

SOMIVAC UP

RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL

MINISTÈRE
DU DÉVELOPPEMENT RURAL

16.300 I.A.A.

INSTITUT DE RECHERCHES
AGRONOMIQUES TROPICALES ET DES CULTURES
VIVRIÈRES

: J 4

Ministère du Développement
Rural et de l'Hydraulique

SOMIVAC

Unité de Planification

B.P. 175 — ZIGUINCHOR

**Le dessalement des sols
dans les Polders
de MEDINA et de DIEBA**

ANNEE 1967 - 1968

16.300IRA

MARS 1969

SECTEUR DE CASAMANCE
STATION RIZICOLE DE DJIBELOR
SERVICE D'AGROPÉDOLOGIE

REPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL

INSTITUT DE RECHERCHES
AGRONOMIQUES TROPICALES ET DES CULTURES
VIVRIERES

Ministère du Développement
Rural et de l'Hydraulique

SOMIVAC

Unité de Planification

EP. 175 — ZIGUINCHOR

LE DESSALEMENT DES SOLS DANS LES POLDERS DE MEDINA
ET DE DIEBA

A N N E E 1967-1968

MARS 1969

SECTEUR DE CASAMANCE
STATION RIZICOLE DE DJIBELOR
SERVICE D'AGROPEDOLOGIE

S O M M A I R E

Introduction	P. 1
<u>1ère PARTIE - /CASIER PILOTE DE MEDINA/</u>	P. 2
1 - Rappel de la description du Casier de Médina	P. 3
11 - Les observations météorologiques	P. 5 à 9
111 - Action de la Marée sur le Marigot de NYASSIA et Evolution de sa salinité	P. 9 à 13
1V - Le dessalement du sol	P. 13
1°) Le programme de prélèvement	P. 14
2°) Méthode de mesure de la CE à 25°C	P. 15
3°) Interprétations de mesures de salinités	P. 15 à 27
V - L'Evolution du PH et Acidification	P. 27 à 32
VI - Le Tassement	P. 32
VII - Conclusions générales	P. 32
<u>2ème PARTIE - /LE CASIER PILOTE DE DIEBA/</u>	P. 33
1 - Les précipitations	P. 33 et 34
2 - La salinité de l'eau de la Sougrougrou	P. 35
3 - Le dessalement du sol	P. 36
a) Le programme d'échantillonnage	P. 36
b) Les résultats d'analyse	P. 36
c) L'interprétation des résultats de salinité	P. 36
d) Le PH du sol	P. 41
e) Rendements des cultures dans le casier	P. 42
4 - Conclusions Générales	P. 43

I N T R O D U C T I O N

Ce présent rapport constitue l'ensemble des données pédologiques de la première année de gestion de l'IRAT des deux polders pilotes de Médina et Diéba.- Seul Médina est en fait sous la gestion propre de l'IRAT, Diéba est sous contrôle de l'Agriculture il sert cependant de PAPEM à l'IRAT, qui y fait des essais, d'autre part, il nous a semblé intéressant de continuer pendant une ou deux années l'étude du dessalement des terres, étant donné le type d'aménagement qui n'est pas le même que celui de Médina.

Le programme d'études a été réalisé par :

Gora BEYE - Pédologue I.R.A.T.

Gabriel ARIAL - I.T.A. de l'Agriculture de Ziguinchor

qui a surveillé les prélèvements et analyses de Laboratoire et fait les rapports mensuels et une équipe d'observateurs et de manoeuvres.

Le rapport comprend deux parties :

1° Partie - Le Casier Pilote de Médina

2° Partie - Le Casier Pilote de Diéba

Ière PARTIE : CASIER PILOTE DE MEDINA

Il n'est pas fait cas dans ce rapport des essais dans le casier, ces derniers étant mentionnés dans un rapport séparé. Les résultats présentés ici sont obtenus en conservant pratiquement tout le dispositif ILACO, un effort sérieux a été fait néanmoins pour améliorer les analyses de Laboratoire, notamment en ce qui concerne le pH.

Le plan de cette première partie est le suivant :

- I - Rappel sommaire de la description du casier

- II - Observations météorologiques
 - 1° - Précipitations
 - 2° - Vitesse du vent
 - 3° - Humidité relative
 - 4° - Evaporation

- III - Le marigot de NYASSIA
 - 1° - Action de la marée
 - 2° - La salinité de l'eau du marigot
 - 3° - Salinité et précipitations

- IV - Le dessalement du sol
 - 1° - Le programme d'échantillonnage
 - 2° - Méthode d'analyse de la teneur en sel du sol
 - 3° - Interprétation des mesures de salinité
 - a) Les résultats
 - b) Casier à pompage
 - c) Casiers A, B et H

- V - Aspects chimiques et physiques du sol
 - acidification
 - tassement

- VI - Conclusions Générales

.../...

I - RAPPEL DE LA DESCRIPTION DU CASIER DE MEDINA

Une description complète du Casier de Médina est donnée dans différents rapports de l'ILACO, notamment dans son rapport de gestion 1965-1967, pour plus amples informations le lecteur voudra bien se reporter à ce rapport, nous donnons ici une description succincte.

Le casier de Médina se trouve dans le département de Ziguinchor à 16 km au Sud-Ouest de cette ville, près du village de Médina, encore appelé Badionkoton ou Boudialabou, dans la vallée de Nyassia. La superficie du casier est de 10,4 ha.

Le but du casier était dans le projet d'aménagement des terres salées et de Mangrove de la Basse Casamance, d'étudier les problèmes qui se poseront lors de la fermeture de la vallée par une digue et du dessalement des sols salés. Cette digue sera munie d'une écluse pour permettre une maîtrise partielle de l'eau.

Elle permet de voir les méthodes les plus efficaces pour assurer un dessalement rapide du sol.

- d'apprécier les conséquences du drainage sur le développement des argiles marines non mûres, notamment en ce qui concerne l'acidification et le tassement.

Le casier pilote de Médina est entouré d'une digue circulaire. A l'intérieur de cette digue se trouvent quatre compartiments séparés entre eux par des digues. Ce sont ces compartiments auxquels s'appliquera par la suite le terme de casier.

Le polder comporte des parcelles avec drainage par gravité, ce sont les parcelles A, B et H et les parcelles avec drainage par station de pompage : C, D, E, F, G, éventuellement B, au moyen du dalot B-E.

Systeme de drainage et maîtrise de l'eau

Casier A : Réseau de drainage peu profond, par fossés ouverts, reliés au marigot par un dalot obturable. Pendant la saison des pluies le dalot est ouvert le jour de 7 à 17 heures et est fermé entre temps, ceci dans la période où la conductivité électrique de l'eau du marigot est inférieure à 4 millimhos. Pendant la saison sèche, le dalot est fermé, jusqu'à ce que le niveau de l'eau dans le fossé se soit abaissé à environ 30 cm en dessous de la surface du sol. Au moment où l'échelle placée dans le casier indique un niveau d'eau de 1,15 m + M.P.P., le dalot est alors ouvert pour permettre l'admission de l'eau salée du marigot, puis de nouveau fermé à haute mer.

Casier B : Drainage très peu profond au moyen de fossés ouverts avec assèchement pendant la saison sèche et lessivage par l'eau salée

Dalot B : hivernage ouvert I/7 - 3I/I2
saison sèche: fermé I/I - 30/6 avec ouverture du dalot
B-E : pour drainer le casier par la station de pompage. Ce régime est suivi pour étudier l'acidification et le tassement.

Casier H : Endiguement circulaire, avec un dalot H obturable, fermé pendant la saison sèche, ouvert pendant la saison de pluie. Il doit servir de témoin local.

Le Casier à Pompage : Il comprend 5 sous-casiers qui diffèrent par les drains, leur écartement et leur profondeur.

Casier C : Drainage profond par fossés, de profondeur 1,00m et interdistance 20 et 40 m.

Casier D : Drainage profond par fossés, profondeur 1,50m, interdistance 20 et 40 m.

Casier E : Drainage profond par fossés, profondeur 1,50m et 1,00m. interdistance 20 m.

Casier F : Drainage par tuyaux en plastique, profondeur 0,50m, interdistance 10 et 20 m.

Casier G : Drainage par tuyaux en plastique, profondeur 1,00m, interdistance 10 et 20m.

Le drainage par la station de pompage est assurée par 3 groupes moto-pompe Dièsel Bernard de capacité théorique 100 m³/ha chacune mais cette capacité est tombée très vite à 30 m³/ha et d'ailleurs pendant la campagne 1967-1968, elles n'ont jamais fonctionné ensemble, une ou deux étant presque toujours en panne.

Le bon fonctionnement des pompes doit assurer le maintien du niveau de la nappe le plus bas possible, toute l'année, ce qui signifie que le niveau de l'eau du fossé près de la station de pompage reste à peu près de 0,10 m + M.P.P., pendant toute la saison soit environ à 1,30 m sous la surface du terrain.

II - LES OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES

Les mesures et observations effectuées dans le polder sont les suivantes :

- Les précipitations
- La vitesse du vent
- L'humidité relative de l'air
- L'évaporation

I°) Les précipitations : Elles sont mesurées à l'aide d'un pluviographe à bascule dont le mouvement d'horlogerie couvre une semaine. On mesure également tous les jours à 8 h les pluies tombées à l'aide d'une éprouvette graduée.

Les moyennes mensuelles de 1967 et 1968 figurent dans le tableau n°I ci-dessous.

Précipitations mensuelles dans le casier pilote de Médina en mm.

Tableau n°I

Mois	ANNEE 1967		ANNEE 1968	
	Pluviométrie	J. PLUIE	Pluviométrie	J. PLUIE
Mai	-	-	1,8	1 J
Juin	96,5	7 J	35,3	4
Juillet	604,5	26	279,2	20
Août	706,7	25	186,3	15
Septembre	391,0	22	298,2	21
Octobre	308,3	19	89,5	13
Novembre	2,4	6	-	-
Décembre	-	-	-	-
Total annuel	2.109,4 mm		990,3 mm	
Nbre de J. de pluie		105 J		74 J

L'année 1967 a été caractérisée par une pluviométrie abondante 2.109 mm à Médina et 2.006 mm à Ziguinchor soit 350 mm pour Médina de plus qu'en 1965 et 774 mm de plus qu'en 1966. Pour Ziguinchor on a 460 mm de plus que la moyenne.

L'année 1968 est caractérisée par un déficit très grave, particulièrement du mois d'Août. Il est tombé à Médina 990,3 en 74 jours soit un déficit par rapport 1965, 1966 et 1967 de respectivement 768,3, 344,1 et 1.118,7 mm.

Ce déficit a commencé dès le début de la saison des pluies et n'a fait que s'accroître jusqu'à la fin.

Les 2 tableaux ci-dessous donnent une répartition des jours de pluie d'après les précipitations journalières totales en 1967 et 1968.

Répartition des jours de pluies d'après les précipitations journalières totales.

Tableau n°2 - Année 1967

Nbre de j. de pluie	! Juin	! Juil.	! Août	! Sept.	! Oct.	! Nov.
< 30 mm	7	19	18	17	16	6
30 - 45	1	2	0	3	2	0
45 - 60		1	5	2	0	0
60 - 75		0	1	0	0	0
75 - 90		1	0	0	1	0
90 - 105		0	1	0	0	0
105 - 120		1	0	0	0	0
< 120		1	0	0	0	0
Total de j. de pluie	8	25	25	22	19	6

Tableau n°3 - Année 1968

Nbre de J. de pluie	! Mai	! Juin	! Juil.	! Août	! Sept.	! Oct.	! Nov.
< 30 mm	1	4	16	14	20	13	0
30 - 45	0	0	3	1	0	0	
45 - 60	0	0	1	0	1	0	
60 - 75	0	0	0	0	0	0	
75 - 90	0	0	0	0	0	0	
90 - 105	0	0	0	0	0	0	
105 - 120	0	0	0	0	0	0	
< 120							
Total de J. de pluie	1	4	20	15	21	13	0

Ils montrent pour l'année 1967 : 22 jours ont des précipitations totales supérieures à 30 mm.

Le dépouillement complet des pluviogrammes pour le calcul de l'énergie cinétique et de l'index-pluie de WISCHMEIER, n'a pas été fait et commencera seulement en 1969, néanmoins nous donnons ci-après quelques exemples sur de pluies de Juin, Juillet 1967.

Pluie du 9 Juin : 36 mm/2 h et 20 mm en 30 minutes.

L'intensité de cette pluie est donc 18 mm/h.

L'énergie cinétique unitaire donnée par les tableaux est eu $\approx 2,331$ kgm/m²/mm.

L'énergie cinétique totale de la pluie est donc $E_h = 2,331 \times 36 = 83,916$ kgm/m²/mm.

L'intensité maximum en 30 minutes est de 20 mm/30 minutes et l'intensité maximum $I_M = I_{30} \times 2$ soit $20 \times 2 = 40$ mm/h.

L'index-pluie américain est donné par la formule :

$$R \text{ (tonnes/acres)} = \frac{EG \text{ (kgm/m}^2) \times I_M \text{ (mm/h)} \times 5,76}{1000}$$

$$= \frac{83,916 \times 40 \times 5,76}{1000} = 19,334$$

en index pluie français on a :

$$IP \text{ (tonnes/ha)} = R \text{ (tonnes/acres)} \times 2,24$$

$$IP \quad \quad \quad = 19,334 \times 2,24 = \underline{43,308 \text{ T/ha}}$$

Les mêmes calculs donnent pour la pluie 17 Juillet 1967 un index pluie de T/ha = 1.479,46 pour une intensité maximum de 78,8 mm/h. On a donc là une pluie particulièrement agressive.

2°) La vitesse du vent

L'anémomètre type Lambrechts qui permet les mesures des vitesses moyennes du vent pendant la journée est tombé en panne de Juillet 1967 à Mars 1968, nous n'avons de résultats donc que depuis Avril 1968; les vitesses varient entre 2,6 m/sec et 1,8 m/sec, avec les plus fortes valeurs en saison sèche et les plus faibles en saison des pluies. Nous ne donnons ces chiffres qu'à titre indicatif.

3°) Humidité relative : Elle est mesurée à l'aide d'un psychromètre à aspiration LAMBRECHTS type Assmann. Les mesures s'effectuent 4 fois par jour 7h30, 10h30, 13h30, et 16h30.

La moyenne journalière est obtenue en prenant les moyennes des observations de 7h30 et 13h30 : soit la moyenne des valeurs minimales et maximales. Le tableau (4) ci-dessous donne les moyennes mensuelles des années 1967-1968.

Tableau n°4 - Moyenne mensuelle de l'humidité relative en %

Mois	Année 1967	Année 1968
Janvier	49	42,7
Février	50	48,6
Mars	53	47,8
Avril	52	55,6
Mai	63	59,5
Juin	73	63,9
Juillet	80	
Août	84,2	
Septembre	82,1	
Octobre	76	
Novembre	65,2	
Décembre	46,1	
Moyenne annuelle	64,46	

L'humidité relative est maximum en Août, puis elle baisse régulièrement pour atteindre un minimum en Décembre-Janvier pour augmenter ensuite.

La moyenne annuelle pour 1967 est de 64,46.

4°) Evaporation

L'évaporation d'une surface d'eau libre est mesurée avec un bac colorado. Les moyennes obtenues ne sont pas toujours rigoureuses. En effet lors des fortes précipitations de la saison des pluies, les chiffres obtenus sont surestimés par suite des pertes d'eau dues au giclement sous l'impact des gouttes.

Le tableau (5) ci-dessous donne le total mensuel pour les années 1967-1968.

.../...

Tableau n°5 - Moyenne évaporation mensuelle mesurée au bac colorado.
en mm

Mois	Année 1967	Année 1968
Janvier	179	169,8
Février	218	182,2
Mars	271	262,4
Avril	306	300,3
Mai	287	294,9
Juin	201	270,8
Juillet	134,9	178,7
Août	121,4	178,7
Septembre	100,6	134,5
Octobre	134,3	138,7
Novembre	131,1	
Décembre	157,0	
Moyenne mensuelle	186,7	
Total annuel	2.241,3	

Le minimum est en Août-Septembre et le maximum en Avril-Mai.

III - ETUDE DE L'ACTION DE LA MARÉE SUR LE MARIGOT DE NYASSIA ET DE L'ÉVOLUTION DE SA SALINITE

Le marigot de Nyassia fait une courbe autour du casier de Médina. L'action de la marée à laquelle il est soumis et la salinité de son eau, sont d'une grande importance pour la riziculture dans la vallée. Ces deux facteurs ont été étudiés dans la zone du casier de Médina.

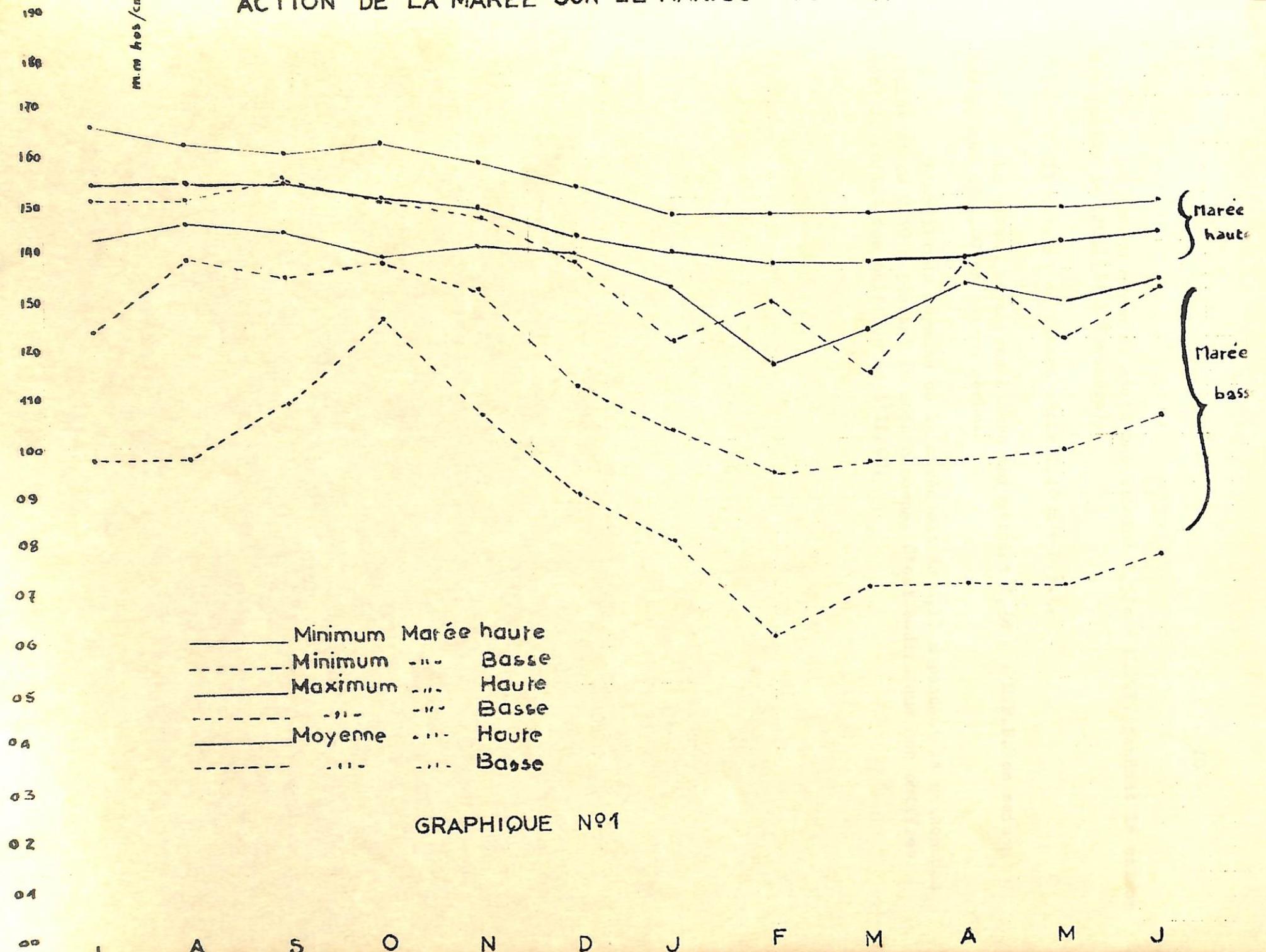
1°) L'action de la marée sur le marigot

Près de la station de pompage sont placés deux liminigraphes de marque Negretti-Zambra, l'un à l'intérieur des digues dans le fossé central de drainage et l'autre à l'extérieur des digues. Le liminigraphe intérieur a été prêté au GER pendant l'année 1968. Seules les données du liminigraphe extérieur qui enregistre les fluctuations de l'eau extérieure sous l'influence de la marée, seront prises en compte. Le graphique n°1 représente les données du tableau n°6 : les niveaux des hautes et basses marées du marigot de Nyassia, ainsi que les niveaux d'eau maximaux et minimaux et les moyennes mensuelles.

Les observations sont semblables à celle de l'ILACO.

Le mouvement de la marée retarde chaque jour de 50 mn sur le jour précédent.

ACTION DE LA MARÉE SUR LE NIVEAU



Le niveau moyen de haute mer atteint 1,51 m + M.P.P. pendant la saison des pluies de (Juillet à Novembre).

Il atteint en saison sèche 1,40 m + M.P.P.

Le niveau moyen des basses mer atteint 1,34 m + M.P.P. en saison des pluies et 1,00 en saison sèche.

L'amplitude moyenne de la marée est de 0,17 m pendant la saison des pluies et de 0,40 m pendant la saison sèche. C'est-à-dire que nos chiffres sont la moitié des chiffres de l'ILACO.

CASIER MEDINA - NIVEAU DES HAUTES ET BASSES MAREES DU
MARIGOT DE NYASSIA
Tableau N°6

A N N E E 1967												
	Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre	
	MH	MB	MH	MB	MH	MB	MH	MB	MH	MB	MH	MB
Minimum	143	098	146	098	144	109	139	126	141	107	139	090
Maximum	166	151	162	151	160	155	162	150	158	147	153	137
Moyennes Mensuelles	151	124	154	139	153	135	151	138	149	132	143	112

A N N E E 1968												
	Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin	
	MH	MB	MH	MB	MH	MB	MH	MB	MH	MB	MH	MB
Minimum	132	080	116	060	123	070	122	071	128	070	133	076
Maximum	147	121	147	129	147	114	148	137	148	121	149	131
Moyennes Mensuelles	139	103	137	094	137	096	138	096	141	098	143	105

CASIER PILOTE DE MEDINA - SALINITE MOYENNE DE L'EAU DU
MARIGOT DE NYASSIA - Hautes et Basses marées
Tableau N°7

A N N E E 1967												
	Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre	
	MH	MB	MH	MB	MH	MB	MH	MB	MH	MB	MH	MB
Moyennes Mensuelles	35,4	34,5	2,0	2,1	1,1	1,1	1,0	1,1	3,3	3,3	7,0	6,2

A N N E E 1968												
	Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin	
	MH	MB	MH	MB	MH	MB	MH	MB	MH	MB	MH	MB
Moyennes Mensuelles	12,0	10,6	18,6	15,9	28,7	26,7	39,7	39,0	49	49	54	54

A N N E E 1968 (continued)												
	Juillet		Août		Septembre		Octobre					
	MH	MB	MH	MB	MH	MB	MH	MB				
Moyennes Mensuelles	50,0	50,2	21,9	20,2	6,6	5,9	9,1	8,1				

2°/ Evolution de la salinité de l'eau du marigot

La salinité de l'eau du marigot est mesurée journalièrement près du casier pilote, à marée basse et à marée haute, le tableau n°7 donne les moyennes mensuelles de valeurs obtenues en mmhos/cm à 25° C et les graphiques 2 et 2 bis, leur représentation graphique - on sait l'importance de ces mesures pour la riziculture puisque l'eau du marigot pénètre librement dans certains casiers.

Dès ces tableaux et graphiques on déduit les remarques suivantes :

- La salinité augmente régulièrement de Novembre à Juin en moyenne de 7 mmhos/cm à 25° C par mois avec un maximum en Mars-Avril. La salinité décline en Juillet assez rapidement et en Août on est plus qu'à 2 mmhos, et puis elle reste constante en Septembre et Octobre : 1,1 mmhos/cm. Mais cette baisse de la salinité dépend de l'année, en effet la dernière partie du tableau n°7 montre que pour l'année 1968, la baisse a été beaucoup plus faible et la remontée plus rapide. La moyenne du mois d'Août est de 20,2 et le minimum atteint cette année est de 6,6 mmhos et dès Octobre on atteint une moyenne de 9,1 mmhos/cm à 25° C.

- La salinité de l'eau est pratiquement la même à marée basse et à marée haute, aussi bien pendant la saison des pluies que pendant la saison sèche.

On sait que le riz est considéré comme une plante moyennement sensible au sel. L'US. Soil Salinity Laboratory indique comme norme que la perte de rendement est de 10 et 25 % en riziculture pour une salinité de l'extrait saturé du sol de respectivement 5 et 8 mmhos/cm. On admet que pour les sols de Mangrove la salinité admissible pour l'eau du marigot se situe à 5 mmhos/cm. La période pendant laquelle l'eau du marigot est suffisamment douce est de courte durée et dépend de l'année. Le tableau ci-dessous n° 8 montre ce qu'il en a été pour les années 1967 et 1968.

Nombre de jours pendant lesquels la conductivité (C.E.) de l'eau du marigot de Nyassia est inférieure à 5 et 8 mmhos/cm - Tableau n° 8

Année	Nbre de J.avec CE < 5 mmhos/cm	Nbre de J.avec CE < 8 mmhos/cm
1967	121	144
1968	30	39

.../...

De ce tableau il résulte que l'année 1967 a été une année particulièrement favorable à la riziculture de mangrove, il y a eu 121 jours pendant lesquels l'eau du marigot est restée douce et 144 jours où elle est restée acceptable. Donc toutes les variétés précoces et de saison ont pu mûrir sans que le sel diminue leur rendement.

L'année 1968 est exactement l'opposé de l'année 1967 la salinité de l'eau du marigot n'a permis une culture convenable du riz que pendant 40 jours.

3°/ Relation entre la salinité du marigot et les précipitations

Il résulte de ce qui précède que le calendrier cultural doit suivre cette évolution de la salinité de l'eau du marigot, pour que quand elle atteint 5 mmhos/cm à 25°C on puisse repiquer les plants de riz, cela veut dire qu'on aura semé les pépinières 30 jours auparavant. On voit dès lors l'intérêt de l'étude d'une relation entre la salinité du marigot et les précipitations.

- En 1967 la salinité de l'eau du marigot est tombée à 5 mmhos/cm à 25°C le 30 Juillet après 37 jours de pluie et 798 mm de pluie. Pour repiquer à cette date des plants de 30 jours d'âge, il fallait semer la pépinière le 1^{er} Juillet, c'est-à-dire à la pluviométrie de 97,2 mm.

- En 1968 la conductivité électrique de l'eau du marigot n'a atteint cette valeur que le 9 Septembre après 612,0 mm; donc le semis des pépinières devait avoir lieu le 10 Août à la pluviométrie de 404 mm.

Entre 1967 année très pluvieuse et 1968 année très déficitaire il y a eu 40 jours de différence. En faisant la moyenne sur les 2 années 1967 et 1968, on retombe sur la règle établie par l'ILACO, à savoir qu'il faut commencer à semer dans la vallée de Nyassia lorsque le total des pluies tombées atteint 250 mm soit à semer entre le 15 et le 25 Juillet, c'est-à-dire que les plants seraient trop vieux en 1968.

Cette règle est juste pour une année normale, mais pour les années anormales comme 1967 et 1968 elle n'est pas applicable.

IV - LE DESSALEMENT DU SOL

Dans l'étude du dessalement du sol nous avons poursuivi exactement les mêmes mesures et les mêmes échantillonnages que l'ILACO en 1967, en 1968 nous avons introduit quelques petites améliorations que nous continuerons d'ailleurs encore en 1969. Nous rappelons ci-dessous les zones d'échantillonnage ILACO.

I°/ Le programme de prélèvement

Pour suivre le dessalement du sol, des prélèvements systématiques de sol sont faits tous les mois afin d'y déterminer essentiellement : la conductivité électrique de l'extrait I/5, le pH sur la couche 0-10 cm. Il y a en tout 27 points dont 15 primaires et 12 secondaires. La seule différence actuellement entre points primaires et secondaires est que pour ces derniers seule la couche 0-20 cm est prélevée, tandis que pour les primaires les 2 mois on prélève les couches 40-60 et 80-100 cm. Ces points sont répartis suivant les parcelles et les traitements hydrauliques, nous reproduisons ci-dessous le tableau de l'ILACO à titre de rappel.

Répartition des points d'échantillonnage dans le casier de Médina

Tableau n° 9

Casier à Pompage				Casiers A, B et H			
Endroit d'échantillonnage				Endroit d'échantillonnage			
Primaire	Secondaire	Parcelle		Primaire	Parcelle		
C1	C3	C4	C1	A1		a2	
C2	C5		C2	A2		a5	
D1	D3	D4	d1	B1		b2b	
D2	D5		d2	B2		b5b	
E1	E2	E3	e	H1		h1	
F1	F3		f1	H2		h2	
F2	F4		f2				
G1	G3		g1				
G2	G4		g2				

La végétation originelle de ces différents points est la suivante :

- A1 Heléocharis Caribaea
- A2 " "
- B1 Association Scirpus + Avicennia ou scirpus littoralis
- B2 Rhizophora
- C1 Scirpus Littoralis
- C2 " "
- D1 " "
- D2 Association Scirpus + Avicennia
- E1 Rhizophora
- F1

F1	Tanne	(sans végétation)
F2	Tanne	" "
G1	Heléocharis	mutata
G2	"	Caribaea et scirpus littoralis
H1	Association	Aviciennia + Scirpus
H2	"	" "

2°/ Méthode de mesure de la conductivité électrique de l'extrait sol

Les échantillons de sol sont séchés à l'air et broyés. Toutes les mesures sont faites à Ziguinchor. Le rapport d'extraction utilisé est 1/5. Les mesures sont faites exactement comme du temps de l'ILACO et avec le même appareil. Dans l'avenir une amélioration sera faite notamment, un dosage périodique des éléments dans l'extrait de sol pour voir comment évolue leur teneur en fonction des divers traitements, ceci n'a pas été possible jusqu'à présent étant donné nos moyens en matériel.

3°/ Interprétations des mesures de salinité

a) Les résultats des mesures : Les résultats de conductivité de l'extrait de sol de la période Juillet 1967 à Juin 1968 figurent dans les tableaux n°10 et II. Les chiffres sont représentés graphiquement par les courbes de 3 à 7 et montrent l'évolution de la salinité pendant une année et suivant les traitements hydrauliques. Tous les horizons prélevés sont pris en considération.

Pour comparer avec les résultats ILACO, nous avons été obligé de considérer en bloc la couche 0-20cm et de faire la moyenne de salinité des couches 0-10 et 10-20cm. Ce qui donne le tableau n°12 dans lequel figure également la moyenne de salinité à chaque point de prélèvement. Chaque traitement hydraulique comprend un point de prélèvement primaire et plusieurs points secondaires, on a fait la moyenne des résultats obtenus par les différents points d'un même traitement et on a calculé la salinité moyenne et le dessalement de la couche labourable pendant la période de riziculture. C'est ce qui figure dans le tableau n°13. En effet pour la riziculture la salinité du sol pendant cette période est la plus intéressante.

- Pour se faire une idée du dessalement de la couche 0-20cm on a comparé les salinités moyennes annuelles des différents points de prélèvement pendant l'année 1967-1968 à celles de la première année du polder 1965-1966, c'est ce qui donne le tableau n° 14.

- Le tableau n°15 donne les valeurs moyennes minimales et maximales de la salinité du casier pilote de Médina du 30 Juin 1967 au 30 Juin 1968.

B.P. 175 — ZIGUINCHOR

L'ensemble des données rassemblées dans ces différents tableaux et graphiques nous permettra de donner une interprétation de l'évolution de la salinité.

Casier pilote de Médina - Salinité moyenne et dessalement de la couche labourable pendant la période de riziculture pendant la période du 30 Juin 1967 - 30 Juin 1968.

Tableau n° I3

Endroit échantil.	Parcel- le	Salinité		DESSALEMENT		%	
		en mmhos/ cm I/9 -	Salinité du I/9	en mmhos/cm par rapport	Année	Année	
		II/I2-Année 65-66	II/I2-Année 67-68 en mmhos/cm	Année	Année	I	II
C1 C3 C4	C1	7,3	2,1	+ 5,1	1,6	70	43
C2 C5	C2	9,8	4,4	5,4	3,6	55	45
D1 D3 D4	d1	7,5	2,3	5,2	2,2	69	49
D2 D5	d2	7,1	1,4	5,7	2,3	80	62
F1 F3	f1	6,9	7,6	- 0,7	+ 0,5	- 10	6
F2 F4	f2	7,5	2,7	4,8	3,2	64	54
G1 G3	g1	14,7	4,8	9,9	2,6	67	35
G2 G4	g2	4,0	2,2	1,8	0,8	45	26
A1 A2		6,9	4,1	+ 2,8	4,2	41	51
B1 B2		5,0	1,6	3,4	1,2	68	43
H1 H2		3,3	5,8	- 2,5	0,9	- 190	13

Salinité annuelle moyenne et dessalement de la couche 0-20 cm

Tableau n° I4

Points d'échantillon- nage	Salinité annuelle moyenne		Dessalement	
	couche 0-20cm			
	Année I: 65-66 en mmhos/cm	Année III: 67-68 en mmhos/cm	en mmhos	en %
C1 C3	11,5	3,4	- 8,4	73
C2 C5	19,8	7,4	- 12,4	63
D1 D3 D5	14,2	4,8	- 9,4	66
D2 D5	14,7	4,1	- 10,6	72
E1 E2	12,6	3,2	- 9,4	75
F1 F3	11,0	10,4	- 0,6	5
F2 F4	10,2	4,8	- 5,4	53
G1 G3	23,3	9,8	- 13,5	58
G2 G4	9,9	5,7	- 4,2	42
A1 A2	11,3	7,5	- 3,8	34
B1 B2	9,7	4,0	- 5,7	59
H1 H2	8,1	7,7	- 0,4	5

Conductivité électrique mensuelle de l'extrait de sol (I/5) en millimhos/cm

Tableau n°10

		A N N E E 1 9 6 7					A N N E E 1 9 6 8						
		! Juil.!	! Août!	! Sept.!	! Oct.!	! Nov.!	! Déc.!	! Janv!	! Fév.!	! Mars!	! Avril!	! Mai!	! Juin!
!A1	0 - 10	! 10,1!	! 4,8!	! 2,8!	! 2,2!	! 4,1!	! 5,3!	! 5,9!	! 11,1!	! 12,6!	! 18,3!	! 20,8!	! 20,0!
	10 - 20	! 15,2!	! 9,1!	! 2,8!	! 6,3!	! 7,2!	! 8,0!	! 1,1!	! 10,3!	! 13,0!	! 16,5!	! 15,0!	! 15,1!
	40 - 60	! -!	! 20,2!	! -!	! 10,2!	! -!	! 23,3!	! -!	! 28,4!	! -!	! 37,0!	! -!	! 27,7!
	80 - 100	! -!	! 17,0!	! -!	! 14,6!	! -!	! 31,5!	! -!	! 40,0!	! -!	! 60,0!	! -!	! 37,0!
!A2	0 - 10	! 6,5!	! 2,7!	! 1,4!	! 2,2!	! 1,8!	! 2,8!	! 3,6!	! 5,1!	! 8,1!	! 9,2!	! 8,0!	! 9,9!
	10 - 20	! 10,3!	! 4,6!	! 7,7!	! 3,3!	! 2,8!	! 2,7!	! 3,1!	! 5,0!	! 7,1!	! 5,2!	! 6,0!	! 8,4!
	40 - 60	! -!	! 14,7!	! -!	! 14,4!	! -!	! 19,2!	! -!	! 20,0!	! -!	! 18,7!	! -!	! 22,5!
	80 - 100	! -!	! 19,8!	! -!	! 27,0!	! -!	! 31,5!	! -!	! 37,5!	! -!	! 45,0!	! -!	! 32,0!
!B1	0 - 10	! 3,1!	! 1,2!	! 0,7!	! 0,8!	! 0,9!	! 1,3!	! 1,5!	! 1,6!	! 4,8!	! 5,4!	! 4,8!	! 7,0!
	10 - 20	! 4,0!	! 1,4!	! 0,8!	! 0,8!	! 0,6!	! 1,1!	! 1,4!	! 1,5!	! 8,9!	! 4,3!	! 4,3!	! 5,9!
	40 - 60	! -!	! 5,5!	! -!	! 6,3!	! -!	! 12,0!	! -!	! 2,0!	! -!	! 12,9!	! -!	! 19,9!
	80 - 100	! -!	! 13,4!	! -!	! 19,7!	! -!	! 33,0!	! -!	! 12,8!	! -!	! 48,0!	! -!	! 39,0!
!B2	0 - 10	! 4,9!	! 4,2!	! 0,8!	! 0,9!	! 1,0!	! 1,5!	! 2,3!	! 10,9!	! 7,8!	! 7,5!	! 7,3!	! 9,2!
	10 - 20	! 6,8!	! 9,3!	! 1,1!	! 1,0!	! 1,2!	! 1,6!	! 2,0!	! 10,1!	! 5,7!	! 5,1!	! 7,4!	! 8,9!
	40 - 60	! -!	! 11,4!	! -!	! 16,7!	! -!	! 17,8!	! -!	! 22,7!	! -!	! 18,5!	! -!	! 16,4!
	80 - 100	! -!	! 16,9!	! -!	! 18,3!	! -!	! 28,0!	! -!	! 38,7!	! -!	! 37,0!	! -!	! 33,0!
!C1	0 - 10	! 1,2!	! 1,7!	! 0,8!	! 0,7!	! 1,6!	! 1,0!	! 1,4!	! 3,9!	! 3,8!	! 2,6!	! 2,0!	! 5,9!
	10 - 20	! 1,3!	! 1,9!	! 1,7!	! 0,8!	! 2,0!	! 1,0!	! 1,1!	! 3,5!	! 3,5!	! 2,6!	! 2,2!	! 5,2!
	40 - 60	! -!	! 2,9!	! -!	! 6,7!	! -!	! 1,9!	! -!	! 9,0!	! -!	! 3,8!	! -!	! 5,6!
	80 - 100	! -!	! 2,7!	! -!	! 17,4!	! -!	! 12,1!	! -!	! 7,0!	! -!	! 13,9!	! -!	! 13,1!
!C2	0 - 10	! 5,6!	! 6,5!	! 1,4!	! 1,4!	! 5,2!	! 6,9!	! 1,1!	! 8,9!	! 15,7!	! 13,8!	! 15,9!	! 11,8!
	10 - 20	! 9,7!	! 6,5!	! 4,4!	! 2,2!	! 5,7!	! 7,7!	! 9,0!	! 5,3!	! 13,2!	! 11,5!	! 12,0!	! 15,4!
	40 - 60	! -!	! 9,7!	! -!	! 21,6!	! -!	! 21,2!	! -!	! 4,3!	! -!	! 16,3!	! -!	! 16,4!
	80 - 100	! -!	! 8,9!	! -!	! 37,0!	! -!	! 38,8!	! -!	! 3,7!	! -!	! 38,8!	! -!	! 38,0!
!D1	0 - 10	! 6,7!	! 6,3!	! 1,0!	! 1,3!	! 4,3!	! 5,9!	! 4,6!	! 42,5!	! 11,2!	! 17,7!	! 11,7!	! 17,2!
	10 - 20	! 6,6!	! 5,5!	! 2,3!	! 1,8!	! 3,3!	! 4,3!	! 3,5!	! 8,8!	! 12,0!	! 11,0!	! 8,3!	! 13,0!
	40 - 60	! -!	! 11,7!	! -!	! 25,6!	! -!	! 14,0!	! -!	! 17,5!	! -!	! 16,4!	! -!	! 20,6!
	80 - 100	! -!	! 11,0!	! -!	! 43,0!	! -!	! 39,0!	! -!	! 14,3!	! -!	! 58,0!	! -!	! 38,0!

Conductivité électrique mensuelle de l'extrait de sol (I/5) en millimhos/cm

Tableau n°II

		ANNEE 1967					ANNEE 1968						
		!Juillet!	!Août!	!Septembre!	!Octobre!	!Novembre!	!Décembre!	!Janvier!	!Février!	!Mars!	!Avril!	!Mai!	!Juin!
D2	0 - 10!	1,5	2,0	0,9	1,6	3,7	4,1	4,3	9,7	7,5	10,0	4,9	6,8
	10 - 20!	2,0	1,3	0,7	1,9	1,8	1,9	2,5	3,9	5,1	4,4	3,9	4,6
	40 - 60!	-	8,9	-	21,7	-	19,5	-	10,8	-	18,1	-	7,4
	80 - 100!	-	12,5	-	21,4	-	20,8	-	26,7	-	26,8	-	20,0
E1	0 - 10!	1,5	3,5	1,1	0,6	0,8	0,8	1,4	2,5	5,1	5,4	7,0	5,0
	10 - 20!	1,7	10,6	1,2	1,1	1,4	1,1	1,8	2,7	5,7	4,3	7,0	3,8
	40 - 60!	-	15,8	-	17,6	-	9,3	-	8,4	-	11,8	-	9,1
	80 - 100!	-	15,2	-	27,1	-	21,0	-	21,4	-	22,8	-	17,7
E2	0 - 10!	2,7	2,7	1,1	0,8	0,9	1,3	2,2	2,2	5,4	5,0	5,0	5,1
	10 - 20!	5,1	2,2	1,2	1,0	1,2	1,3	2,5	2,6	5,4	9,3	6,0	5,3
	40 - 60!	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	80 - 100!	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F1	0 - 10!	8,6	10,0	5,4	5,0	7,8	8,4	10,3	15,2	20,7	16,3	7,4	17,4
	10 - 20!	11,7	11,5	8,0	2,7	9,7	5,8	8,4	10,1	10,5	12,3	5,8	9,4
	40 - 60!	-	12,8	-	14,5	-	18,9	-	22,3	-	20,9	-	13,9
	80 - 100!	-	12,8	-	16,7	-	31,3	-	38,3	-	36,0	-	27,3
F2	0 - 10!	3,8	2,9	1,3	1,3	2,0	4,4	3,3	6,0	7,9	6,9	7,4	9,3
	10 - 20!	4,5	6,3	2,2	2,6	3,1	4,0	3,7	5,2	6,1	7,0	5,8	5,9
	40 - 60!	-	10,1	-	12,0	-	12,5	-	9,0	-	11,0	-	6,6
	80 - 100!	-	10,8	-	19,5	-	18,9	-	24,0	-	22,1	-	17,3
G1	0 - 10!	10,4	12,2	4,4	9,0	10,1	13,0	17,0	15,3	22,8	17,4	20,1	19,8
	10 - 20!	16,8	9,3	6,9	14,9	10,9	15,3	14,7	12,9	19,3	16,0	17,0	26,2
	40 - 60!	-	14,1	-	28,9	-	22,9	-	26,0	-	33,5	-	26,1
	80 - 100!	-	13,6	-	44,0	-	43,0	-	52,0	-	57,0	-	49,0
G2	0 - 10!	3,6	3,6	1,2	2,4	3,2	5,0	5,2	10,9	12,5	19,6	19,8	15,1
	10 - 20!	3,0	6,2	3,0	2,8	3,1	4,0	6,0	7,7	10,3	11,6	10,5	13,4
	40 - 60!	-	12,8	-	27,2	-	22,5	-	28,1	-	27,6	-	21,4
	80 - 100!	-	12,4	-	33,5	-	33,5	-	41,3	-	43,0	-	34,7

(suite) Tableau n°II

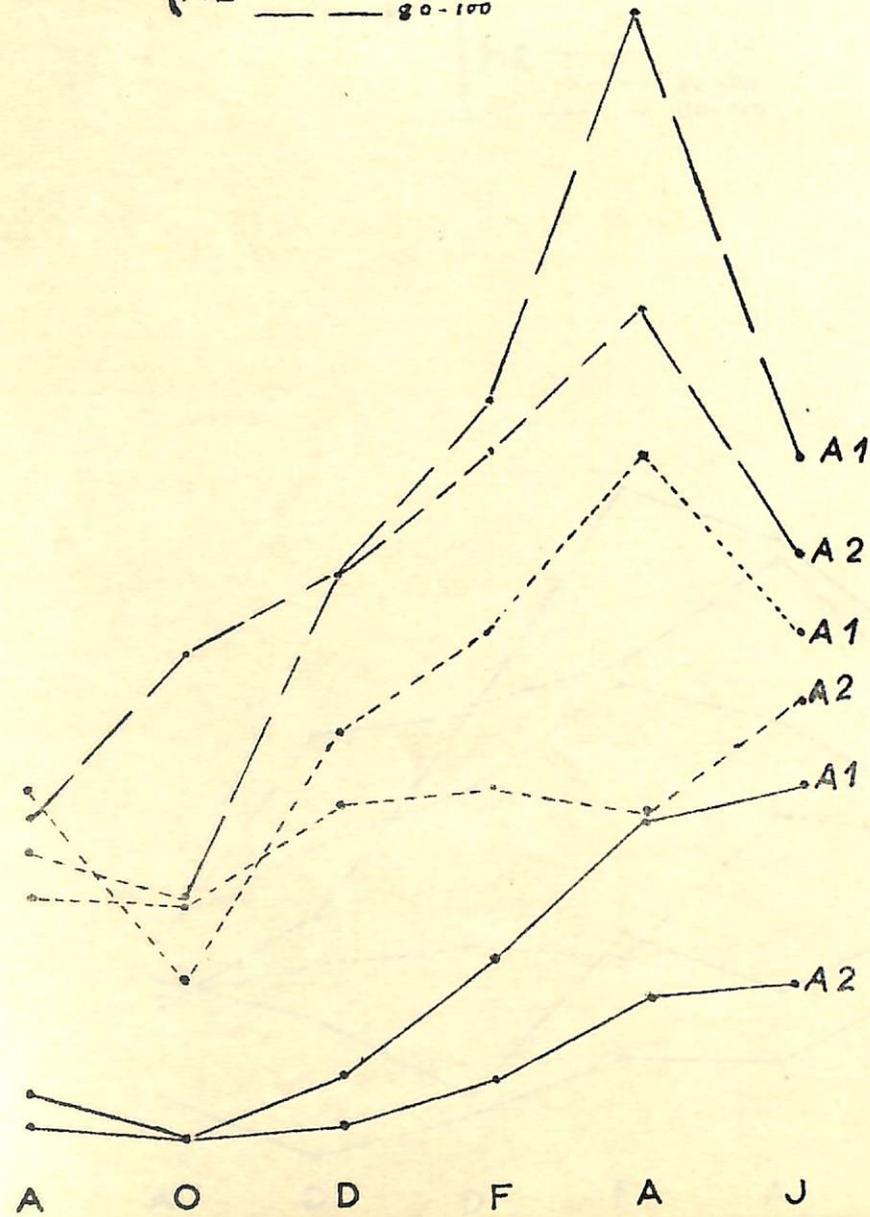
		A N N E E 1 9 6 7						A N N E E 1 9 6 8					
		Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
H1	0 - 10	13,0	4,6	1,6	1,5	1,8	3,4	4,4	6,4	6,0	6,0	10,4	10,2
	10 - 20	10,4	10,9	3,3	4,8	2,3	2,3	5,2	4,8	6,2	7,1	9,4	8,4
	40 - 60	-	9,7	-	11,2	-	12,1	-	11,7	-	18,9	-	17,8
	80 - 100	-	9,1	-	13,7	-	24,5	-	26,5	-	32,0	-	24,9
H2	0 - 10	12,7	10,5	3,7	8,4	3,2	4,4	8,6	12,8	9,2	9,9	9,8	13,4
	10 - 20	13,6	10,8	7,3	13,4	5,3	6,0	5,9	9,7	11,4	9,9	12,1	16,0
	40 - 60	-	13,4	-	17,3	-	20,2	-	25,6	-	23,7	-	19,5
	80 - 100	-	12,5	-	23,1	-	24,0	-	35,8	-	33,0	-	27,1

GRAPHIQUE N° 3

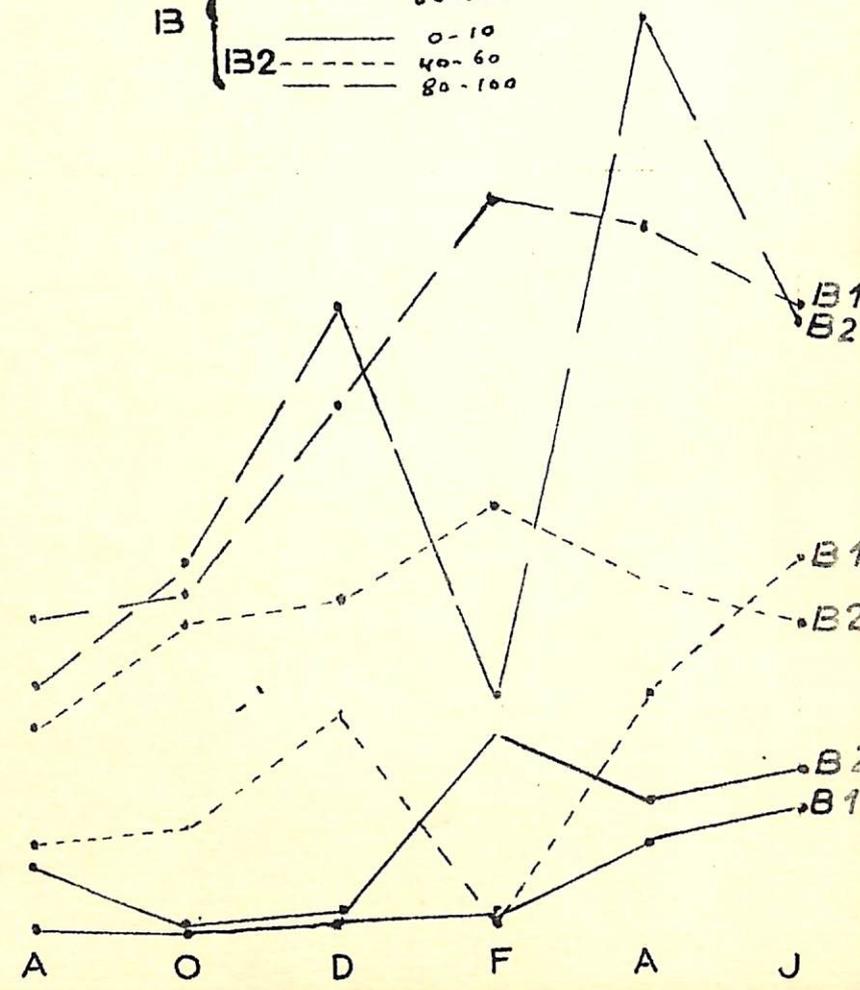
mm hos cm

64
62
60
58
56
54
52
50
48
46
44
42
40
38
36
34
32
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0

A {
 A1 ——— 0-10
 - - - 40-60
 ——— 80-100
 A2 ——— 0-10
 - - - 40-60
 ——— 80-100

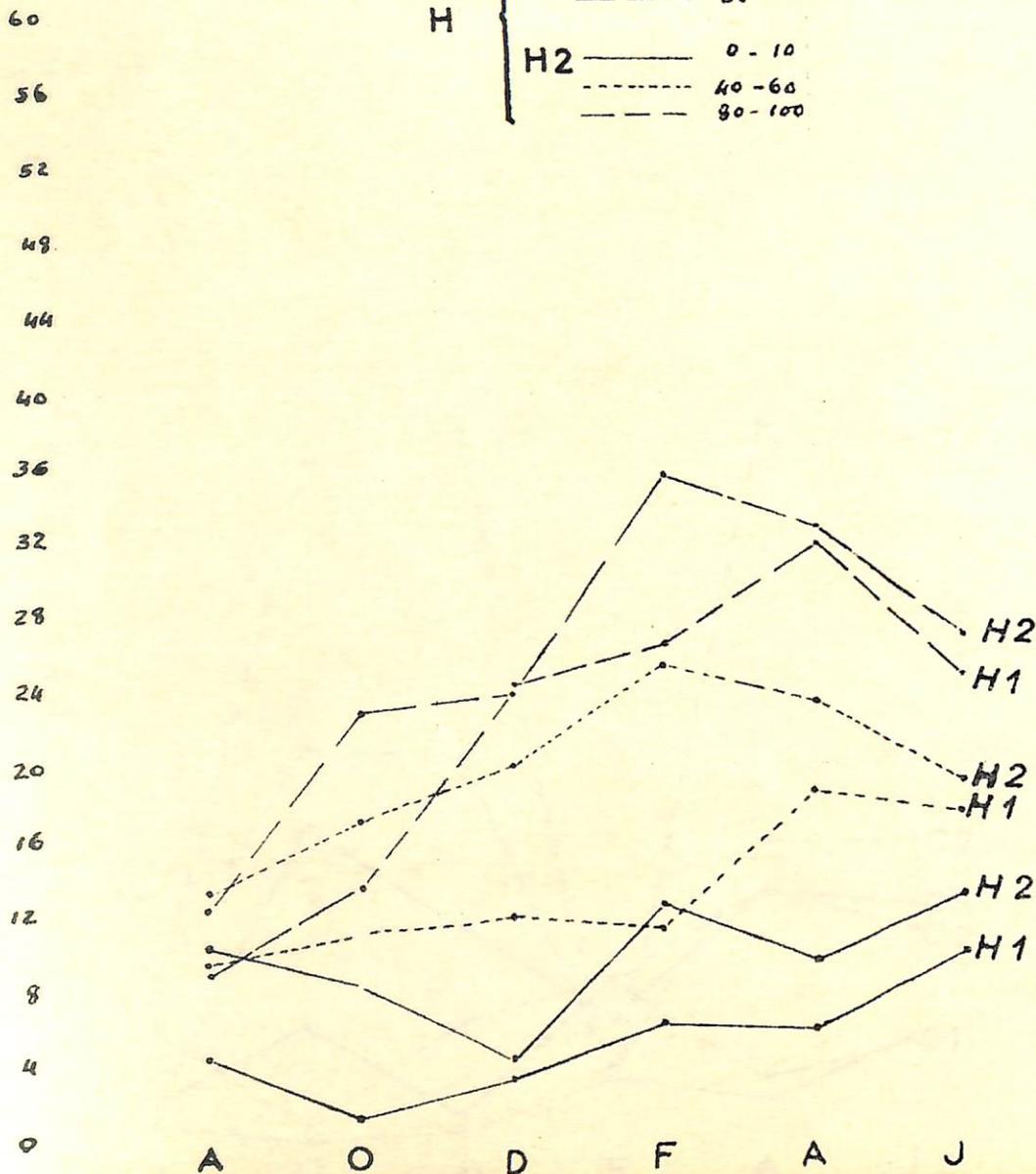


B {
 B1 ——— 0-10
 - - - 40-60
 ——— 80-100
 B2 ——— 0-10
 - - - 40-60
 ——— 80-100



mmhos/cm
à 25°C

H	{	H1	———	0 - 10
			- - - -	40 - 60
			---	80 - 100
	{	H2	———	0 - 10
			- - - -	40 - 60
			---	80 - 100

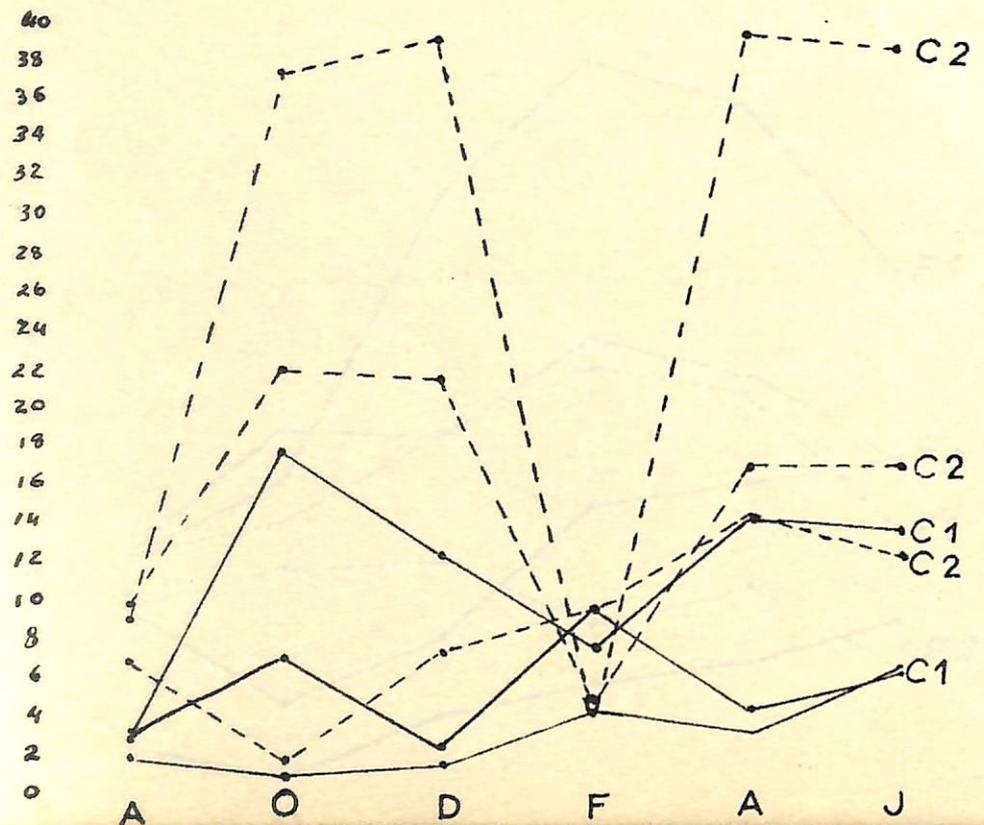


mm h₀₅ / cm ca 28°

EVOLUTION DE LA CHIMIE

GRAPHIQUE 5

C {
C1 { ——— 0-10
 — 40-60
 — 80-100
C2 { - - - 0-10
 - - - 40-60
 - - - 80-100



m. m nos / C

GRAPHIQUE N° 6

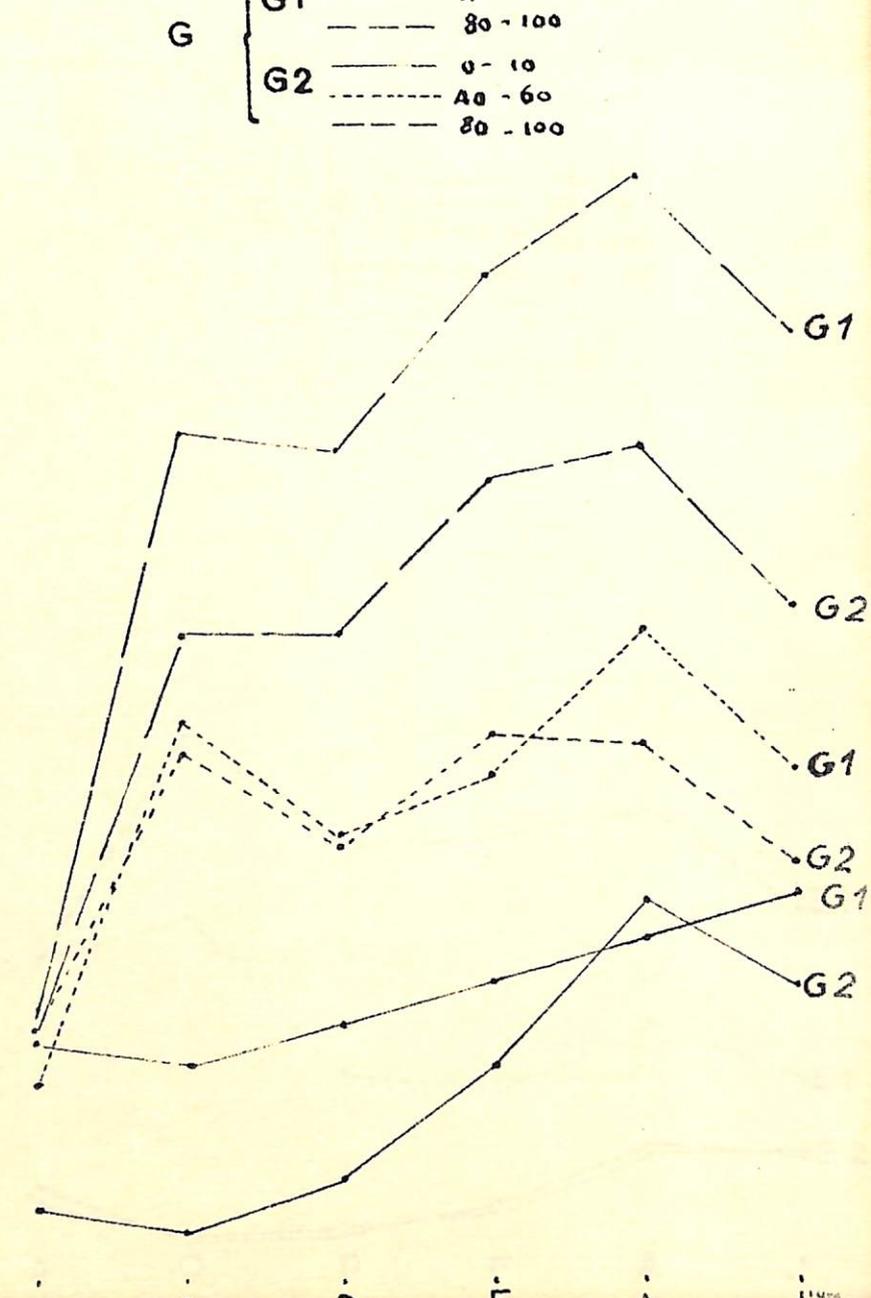
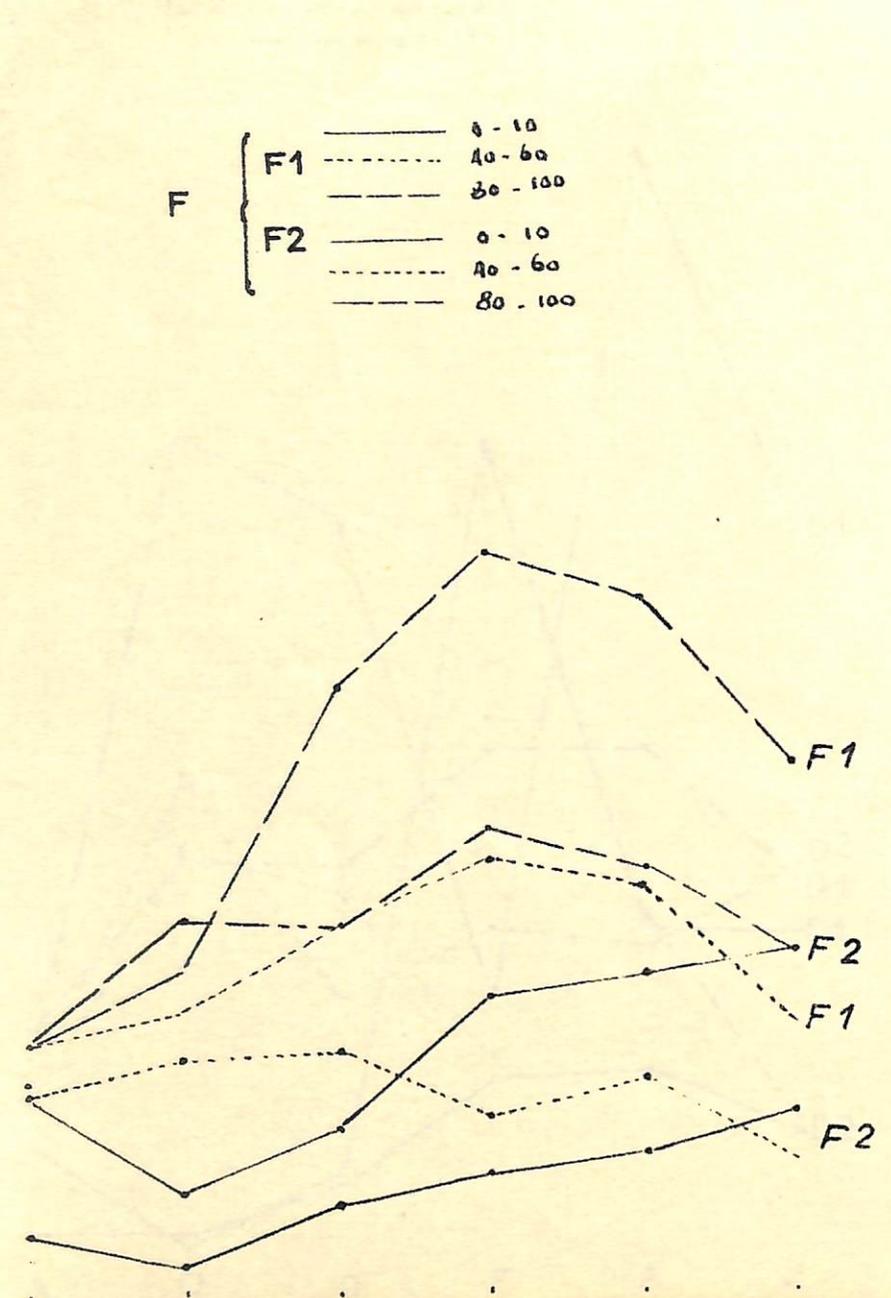
64
60
56
52
48
44
40
36
32
28
24
20
16
12
8
4
0

F

F1	———	0 - 10
	- - - -	40 - 60
	- - - -	80 - 100
F2	———	0 - 10
	- - - -	40 - 60
	- - - -	80 - 100

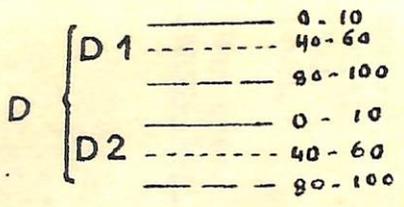
G

G1	———	0 - 10
	- - - -	40 - 60
	- - - -	80 - 100
G2	———	0 - 10
	- - - -	40 - 60
	- - - -	80 - 100



64

mm hos / à 250



60

56

52

48

44

40

36

32

28

24

20

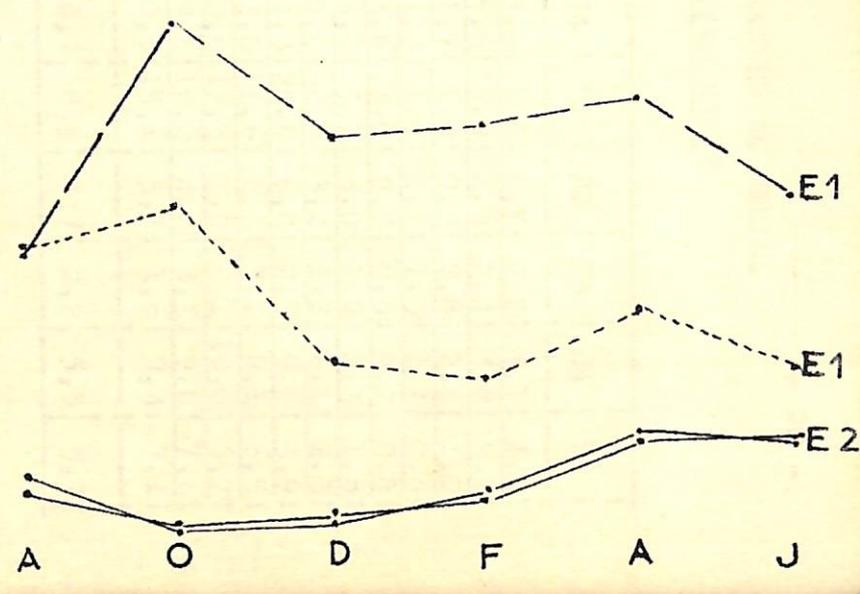
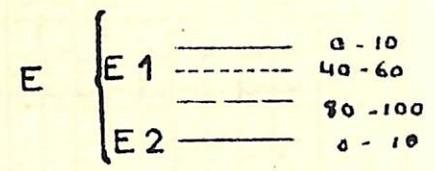
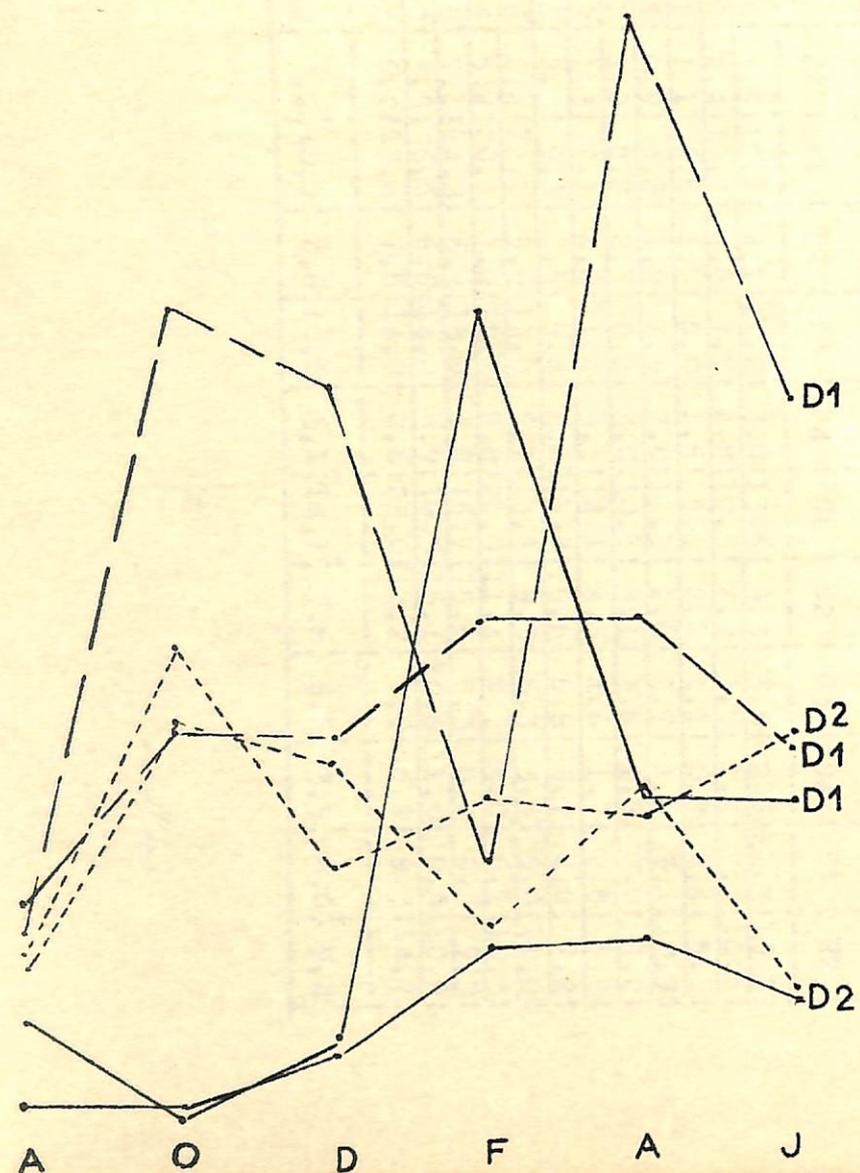
16

12

8

4

0



MOYENNES MENSUELLES DE LA SALINITE AU CASIER DE MEDINA

EC 103 - Couche = 0-20 cm - Tableau N° 12

1ère partie

MOIS	A1	A2	B1	B2	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3	D4	D5
Juillet	12,6	8,4	3,5	5,8	1,2	7,6	4,4	8,8	6,6	1,7	2,2	3,1	4,9
Août	6,9	3,6	1,3	6,7	1,8	7,6	3,2	5,6	5,9	1,6	2,4	3,8	2,1
Septembre	2,8	4,5	0,7	0,9	1,2	2,9	2,3	1,7	1,6	0,8	0,8	2,5	1,0
Octobre	4,2	2,7	0,8	0,9	0,7	1,8	0,7	1,3	1,5	1,7	1,3	1,1	0,6
Novembre	5,6	2,3	0,7	1,1	1,8	5,4	1,4	3,6	3,8	2,7	0,5	2,2	0,8
Décembre	6,6	2,7	1,2	1,5	1,0	7,3	1,9	3,8	5,1	3,0	1,6	2,3	1,8
Janvier	3,5	3,3	1,4	2,1	1,2	5,0	2,5	8,5	4,0	3,4	1,2	6,1	2,3
Février	10,7	5,0	1,5	15,0	3,7	7,1	20,7	4,3	25,6	6,8	2,5	6,6	3,9
Mars	12,8	7,6	6,8	6,7	3,6	14,4	6,5	13,0	11,6	6,3	3,1	9,1	6,5
Avril	17,4	7,2	4,8	6,3	2,6	12,1	3,4	10,6	12,3	7,2	8,1	10,0	6,7
Mai	17,9	7,0	4,5	7,3	2,1	13,9	4,3	9,5	10,0	4,4	3,7	9,8	7,6
Juin	17,5	9,1	6,4	9,0	5,5	13,6	5,4	10,6	15,1	5,7	1,6	9,4	7,1
Moyennes Annuelles	9,8	5,2	2,8	5,2	2,2	8,2	4,7	6,7	8,5	3,7	2,2	5,5	3,7

2ème partie

MOIS	E1	E2	F1	F2	F3	F4	G1	G2	G3	G4	H1	H2
Juillet	1,6	3,9	10,1	4,1	11,2	3,0	13,6	3,3	3,8	2,6	11,7	13,1
Août	7,0	2,4	10,7	4,6	7,7	4,8	10,5	4,9	3,5	1,2	7,7	10,6
Septembre	1,1	1,1	6,5	1,7	8,0	1,5	5,6	2,1	1,1	0,8	2,4	5,5
Octobre	0,8	0,9	3,8	1,9	7,3	2,0	11,9	2,6	2,7	1,1	3,1	10,9
Novembre	1,1	1,0	8,7	2,5	8,2	3,0	10,5	3,1	3,8	1,5	2,0	4,2
Décembre	0,9	1,3	7,1	4,2	11,4	3,5	14,1	4,5	4,6	1,7	2,8	5,2
Janvier	1,6	2,3	9,3	3,5	9,8	4,8	15,8	5,6	6,9	3,7	4,8	7,2
Février	2,6	2,4	12,6	5,6	11,0	5,1	14,1	9,3	6,3	3,5	5,6	11,2
Mars	5,4	5,4	20,1	7,0	12,7	8,8	21,0	11,4	9,7	5,0	6,1	10,3
Avril	4,8	7,1	14,3	6,9	13,9	9,8	16,7	15,6	8,3	8,4	6,5	9,9
Mai	7,0	5,5	6,6	6,6	14,0	6,9	18,5	15,1	10,6	11,0	9,9	10,9
Juin	4,4	5,2	13,4	7,6	14,9	8,6	23,0	14,2	9,9	6,9	9,3	14,7
Moyennes Annuelles	3,2	3,2	10,2	4,6	10,6	5,1	14,1	7,6	5,6	3,9	6,0	9,4

..../...

Valeurs moyennes minimales et maximales de la salinité des sols du casier pilote de Médina du 30 Juin 1967 au 30 Juin 1968

Tableau n° 15

Endroit d'échantil- lonnage	Profon- deur	Minimum hivernage 1967	Maximum saison sèche 1968
C1 C3 C4	0 - 20	2,0	6,1
	40 - 60	4,8	9,0
	80 - 100	2,7	13,9
C2 C5	0 - 20	1,8	14,4
	40 - 60	4,3	16,3
	80 - 100	3,7	38,8
D1 D3 D4	0 - 20	1,0	14,5
	40 - 60	11,7	20,6
	80 - 100	14,0	58,0
D2 D5	0 - 20	0,8	7,4
	40 - 60	8,9	18,1
	80 - 100	12,5	26,8
F1 F3	0 - 20	5,5	17,5
	40 - 60	12,8	22,3
	80 - 100	12,8	38,3
F2 F4	0 - 20	1,6	8,7
	40 - 60	10,1	11,0
	80 - 100	10,8	24,0
G1 G3	0 - 20	3,3	16,8
	40 - 60	14,1	33,5
	80 - 100	13,6	57,0
G2 G4	0 - 20	1,6	12,0
	40 - 60	12,8	28,1
	80 - 100	12,4	43,0
A1 A2	0 - 20	2,5	13,5
	40 - 60	12,3	29,7
	80 - 100	17,2	52,5
B1 B2	0 - 20	0,8	10,9
	40 - 60	8,4	21,3
	80 - 100	15,1	43,3
H1 H2	0 - 20	3,1	12,3
	40 - 60	11,5	22,2
	80 - 100	10,8	33,8

b) L'évolution de la salinité dans le casier à pompage

Pour voir s'il y a un dessalement dans le polder, ILACO avait choisi deux points repérés dans les vallées de NYASSIA et GUIDEL, la salinité de ces points étant comparée à celle du casier; nous n'avons pas continué à prélever ces points repérés, mais nos résultats sont comparés à ceux de l'ILACO qui eux ont été comparés à ceux des points repérés.

I°/ Evolution de la salinité de la couche 0-20 cm

Le tableau I4 qui donne la salinité moyenne annuelle et le dessalement de la couche 0-20 cm, permet de faire les remarques suivantes :

- d'une manière générale la salinité a continué à baisser pendant l'année 1967-68. Mais le dessalement est moindre, il est de l'ordre de 3,1 mmhos/cm, alors qu'en 1966-67, il était en moyenne de 7,1 mmhos/cm. Le dessalement de l'année 1967-68 (ou année III) ne représente que 44% de celui de 1966-67 (ou année II): pour le système de drainage par fossé.

- drainage par tuyaux enterrés : Le dessalement est de l'ordre de 2,4 mmhos/cm pour cette année, alors qu'il était en moyenne de 4,2 mmhos/cm pour l'année II. Donc le dessalement de l'année III représente 57% de celui de l'année II.

Si on compare les 2 système de drainage on constate que d'une manière générale le système par fossé est plus efficace, le dessalement moyen pour tous les traitements est de 69% par rapport à la salure initiale; tandis que pour le système des tuyaux enterrés, il n'est que de 47 %.

A l'intérieur du système de drainage par fossé, les résultats ne donnent pas un avantage aux drains profonds de 1,50 m par rapport aux drains de 1m de profondeur : dessalement de 69% pour les premiers et 68 % pour les seconds.

L'équidistance de 20m semble plus efficace pour le drainage à 1m, 73% de dessalement et 63% pour celle de 40m.

Pour le drainage à 1,50 on a l'inverse.

- Pour le système de drainage par tuyaux enterrés, il n'y a pas de tendance pour une ou autre équidistance (10 à 20 m). Mais la profondeur de 1m semble plus efficace que celle de 0,50 m.

Quand on considère la salinité moyenne de la couche 0-20cm pendant la période rizicultivable tableau I3: le dessalement reste important et représente en moyenne 50% par rapport à celui de l'année II et 69% par rapport à l'année I.

Le système de drainage par fossé de 1,50m de profondeur avec une équidistance de 40m, semble le plus efficace, le dessalement obtenu est de 80% par rapport à l'année I et 62% par rapport à l'année II.

Le drainage par tuyaux enterrés est moins efficace que le drainage par fossé, la moyenne du dessalement par rapport à l'année II n'est que de 30%.

Pour ce système de drainage la profondeur de 50 cm avec une équidistance de 10m, semble plus efficace; par contre l'équidistance de 20m avec la profondeur 50 cm ne semble pas du tout efficace. La profondeur de 1m semble moins efficace que celle de 50 cm.

Quand on considère les valeurs moyennes minimales et maximales de la salinité de la couche 0-20cm tableau n°15, on constate qu'elles sont inférieures à celles de l'année II dans l'ensemble.

Ici également le système de drainage par fossé est plus efficace que le système par tuyaux enterrés: on a une salinité minimum et maximum, moyenne de respectivement 1,4 mmhos/cm et 10,6 mmhos/cm pour les fossés et 3,0 mmhos/cm et 13,7 mmhos/cm pour les tuyaux enterrés.

A l'intérieur d'un même système également il y a des différences, le drainage par fossé profond à 1,50m est plus efficace que celui par fossé à 1,00m les valeurs de salinité obtenues sont : 0,9 mmhos/cm et 1,9 mmhos/cm respectivement pour les valeurs minimales quant aux valeurs maximales elles sont pratiquement identiques 10,9 et 10,2 mmhos/cm respectivement.

Pour le système de drainage par tuyaux enterrés, il ne semble pas qu'il ait une tendance en faveur d'une profondeur: 0,50m ou 1,00m par contre l'équidistance de 10m est nettement plus favorable, les valeurs minimales et maximales sont nettement plus petites pour cette équidistance.

- En résumé : Le dessalement de la couche 0-20cm continue à se faire, mais plus lentement que pendant l'année II. Le système de drainage par fossé est nettement plus efficace que celui par tuyaux enterrés quelle soit la période considérée. Pour un cycle d'observations le drainage profond de 1,50m n'est pas plus efficace que le drainage à 1,00m, pour ce dernier l'équidistance à 20m est plus efficace.

Pour la période rizicultivable, le drainage par fossé à 1,50m avec une équidistance de 40m est plus efficace que celui à 1,00m, il en est de même quand on considère les valeurs moyennes minimales et maximales de la salinité.

A l'intérieur du système de drainage par tuyaux enterrés, quand on considère un cycle d'observations, la profondeur du drain à 1m est plus efficace que celle de 0,50m. Pour la période rizicultivable, au contraire la profondeur de 50cm avec équidistance de 10m semble plus efficace, il en est de même pour les valeurs moyennes minimales et maximales.

2°) Evolution de la salinité des couches 40-60cm et 80-100

Les graphiques 3 à 7 et le tableau I5 montrent l'évolution de la salinité des couches 40-60cm et 80-100 dans le casier à pompage:

Les parcelles C : On observe pour les horizons 0-10cm et 40-60cm une augmentation de la salinité en Février, elle correspond pour l'horizon 80-100 à une chute brutale de la salinité.

Les parcelles D : A une augmentation brutale de la salinité de la couche superficielle, correspond une chute aussi brutale de la salinité dans les couches profondes.

Les parcelles E : La fluctuation de la salinité des couches profondes et superficielles est identique au cours de l'année.

Les parcelles F : A partir d'octobre, l'évolution de la salinité des couches profondes est identique à celle de l'horizon superficiel, en Avril-Juin à une augmentation de la salinité de la surface correspond une baisse de celle des couches profondes.

Les parcelles G : L'évolution de la salinité des horizons profonds est identique à celle de l'horizon de surface, mais elle est décalée par rapport à cette dernière, au minimum de salinité d'octobre de la surface correspond une augmentation pour les horizons profonds.

Il n'y a pas dans l'évolution de la salinité des couches profondes une tendance bien nette, généralement à une chute de salinité de l'horizon de surface correspond une remontée de la salinité dans les horizons profonds et vice-versa, mais avec décalage ou non dans le temps.

Les tableaux I5 et I6 renseignent sur la salinité moyenne annuelle et le dessalement des horizons profonds.

Pendant un cycle d'observations d'une année, le dessalement constaté dans la couche 40-60 est très faible et variable et même dans certains cas, il y a une salinisation. La différence entre système de drainage est faible pour ne pas dire nulle.

Pour le drainage par fossé à 1,00m, le dessalement est de 9,6% alors qu'à 1,50m il est nul.

A la profondeur de 80-100cm, on constate la même chose qu'à celle 40-60cm, avec une aggravation, la tendance est nettement à la salinisation. Les différences de salinité constatées entre système de drainage ne peut être interprétée en faveur d'un système ou d'un autre.

.../...

Salinité moyenne annuelle et dessalement des couches 40-60 et 80-100cm - Tableau n°16

Points échantil- lonnage	Salinité moyenne annuelle couche 40-60				Salinité moyenne annuelle couche 80-100			
	Année II	Année III	Dessalement		Année II	Année III	Dessalement	
en mmhos/cm	mmhos/cm	mmhos/cm	%		mmhos/cm	mmhos/cm	mmhos/cm	%
cm	cm	cm			cm	cm	cm	
C1 C2	14,6	13,2	- 1,4	9,6	20,6	19,2	- 1,4	6,8
D1 D2	16,0	16,0	0	0	24,0	27,6	+ 3,6	15
E1	14,0	12,0	- 2	14,3	19,3	20,8	+ 1,5	7,8
F1 F2	13,5	13,7	+ 0,2	1,5	20,0	12,8	- 7,2	36,0
G1 G2	25,6	24,2	- 1,4	5,5	31,9	38,0	+ 6,1	19,1
A1 A2	18,8	21,3	+ 2,5	13,3	22,9	32,7	+ 9,8	42,8
B1 B2	11,0	13,4	+ 2,4	21,8	24,8	28,1	+ 4,7	19,0
H1 H2	14,3	15,3	+ 1,0	7,0	18,7	23,8	+ 5,1	27,3

- dessalement
+ resalinisation

L'influence du dessalement ne se fait pas sentir dans l'horizon

80-100 cm.

Quand on considère les valeurs maximales et minimales de la salinité dans ces horizons on constate des différences par rapport à 1966. En générale on constate des valeurs minimales inférieures à celles de 1966 pour les horizons 40-60 et 80-100 et des valeurs maximales de saison sèche, supérieures ou égales. Cela semble montrer que l'année 1967 particulièrement pluvieuse a eu une action bénéfique jusqu'en profondeur, action vite perdue pendant la saison sèche.

En conclusion : l'évolution de la salinité des couches profondes n'a pas de tendance bien nette, pour aucun des systèmes de drainages adoptés; généralement à une chute de la salinité de l'horizon de surface correspond une remontée de celle des horizons profonds et vice-versa, avec un décalage ou non dans le temps.

Le dessalement de la couche 40-60cm pendant l'année 1967-1968 est très faible et même dans certains cas il y a eu une resalinisation par rapport à 1966. Il est difficile de dire rigoureusement que le dessalement atteint cet horizon.

.../...

Pour l'horizon 80-100cm il est possible d'être catégorique le dessalement n'atteint pas cette profondeur, dans presque tous les cas c'est une salinisation qu'on constate par rapport à 1966. Il se peut que l'eau de drainage qui arrive à ce niveau est déjà trop chargée en sels et ne peut plus en lessiver d'avantage.

c) L'évolution de la salinité des sols dans les casiers A, B et H

Les parcelles a, b et h diffèrent entre elles, tant en ce qui concerne le système de drainage par fossés aménagés, que par la maîtrise de l'eau.

Les tableaux I3, I4, I5 et I6 et les graphiques 3 et 4 montrent l'évolution de la salinité pendant l'année, l'importance du dessalement des couches étudiées.

Le tableau I4 montre la salinité annuelle moyenne et le dessalement de la couche 0-20 cm.

Pour l'aménagement de type A: le dessalement pendant cette année est en moyenne de 2,1 mmhos/cm, alors qu'en 1966, il a été de 1,7, soit donc un dessalement 124% en 1967-1968 par rapport à 1966.

L'aménagement de type B: le dessalement pendant l'année est de 2,3 mmhos/cm et en 1966 3,4 mmhos, soit 68% seulement en 1967-1968.

Dans le casier H, il y a eu une resalinisation de 1,2 mmhos/cm pendant l'année, alors que les 2 premières années il y a eu un dessalement.

En résumé l'année 1967 particulièrement pluvieuse a favorisé le dessalement de la couche 0-20cm, ce dessalement est beaucoup plus important cette année que les années précédentes notamment pour le casier A où il représente 124% par rapport à celui de l'année précédente. Pour le casier B, le dessalement est également important et représente 68% de celui de l'année dernière.

Dans le casier H, il y a eu une resalinisation par rapport aux années précédentes. Il faut incriminer peut-être le système de maîtrise de l'eau qui a été changé, en effet pendant la saison sèche, le casier est maintenu sec, le dalot H restant formé.

Quand on considère la période rizicultivable (voir tableau I3) on constate que pour le casier A, l'année 1967 très pluvieuse a été bénéfique puisque le dessalement pendant la période d'hivernage est de 4,2 mmhos/cm alors que pendant la même période de l'année II, il y avait une resalinisation de 20%.

Pour le casier B le dessalement obtenu représente 68% et 43% par rapport respectivement aux années I et II.

.../...

Si l'on ne considère que la période de culture cet aménagement semble le meilleur.

Pour le casier H: il n'y a pas de dessalement par rapport à l'année I, il y a 2 fois de sels en année II et en année III: 13% en moins seulement par rapport à l'année II, donc il y a un petit effet de l'année pluvieuse.

Il semble donc qu'un simple endiguement du polder sans aménagement intérieur pour faciliter la libre circulation de l'eau du marigot ne puisse aboutir à un dessalement.

Le tableau I5 montre que les valeurs minimales et maximales de la salinité de la couche 0-20 sont plus petites dans les différents casiers que pendant les autres années.

L'évolution de la salinité des couches 40-60 et 80-100 dans les casiers A, B et H.

Le tableau I6 et les graphiques 3 et 4 montrent que pour tous ces casiers il n'y a aucun dessalement, au contraire il y a une salinisation des horizons profonds pour l'année III, 2,5 mmhos/cm en moyenne pour B et A et 1,0 mmhos/cm pour H à 40-60cm et à 80-100cm, 9,8: 4,7 et 5,1 respectivement pour A, B et H.

V - L'EVOLUTION DU pH ET ACIDIFICATION

Pour les sols de mangrove mis en polder le facteur pH est particulièrement important à suivre. Il est communément admis que ces sols s'acidifient quand ils sont endigués, par oxydation des polysulfures et des pirites qu'ils contiennent en assez grande quantité, le rhizophora est l'espèce la plus incriminée et particulièrement quand il est sur sol fibreux. Nous n'avons pas pour le casier de Médina des mesures de soufre du sol, mais les chiffres que nous avons obtenus dans des sols de mangrove de la Basse Casamance ont des teneurs très élevées de SO₄ allant de 45 à plus de 1400 meq pour 100g de terre. Etant donné que le Ca et Mg sont très peu représentés dans le complexe absorbant de ces sols, on peut donc prévoir une certaine acidification qui peut devenir dangereuse dans certains cas. On sait en effet qu'à des pH très bas certains éléments sont très solubles comme Al, le Fe etc et leurs taux peuvent devenir toxiques pour le riz: 250-1500 Ppm de Al provoque une diminution de rendement et plus de 1500 Ppm provoque la perte totale de récolte. On a observé qu'entre pH 7 et 5, les plants de riz poussent bien, entre 5 et 4 ils survivent, mais le tallage est faible, entre 4 et 3 les plants meurent la plupart et ceux qui survivent sont rabougris, en dessous de pH 3 tous les plants meurent. Il est donc particulièrement important de suivre l'évolution du pH pour savoir si les sols salés de mangrove de Basse Casamance doivent être comptés parmi les sols sulfatés acides et s'ils ont la fâcheuse propriété de s'acidifier lorsqu'ils s'assèchent.

Le tableau n°I7 donne l'évolution du pH au cours de l'année dans la couche 0-10 cm et sur la terre séchée à l'air.

PH mensuel de la couche 0-10 cm du plâtré de Médina
pH sur la terre séchée à l'air - Tableau N°I7

Points	Juil-let	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
A1	6,5	6,0	6,0	7,0	7,0	7,6	7,4	7,6	5,6	4,4		5,6
A2	5,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,6	7,4	7,6	5,2	4,2		5,8
B1	5,5	6,0	5,5	6,5	6,5	6,4	7,0	6,6	5,2	5,6	5,0	5,2
B2	6,0	6,0	5,5	5,0	5,0	6,8	6,6	6,6	5,4	5,2	4,0	5,2
C1	6,5	5,5	6,0	5,0	5,5	7,0	6,8	6,6	6,4	6,2	5,2	5,0
C2	6,0	5,5	5,0	6,0	6,0	6,8	6,8	6,6	6,4	5,8	5,0	5,8
C3	5,5	6,0	5,5	6,0	6,0	7,2	6,8	6,4	6,0	6,0	5,4	6,0
C4	6,5	5,5	5,0	5,5	6,5	7,0	7,0	6,4	5,8	6,0	5,4	6,0
C5	6,5	6,5	5,0	6,0	6,0	6,8	7,0	6,2	5,8	5,6	5,4	5,8
D1	5,5	6,0	5,0	5,0	5,0	7,2	6,8	6,6	5,2	5,2	5,0	5,4
D2	6,5	6,0	5,0	6,0	6,0	6,6	6,6	6,6	4,8	5,4	4,6	5,0
D3	6,0	6,0	5,0	7,0	7,0	7,0	7,0	6,8	5,6	6,2	5,2	6,0
D4	5,5	6,5	6,0	7,0	6,0	6,6	6,6	6,6	3,8	4,4	3,8	5,2
D5	6,0	6,5	5,5	6,0	6,5	6,6	6,6	6,6	4,8	5,0	3,8	5,2
E1	5,5	5,5	5,0	6,5	6,0	6,6	6,6	6,6	5,0	5,2	4,4	5,0
E2	6,0	5,0	4,5	6,5	6,0	6,8	6,8	6,6	5,0	3,8	4,0	5,2
E3	6,0		5,5	5,0	6,0	6,6	6,6	6,6	5,2	5,2	4,0	5,4
F1	6,5	5,0	6,0	6,5	5,0	7,2	7,0	6,6	5,4	6,0	5,0	5,6
F2	5,0	5,5	5,0	5,0	6,5	7,0	6,8	6,6	5,6	5,2	5,0	5,2
F3	6,5	5,0	5,0	5,0	6,5	6,8	6,8	6,0	5,6	5,8	5,0	5,6
F4	6,5	5,5	5,0	5,0	6,0	7,0	6,8	6,4	5,0	5,8	5,4	5,4
G1	6,0	5,0	5,0	5,0	6,5	7,2	7,0	6,6	4,6	5,4	5,2	5,6
G2	7,0	5,5	5,0	5,0	7,0	6,6	6,6	6,6	4,0	5,0	4,6	5,0
G3	7,0	5,0	5,0	5,0	7,0	6,6	7,0	6,6	5,2	6,2	5,4	5,4
G4	7,0		6,0	5,5	5,0	6,8	6,8	6,6	5,4	6,2	4,6	5,2
H1	6,5	5,5	6,0	6,0	5,0	8,2	7,8	8,2	5,2	6,0	5,2	5,6
H2		6,5	6,0	6,5	6,5	8,2	7,8	7,0	5,4	6,6	6,4	5,8

ph fait par colorimétrie avec l'indicateur Hellige.

D'une manière générale, on constate que le pH atteint la neutralité en Octobre et reste neutre jusqu'en Février, ceci quelque soit le système de drainage et la maîtrise de l'eau. Le pH le plus alcalin est obtenu dans le casier H où l'on atteint 8,2 en Février. D'après ce tableau il ne semble pas qu'il y ait des différences notables entre le drainage par gravité et celui par station de pompage. On ne constate pas non plus de différence entre parcelles ayant porté des végétations différentes. Le plus bas est atteint en Mai, où le pH tourne autour de 5, le pH le plus acide est obtenu dans les parcelles D avec 3,8. Les sols du casier sont donc extrêmement acides pendant la saison sèche.

Entre les valeurs maximales et minimales de pH obtenues respectivement en hivernage et en saison sèche, il y a une différence de 2 à 3 unités pH.

Quand on compare le casier B au casier à pompage, on ne constate pas de grosses différences. La moyenne des pH pendant la saison sèche de Mars à Juin est respectivement de 5,1 et 5,2, c'est-à-dire identique.

Pour cette étude de l'évolution du pH, il faut incriminer la méthode de mesures utilisée, la méthode colorimétrique avec indicateur Hellige. Cette méthode est imprécise, surtout quand elle est utilisée par des gens d'un niveau d'instruction bas comme cela a été le cas. On remarque par exemple que le pH est systématiquement moins élevé sur échantillon humide, non encore séché, que sur échantillon séché à l'air ceci est particulièrement troublant, parce que justement c'est à l'inverse que l'on s'attend.

Les échantillons ont donc été analysés à nouveau pour le pH avec un pH mètre ponselle, nous donnons les résultats ci-après dans le tableau I8.

pH mensuel de la couche 0-10cm du polder de Médina
 fait sur la terre séchée à l'air avec pH mètre ponselle : suspension
 I/2,5 à l'eau - Tableau n° 18

Echantillons	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
A1	6,2	5,9	6,1	5,4	6,0	5,8
A2	6,8	5,8	6,5	5,6	5,8	5,4
B1	5,2	4,2	6,0	4,2	4,4	4,2
B2	4,0	4,6		3,4	4,0	4,2
C1	5,2	4,8	4,8	4,4	5,0	4,6
C2	5,2	5,1	5,0	4,8	5,2	4,8
C3	5,7	5,2	5,0	4,8	5,4	5,0
C4	5,7	5,2	5,1	4,8	5,2	5,2
C5	5,2	4,9	4,9	4,4	5,0	4,8
D1	4,7	2,6	3,9	3,8	4,0	3,8
D2	3,7	3,3	3,4	5,0	5,2	4,8
D3	5,4	5,3	5,0	4,3	4,6	4,2
D4	3,8	3,4	3,4	3,2	3,3	4,4
D5	3,9	3,6	3,5	3,2	3,4	3,0
E1	3,9	3,5	3,2	3,2	3,2	3,2
E2	3,4	3,3	3,2	3,0	3,0	3,0
E3	3,4	3,2	3,1	3,0	3,2	3,0
F1	5,5	5,3	4,9	4,8	5,0	4,6
F2	5,2	4,8	4,8	4,5	4,8	4,2
F3	5,1	4,9	5,2	4,8	5,0	4,6
F4	4,9	4,8	4,4	4,3	4,8	4,2
G1	4,9	4,4	4,3	4,2	4,4	4,0
G2	4,3	3,7	3,4	3,2	4,0	4,2
G3	5,0	4,8	4,8	4,3	4,6	4,4
G4	5,3	4,8	5,7	4,3	4,8	3,2
H1	6,8	6,2	5,8	3,3	3,6	4,6
H2	5,9	5,4	5,4	4,9	5,0	

.../...

L'examen de ce tableau montre que d'une manière générale, les pH sont nettement plus acides que ne le montrent la méthode colorimétrique, qu'ils sont loin d'atteindre la neutralité en Février.

Il y a une différence assez nette entre les casiers soumis à un pompage par gravité et ceux qui dépendent de la station de pompage. Le casier A est le moins acide, une moyenne de 5,9 pour les 6 mois considérés, puis le casier H avec une moyenne de 5,2 le casier B avec une moyenne de 4,4.

Le casier à pompage quant à lui a une moyenne de 4,3, c'est-à-dire pratiquement identique à celle du casier B. Mais il s'agit d'une moyenne générale qui cache des différences très grandes à l'intérieur du casier à pompage, différences qui ne dépendent pas du système de drainage adopté mais plutôt de la végétation originelle. C'est ainsi que le casier E dont la végétation originelle est du rhizophora a une moyenne de 3,2 et D également dont la végétation était principalement formée de mangrove, notamment d'Avicennia, a une moyenne 3,9. Au contraire le casier C dont la végétation était à base de scirpus littoralis a un pH moyen de 5,0 nettement plus élevé.

Même pour le casier B la moyenne masque les différences que font apparaître les végétations originelles, c'est ainsi que le point B1 sur végétation de scirpus littoralis et avicennia a un pH moyen de 4,7 supérieur à celui du point B2 dont la végétation originelle est le rhizophora, son pH moyen est de 4,0.

On voit que les résultats donnés par la méthode colorimétrique sont franchement mauvais et ne permettent pas une bonne comparaison ni entre les différents systèmes de maîtrise de l'eau, ni à l'intérieur d'un même système, l'influence de la végétation originelle sur l'acidification des sols. Les résultats obtenus avec un bon pH mètre montrent au contraire qu'il y a une acidification des sols et qu'il y a une différence notable entre les systèmes de maîtrise de l'eau et surtout montrent l'influence prépondérante de la végétation originelle sur l'acidification des sols, ce qui correspond par ailleurs à ce qu'on sait des sols de mangrove de l'Afrique de l'Ouest.

Il existe des relations linéaires très hautement significatives entre les valeurs mesurées de pH, mesurées par la méthode colorimétrique et celles obtenues par le pH mètre.

Voici les relations concernant Janvier, Mars et Juin :

Janvier

$$Y = 0,2898 x + 5,45$$

$$X = 2,2655 y - 10,63$$

$$r = 0,81^{++}$$

Mars

$$Y = 0,2984 x + 3,83$$

$$X = 0,9508 y - 0,34$$

$$r = 0,533^{++}$$

Juin

$$Y = 0,2251 x + 4,43$$

$$X = 1,244 - 2,40$$

$$r = 0,528^{++}$$

Cependant les chiffres obtenus avec ces formules ne donnent pas une précision suffisante; quelques vérifications nous l'ont prouvé. Donc il est nécessaire si on veut avoir des valeurs du pH utilisables, d'abonner la méthode colorimétrique.

VI - LE TASSEMENT

Il est un des problèmes importants, lors du mûrissement des sols de Mangrove, notamment pour les ouvrages d'art. Il est donc particulièrement important de le suivre, mais malheureusement, il y a eu du flottement depuis un an dans la mesure du tassement, manque d'appareils de mesures, repères enlevés etc.. Les chiffres que nous avons ne sont donc pas certains, nous ne les publierons pas avant que d'autres mesures ne les confirment.

VII - CONCLUSIONS GÉNÉRALES

L'étude des résultats d'observations et de mesures de l'année 1967-1968, a montré dans le casier à pompage que le dessalement de la couche 0-20cm continue à se faire mais plus lentement que pendant l'année II. Le système de drainage par fossé est nettement plus efficace que celui par tuyaux enterrés quelle que soit la période considérée. Pour un cycle d'observations le drainage profond de 1,50m n'est pas plus efficace que le drainage à 1,00m, pour ce dernier l'équidistance de 20m est la meilleure.

Pour les couches profondes 40-60 et 80-100cm, il n'y a pas de tendance. bien nette, pour aucun des systèmes de drainage. Il est difficile de dire rigoureusement que le dessalement atteint ces horizons en particulier pour l'horizon 80-100cm.

Pour les casiers drainés par gravité A, B et H, l'année 1967 particulièrement pluvieuse a favorisé le dessalement de la couche 0-20 cm. Il est beaucoup plus important que pour les années précédentes. Pour le casier A, il représente 124% par rapport à 1966 et pour B 68%.

Dans le casier H le changement de maîtrise d'eau fait qu'il y a eu une salinisation.

Les couches profondes de ces casiers ne sont pas dessalées.

Pour l'acidification: nos conclusions sont plus pessimistes que celles de l'ILACO. Cette différence d'opinions provient du fait que la méthode colorimétrique employée par l'ILACO et que nous avons aussi employée au début, donne des résultats aberrants, ne permettant pas de distinguer les traitements. Les résultats obtenus avec un pH mètre montrent au contraire qu'une très forte acidité se développe dans des sols, avec des pH aussi bas que 3,0. Ils montrent aussi qu'il y a une différence entre les traitements et fait surtout ressortir l'influence de la végétation originelle sur l'acidification.

2ème PARTIE : LE CASIER PILOTE DE DIEBA

Il est actuellement géré par les services agricoles, il sert uniquement de PAPEM à l'IRAT. Nous avons néanmoins continué les observations commencées par l'ILACO. Nous donnons ci-après les résultats sous une forme succincte.

Ce casier situé à 50 km au Nord Est de Ziguinchor dans la vallée de la Sougrougrou, a une superficie de 30 ha. Son but est d'étudier les résultats d'un drainage naturel amélioré sur les rizières traditionnelles devenues trop salées. Un réseau de fossés de 1m de profondeur d'équidistance 60 et 100m reliés par des rigoles de 50 cm de profondeur et débouchant perpendiculairement sur eux : équidistance 20 et 40 m. Pour la description complète du casier, le lecteur voudra bien se reporter au rapport ILACO Aménagement Hydroagricoles en Casamance (Déc. 1967).

Nous étudierons successivement :

- 1 - Les précipitations
- 2 - La salinité de l'eau du marigot
- 3 - Le dessalement du sol
 - a) Le programme d'échantillonnage
 - b) Les résultats d'analyses
 - c) Interprétation des mesures de salinité
 - d) Le pH du sol
 - e) Les rendements des cultures dans le casier.
- 4 - Conclusions Générales

I - LES PRECIPITATIONS

A Diéba, il n'y a pas de station météorologique, seule les précipitations sont mesurées à l'aide d'un pluviographe à bascule, dont le mouvement d'horlogerie couvre une semaine, en outre les précipitations ont été mesurées chaque jour au moyen d'une éprouvette graduée. Ce sont ces dernières mesures qui ont été retenues pour déterminer la pluviométrie totale. Le tableau n°19 donne la pluviométrie journalière des années 1967 et 1968. L'année 1967 est caractérisée par une abondante pluviométrie. Le mois d'août a été particulièrement pluvieux avec 29 jours de pluie. Le total annuel est de 1.498,4 mm soit 70,7 mm et 376,6 mm de plus que 1965 et 1966 respectivement.

1968 a été déficitaire du début à la fin 44 mm seulement en Juin contre 132,4 en 1967 et 89,4mm en Août contre 419,5 en 1967, avec un total annuel 665,1mm en 46 jours même pas le 1/3 de la pluviométrie normale.

Il en est résulté sur le plan de la campagne agricole : une catastrophe : les paysans n'ont pas repiqué. Les essais IRAT qui ont été repiqués n'ont pas repris.

Tableau n° 19
Pluviométrie Journalière du Casier de Diéba

Date	A N N E E I 9 6 7					A N N E E I 9 6 8							
	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	
I		4,0	13,0	28,0	44,0				15,8	1,0	27,6		
2			1,0	10,0	1,0	Néant			2,5	14,2	28,5		
3			1,0	2,5	27,0					10,0	9,4		
4		9,5	18,0	22,0	16,0		Néant						
5		5,0	35,0	9,0	1,0					7,7	16,8		
6			16,0	2,0									
7		2,0	13,0		10,0					45,4			
8			4,0		16,0								
9			1,5	1,0	8,0				29,5				
10		7,0	60,0	1,0	9,0			8,2	0,6	16,0			
11		6,0	20,5	22,0	1,0					9,8			
12		26,0									22,4		
13		65,5	4,5	1,0				18,3		8,0			
14				15,0	7,0					23,2	8,0		
15		16,0		50,0	9,5					14,2			
16		2,0	2,5	25,0				1,2		13,3			
17		24,0	3,5	12,0				12,7					
18		59,5	18,0	59,0	6,0								
19		35,0	27,0										
20		0,5	5,0		14,5				12,2				
21		2,5	12,5	3,0					4,3	4,0			
22		7,0	7,5	26,0				15,3	1,0				
23		67,5	6,6	2,0				13,3		10,7			
24			2,0	1,0	11,0								
25		2,5	1,5	16,0									
26		28,0	1,5	30,0			31,0	3,6		23,6			
27		27,0	94,0	1,5	0,5			7,8		0,6			
28		2,5	0,5					14,9	2,1				
29		33,0	1,0	20,0			9,5	69,3					
30			1,0				3,5		7,8	23,5			
31			37,0						13,6				
Total	132,4	406,0	1419,5	359,0	181,5		44,0	164,8	189,4	254,2	112,7		
Année		1.498,4 mm						665,1 mm					

2 - LA SALINITE DE L'EAU DE LA SOUGROUGROU

Cette salinité est mesurée chaque semaine, de même que celle de l'eau qui rentre dans les parcelles. L'évolution en est donnée dans le tableau n° 20 et le graphique n°8.

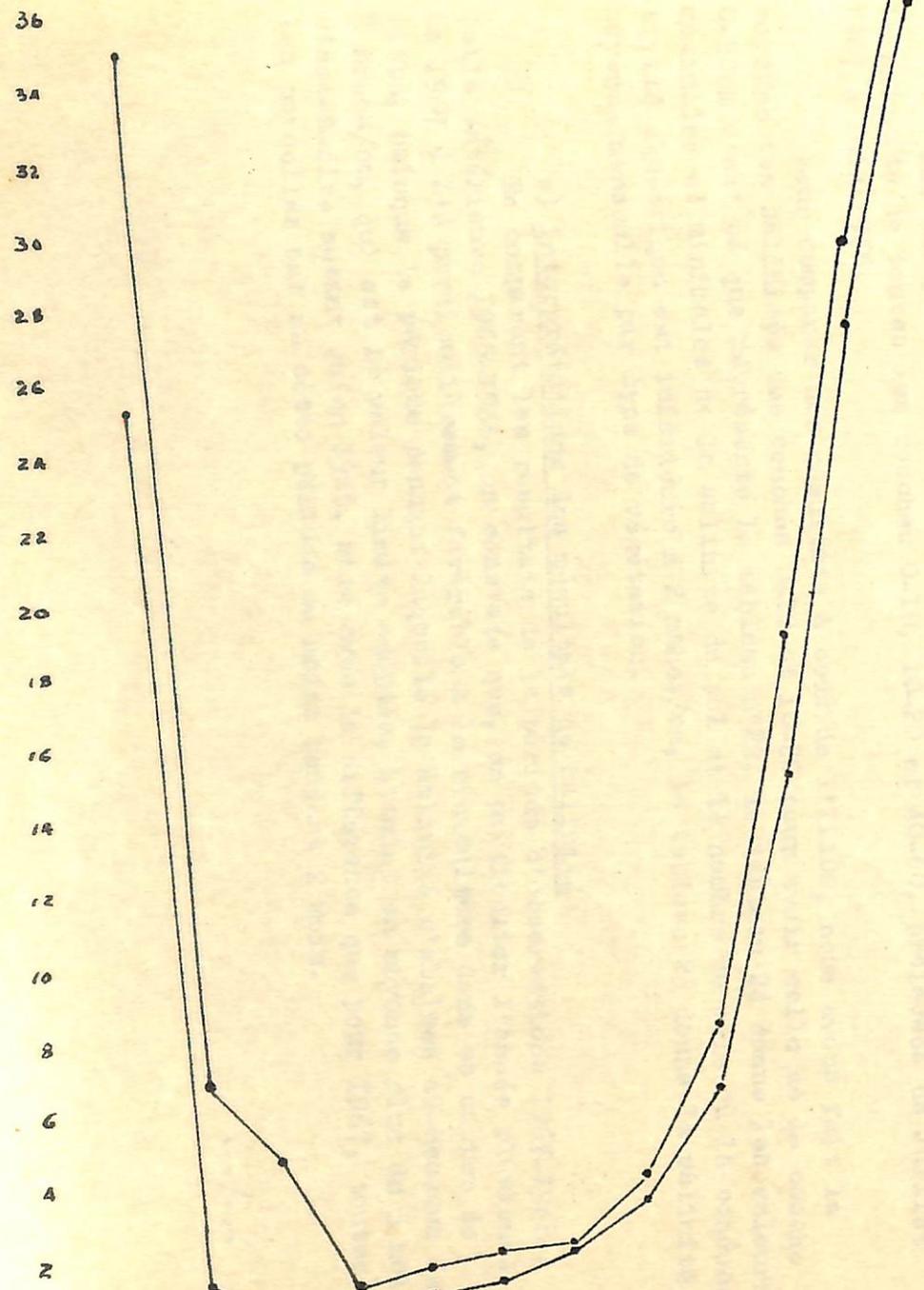
Conductivité de l'eau - Bac Marsassoum et
Casier Diéba - EC 10^3 en mmhos
Moyennes mensuelles - Tableau n° 20

Mois	Echelle Bac de Marsassoum	Echelle Casier de Diéba
Juillet 1967	35,0	25,3
Août	6,9	1,4
Septembre	4,9	0,7
Octobre	1,3	0,6
Novembre	1,8	1,1
Décembre	2,2	1,5
Janvier 1968	2,4	2,2
Février	4,2	3,6
Mars	8,3	6,6
Avril	18,9	15,1
Juin	38,2	36,1

L'étude de ce tableau montre que le maximum est atteint en Juin Juillet avec 35-40 mmhos/cm, mais la baisse est rapide à partir de la 2^e quinzaine de Juillet. Il faut attendre le 10 septembre pour avoir une salinité inférieure au seuil critique de 5 mmhos puis elle reste voisine de 1,5 jusqu'en fin novembre. L'évolution de la salinité de l'eau du canal principal est parallèle à celle de l'eau du marigot, mais elle est toujours inférieure, et elle atteint beaucoup plus tôt une salinité inférieure au seuil de 5 mmhos, en 1967 dès le 31 Juillet elle était de 2,4 mmhos et elle est restée pratiquement constante à partir du 24 Août à 0,6 mmhos jusqu'au 30 Octobre.

La remontée de la salinité se fait lentement à partir de Décembre aussi bien pour le marigot que pour le canal, mais ce n'est que fin Février qu'elle atteint 5 mmhos. L'année 1967-68 était donc particulièrement favorable à la riziculture, même dans ce casier aux sols très salés.

Quand on compare cette évolution à celle du marigot de Nyassia près de Médina, on remarque que la baisse de la salinité a été beaucoup plus rapide à Médina qu'à Diéba, de même que la montée; il y a donc pour ainsi dire une espèce de rattrapage à Diéba en fin de saison des pluies, les plantes ont moins à souffrir du sol à leur maturité. Ceci s'explique par la plus lente résalinisation à Diéba pendant la saison sèche, du fait de l'éloignement de l'embouchure.



F M A M J

3 - LE DESSALEMENT DU SOL

a) Le programme d'échantillonnage

Nous avons exactement suivi le programme ILACO pour étudier l'évolution de la salinité. L'échantillonnage s'est fait régulièrement tous les mois à la profondeur 0-10 et 10-20cm et tous les 2 mois, 40-60cm en 10 endroits qui ont été choisis de façon qu'il s'en trouve deux dans chacun des cinq groupes principaux de végétation et deux modes de cultures différents à plat et en billons.

- 1 - Rizière ancienne (Ri I-B et Ri 2)
- 2 - Heleocharis mutata (He I-B et He 2)
- 3 - Scirpus littoralis (Sc I-B et Sc 2)
- 4 - Paspalum vaginatum (Pa I-B et Pa 2)
- 5 - Tanne stérile (Ta I-B et Ta 2)

Les méthodes d'échantillonnage et d'analyse sont identiques à celles qui ont été utilisées pour le casier de Médina.

b) Les résultats d'analyses

Les analyses de salinité mensuelle ont donné le tableau n°21, c'est la salinité de toutes les couches 0-10, 10-20 et 40-60, prélevées de Juillet 1967 à Juin 1968.

Pour comparer nos résultats à ceux de l'ILACO, nous avons fait la moyenne des salinités des couches 0-10 et 10-20 pour avoir celle de la couche 0-20cm c'est ce que représente le tableau n°22, le tableau 24 donne les valeurs maximales et minimales de la salinité du sol et le nombre de mois où la conductivité électrique est inférieure à 2 mmhos/cm, le tableau 23 donne la salinité moyenne mensuelle par type de végétation.

c) Interprétations des résultats de salinité

En comparant les résultats de la période d'observations 1967-1968 à celle antérieure 1965-1966, on constate que, en particulier l'année pluvieuse de 1967 a été particulièrement favorable à la riziculture dans ce casier de Diéba, puisque la période pendant laquelle la salinité s'abaisse au-dessous de 2 mmhos/cm, qui est la valeur limite adoptée, atteint en moyenne plus de 3 mois, c'est-à-dire autant qu'en 1965, mais avec la différence que pour 1967, toutes les parcelles ont eu cette période au moins pendant 2 mois.

.../...

Tableau n° 21

A N N E E I 9 6 7					A N N E E I 9 6 8																					
Juillet					Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre		Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin	
Ri IB 0 - IO	2,2	1,1	0,7	0,3	0,8	0,7	2,4	9,9	5,5	3,8	4,9	5,20														
	2,7	1,3	0,3	2,8	0,5	0,6	1,0	3,3	1,8	1,8	2,2	2,11														
	-	1,4	-	1,2	-	0,6	-	1,9	-	2,0	-	2,10														
Ri 2 IO - 20	4,6	1,6	2,1	5,3	2,9	5,5	9,2	5,8	9,1	10,5	9,2	9,4														
	3,7	1,6	1,9	3,0	2,0	2,8	3,7	1,7	7,2	3,9	7,7	4,5														
	-	1,5	-	2,7	-	2,6	-	1,7	-	1,9	-	2,35														
Sc IB 40 - 60	4,6	1,4	1,5	2,2	3,8	1,6	4,5	4,2	10,0	9,4	9,9	11,0														
	5,2	1,4	2,8	3,0	1,0	1,5	3,1	4,2	5,2	6,3	5,0	7,5														
	-	2,1	-	6,0	-	5,8	-	9,9	-	3,8	-	4,9														
Sc 2 0 - IO	3,5	1,6	0,9	1,0	1,4	1,8	4,8	5,7	8,4	6,7	17,9	12,0														
	3,1	1,3	1,1	0,7	3,9	1,4	3,0	3,8	2,7	3,2	4,3	5,5														
	-	2,0	-	5,7	-	6,1	-	5,3	-	2,6	-	1,65														
He IB 40 - 60	4,8	1,4	1,7	1,0	1,5	4,3	7,1	2,5	4,9	6,2	5,3	9,0														
	6,0	1,7	2,3	1,3	1,7	3,8	4,1	4,5	4,8	5,2	6,1	7,4														
	-	1,8	-	3,7	-	4,3	-	3,9	-	8,5	-	8,0														
He 2 0 - IO	3,7	1,0	1,0	0,8	0,7	2,6	6,4	5,5	5,0	5,9	9,0	5,0														
	3,2	0,9	1,1	0,6	0,7	1,5	2,1	2,3	3,9	4,4	4,9	5,0														
	-	1,3	-	2,2	-	2,2	-	2,5	-	8,8	-	6,6														
Pa IB 40 - 60	3,7	0,9	2,3	2,0	0,7	3,4	8,8	4,1	4,4	5,3	8,0	13,0														
	5,5	1,2	3,3	2,2	2,4	2,1	2,6	2,7	2,3	5,0	4,9	6,2														
	-	1,4	-	3,4	-	3,9	-	3,3	-	3,9	-	4,0														
Pa 2 0 - IO	3,9	0,7	2,2	1,8	2,3	3,9	8,3	9,4	15,2	9,9	12,3	13,4														
	4,3	1,7	2,1	1,5	2,2	2,6	5,1	6,1	8,4	9,7	8,0	9,2														
	-	4,3	-	6,8	-	4,1	-	5,6	-	5,6	-	5,8														

		ANNEE 1967						ANNEE 1968					
		Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Ta IB	0 - 10	2,4	3,3	0,8	0,9	0,7	1,5	4,5	4,2	7,2	9,4	10,0	6,9
	10 - 20	3,7	1,7	1,1	0,8	1,8	1,8	2,3	4,7	3,3	6,0	7,9	5,3
	40 - 60	-	14,0	-	1,6	-	3,6	-	3,8	-	6,2	-	5,0
Ta 2	0 - 10	2,3	2,7	1,0	0,6	1,4	3,5	5,6	4,2	12,8	7,6	10,2	14,0
	10 - 20	3,7	3,6	2,2	0,9	1,4	4,2	3,8	4,7	5,2	5,6	8,6	10,8
	40 - 60	-	14,1	-	5,0	-	4,4	-	3,8	-	6,9	-	6,5

Conductivité mensuelle moyenne - E.C.10³(mmhos)
Casier de Diéba - Couche 0-20cm

Tableau n° 22

Noms	Moyen	Année 1967						Année 1968						
		Par- cel- les	ne Annu- elle	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai
Ri IB	2,4	2,4	1,2	0,5	1,5	0,6	0,6	1,7	6,6	3,6	2,8	3,5	3,6	
Ri 2	4,9	4,1	1,6	2,0	4,1	2,4	4,1	6,4	3,7	8,1	7,2	8,4	6,9	
Sc IB	4,5	4,9	1,4	2,1	2,6	2,4	1,5	3,8	4,2	7,6	7,8	7,4	9,2	
Sc 2	4,1	3,3	1,4	1,0	0,8	2,6	1,6	3,9	4,7	5,5	4,9	11,1	8,7	
He IB	4,1	5,4	1,5	2,0	1,1	1,6	4,0	5,6	3,5	4,8	5,7	6,2	8,2	
He 2	3,3	3,4	0,9	1,0	0,7	0,7	2,0	4,2	3,9	4,4	5,1	6,9	6,8	
Pa IB	4,0	4,7	1,0	2,8	2,1	1,5	2,7	5,7	3,4	3,3	5,1	6,4	9,6	
Pa 2	6,0	4,1	1,2	2,1	1,6	2,2	3,2	6,7	7,7	11,8	9,8	10,1	11,3	
Ta IB	3,7	1,5	2,5	0,9	0,8	1,2	1,6	3,4	4,4	5,2	7,7	8,9	6,1	
Ta 2	5,0	3,0	3,1	1,6	0,7	1,4	3,8	4,7	4,4	9,0	6,6	9,4	12,4	

.../...

Conductivité mensuelle moyenne - EC 10^3 (mmhos)
par type de végétation - Casier de Diéba

Tableau n°23

Noms des parcelles	A N N E E 1 9 6 7						A N N E E 1 9 6 8					
	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Jun
Ri IB	3,2	1,4	1,2	2,8	1,5	2,3	4,0	5,1	5,8	5,0	5,9	5,2
Ri 2												
Sc IB	4,1	1,4	1,5	1,7	2,5	1,5	3,8	4,4	6,5	6,3	9,2	8,9
Sc 2												
He IB	4,4	1,2	1,5	0,9	1,1	3,0	4,9	3,7	4,6	5,4	6,5	7,5
He 2												
Pa IB	4,4	1,1	2,8	1,8	1,8	2,9	6,2	5,5	7,5	7,4	8,2	10,4
Pa 2												
Ta IB	2,2	2,8	1,2	0,7	1,3	2,7	4,0	4,4	7,1	7,1	9,1	9,2
Ta 2												

Valeurs maximales et minimales de la salinité
aux endroits d'échantillonnage et Nbre de
mois où la C.E. à 25° < 2 mmhos

Tableau n° 24

Endroits d'échantillonnage	Maximum saison sèche 1967	Minimum hivernage 1967	Maximum saison sèche 1968	Nbre de mois où la CE < 2 mmhos	Moyenne CE par type de végétation
Ri IB	6,2	0,5	3,6	6	3,6
Ri 2	9,7	1,6	8,4	2	
Sc IB	8,3	1,4	9,2	2	4,3
Sc 2	7,3	0,8	11,1	4	
He IB	15,9	1,1	8,2	3	3,7
He 2	18,4	0,7	6,4	4	
Pa IB	12,6	1,0	9,6	2	5,0
Pa 2	9,6	1,2	11,3	2	
Ta IB	6,5	0,8	8,9	5	4,3
Ta 2	9,5	0,7	12,4	3	

.../...

Les valeurs minimales et maximales de la salinité, tableau n°23, montrent que pour 1967, la valeur minimale moyenne a été inférieure à 1 mmho/cm, la plus petite de celles obtenues depuis l'implantation du casier.

La date à laquelle cette valeur est atteinte dépend plus de la position topographique de la parcelle que de sa salinité propre, c'est ainsi que les tannes stériles atteignent cette valeur en Octobre seulement.

La valeur maximale moyenne pendant la saison sèche 1968 est inférieure à 9 mmhos/cm, la plus petite valeur atteinte depuis le début du casier pilote, en particulier pendant la saison sèche 1967, le maximum dépassait 10 mmho/cm.

On peut donc déduire de ces données qu'il y a un dessalement de la couche 0-20 cm.

Y a-t-il une influence du mode de culture sur le dessalement; à plat ou en billons, il y a une tendance en faveur du billon pour le dessalement, quand on fait la moyenne des valeurs des zones d'échantillonnages billons et culture à plat on a respectivement 3,7 mmhos/cm et 4,6 mmhos/cm, donc il y a un 1 mmho/cm de différence en faveur du billon.

En ce qui concerne l'influence du type de végétation sur la salinité et le dessalement, les valeurs qui figurent dans les tableaux 23 et 24 n'indiquent aucune importance du type de végétation. Il y a 3 groupes : les rizières anciennes et les zones à Heléocharis ont la même salinité, 3,6 mmhos/cm, celles à scirpus littoralis et les tannes stériles également 4,3 mmhos/cm, les zones à Paspalum étant les plus salées avec 5,0 mmhos/cm.

Les zones à Paspalum et les tannes stériles, ont cependant les valeurs maximales les plus élevées 11,3 et 12,4 mmhos/cm respectivement.

La salinité de la couche 40-60cm de profondeur à une moyenne de salinité de 4,0 et celle de la couche 0-20 cm, 4,1 donc elles sont identiques, mais la fluctuation saisonnière est beaucoup plus faible pour la couche profonde.

d) Le pH du sol : Nous ne parlons que des résultats de la saison sèche 1968, qui ont été obtenus avec un pH mètre Ponselle. Nous les résumons comme suit :

Les zones à Scirpus littoralis sont les moins acides 5,9, puis les zones à Paspalum 5,2, les tannes vifs 4,7 et enfin les anciennes rizières qui sont les plus acides 3,9.

Le mode de culture n'a aucune influence sur le pH, les deux valeurs billons et plat sont identiques.

e) Rendements des cultures dans le casier

Rendements des parcelles échantillonnées et cultivées en billons en

1967.

Désignation des parcelles	Superficie en ha	Poids récoltés en kg	Rendements q/ha	Variétés repiquées
Scirpus I B	0,14	185	13,21	Yako+D-52/37
Paspalum I B	0,08	190	23,75	Yako
Holéocharis IB	0,04	40	10,00	Sindougue
Tanne stérile I B	0,12	140	11,66	Yako
Rizière ancienne I B	0,18	240	13,33	Yako

soit une moyenne de 14,39 quintaux/ha supérieure à celles des années précédentes. Il faut noter le rendement particulièrement intéressant de la parcelle Paspalum IB- 23,75 q/ha. La différence de rendement ne reflète pas du tout une différence de la salinité.

Tableau récapitulatif de la production annuelle du casier

Parcelles	1965		1966		1967	
	sup. récoltée en ha	Poids en kg	sup. récoltée en ha	P. récolté en kg	Sup. en ha	P. récolté en kg
Parcelles concédées	9,63	6.542	6,50	3.555	15,11	17.716
Parcelles d'essais	0,70	396	0,51	425	0,56	795
Total	10,33	6.938	7,01	3.975	15,67	18.511
Rendements q/ha	6,716		5,670		11,813	

Ce tableau montre que l'année 1967 a été très favorable à la riziculture, les rendements obtenus sont presque le double de ceux des années précédentes.

.../...

4 - CONCLUSIONS GENERALES

Les résultats obtenus pendant la période d'observation de Juillet 1967 à Juin 1968 permettent de conclure que, malgré l'aménagement sommaire, consistant à améliorer la circulation de l'eau dans les parcelles, on constate un dessalement très important pendant l'hivernage, suffisamment longtemps pour qu'une récolte de riz soit possible. Les valeurs maximales de salinité obtenues pendant la saison sèche diminuent d'année en année.

Comparés au casier de Médina, on constate des différences en faveur du casier de Diéba, en effet les sols de ce dernier sont moins salés en moyenne et les minimales obtenues pendant la période rizicultivable y sont plus petites l'eau du marigot se dessale beaucoup plus vite à Médina de quelques semaines ce qui fait que le repiquage se fait un peu plus tard qu'à Médina, mais la résalinisation se fait plus lentement à Diéba.

Le mode de culture billon ou à plat semble avoir une importance sur le dessalement I mmho /cm en moins en faveur du billon, par contre aucune action sur le pH qui est lié au type de végétation. La différence de végétation n'est pas liée à une différence de salinité mais plutôt à une question de topographie et de besoins en eau. *attent?*

La riziculture dans ce type d'aménagement est liée à la pluviométrie qui influence le dessalement du marigot et du sol, deux facteurs primordiaux pour le repiquage, en année déficitaire comme 1968 on aboutit à une catastrophe. C'est donc un type d'aménagement facile et peu coûteux, mais dont les résultats sont très aléatoires.

