les coûts, le personnel, etc. L'expérimentation des méthodes agricoles disponibles peut indiquer si elles sont rentables et appropriées.

4. L'érosion et son contrôle doivent être considérés dans toute entreprise agricole, quelque soit sa situation. Puisque les terres du bassin de l'Anambé sont généralement plates, le problème de l'érosion ne sera pas aussi sérieux qu'il pourrait être en terrain plus raide; mais étant donné les caractéristiques physiques et chimiques des sols, et l'intensité des pluies, il faudrait tenir compte du contrôle de l'érosion dans les prévisions du projet.

x

x x

TABEAU RECAPITULATIF : Analyses Physiques et Chimiques de 17 Echantillons des Sols du Bassin de l'Anambé.

TABULAR SUMMARY : Physical and Chemical Analysis of 17 Soil Samples Taken in the Anambé Basin.

GROUPE DE SOL NO. SOIL GROUP NO. *	1		1	
	8A 0-15	8B 15-50	9A 0-15	9B 15-45
Profile No./Horizon				
Profondeur/Depth cm				
GRANULOMETRY				
GRANULOMETRIE %				
Humidité/Moisture	0.6	1.0	0.8	1.6
Argile/Clay	7.0	19.8	8.3	28.4
Limon fin/Fine silt	7.4	6.0	7.6	6.4
" grossier/Coarse "	4.1	3.0	9.0	7.0
Sable fin/Fine sand	37.0	29.5	37.5	28.7
" grossier/Coarse"	43.1	39.4	36.5	26.3
Mtr. organique/Org. matter	1.1	0.5	1.3	0.9
Total	100.3	99.2	101.0	99.3

MATIERE ORGANIQUE

ORGANIC MATTER %	1		1	
Carbone:Carbon C	6.20	2.92	7.30	5.40
Azote/Nitrogen N	0.47	0.26	0.46	0.40
C/N	13.2	11.2	15.9	13.5
Total % P ₂ O ₅	0.260	0.150	0.235	0.180
Ass./av. 1/2 P ₂ O ₅	0.007	0.004	0.041	0.009
pH eau/water 1/2, 5	6.4	7.1	7.0	6.7
pH kCl	3.6	5.6	5.9	5.1

CATIONS ECHANGEABLES

EXCH. CATIONS	1		1	
Calcium Ca ⁺	1.85	1.00	1.94	1.50
Magnesium Mg ⁺	0.33	0.80	0.93	0.75
Potassium K ⁺	0.05	0.05	0.18	0.50
Sodium Na ⁺	0.03	0.01	0.02	0.03
Total (S)	2.26	1.86	3.07	2.78
C.E.C. (T)	2.90	4.00	5.50	4.20
S/T %	78	47	56	66

GARAC. PHYSIQUES/PHYS. CHARAC.

PHYS CHARACTERISTICS	1		1	
Porosity/Porosité %	34.7	28.8	40.5	36.7
Field Capacity/pF 3	4.9	8.3	5.9	11.1
Field Capacity/pF 4,2	3.0	6.3	3.8	8.6
Field Capacity/pF 2,5	7.3	11.1	9.1	14.1
Perméabilité cm/h	1.2	2.2	3.8	2.0
Fer/Iron Fe ₂ O ₃ Total	0.78	1.00	1.05	1.96
Fe ₂ O ₃ Libre	0.38	0.58	0.89	1.64

* Numérotés selon la carte pédologique GERGA à l'échelle 1:70,000
Soil group numbers according to the 1:70,000 soils map of the
GERGA Report.

.../...

TABULAIR RECAPITULATIF : (suite)

TABULAR SUMMARY : (Continued)

<u>GROUPE DE SOL NO.</u>	1		1	
<u>SOIL GROUP NO. *</u>				
Profile No./Horizon	10A	10B	14A	14B
Profondeur/Depth cm	0-15	15-50	0-15	15-50
<u>GRANULOMETRY</u>				
<u>GRANULOMETRIE %</u>				
Humidité/Moisture	0.7	1.2	0.6	1.2
Argile/Gluy	7.5	21.0	7.8	22.1
Limon fin/Fine silt	6.3	6.1	6.4	7.1
" grossier/Coarse "	6.0	2.7	7.9	7.5
Sable fin/Fine sand	38.4	28.8	40.1	26.9
" grossier/Coarse"	39.7	39.0	37.1	34.0
Mtr. organique/Org. matter	1.0	0.9	0.9	0.6
Total	99.6	99.7	100.8	99.4
<u>MATIERE ORGANIQUE</u>				
<u>ORGANIC MATTER %</u>				
Carbone:Carbon C	6.00	5.32	5.00	3.32
Azote/Nitrogen N	0.38	0.37	0.32	0.28
C/N	15.8	14.4	15.6	11.9
Total % P ₂ O ₅	0.135	0.205	0.165	0.085
Ass./avlb ₁ , P ₂ O ₅	0.047	0.006	0.039	0.009
pH eau/water 1/2,5	6.6	5.6	5.6	5.1
pH kCl	5.3	4.4	4.6	4.2
<u>CATIONS ECHANGEABLES</u>				
<u>EXCH. CATIONS</u>				
Calcium Ca ⁺	1.00	0.78	0.48	0.48
Magnesium Mg ⁺	0.50	0.70	0.35	0.38
Potassium K ⁺	0.27	0.19	0.09	0.03
Sodium Na ⁺	0.03	0.04	0.03	0.03
Total (S)	1.80	1.71	0.95	0.92
C.E.C. (T)	2.90	3.70	3.20	3.60
S/T %	62	46	30	26
<u>CARAC. PHYSIQUES/PHYS. CH. CAR.</u>				
<u>PHYS. CHARACTERISTICS</u>				
Porosity/Porosité %	37.3	37.2	36.7	41.7
Field Capacity/pF 3	4.9	8.4	4.7	9.5
Field Capacity/pF 4,2	3.2	6.5	3.2	7.5
Field Capacity/pF 2,5	7.6	11.0	7.2	12.2
Perméabilité cm/h	1.6	1.3	1.7	3.2
Fer/Iron Fe ₂ O ₃ Total	1.48	2.12	0.95	1.24
Fe ₂ O ₃ Libre	1.22	1.67	0.49	0.72

* Numerotés selon la carte pédologique GERGA à l'échelle 1:70,000
Soil group numbers according to the 1:70,000 soils map of the
GERGA Report.

.../...

TABLEAU REGAPITULATIF :

TABULAR SUMMARY :

GROUPE DE SOL No. SOIL GROUP NO. *	2		4	
	2A	2B	3A	3B
Profile No./Horizon				
Profondeur/Depth cm	0-20	20-40	0-30	30-60
<u>GRANULOMETRY</u>				
<u>GRANULOMETRIE %</u>				
Humidité/Moisture	2,0	0,9	0,5	0,2
Argile/Clay	5,6	16,6	3,9	1,3
Limon fin/Fine silt	4,3	4,6	15,4	6,0
" grossier/Coarse "	3,7	4,4	11,1	9,0
Sable fin/Fine sand	36,8	30,0	43,0	50,2
" grossier/Coarse "	46,6	42,8	25,2	32,3
Mtr. organique/Org.matter	0,6	0,4	0,6	0,1
Total	99,6	99,7	99,7	99,1
<u>MATIERE ORGANIQUE</u>				
<u>ORGANIC MATTER %</u>				
Carbone:Carbon C	3,30	2,32	3,40	0,32
Azote/Nitrogen N	0,23	0,20	0,26	0,03
C/N	14,3	11,6	13,1	10,7
Total % P ₂ O ₅	0,165	0,195	0,075	0,040
Ass./avlbl. P ₂ O ₅	0,039	0,053	0,006	0,004
pH eau/water 1/2,5	7,3	7,0	6,4	6,8
pH KCl	6,1	5,3	5,2	5,6
<u>CATIONS ECHANGEABLES</u>				
<u>EXCH. CATIONS</u>				
Calcium Ca ⁺	1,33	0,78	0,78	0,05
Magnesium Mg ⁺	0,50	0,55	0,20	0,05
Potassium K ⁺	0,17	0,32	0,06	0,01
Sodium Na ⁺	0,03	0,03	0,03	0,04
Total (S)	2,03	1,68	1,07	0,15
G.E.C. (T)	3,30	3,60	2,60	1,50
S/T %	62	47	41	10
<u>CHARAC. PHYSIQUES/PHYS.CHARAC.</u>				
<u>PHYS CHARACTERISTICS</u>				
Porosity/Porosité %				
Field Capacity/pF 3	3,3	6,9		1,9
Field Capacity/pF 4,2	2,4	5,6	2,3	1,3
Field Capacity/pF 2,5	4,8	9,1	10,0	3,3
Perméabilité cm/h	2,2	0,7	1,1	1,2
Fer/Tron Fe ₂ O ₃ Total	0,85	1,17	0,36	0,22
Fe ₂ O ₃ Libree	0,57	0,54	0,10	0,06

* Numérotés selon la carte pédologique GERCA à l'échelle 1:70,000
Soil group numbers according to the 1:70,000 soils map of the
GERCA Report.

TABLEAU RECAPITULATIF

TABULAR SUMMARY :

GROUPE DE SOL No. SOIL GROUP NO. *	4		4	
	4A 0-30	4B 30-40	5A 0-20	5B 20-35
<u>GRANULOMETRY</u>				
<u>GRANULOMETRIE %</u>				
Humidité/Moisture	1.1	0.9	0.8	1.4
Argile/Clay	7.5	31.5	8.0	19.1
Limon fin/Fine silt	24.0	18.4	18.3	17.4
" grossier/Coarse "	20.6	5.9	19.6	9.1
Sable fin/Fine sand	34.4	22.3	31.6	30.8
" grossier/Coarse "	10.2	20.0	21.4	20.5
Mtr. organique/Org. matter	1.7	0.4	1.4	0.5
Total	99.5	99.4	101.1	98.8
<u>MATIERE ORGANIQUE</u>				
<u>ORGANIC MATTER %</u>				
Carbone:Carbon C	9.60	2.40	8.10	2.88
Azote/Nitrogen N	0.67	0.20	0.46	0.26
C/N	14.3	12.0	17.6	11.1
Total % P ₂ O ₅	0.105	0.070	0.105	0.09
Ass./avlbl. P ₂ O ₅	0.017	0.007	0.010	0.014
pH eau/water 1/2,5	6.1	6.4	5.9	5.4
pH KCl	4.9	4.5	4.8	4.2
<u>CATIONS ECHANGEABLES</u>				
<u>EXCH. CATIONS</u>				
Calcium Ca ⁺	2.28	6.90	1.41	1.08
Magnesium Mg ⁺	0.50	1.80	0.44	0.48
Potassium M ⁺	0.09	0.09	0.06	0.05
Sodium Na ⁺	0.04	0.17	0.03	0.03
Total (S)	2.91	8.96	1.94	1.64
C.E.C. (T)	3.30	10.00	3.00	3.00
S/T %	88	90	65	55
<u>CARAC. PHYSIQUES/PHYS. CHARAC.</u>				
<u>PHYS CHARACTERISTICS</u>				
Porosity/Porosité %		19.0	30.5	
Field Capacity/pF 3	12.8	15.2	8.9	10.1
Field Capacity/pF 4,2	5.0	11.5	3.5	5.7
Field Capacity/pF 2,5	19.7	20.6	13.5	14.5
Perméabilité cm/h	0.7	0.2	0.5	1.0
Fer/Iron Fe ₂ ⁰ ₃ Total	0.48	1.62	0.43	0.67
Fe ₂ O ₃ Libre	0.09	0.67	0.12	0.27

* Numérotés selon la carte pédologique GERGA à l'échelle 1:70,000
Soil group numbers according to the 1:70,000 soils map of the
GERGA Report.

TABLEAU RECAPITULATIF

TABULAR SUMMARY :

	4		4	
<u>GROUPE DE SOL No.</u>				
<u>SOIL GROUP NO. *</u>				
Profile No./Horizon	15A	15B	16A	16B
Profondeur/Depth cm	0-15	15-40	0-15	15-35
<u>GRANULOMETRY</u>				
<u>GRANULOMETRIE %</u>				
Humidité/Moisture	0.9	0.8	0.9	2.6
Argile/Clay	7.0	8.8	10.5	27.9
Limon fin/Fine silt	12.0	14.1	12.3	11.1
" grossier/Coarse "	13.7	13.9	10.0	9.7
Sable fin/Fine sand	42.9	40.3	18.2	22.6
" grossier/Coarse "	22.2	20.9	28.0	25.2
Mtr. organique/Org. matter	1.3	0.3	1.0	0.5
Total	100.0	99.1	100.9	99.6
<u>MATIERE ORGANIQUE</u>				
<u>ORGANIC MATTER %</u>				
Carbone:Carbon C	7.40	2.00	5.70	3.08
Azote/Nitrogen N	0.46	0.19	0.43	0.27
C/N	16.1	10.5	13.3	11.4
Total P_2O_5	0.120	0.08	0.115	0.050
Ass./avibl. P_2O_5	0.009	0.001	0.009	0.001
pH eau/water 1/2,5	7.1	6.5	6.2	6.5
pH KGL	6.1	5.0	5.0	4.9
<u>CATIONS ECHANGEABLES</u>				
<u>EXCH. CATIONS</u>				
Calcium Ca^{+2}	3.34	0.92	1.77	2.90
Magnesium Mg^{+2}	0.69	0.44	0.65	1.15
Potassium K^{+}	0.05	0.06	0.04	0.02
Sodium Na^{+}	0.06	0.03	0.04	0.06
Total (S)	4.14	1.45	2.50	4.13
C.E.C. (T)	4.50	1.70	3.90	8.60
S/T %	92	85	64	48
<u>CHARAC. PHYSIQUES/PHYS. CHARAC.</u>				
<u>PHYS. CHARACTERISTICS</u>				
Porosity/Porosité %	39.0	35.7	34.7	33.2
Field Capacity/pF 3	6.6	6.1	6.6	11.3
Field Capacity/pF 4,2	3.4	3.5	3.5	8.0
Field Capacity/pF 2,5	11.2	10.9	10.5	15.5
Perméabilité cm/h	1.3	0.8	1.0	1.3
Fer/Iron Fe_2O_3 Total	0.34	0.31	0.40	0.93
Fe_2O_3 Libre	0.07	0.10	0.15	0.61

* Numérotés selon la carte pédologique GERGA à l'échelle 1:70,000
 Soil group numbers according to the 1:70,000 soils map of the
 GERGA Report.

.../...

TABLEAU RECAPITULATIF

TABULAR SUMMARY :

	5		5	
<u>GROUPE DE SOL No.</u>				
<u>SOIL GROUP NO. *</u>				
Profile No./Horizon	1A	1B	11A	11B
Profondeur/Depth cm	0-27	27-50	0-15	15-40
<u>GRANULOMETRY</u>				
<u>GRANULOMETRY, %</u>				
Humidité/Moisture	0.6	0.6	1.0	4.0
Argile/Clay	6.0	7.3	10.5	43.5
Limon fin/Fine silt	4.4	4.1	9.8	10.0
" grossier/Coarse "	11.3	11.6	12.5	10.5
Sable fin/Fine sand	47.8	48.0	43.5	20.8
" grossier/Coarse"	29.2	27.5	21.2	10.1
Mtr. organique/Org. matter	0.9	0.3	1.4	0.7
Total	100.2	99.4	99.9	99.6
<u>MATIERE ORGANIQUE</u>				
<u>ORGANIC MATTER %</u>				
Carbone/Carbon C	5.10	1.56	8.10	4.24
Azote/Nitrogen N	0.36	0.13	0.48	0.46
C/N	14.2	12.0	16.9	9.2
Total % P ₂ O ₅	0.100	0.100	0.125	0.140
Ass./avlb. P ₂ O ₅	0.009	0.009	0.006	0.003
pH eau/water 1/2,5	5.3	5.8	6.0	5.6
pH KCL	5.5	4.6	4.7	4.1
<u>CATIONS ECHANGEABLES</u>				
<u>EXCH. CATIONS</u>				
Calcium Ca ⁺	1.33	0.93	1.33	2.28
Magnesium Mg ⁺	0.23	0.18	0.59	0.15
Potassium K ⁺	0.02	0.01	0.05	0.04
Sodium Na ⁺	0.03	0.02	0.04	0.11
Total (S)	1.61	1.08	2.01	2.58
C.E.C.)	2.70	3.80	3.40	5.30
S/T %	60	30	59	49
<u>CHAR. PHYSIQUES/PHYS. CHARAC.</u>				
<u>PHYS CHARACTERISTICS</u>				
Porosity/ porosité %			30.2	38.4
Field Capacity/pF 3	4.8	3.4	7.2	16.3
Field Capacity/pF 4,2	2.5	2.5	3.9	12.4
Field Capacity/pF 2,5	5.2	5.6	10.4	20.2
Perméabilité cm/h	2.9	2.4	0.7	3.4
Fer/Iron Fe ₂ O ₃ Total	0.46	0.39	0.50	1.20
Fe ₂ O ₃ Libre	0.21	0.19	0.25	0.90

* Numérotés selon la carte pédologique GERGA à l'échelle 1.70,000
Soil group numbers according to the 1.70,000 soils map of the
GERGA Report.

.../...

TABLEAU RECAPITULATIF

TABULAR SUMMARY :

	5		6	
<u>GROUPE DE SOL No</u> <u>SOIL GROUP NO. *</u>	12A	12B	6A	6B
Profile No./Horizon			0-15	15-30
Profondeur/Depth cm				
<u>GRANULOMETRY</u>				
<u>GRANULOMETRIE %</u>				
Humidité/Moisture	0.7	1.3	1.1	2.0
Argile/Clay	6.9	15.9	11.3	28.8
Limon fin/Fine silt	8.9	8.6	18.0	15.3
" grossier/Coarse "	13.5	13.6	20.2	16.3
Sable fin/Fine sand	49.8	41.9	31.7	23.9
" grossier/Coarse "	18.6	17.6	16.4	12.7
Matière organique/Org. matter	1.4	1.1	1.5	0.9
Total	99.8	100.0	100.2	99.9
<u>MATIERE ORGANIQUE</u>				
<u>ORGANIC MATTER %</u>				
Carbone : Carbon C	8.00	6.10	8.70	5.04
Azote/Nitrogen N	0.46	0.41	0.61	0.43
C/N	17.4	14.9	14.3	11.7
Total % P ₂ O ₅	0.08	0.11	0.12	0.085
pH eau/water 1/2, 5	0.009	0.004	0.014	0.009
pH KCL	6.4	5.4	6.1	5.4
	5.3	4.1	5.0	4.8
<u>CATIONS ECHANGEABLES</u>				
<u>EXCH. CATIONS</u>				
Calcium Ca+	1.33	0.70	2.05	1.78
Magnesium Mg+	0.62	0.12	0.63	1.18
Potassium K+	0.26	0.12	0.10	0.06
Sodium Na+	0.03	0.04	0.03	0.08
Total (S)	2.24	0.98	2.87	2.10
C.E.C. (T)	2.70	3.10	4.60	3.90
S/T %	83	32	62	54
<u>CAR. PHYSIQUES/PHYS. CHARAC.</u>				
<u>PHYS CHARACTERISTICS.</u>				
Porosity/Poresité %	32.8	37.5		
Field Capacity/pF 3	5.6	7.9	8.8	12.4
Field Capacity/pF 4,2	3.2	5.5	6.7	8.6
Field Capacity/pF 2,5	9.7	11.6	15.3	17.1
Perméabilité cm/h	2.1	2.5	0.8	2.1
Fer/Iron Fe ₂ O ₃ Total	0.49	0.75	0.58	0.91
Fe ₂ O ₃ Libre	0.20	0.38	0.25	0.37

* Numérotés selon la carte pédologique GERGA à l'échelle 1:70,000
Soil group numbers according to the 1:70,000 soils map of the
GERGA Report.

.../...

TABLEAU RECAPITULATIF

TABULAR SUMMARY :

GROUPE DE SOL No SOIL GROUP NO. *	6		7	
	7A 0-20	7B 20-40	17A 0-15	17B 15-40
<u>GRANULOMETRY</u>				
<u>GRANULOMETRIE %</u>				
Humidité/Moisture	0.7	3.1	4.6	5.0
Argile/Clay	8.0	48.9	49.3	51.3
Limon fin/Fine silt	9.4	10.6	14.9	14.9
" grossier/Coarse "	5.3	3.9	15.7	13.3
Sable fin/Fine sand	37.3	18.4	10.4	9.8
" grossier/Coarse "	38.5	14.3	3.4	3.6
Mtr. organique/Org. matter	1.1	0.8	1.6	1.1
Total	100.3	100.0	99.9	99.0
<u>MATIERE ORGANIQUE</u>				
<u>ORGANIC MATTER %</u>				
Carbone:Carbon C	6.40	4.60	9.00	6.50
Azote/Nitrogen N	0.45	0.49	0.72	0.50
C/N	14.2	9.4	12.5	13.0
Total % P ₂ O ₅	0.155	0.160	0.19	0.125
Ass./avlb. P ₂ O ₅	0.009	0.006	0.015	0.006
pH eau/water 1/2,5	6.0	5.0	5.8	5.5
PH KCL	4.8	3.9	4.2	3.9
<u>CATIONS ECHANGEABLES</u>				
<u>EXCH. CATIONS</u>				
Calcium Ca+	1.00	0.78	6.34	5.40
Magnesium Mg+	0.55	0.38	1.73	1.06
Potassium K+	0.11	0.06	0.09	0.05
Sodium Na+	0.02	0.04	0.10	0.11
Total (S)	1.68	1.26	8.26	6.62
C.E.C. (C)	4.40	7.30	12.20	14.80
S/T %	38	17	68	45
<u>CARG. PHYSIQUES/PHYS. CHARAC.</u>				
<u>PHYS CHARACTERISTICS</u>				
Porosity/Porosité %	29.7		39.5	35.2
Field Capacity/pF 3	6.1	18.1	19.3	19.7
Field Capacity/pF 4,2	3.2	14.4	14.5	15.2
Field Capacity/pF 2,5	9.0	21.7	25.4	26.4
Perméabilité cm/h	0.6	2.7	1.0	2.1
Fer/Iron Fe ₂ O ₃ Total	0.59	1.36	0.66	0.74
Fe ₂ O ₃ Libre	0.29	0.63	0.34	0.38

* Numérotés selon la carte pédologique GERGA à l'échelle 1:70,000
Soil group numbers according to the 1:70,000 soils map of the
GERGA Report.

.../...

TABEAU RECAPITULATIF

TABULAR SUMMARY :

		8	
<u>GROUPE DE SOL No</u>			
<u>SOIL GROUP NO. *</u>			
Profile No./Horizon		13A	13B
Profondeur/Depth cm		0-20	20-50
<u>GRANULOMETRY</u>			
<u>GRANULOMETRIE %</u>			
Humidité/Moisture		5.3	4.2
Argile/Clay		38.9	33.0
Limon fin/Fine silt		15.4	9.8
" grossier/Coarse "		9.3	12.6
Sable fin/Fine sand		15.6	20.3
" grossier/Coarse "		12.8	18.9
Mtr. organique/Org. matter		2.8	0.4
Total		100.1	99.2
<u>MATIERE ORGANIQUE</u>			
<u>ORGANIC MATTER %</u>			
Carbone:Carbon C		16.20	2.50
Azote/Nitrogen N		1.28	0.66
C/N		12.7	9.6
Total % P ₂ O ₅		0.220	0.070
Ass./avlb. P ₂ O ₅		0.025	0.009
pH eau/water 1/2,5		5.6	6.0
PH KCL		4.1	4.2
<u>CATIONS ECHANGEABLES</u>			
<u>EXCH. CATIONS</u>			
Calcium Ca+		5.90	6.78
Magnesium Mg+		1.00	0.69
Potassium M+		0.14	0.07
Sodium Na+		0.15	0.24
Total (S)		7.19	7.78
C.E.C. (T)		13.90	11.10
S/T %		52	70
<u>GAR. PHYSIQUES/PHYS. CHARAC.</u>			
<u>PHYS CHARACTERISTICS</u>			
Porosity/Porosité %		33.8	21.0
Field Capacity/pF 3		21.1	15.4
Field Capacity/pF 4,2		15.1	11.9
Field Capacity/pF 2,5		29.8	19.8
Perméabilité cm/h		0.8	0.9
Fer/Iron Fe ₂ O ₃	Total	0.86	1.17
Fe ₂ O ₃	Libre	0.46	0.54

* Numérotés selon la carte pédologique GERGA à l'échelle 1.70.000
Soil group numbers according to the 1.70,000 soils map of the
GERGA Report.

ANNEXE 1 : Description des échantillons de sols

PROFIL NO. 1

Situation : A environ 4,5 km au sud de Kérévane, sur la piste Kérévane Kédougoudikor.

Histoire : Selon les informations recueillies, les villageois avaient cultivé le riz à cet endroit, il y a quelques années, mais actuellement ils avaient abandonné cette culture.

Végétation : Des arbustes clairsemés. Toute l'herbe et les jeunes pousses avaient été brûlés.

Description du sol :

A?

0 - 27 cm - Sable fin à très fin, gris clair, avec quelques indications de matière organique en surface.

B?

27-50 cm - Sable fin, blanc-jaunâtre très clair, avec quelques indications d'humidité.

PROFIL NO. 2

Situation : A environ 2,5 km au sud de Vélingara dans une zone cultivée par le village de Saré Djimini; près de la courbe de niveau 35 mètres.

Histoire : Ces terres avaient été cultivées pendant plusieurs années; on y avait cultivé le maïs en 1976. On n'a pas pu obtenir des estimations sur les rendements.

Annexe/2

Végétation : Des restes des épis de maïs, après le pâturage du bétail dans le champ.

Description du sol :

0-20 cm - Sable très fin, gris foncé ; très compact.
20-40 cm - Sable jaunâtre, très compact.

Observations : Cet échantillon se situait dans une zone du Groupe 2 de la carte pédologique. Les villageois (de Saré Djimini) multiplient les semences pour le secteur agricole.

PROFIL NO. 3

Situation : Environ 1,5 km au sud de Saré Djimini sur l'ancienne piste Vélingara - Kounkandé.

Histoire : Le riz a été cultivé dans cette zone en 1973, avec des rendements d'environ 0,95 tonnes/hectare. Selon les informations recueillies, cette zone est recouverte d'eau stagnante pendant l'hivernage, et pendant les courtes sécheresses de Juillet, Août, et Septembre, le sol reste saturé.

Végétation : Petits arbres. Toute l'herbe et autre végétation avaient été brûlées.

Description du sol :

0-30 cm - Sable fin, blanchâtre, profil peu développé.
30-60 cm - Sable fin blanchâtre évoluant vers le sable plus grossier. A partir d'une profondeur de 30 cm, il y avait un peu d'humidité dans le sol.

.../...

PROFIL NO. 4

Situation : Environ 2,5 km au sud de Saré Djimini sur l'ancienne piste Vélingara-Kounkandé.

Histoire : Selon les informations disponibles, cette zone n'a jamais été cultivée à cause du sol extrêmement lourd, que les agriculteurs ne peuvent pas labourer avec les boeufs d'attelage disponibles et à cause de la difficulté du contrôle des adventices. On dit que le problème des adventices provenait d'une mauvaise préparation de la terre.

Végétation : Petits arbres, et ici et là une touffe d'herbe du type Andropogan.

Description du sol :

0-30 cm - Argile sableuse -limoneuse, grise, très compacte. La surface du sol était recouverte de nombreux petits tertres coniques et irréguliers, d'environ 22-25 cm de diamètre à la base, et de 15-25 cm de hauteur. A première vue, on aurait dit que la terre avait été labourée; mais un examen de plus près révélait que ces tertres étaient un phénomène naturel.

30-40 cm - Argile limoneuse grise, extrêmement compacte, peu perméable.

Observations : Selon les informations, cette zone est recouverte d'eau stagnante durant tout l'hivernage. Il se peut que cette zone pédologique forme une petite dépression par rapport aux zones qui l'entourent. L'échantillon se situait au centre d'une importante superficie du Groupe 4 selon la carte pédologique.

PROFIL NO. 5

Situation : Environ 4,5 km au sud de Saré Djimini sur l'ancienne piste Vélingara-Kounkandé.

Végétation : Petits arbres. Toute l'herbe et autre végétation avaient été brûlées.

Description du sol :

0-20 cm - Limon gris clair avec quelques traces d'argile, compacte.

20-35 cm - Argile limoneuse grisâtre, bariolée en jaune.

Observations : La situation de cet échantillon, selon la carte pédologique, est dans le Groupe 4. Si l'échantillon a été bien pris dans le Groupe 4, et si, comme l'indique la carte pédologique, ce groupe s'étend concentriquement autour du bassin, l'échantillon représente donc le groupe pédologique le plus important du bassin.

PROFIL NO. 6

Situation : Environ 1 km au sud de Toungoulel (le village était abandonné à l'époque de la mission).

Histoire : Aucune indication de culture précédente n'a été observée. Un villageois à Saré Djimini nous a dit que cette zone était inondée en hivernage, et que même on pourrait voir les poissons sauter à l'endroit où, autrefois, il y avait le village. Tous les gens du village se seraient déplacés à un nouvel endroit près de Vélingara.

Végétation : Petits arbres, avec très peu d'autre végétation. La zone n'avait pas été brûlée, mais le pâturage du bétail avait été si intense que le sol était presque nu. En pratiquant le trou pour cet échantillon, nous avons déterré de nombreux tubercules ayant à peu près la même taille et la même forme qu'un oignon. Bien que le sol était très sec et très compact, les tubercules étaient loin d'être desséchés, et probablement, ils se lèveraient dès la première pluie. Etant donné leur nombre, ces tubercules sont probablement une espèce de végétation dominante en hivernage.

Description du sol :

0-15 cm : Argile limoneuse grise, très compacte.

15-30 cm : Argile limoneuse, d'un gris plus clair que dans l'horizon supérieur, considérablement bariolée en jaune. Présente quelques tâches de concrétions de fer. A partir d'une profondeur de 25 cm, on a pu observer des signes d'humidité.

Observations : On a déterminé que la situation de cet échantillon était en dessous de la cote 25 mètres, à environ 23,5 mètres. Selon la carte pédologique, l'échantillon se situe dans le Groupe 6.

PROFIL NO. 7

Situation : 2 km au sud-ouest de Saré Ouinor sur la piste Saré Ouinor-Darou, 1 km au sud de la piste qui longe l'exutoire principal indiqué sur toutes les cartes.

Histoire : Aucune indication de l'exploitation de cette zone n'a été observée. Un villageois nous a dit que la zone n'était pas

Annexe/6

constamment inondée en hivernage.

Végétation : Petits arbres, et nombreux buissons épineux.

Description du sol :

0-20 cm - Argile sableuse-limoneuse, grise claire.

20-40 cm - Argile limoneuse, d'un gris plus clair, légèrement bariolée en rouge, et très compacte.

Observations : Selon la carte pédologique, cet échantillon se situe dans le Groupe 6. Les tubercules observés au site de l'échantillon No. 6 étaient également présents ici. De nombreuses termitières donnaient à la surface du sol l'aspect d'une croûte.

PROFIL NO.8

Situation : 200 mètres du carrefour Kounkandé-Koulandialan, au bord de la piste, dans un champ d'arachide.

Description du sol :

0-15 cm - Limon sableux, gris, structure peu développée, assez perméable, grande influence de matière organique.

15-50 cm - Limon argileux, gris jaunâtre, peu développé avec quelques tâches de concrétions. Influence de matière organique moins évidente.

Annexe/7

PROFIL NO. 9

Situation : A Koulandialan, dans un champ de mil et maïs au bout de la piste.

Histoire : Selon les informations d'un agriculteur local, cette zone a été cultivée en mil et maïs pendant plus de 20 ans.

Description du sol :

0-15 cm - Limon sableux gris, peu développé, très perméable, une forte influence de matière organique avec de nombreuses radicelles présentes en surface.

15-45 cm - Argile limoneuse rouge-jaunâtre, assez développé, plus compacte avec des concrétions de fer. Assez perméable. Présence de radicelles, mais peu d'influence de matière organique.

PROFIL NO. 10

Situation : Dans un champ de coton à 50 mètres du champs de mil, site de l'échantillon No. 11. En 1976, le champ a été cultivé en mil.

Description du sol.

0-15 cm - Limon sableux gris, peu développé, assez perméable, avec une forte influence de matière organique.

15-50 cm - Argile limoneuse gris-rouge à gris-jaune, assez bien développé, assez perméable, avec peu d'influence de matière organique.

PROFIL NO. 11

Situation : 2 km au nord-est du village Anambé.

Histoire : Selon les habitants locaux, cette zone est inondée en hivernage ayant 80 cm d'eau en surface.

Végétation : De l'herbe très haute (1,50 à 1,70 mètres).

Description du sol :

0-15 cm - Limon argileux à argile gris, assez bien développé, peu perméable, très peu de matière organique à part quelques tubercules ressemblant aux oignons.

15-40 cm - Argile limoneuse, assez développée, plus perméable que l'horizon supérieur, très peu de matière organique. A partir d'une profondeur de 30 cm, on a pu observer des indications d'humidité.

PROFIL NO. 12

Situation : A 1 km du site de l'échantillon No. 11. On a observé ici les mêmes caractéristiques physiques qu'au site du No. 11, à l'exception de l'horizon A. en surface, qui était moins important.

PROFIL NO. 13

Situation : 3 km au nord-est du village d'Anambé dans la cuvette centrale.

.../...

Annexe/9

Observations : Ces sols sont très organiques, avec quelques types d'humidité. Ils ont une structure polyédrique après dessiccation, avec des fentes de retrait de 3 cm de large.

Végétation : De l'herbe très haute (1,70 à 2 mètres).

Description du sol :

0-20 cm - Argilo-sableux, gris-noir, bonne structure, peu perméable. Forte influence de matière organique partiellement décomposée.

20-50 cm Limon sableux, rouge avec des tâches claires, de structure peu développée, peu perméable, présence de radicelles.

PROFIL NO. 14

Situation : PAPEM (Point d'appui d'études multilocales, exploitation expérimentale ISRA) à environ 2 km au sud-est de Vélingara.

Description du sol :

0-15 cm * Texture sableuse, gris, présence de matière organique dans la forme des restes des racines.

15-50 cm - Argile sableuse, rouge-jaunâtre, présence de matière organique dans la forme des restes des racines.

PROFIL NO. 15

Situation : 200 mètres du village de Tambacounda, au bord droit de la piste dans un champ de coton.

Annexe/10.

Description du sol :

0-15 cm - Limon argileux, gris assez perméable, sol assez profond, mais très sec en surface; présence de radicelles.

15-40 cm - Limon sableux, gris, tâches rougeâtres de gley-ification; peu fréquentes, structure assez développée, assez perméable, très peu de radicelles présentes.

Observations : Selon les habitants locaux, le village de Tambacounda a été fondé il y a 12 ans, par des gens du village de Saré Bessel, et existe toujours. Les villageois cultivent le riz, l'arachide, le mil; et le maïs. Le problème le plus sérieux était l'infiltration rapide de l'eau. En 1976, les cours d'eau dans la zone étaient à sec 5 à 10 jours après la pluie à cause de l'infiltration. Un puisatier nous a dit que lorsqu'il creuse en début d'hivernage, il trouve de l'eau à 7 mètres. A part le problème de l'eau, les agriculteurs nous ont dit que leurs terres ont une assez bonne fertilité.

PROFIL NO. 16

Situation : A environ 1,50 km de Tambacounda dans une rizière au bord droit de la piste.

Description du sol :

0-15 cm - Limon argileux gris, très compact en surface, peu perméable, présence de nombreuses radicelles.

Annexe/11

15-35 cm - Limon argilo-sableux, des tâches de gleyification très nettes, assez développé, peu de matière organique.

Observations : Selon les agriculteurs locaux, il y a de l'eau stagnante de 15 à 20 cm dans cette zone; l'eau reste de 5 à 10 jours avant de s'infiltrer complètement.

PROFIL NO. 17

Situation : 6 km au sud-est de Mountoumba

Description du sol :

0-15 cm - Argile très lourde, grise à grise foncée, sols gris du bas glaciaire, bonne structure à cause d'une forte influence de matière organique, sol à hydromorphie partielle, peu perméable.

5-40 cm - Argile, avec des tâches ochres de gleyification, faible perméabilité, nombreuses racines en profondeur.

Observations : Cet échantillon a été pris près de la retenue d'eau qui existe à ce niveau et qui s'étend jusqu'à Teyel (cuvette centrale). La surface du sol est caractérisée par des fentes de retrait. Ces fentes sont probablement une indication de vertisols.

x

x

x

