

F0000-109

Bibliotek

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES
AGRONOMIQUES

INSTITUT FRANCAIS DE RECHERCHES
SCIENTIFIQUES POUR LE DEVELOPPEMENT
EN COOPERATION

C. N. R. F.

AT. 86.0009
2nd
K. ALLO

(ORSTOM)

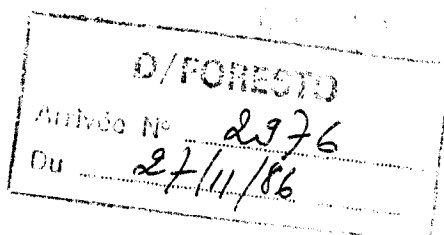
RAPPORT DES ACTIVITES MENEES AU COURS DE LA PERIODE

DE JUIN 1985 A AOÛT 1986

- RECHERCHES SUR LE FONCTIONNEMENT ET
LA MISE EN VALEUR FORESTIERE DES SOLS SALES DU SINE-SALOUM
- APPUIS AUX PROGRAMMES DE RECHERCHES
FORESTIERES DU CNRF ET AUTRES SERVICES
- FORMATION

PAR

SYAKA SADIO
PEDOLOGUE



OCTOBRE 1966

INTRODUCTION

Ce rapport fait le point des activités de recherches menées dans le cadre du programme de recherche "Pédogenèse et Mise en Valeur forestière des Sols salés et acidifiés" du Sine-Saloum des services rendus aux différents programmes ou projets forestiers, et des activités de formation, au cours de la période de mai 1985 à Août 1986.

Les activités de recherche portent essentiellement sur l'étude du fonctionnement saisonnier des sols salés (pH, salinité, nappe phréatique), le suivi du comportement des essences introduites dans les sols salés de Ngan (Kaolack) et de Fatick, et les essais de tolérance aux sels des essences forestières (essais en vase de végétation).

Les services rendus concernent les interventions d'appui aux programmes de recherche de l'ISPA, de L'NERV et au service forestier.

Les activités de formation concernent les stages, les séminaires ou colloques et les vacations dans les centres de formation.

1. - ETUDE DU FONCTIONNEMENT SAISONNIER DES SOLS SALES ET LEUR MISE EN VALEUR FORESTIERE.

1.1. - JUSTIFICATIONS.

Les recherches menées entre mai 1984 et mai 1985 dans les plantations forestières réalisées sur sols salés ont montré que la salinité et l'acidité des sols et des nappes phréatiques étaient, les principaux facteurs de mortalité des essences forestières, et secondairement le déficit hydrique du sol.

Ces différents facteurs sont soumis à des variations saisonnières. Dans le but de mieux comprendre leur dynamique d'évolution nous avons entrepris des études dans deux sites expérimentaux dont l'un est à Ngan (Kaolack) et l'autre à Fatick.

Ces deux sites sont assez représentatifs des sols salés du Sine-Saloum.

Ils ont été choisis après une prospection de reconnaissance qui nous a conduits à parcourir les tannes situés le long du fleuve Saloum entre Fumela et Kaolack.

Les essais de mise en valeur forestière ont été entrepris dans les mêmes sites de manière à dégager une relation étroite entre les principaux facteurs et le développement des plantes.

1.2. - OBJECTIFS

Les objectifs visés par ces recherches sont :

- une bonne caractérisation du milieu pédologique en vue de sa meilleure connaissance ;
- une maîtrise de la dynamique d'évolution saisonnière des principaux facteurs de pédogenèse et de croissance des plantes ;
- une sélection d'essences forestières très tolérantes aux sels et capables de se développer sur les sols salés.
- une mise au point de techniques de mise en valeur agroforestière des sols salés.

1.3. - PRESENTATION DES SITES DE RECHERCHES

Les deux sites retenus pour conduire les recherches se trouvent dans la région du Sine-Saloum.

Ils sont localisés dans des milieux salés, appelés communément Tannes.

On distingue deux grands types de tannes :

- des Tannes vifs, constitués de sols alés, à surface complètement nue ;
- et des Tannes herbueux, c'est-à-dire recouverts de végétation souvent herbacée. Le site de Ngan se trouve à 15km de Kaolack en direction de Gandiaye et Sibnssor et celui de Fatick entre la route de la forêt de Mahécor et le fleuve Sine, à 5 km du pont de Fatick.

1.3.1. - CLIMAT

Le climat est du type Sahélo-soudanais semi-aride*. La pluviométrie moyenne établie sur la période de 1970 à 1985 est de 535,9 mm. En 1985 la précipitation annuelle était de 650,2 mm, soit un surplus par rapport à la moyenne de 21,4%.

Le tableau n°1 ci-après donne les données climatiques enregistrées au niveau du Service régional de Météorologie de Kaolack.

* Le terme semi-aride attribué à ce climat Sahélo-soudanais défini par Aubreville 1950 a été introduit par nous compte tenu qu'aujourd'hui cette grande zone bioclimatique comporte des variantes très nettes dont la plus sèche se situe au-dessus de 700mm/an et la plus humide au-dessus de 700mm/an, c'est-à-dire entre 700-900mm.

TABLEAU N°1 : Données climatiques de kaolack enregistrées par le Service régional de la météorologie en 1985.

	JA	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
(P (mm)	0,2	-	0,2	-	0,5	30,5	246,8	237,1	119,3	1,2	-	14,4
(NB. J	1J.	-	1J.	-	1J.	4J.	11J.	14J.	15J.	2J.	-	2J.)
(T P . MOY	25,0	28,5	29,6	29,7	30,3	29,8	28,8	28,5	27,9	30,8	29,2	25,0
(°C												
(TP.MAX.	37,5		40,2	42,3	43,5	44,1	40,0		37,5	35,6	35,5	41,0
(°C												40,2
(TP.Min	15,5	16,6	15,8	17,5	18,0	21,2	21,3	21,4	21,4	22,2	15,7	12,5
(OC												
(EV (mm)	192,5	236,5	261,0	233,0	236,2	147,0	87,0	164,0	11,0	109,0	164,0	186,0

L'éloignement de nos sites de recherches par rapport à kaolack nous a obligé à installer cette année des pluviomètres. Les résultats seront communiqués dans notre prochain rapport .

1.3.2. - LES SOLS :

a) Site de NGAN

Il est caractérisé par une grande hétérogénéité des sols qui vont des sols sursalés aux sols non salés sableux, sable-argileux ou argileux. En fonction de la texture et de la salinité rencontrées dans ce milieu, nous avons retenu pour mener nos études les sols suivants :

- I l n s o l sableux peu salé (S.N.G.E.R.P.2)
- Un sol argileux peu salé (S.N.G.E.R.P.3)
- Un sol sable-argileux salé (S.N.G.E.R.P.4)
- Un sol argileux moyennement salé (S.N.G.E.R.P.5)

.../...

La description morphologique de ces sols figurent en annexe. Celle-ci a été effectuée en mai 1985. Sur les échantillons prélevés, nous avons effectué des extraits aqueux au 1/5 sur lesquels ont été mesurés le PH et la conductivité électrique. Le tableau n°2 ci-après donne les résultats obtenus.

Tableau n°2 : PH et conductivité électrique (en mmhos/cm) des extraits 1/5 des sols.

(Echantillons	Profondeur	PH	CE (mmhos/cm)
(SNG ER PII	0 - 3 cm	6,1	0,3
(	3 - 35/40	5,2	0,7
(	35/40 - 50	4,0	0,8
(	50 - 120	4,1	1,8
(	120 - 140	3,2	2,4
(SNG ER PIII	0 - 10	5,5	0,7
(	10 - 30	4,7	0,3
(	30 - 75	4,6	0,6
(	75 - 103	4,0	1,5
(	103 - 140	4,7	1,3
(SNG ER PIV	0 - 25	5,2	1,3
(	25 - 45	4,2	1,3
(	25 - 132	5,1	2,0
(	132 - 153	5,0	2,1
(SNG ER PV	0 - 10	4,3	3,5
(	10 - 43	4,3	0,9
(	43 - 132	4,4	1,3
(	132 - 150	4,4	1,3

Les profils P.2 et P.3 ne sont salés qu'en profondeur. De ce fait, les racines des arbres peuvent bénéficier de conditions de croissance plus favorable. Par contre, les deux autres profils, à savoir P.4. et P.5 sont affectés par la salinité depuis la surface. Celle-ci se manifeste par endroit par la présence de poudre ou de croûtes très salées, surtout en P.5

b) Le site de Farick (PRECORA)

Les sols sont d'origine fluviale, formés d'alluvions sableuses déposées par le fleuve Sine. La plupart de ces alluvions reposent sur des coquillages plus ou moins altérés. Des abords immédiats du fleuve on passe successivement des plages sableuses inondées ou inondables sursalées, aux sols salés de tannes herbeux, aux sols hydromorphes sableux ou argilo-sableux et aux ferrugineux tropicaux du plateau.

Les sols salés de tannes herbeux ont été choisis pour mener nos études. Trois niveaux de salinité ont été choisis :

- un sol sableux peu salé en profondeur
- un sol sableux salé

- un sol sableux moyennement sali. Tous ces sols présentent des débris coquilliers en profondeur. La description complète des profils figurent en annexe. Elle a été effectuée en juillet 1985. Sur les dix-neuf échantillons prélevés, nous avons effectué des extraits 1/5 pour mesurer le PV et la conductivité électrique; Les résultats figurent sur le tableau n°3.

TABEAU N°3 : PH et conductivité électrique (E c . mmhos/cm)

(Echantillons (	Profondeur (cm)	PH	CE (mmhos/cm)
(	0 - 15 / 20	7,6	0,10
(S.A. PB P.1	15/20 - 74	8,0	0,60
(	74 - 94	8,2	0,20
(	94 - 112	7,4	1,40
(	0 - 10	8,0	0,2
(	10 - 20	9,1	0,5
(	20 - 67	8,4	0,9
(S.A. PB. P.2	67 - 90	9,1	0,8
(	90 - 100	9,3	0,9
(	100 - 120	7,1	1,2
(	120 - 144	4,3	3,0
(	0 - 10	7,7	1,6
(	10 - 25	8,8	4,1
(	25 - 70	8,7	3,5
(S.APB.P.3	70 - 93	9,0	1,5
(	93 - 138	6,8	2,7
(	138 - 162	4,0	4,8

Les profils P.1 et P.2 ne sont salés qu'en profondeur, c'est-à-dire vers 100 cm. Le profil P.3 est salé depuis le premier horizon. On constate une distribution inégale de la salinité dans le profil. C'est le sol le plus salé de tous nos sites de recherches.

1.4. - Variation saisonnière de la salinité et du PH

Dans le but d'étudier la variation saisonnière de la salinité et du PH, nous avons effectué des prélèvements d'échantillons de sol et des eaux de nappes phréatiques dans les deux sites à différentes périodes de l'année.

1.4.1. - Salinité et PH du sol

Des prélèvements d'échantillons ont été réalisés à l'aide d'une tarière pédologique sur une profondeur de 150 cm. Ils concernent tous les types de sols des deux sites. Pour chaque type de sol il a été choisi en moyenne cinq (5) points de sondage. Le suivi annuel porte pour chaque sol sur ces points de sondage qui ont été matérialisés par des panneaux métalliques.

a) Site de NGAN

Le tableau n°4 donne les valeurs moyennes de CE et de PH mesurés sur les extraits aqueux des sols prélevés au cours de l'année.

Tableau n°4 : Variation saisonnière de la salinité (C.E. mmhos/cm) et du PH au cours de la période de Juin 1985 à Août 1986.

Echantillons		PH			CE (mmhos / cm)		
(Points de sondage)	Prof (cm)	6/85	11/85	3/86	6/85	11/85	3/86
(SNG. ERP2)	0-50	4,2	4,9	4,7	0,8	0,5	0,5
	50-100	4,1	4,4	4,3	1,1	1,0	1,1
	100-150	3,3	4,0	4,3	2,1	1,8	2,1
(SNG ER P3)	0-50	4,7	5,1	-	0,6	0,2	-
	50-100	4,8	5,1	-	0,8	0,7	-
	100-150	6,6	6,0	-	0,9	1,0	-
(SNG ER P4)	0-50	4,6	5,0	4,6	1,3	1,9	2,8
	50-100	4,7	4,5	5,0	2,0	2,1	2,8
	100-150	5,0	5,5	5,2	2,1	2,3	2,5
(SNG ER P5)	0-50	4,3	4,4	-	2,2	1,2	-
	50-100	4,3	4,3	-	1,1	1,5	-
	100-150	4,4	4,3	-	1,3	1,6	-

Les résultats montrent dans l'ensemble une faible variation du PH et de la salinité des sols. Toutefois on note une légère augmentation du PH concomitante à une diminution de la salinité au cours de la saison des pluies, c'est-à-dire entre juin et novembre. Les PH sont acides à très acides. Les sols des points de sondage notés SNG. ER. P.3 et SNG. ER. P5 subissent un dessallement assez important au cours de la saison des pluies. Cela s'explique par le fait qu'ils restent submergés par les eaux de pluies ruisselant du glacis de raccordement avec le plateau vers le marigot et qui s'y accumulent.

b) Site de Farick (PRECOPA)

Le tableau n°5 donne les valeurs moyennes des PH et des conductivités électriques mesurées sur les extraits aqueux des échantillons prélevés des trois types de sols (cf - 131 - b).

Tableau n°5 : Variation saisonnière du PH et de la salinité (CE. mmhos/cm) du sol au cours de la période de Juin 1985 à Août 1986.

Echantillon		PH		CE (mmhos/cm)	
Points de sondage	Prof (cm)	7/85	12/85	7/85	12/85
S.PB.1	0-50	8,3	8,3	0,3	0,3
	50 - 100	8,6	9,1	0,4	0,2
	100 - 150	7,4	7,7	1,4	1,2
S.PB.2	0-50	8,5	9,3	0,5	0,2
	50 - 100	8,9	9,6	0,9	0,6
	100 - 150	6,9	9,0	1,7	1,4
S.PB.3	0-50	8,4	7,8	3,1	2,0
	50 - 100	8,9	7,7	2,5	1,8
	100 - 150	5,4	7,1	3,8	3,0

Les résultats montrent une tendance à l'augmentation du PH du sol dans les deux premiers sols au cours de la saison des pluies. Par contre, en ce qui concerne la salinité, on constate une forte diminution de la conductivité électrique sur tout le profil. Dans le sol S. PB.3 le niveau de salinité demeure relativement élevé. La salinité plus élevée dans la partie supérieure qu'en profondeur peut s'expliquer par des phénomènes d'accumulation des sels due à des remontées capillaires.

.../...

1.4.2. Salinité et PH des eaux des nappes phréatiques

Dans chaque type de sol nous avons installé un tube piézométrique afin de mesurer le niveau de la nappe phréatique. Grâce à des relevés périodiques, nous avons suivi la variation saisonnière de la profondeur par rapport à la surface du sol, du PH et de la conductivité électrique des nappes phréatiques.

a) Site de NGAN

Le tableau n°6 donne les résultats des mesures réalisées à partir des tubes installés dans les types de sol.

Tableau n°6 : Variation saisonnière de la profondeur, du PH et de la CE (mmhos/cm) des nappes phréatiques.

Echantil lons	SNG. T9			SNG. T10			SNG. T 11			SNG. T12			SNG. T 13		
DATES	Prof	PH	CE	Prof	PH	CE	Prof	PH	CE	Prof	PH	CE	prof	PH	CE
06/85	310	6,9	92,0	300	7,2	72,0	300	7,8	45,0	310	7,1	60,0	300	7,3	47,0
09/85	111	6,6	96,0	85	6,2	73,2	95	6,6	39,3	102	6,7	64,6	165	6,6	45,0
11/85	134	7,5	96,0	136	7,2	62,1	117	7,8	39,8	123	7,6	60,9	109	7,2	47,4
01/86	153	7,4	96,0	159	7,1	61,4	164	7,9	40,4	155	7,2	60,6	170	7,4	50,5
05/86	158	7,8	95,7	174	7,2	56,8	177	7,0	52,3	168	7,2	61,2	187	-	-
08/86	86	6,8	91,3	70	6,9	46,8	118	7,0	42,3	81	7,1	33,7	119	7,2	19,0

L'analyse de ce tableau révèle de manière générale une diminution de la salinité et de la profondeur de la nappe pendant l'hivernage. Elles augmentent progressivement pendant la saison sèche, à partir du mois de novembre. C'est la profondeur qui subit la plus grande variation. La nappe phréatique au début située à plus de 3m de profondeur, remonte rapidement jusqu'à moins de 2m de la surface du sol quelques mois après l'installation du piézomètre. La salinité des échantillons T9 et T12 varie très peu avec le temps.

Le PH varie très peu d'une période à l'autre. Il se montre comme le paramètre le plus stable. Les valeurs montrent que les taux restent neutres quelle que soit la période de prélèvement.

.../...

a) Site de Fatick (PRECOPA)

Il a été installé dans ce site seulement 6 tubes piézomètres. L'installation a eu lieu en décembre 1985. Le tableau n°7 donne les résultats obtenus entre décembre 1985 et Août 1986.

Tableau n°7 : Variation saisonnière de la profondeur, du PH et de la CE (mmhos/cm) des nappes phréatiques.

Echantillons	Decembre 1985			MARS 1986			MAI 1986			AOUT 1986		
	Prof	PH	CE	Prof	PH	CE	Prof	PH	CE	Prof	PH	CE
SPB . T 1	147	6,2	67,0	162			140	3,0	71,2	130,0	2,8	64,8
SPB.T2	154	5,5	70,6	147			140	12,7	75,7	155,0	7,0	59,6
SPB. T 3	157	6,3	111,0	150			145	15,5	160,1	120,0	6,3	47,9
SPB.T4	148	5,0	100,0	155			140	13,0	93,5	120,0	7,2	55,1
SPB.T5	152	6,5	118,7	153			143	15,6	102,4	120,0	6,8	84,0
SPB.T6	154	5,3	88,3	153			140	-	-	120	7,1	110,2

Entre décembre et janvier, les nappes sont soumises à une fluctuation saisonnière. La profondeur diminue progressivement de décembre à mai où elle atteint la cote la plus basse, pour remonter vers la surface dès le début de l'hivernage. Elle est plus proche de la surface aux mois d'août et septembre. Les nappes sont situées sensiblement à la même profondeur. Cette remontée des nappes vers la surface s'accompagne d'une dilution des eaux qui deviennent nettement moins salées, avec des conductivités électriques parfois diminuées de moitié. Ce sont les nappes T5 et T6 qui sont les plus salées. Quant aux pH, ils montrent une très forte baisse à partir de mai, devenant très acides, alors qu'en décembre ils étaient compris entre 5 et 6.

1.5. - ESSAIS DE MISE EN VALEUR FORESTIERE DES SOLS SALES :

Les expériences de tolérance aux sels des essences forestières entreprises au laboratoire en 1985 avaient révélé une forte résistance de certaines essences à la salinité. Dans le but de transférer ces résultats sur le terrain, nous avons entrepris des essais d'introduction de diverses essences sur les sols salés des sites de Ngan et de Fatick. Ces essais ont pour but non seulement de confirmer les résultats obtenus en laboratoire, mais surtout de sélectionner les essences capables de supporter les effets néfastes de la salinité.

151.-Essais de NGAN :

Douze essences forestières ont été introduites dans les 4 types de milieux étudiés (cf. tableau n°7). Le dispositif expérimental utilisé est un bloc complet randomisé. Elles ont été introduites par placette élémentaire monospécifique de 9 plants. Sur chaque type de sol, il a été réalisé deux blocs. L'écartement est 3mx3m

Le nombre de 9 plants par essence dans chaque bloc paraît assez faible. Mais compte tenu de l'hétérogénéité du terrain (variabilité spatiale de la salinité et du PH), il nous paraît plus commode d'opter pour des placeaux de petites dimensions. Ceci a pour avantage d'asseoir les placeaux sur des sols plus homogènes, ce que n'aurait pas permis de grands placeaux.

Les suivis effectués sur ces essais ont permis d'obtenir les résultats figurés dans le tableau n°7.

Tableau n°7 : Comportement des diverses essences en fonction de la salinité et du PH du milieu.

Tableau n°7 : Comportement des diverses essences en fonction de la salinité et du PH du milieu

Types de sol	Sol sableux peu salé (SNG. ER. P2)			Sol argileux peu salé (SNG. ER. P2)			Sol sablo-argileux salé (SNG. ER. P4)			Sol argileux moyennement (SNG. ER. P5)		
Salinité	Ext. Sol 1/5. PH=3,2-6,1 CE=0,3-2,4mmhos			Ext. Sol 1/5. PH=4,0-6,6 CE=0,3-1,5mmhos			Ext. Sol 1/5. PH= 4,5-5,5 CE=1,3-2,8mmhos			Ext. Sol 1/5. PH=4,3-4,4 CE=0,9-3,5mmhos		
et PH	Nappe PH=6,2-7,8 CE=46-96mmhos/cm			Nappe PH=6,6-7,9 CE=39-52mmhos/cm			Nappe PH=6,7-7,6 CE=33-65mmhos/cm			Nappe PH=6,6-7,4 CE=19-50mmhos/cm		
ESSENCES	Taux de survie(%)			Taux de survie(%)			Taux de survie(%)			Taux de survie(%)		
	Haut (cm)	03/86	08/86	Haut (cm)	03/86	08/86	Haut (cm)	03/86	08/86	Haut (cm)	03/86	08/86
E.Camaldulensis	113,4	96,3	92,6	127,2	100,0	100,0	83,4	77,8	48,1	80,0	100,0	61,2
M.Leucadendron	121,5	100,0	96,3	110,0	100,0	100,0	97,1	92,6	70,4	99,3	100,0	88,9
M.quinquernervia	114,0	96,3	96,3	103,2	88,9	77,8	65,7	59,3	22,2	105,7	100,0	44,5
M.Viridiflora	85,2	100,0	100,0	93,4	100,0	83,4	80,5	96,3	92,6	104,3	94,5	100,0
M. acacioides	-	100,0	100,0	-	100,0	100,0	-	96,3	100,0	-	100,0	100,0
C. equisetifolia	91,3	96,3	51,9	77,3	77,8	72,3	63,5	92,6	44,4	92,1	83,4	0,0
C. glauca	91,6	100,0	88,9	69,4	72,2	44,5	60,0	96,3	63,0	88,2	100,0	94,5
P. juliflora	-	100,0	77,8	-	94,5	66,7	-	100,0	85,2	-	100,0	100,0
A. lebbek	38,3	92,6	85,2	34,6	83,4	50,0	29,3	74,1	33,3	40,8	83,4	38,9
A. seyal	-	100,0	55,5	-	100,0	94,5	-	89,0	70,4	-	100,0	94,5
P. aculeata	56,6	100,0	100,0	74,2	100,0	77,8	55,1	96,3	77,8	79,5	100,0	100,0
T. senegalensis	103,7	100,0	74,1	79,1	83,4	61,10	76,7	89,0	81,5	80,6	100,0	88,9

L'examen du tableau n°7 montre que la hauteur moyenne a tendance à diminuer lorsque la salinité du milieu augmente. La plupart des essences testées montrent une bonne résistance à la salinité du milieu avec des taux de survie supérieurs à 50%. Cependant, certaines essences telles que *M. quinquinervia*, *C. equisetifolia* et *A. lebbek* se révèlent assez sensibles à la salinité, en accusant une forte mortalité entre les mois de mars et juin. Toutes les espèces de *Melaleuca* semblent s'adapter au milieu et offrent beaucoup d'espoirs tant sur le taux de survie que sur la croissance en hauteur. Malgré son aspect sarmenteux, *M. acacioides*, introduit pour la première fois au Sénégal, est parmi les 4 espèces de *Melaleuca* celle qui résiste le plus à la salinité, car son taux de survie est à peu près de 100% dans les 4 types de sols où il a été introduit. *E. camaldulensis* et *T. senegalensis* offrent également beaucoup d'espoirs.

Compte tenu de l'âge des plantations (1an), l'influence de la nappe phréatique ne s'est pas encore fait sentir sur les arbres.

15.2 Essai de Fatick (PRECOPA)

Cet essai a été entrepris dans le cadre d'une collaboration entre le PRECOBA et l'ORSTOM afin d'exprimer en milieu salé naturel une très large gamme d'essences forestières susceptibles d'être utilisées dans le reboisement des tannes. Il devra servir d'Arborétum sur sols salés.

C'est ainsi qu'il a été introduit dans les trois types de sols du site d'expérimentation 14 essences forestières (Tableau n°8) selon un dispositif expérimental en blocs complets randomisés, sans répétition. Chaque bloc comprend 14 placeaux élémentaires monospécifiques de 25 plants et correspond à un type de sol. L'écartement entre deux plants en tous sens est de 4 m. Les suivis effectués sur l'essai au cours de l'année ont permis d'obtenir les résultats présentés dans le tableau n°8.

Tableau n°3 : Comportement des diverses essences en fonction de la salinité et du PH

Types de sols	Sol sableux peu salé en profondeur (S.AP3.P1)				Sol sableux salé (S.APB.P.2)				Sol sableux moyennement salé (S.APB.P3)			
Salinité et PH	Sol Ext.1/5 PH = 7,4 - 9,1 CE = 0,2-1,4		Nappe PH = 2,7 - 7,0 CE = 60-80		Sol Ext.1/5 PH = 8,5 - 9,6 CE = 0,2-1,7		Nappe PH = 3,0-7,2 CE = 48-111		Sol Ext. 1/5 PH = 5,4-8,9 CE = 1,8-3,8		Nappe PH = 5,3-7,1 CE = 84-118	
ESSENCES	Haute . (cm)		Taux de survie%		Hauteur (cm)		Taux de survie(%)		Hauteur (cm)		Taux de survie (%)	
	10/86	10/85	10/86	08/85	10/86	08/85	10/86	08/85	10/86	08/85	10/86	08/85
Acacia seyal	67,2	171,0	100,0	100,0	81,2	167,0	92,0	92,0	80,0	142,0	100,0	96,0
Melaleuca viridiflora	74,1	166,1	96,0	92,0	72,0	142,0	100,0	100,0	87,0	144,0	100,0	92,0
Melaleuca leucadendron	68,0	163,6	100,0	100,0	81,0	165,3	100,0	100,0	83,2	154,0	100,0	56,0
Melaleuca quinquinerva	65,3	148,2	100,0	96,0	78,2	174,0	100,0	100,0	83,1	165,0	100,0	24,0
Parkinsonia aculeata	94,7	155,1	100,0	100,0	105,2	183,0	100,0	100,0	77,2	135,0	100,0	60,0
Eucalyptus Camaldulensis	73,0	193,0	100,0	100,0	71,4	174,4	100,0	100,0	78,0	202,0	100,0	56,0
Eucalyptus microtheca	71,0	177,6	100,0	100,0	75,3	167,0	100,0	100,0	71,3	149,4	100,0	80,0
Prosopis juliflora	82,5	271,0	100,0	100,0	94,4	300,0	100,0	100,0	89,0	254,0	100,0	100,0
Prosopis chilensis	88,3	255,6	100,0	100,0	95,0	207,2	100,0	99,0	71,0	202,0	100,0	100,0
Casuarina equisetifolia	74,5	169,4	100,0	100,0	96,5	188,2	100,0	60,0	83,4	218,2	100,0	80,0
Tamaris senegalensis	100,0	173,0	96,0	96,0	78,5	135,0	96,0	88,0	114,3	181,0	100,0	100,0
Albizia lebbek	32,0	97,6	88,0	72,0	37,4	155,0	100,0	92,0	39,0	175,0	100,0	72,0
Balanites aegyptiaca	32,0	70,0	100,0	100,0	34,0	50,0	100,0	96,0	31,1	67,5	100,0	100,0
Combretum glutinosum	10,0	41,5	86,0	92,0	15,2	61,0	72,0	72,0	16,4	55,1	100,0	72,0

Les résultats du tableau n°8 mettent en évidence une bonne croissance et une grande résistance des essences utilisées. La plupart des essences ont un taux de survie voisin de 100% quelque soit le sol d'introduction. Cependant, on note une sensibilité à la forte salinité de certaines essences telles que *M. quinquinervia*, *Fi. leucodendron* et *E. camaldulensis* dans le sol sableux moyennement salé, avec des taux de survie respectifs de 24% et 56%. Il faut signaler que cette forte mortalité est intervenue au mois de juillet 1986 après les premières pluies. Cela s'explique par une accumulation des sels au niveau de la zone rhizosphérique des arbres, due à la remontée capillaire.

La très bonne croissance en hauteur pour les essences susceptibles de produire du bois et le taux de survie assez élevé, donnent de l'espoir quant à l'atteinte de l'objectif visé.

1.6. Conclusion :

Les résultats obtenus dans les deux sites, concernant la dynamique de fonctionnement des sols étudiés et le comportement des essences expérimentées, suscitent beaucoup d'intérêts quant à la poursuite de nos recherches.

Les recherches sur la dynamique de fonctionnement de ces sols doivent être renforcées et complétées par des études de caractérisation rigoureuse du milieu, des mouvements des sels à travers le profil pédologique et les processus de leur accumulation à la surface du sol et par des études hydrodynamiques. On note une bonne relation entre le niveau de salinité du milieu et le comportement des essences. Le taux de survie diminue quand la salinité devient très élevée. On remarque aussi une sensibilité différentielle des essences utilisées à la salinité du milieu.

Afin de mieux saisir l'influence des facteurs pédologiques sur le développement des arbres, nous avons décidé de porter plus d'efforts, dans chaque site, sur les meilleures essences, c'est-à-dire ayant une bonne croissance en hauteur et un taux de survie moyen supérieur à 70%.

Celles-ci feront l'objet de suivis très réguliers et rigoureux en même temps que seront étudiés tous les facteurs pédologiques des placeaux où elles sont introduites.

C'est ainsi que nous avons retenu pour :

- NGAN : *Eucalyptus Camaldulensis*

Melaleuca leucadendron

Melaleuca viridiflora

Melaleuca quinquinervia

Melaleuca acacioides

Parkinsonia aculeata

.../...

- FATICK (PRECORA) : **Eucalyptus camaldulensis**

Eucalyptus microtheca

Melaleuca leucadendron

Melaleuca virfdi flora

Melaleuca quiquinervia

Parkinsonia nculcatn

Casuarina equisetifolia

Prosopis juliflora

Prosopis chilensis

Acacia seyal

2. Activités d'appuis techniques aux programmes de recherches et autres services

2.1 Programme du CNRF / ISRA

2.1.1. Programme n°303 : Basse-casamance

En novembre 1985, à la demande du chef de Programme de Passe-Cnsnmance, une mission d'appui avait été effectuée du dans la station de recherches des Bayottes. Elle portait sur la description des sols dans les différentes parcelles d'expérimentation. C'est ainsi que des profils pédologiques ont été réalisées et décrits dans la parcelle 1978 d'essai d'introduction spécifique, la parcelle de provenance d' E. camaldulensis (), les parcelles de l'essai FAO de Melina arborea. () et la parcelle d'Acacia mangium.

La mission a été étendue aux plantations de la CAFAL dans le département de Bignona.

Les observations et les recommandations figurent dans le rapport de compte rendu de la mission.

2.1.1- Programme N° 305 PARFOB

En mai 1985, une étude pédologique, portant sur la description des sols, a été réalisée dans les 4 parcelles de mesure de bilan hydrique sous les peuplements forestiers (plantations et forêt naturelle). Les échantillons prélevés ont été analysés dans le laboratoire d'analyses du CNRA/Bamby. Compte tenu des difficultés financières et matérielles que connaît ce laboratoire, le temps moyen d'attente de réception des résultats est de 6 mois.

La description des sols et l'interprétation des résultats ont fait l'objet d'un rapport.

.../...

2.2. Programme de LNERV / ISRA

Une mission d'appui a été effectuée les 4 et 5 septembre 1986 dans la région du Eleuve dans la zone autour du forage de Tatki. Elle rentre et concerne le Programme du département LNERV "Inventaire des ressources naturelles de la zone du forage de Tatki". La mission a porté sur la description des sols des différentes unités écologiques établies dans la zone.

Les échantillons de sols prélevés ont été confiés pour analyse au laboratoire de pédologie de la SAED à Ross-Béthio.

Les observations et les résultats ont fait l'objet d'un rapport.

2.3. Service forestier

Depuis décembre 1985, des appuis techniques sont apportés à l'endroit de la Direction de la Conservation des Sols et du Reboisement (DCSR). Ces appuis portent entre autres sur tous les problèmes relatifs à la pédologie et au développement du secteur forestier en général. Il s'agit plutôt de conseils que d'interventions pratiques sur le terrain.

Ces appuis ont été officialisés en août 1986 par une note de service du Ministre chargé de la Protection de la Nature, après concertation avec l'ISRA, me nommant Conseil ler Technique auprès de la D C S R.

3. Activités de formation

Au cours de cette période, j'ai participé aux rencontres scientifiques et techniques suivantes :

- II^e Conférence ministérielle sur la désertification dans les pays du CTLSS, CDEAO et du Maghreb : du 04 au 09 / 11 / 1985.

Cette conférence est la deuxième que ces pays organisent à Dakar, la première avait été organisée en 1983. Elle avait pour but de mettre en place un plan d'action de lutte contre la sécheresse et la désertification et leurs corollaires dans les pays membres.

- III^e Symposium international sur les sols sulfatés acides : 6 au 15 janvier 1986

Le 3^e symposium international sur les sols sulfatés acides s'est tenu à Dakar dans la salle de conférence de l'hotel Méridien du 6 au 15 janvier 1986. Il réunissait des ressortissants de plusieurs pays parmi lesquels on notait d'éminents scientifiques et chercheurs.

Ce colloque avait pour but, conformément aux recommandations des précédentes rencontres, de réunir périodiquement tous les scientifiques (chercheurs et développeurs) intéressés par les problèmes des sols sulfatés acides afin de faire le point sur les travaux scientifiques réalisés dans ce domaine et de dégager de nouvelles orientations pour mieux cerner la complexité de ces sols.

...1...

Le colloque comprenait deux phases :

1°) une phase de réunions en salle qui consiste à des exposés des travaux scientifiques et techniques réalisés par les participants suivis de discussions. Ces travaux en salle ont abouti à des synthèses assorties de recommandations.

2°) Une phase de tournées sur le terrain consistant à voir les différents sols sulfatés acides que l'on rencontre au Sénégal et dans la sous-région. C'est ainsi que les participants se sont rendus dans la vallée du fleuve Sénégal, au Sine-Saloum et en Casamance, en Gambie et en Guinée-Bissau. Ces tournées ont permis de déceler la complexité des problèmes liés à ces sols et à certains de découvrir les sols du domaine de la mangrove.

- Stages :

Du 19 mai au 20 Juin 1986, j'ai participé au séminaire organisé par FAO / IAF. A Vienne, sur le thème "Application des techniques radioactives et des rayonnements à l'étude des relations Sol-Plante".

Ce séminaire était axé sur les problèmes de la fertilisation azotée en particulier, sur la physique des sols par l'étude des propriétés hydrodynamiques et sur l'amélioration génétique des cultures.

Les résultats de ce séminaire figurent dans le compte rendu de mission (SADIC 1986).

- Vacations : Au cours de cette période j'ai eu à intervenir à titre de Vacataire au Centre de Formation du PARCE (Kaolack) pour animer les séminaires de recyclage des agents forestiers suivants :

1°) Sylviculture et Exploitation : du 4 au 12 novembre 1985 (ATEF)

2°) " " : du 12 au 21 décembre 1985 (ITEF)

3°) Aménagement des forêts naturelles : du 20 novembre au 29 janvier 1986 (ITEF)

4°) Techniques de reboisement : du 24 mars au 2 avril 1986 (ATEF)

5°) Techniques de reboisement : du 21 au 30 avril 1986 (ITEF)

- Encadrement :

Récemment, j'ai eu à encadrer deux ingénieurs forestiers, étudiants à l'université de Laval (Canada), venus en stage de fin d'études au Sénégal. Il s'agit de P. Ndiaye et M. Diallo, TEF anciennement chefs de Projet à la Direction des Eaux et Forêts.

Leurs travaux portent sur les problèmes d'aménagement des forêts.

Les travaux de l'un concernent les études de l'aménagement des plantations de filaos (*C. equisetifolia*) dans la zone des Mayes, et ceux de l'autre sont axés sur l'étude de l'intégration du rônier dans les systèmes de production agricoles dans la zone du bassin arachidier (Fatick et Thiès).

Cet encadrement a occasionné des sorties sur le terrain pour déterminer les différents sols des zones d'études.

Profil n° SNG - E.R.P1

Type de sol Sol peu évolué d'apport éolien, hydromorphe, famille sur levées sableuses, à matériaux complexes formés de sables reposant sur des argiles.

Végétation naturelle : *Borreria verticillata*, *Combretum glutinosum*

Géomorphologie : levées sableuses

Description :

0 - 30 cm : Horizon sec, constitué de sable d'apports éoliens formant des dépôts successifs. Couleur brun-beige. Texture sable-limoneuse, structure peu développée à tendance lamellaire. Porosité très bonne. Transition nette.

3 - 30 cm : Horizon sec, brun foncé, avec des taches ocres diffuses. Texture sablo-limoneuse, structure peu développée. Porosité très bonne. Présence de nombreuses racines de graminées et de plantes herbacées. Limite et transition nettes.

30 - 66 cm : Horizon très frais à humide, brun-jaunâtre avec de nombreuses taches gris-ocre et rouges surtout dans la partie inférieure. Texture argilo-sableuse, structure massive. Porosité moyenne. Présence de racines de *B. verticillata*. Limite faiblement ondulée, transition nette.

66 - 113 cm : Horizon humide, grisâtre à tendance couleur purée de marron, avec des taches brun olive, haricoté de taches jaune-ocre et jaune pâle (porosité). Texture argilo-sableuse, structure peu développée à tendance massive avec une consistance à tendance de beurre. Porosité faible. Présence de racines mortes de palétuviers à orientation verticale. Limite ondulée transition peu nette.

113 - 140 cm : Horizon très humide à hydromorphe, gris blanchâtre (gley salé) avec des taches noires représentant des traces de racines pourries de palétuviers. Texture argileuse, structure peu développée à consistance à tendance de beurre. Porosité très faible, pas de racines vivantes.

Profil n° SNG. ER. P2

Type de sol : Sol peu évolué d'apport éolien, hydromorphe, famille sur levées **sableuses**, à matériaux complexes formés de sabiers reposant sur des argiles.

Végétation : *Porreria verticillata*, *Combricum glutinosum*

Géomorphologie : levées sableuses

Description :

0 - 30 cm : Horizon sec, constitué de sables d'apport éolien déposés successivement sous forme de fines couches lamellaires. Couleur brun beige. Transition très nette.

3-35/40 cm : Horizon sec, brun foncé à brun clair à la partie inférieure, avec des taches ocres. Texture sableuse à sablo-limoneuse, structure à tendance particulaire. Porosité très bonne. Présence de racines de graminées.

35/40-50 cm : Horizon plus frais, grisâtre très taché rouge et rouille. Texture argilo-sableuse. Structure peu développée. Porosité très faible. Présence de racines de plantes herbacées et de *C. glutinosum*. Limite ondulée (5cm) et transition peu nette.

50-120 cm : Horizon très frais à humide, grisâtre à tendance purée de marron avec des taches brun olive, hachuré de taches jaune-ocre et faune-paille localisées sur les traces racinaires. Texture argilo-sableuse, structure peu développée. Porosité faible. Présence de racines mortes de palétuviers à orientation verticale. Limite peu nette, transition nette.

120-140 cm : Horizon très humide à hydromorphe, gris bleuté (gley salé) avec présence de nombreuses taches de racines oxydées jaune-ocre et noires décomposées de palétuviers. Texture argileuse, structure peu développée à consistance à tendance de beurre. Porosité très faible, pas de racines vivantes.

Profil n° SNG E R . P3

Type de sol : Sol hydromorphe à pseudogley, salé en profondeur sur matériaux argileux.

Végétation naturelle : *Borreria verticillata*

Géomorphologie : dépression ouverte, Tanne herbeux.

Description :

0-10 cm : Horizon sec, gris brun très foncé, humifère, couvert d'une mince couche de litière de graminées et de *Borreria verticillata*. Taches ocres diffuses. Texture limoneuse, structure en agrégats à tendance grumeleuse moyenne. Porosité bonne avec présence de fines racines. Limite peu nette, transition progressive.

10-30 cm : Horizon sec à frais, gris jaunâtre, très taché ocre. Texture argilo-sableuse, structure polyédrique fine très compacte avec des fentes de retrait verticales et obliques. Porosité faible. Limite peu ondulée, transition nette.

75-103 cm : Horizon très frais à humide, grisâtre clair, marbré de taches jaune-ocre et jaune-pâle (jarosite). Texture argileuse, structure massive, compacte. Porosité très faible. Présence de chenaux racinaires oxydés. Transition progressive.

103-140 cm : Horizon humicic, grisâtre clair, très taché Jaune-ocre et rouge en profondeur. Texture argileuse, structure massive. Présence de chenaux racinaires de palétuviers oxydés de couleur ocre.

Profil n° SNG. ER. P4

Type de sol : Sol halomorphe, salé, acidifié en profondeur, sur matériaux sablo-argileux.

Végétation naturelle : *Borreria verticilata*, *combretum glutinosum*

Géomorphologie : levées sablo-argileuses, Tannes semi-fixés.

Description :

G-25 cm : horizon sec, brun beige. Texture sablo-limonense, structure particulière A In partie supérieure et massive à la partie inférieure. Porosité très bonne. Présence de racines de graminées. Limite peu ondulée, transition nette.

25-45 cm : Horizon frais, gris rougeâtre, avec de nombreuses taches ocre-rouille et rouges. Texture argilo-sableuse, structure massive peu compacte. Porosité faible. Transition progressive.

45- 132 cm : Horizon très frais à humide, grisâtre à tendance couleur "purée de marron", très taché en jaune-ocre et jaune-pâle (jarosite). Texture argileuse, structure peu développée, consistante faible. Présence de traces de racines décomposées. Transition nette.

132-153 cm : Horizon humide, gris jaunâtre avec de nombreuses taches ocres et noires dans la partie inférieure à orientation verticale. Présence de nombreux oxydes de fer à tendance concrétionnés. Texture argileuse, structure massive peu développée.

Profil n° SNG. ER. P S

Type de sol : Sol sulfaté acide à jarosite, moyennement salé, à taches ocre et rouges, sur matériaux argileux.

Végétation naturelle : sans végétation

Géomorphologie : Tanne vif

Description :

0-10 cm : Horizon sec, gris brun foncé avec des taches gris-clair et ocres. Texture limono-sableuse, structure polyédrique moyenne, très compacte. Porosité faible, présence de racines fines de graminées. Limite et transition peu nettes.

10-43 cm : Horizon sec, grisâtre taches ocres et rouges sur tout l'horizon. Texture argilo-sableuse, structure polyédrique fine, très compacte avec des fentes de retrait verticales et obliques. Porosité faible. Limite légèrement ondulée. Transition nette.

43-132 cm : Horizon frais, grisâtre clair, marbré de taches jaune-ocre et jaune-pâle (jarosite). Texture argileuse, structure massive, compacte. Porosité très faible. Présence d'anciennes racines décomposées. Transition progressive.

132-150 cm : Horizon très frais à humide, grisâtre avec de nombreuses taches rouges dans la partie supérieure et des taches ocres. Texture argileuse, structure massive, compacte. Porosité très faible. Présence de racines oxydées.

Profil n° S. APB.P1

Type de sol : Sol hydromorphe à pseudogley, peu salé en profondeur) sur matériaux sableux.

Végétation : *Boreria verticillata*

Géomorphologie : bordure de plage sableuse

Description :

- 0 - 20 cm : Horizon sec, gris-brun foncé avec présence de taches gris-clair, noires et ocre. Texture limono-sableuse, structure en fines plaquettes fragiles en surface et faiblement polyédrique vers le bas. Porosité très bonne. Présence de racines de graminées et de plantes herbacées. Transition nette.
- 29 - 74 cm : Horizon sec à frais vers le bas, gris très taché jaune-ocre, noir (95% des taches), et ocre-rouge avec présence d'oxydes de fer. Texture sablo-argileuse, structure massive à tendance particulaire. Porosité bonne. Transition peu nette.
- 74 - 94 cm : Horizon très frais, gris-beige avec des taches ocre-rouge, noires et jaune-ocre, présence d'oxydes de fer et d'une mince couche de coquillages altérés. Texture sableuse grossière, structure particulière. Transition nette.
- 94 - 132 cm : Horizon mouillé, grisâtre foncé à tendance bleuté, présence de petites vésicules de dépôts d'argiles de couleur noire. Texture sableuse peu argileuse, structure massive. Présence de traces de racines oxydées à orientation verticale.

Profil n° S . APB. P2

Type de sol : Sol hydromorphe à pseudogley, à horizon coquilliers superficiels, salé en profondeur, sur matériaux sableux.

Végétation : *Boreria verticillata*

Géomorphologie : Bordure de plage sableuse.

Description :

- 0 - 10 cm : horizon **sec**, gris-brun **foncé** avec présence de taches gris-clair, **noires** et ocre. Texture **limono-sableuse**, structure **en** fine plaquettes **fragiles** en surface et **faiblement** polyédrique vers le **bas**. Porosité très bonne. Présence de racines de graminées et de plantes herbacées. Transition nette.
- 10 - 20 cm : Horizon **sec**, constitué de dépôts de coquillages et de mollusques **très altérés** et entiers **mélangés** au **sable**, gris Jaunâtre peu **foncé**. Texture **sableuse** peu limoneuse, structure massive à tendance particulière. Porosité très bonne. Présence de racines de graminées et de plantes herbacées.
- 20 - 67 cm : Horizon **frais**, gris-jaunâtre **très taché** ocre et **gris-clair**. Texture **sablo-argileuse** avec des **débris coquilliers**, structure massive à tendance polyédrique fine. Porosité bonne. Transition continue.
- 67 - 90 cm : Horizon **humide**, gris-beige avec de nombreuses taches ocre-rouge, Jaune-ocre et **noires** avec **présence d'une** mince couche horizontale de dépôts d'oxyde de fer. Texture **sableuse grossière**, structure particulière. Porosité très bonne. Transition **peu nette**.
- 90 - 100 cm : Horizon constitué coquillé identique au deuxième horizon (10-20cm) avec **présence d'oxydes de fer** de couleur rougeâtre. Transition nette.
- 100 - 120 cm : Horizon **très humide**, gris-beige avec de nombreuses taches **jaune-ocre** et **gris-bleuté**. Texture **sableuse grossière**, structure particulière. Transition progressive.
- 120 - 144 cm : Horizon **hydromorphe**, gris-beige avec des taches **noires** et des dépôts d'oxydes de fer sur les chenaux racinaires. Texture **sableuse grossière**, structure particulière. Porosité **saturée d'eau**.

Profil n° SAPB P3

Type de sol : Sol halomorphe, moyennement salé, à horizons coquilliers superficiels, A nappe Peu profonde très salée, sur matériaux sableux.

Végétation naturelle : graminées

Géomorphologie :

Description :

- 0 - 10 cm : horizon sec, gris-brun avec présence de taches gris-clair, noires et ocre. Texture limono-sableuse, structure en fine plaquettes fragiles en surface et faiblement polyédrique vers le bas. Porosité très bonne. Présence de racines de graminées et de plantes herbacées. Transition nette.
- 10 - 25 cm : Horizon constitué de débris de coquillages (environ 45%) mélangés au sable peu argileux, de couleur grisâtre avec des taches brun-olive. Structure massive. Porosité très bonne. Présence de racines graminées.
- 25 - 70 cm : Horizon frais, de couleur grisâtre avec beaucoup de taches jaune-ocre sous formes de Veines à orientation verticale. Texture sableuse peu argileuse, structure massive. Porosité bonne. Transition progressive.
- 70 - 93 cm : Horizon très humide, gris-beige, avec des taches jaune-ocre et gris-bleuté. Texture sableuse grossière avec des débris coquilliers, structure particulière. Porosité très bonne. Transition peu nette.
- 93 - 162 cm : Horizon mouillé (nappe), couleur très noire, constitué de vases argileux peu sableux. Présence de racines décomposées.