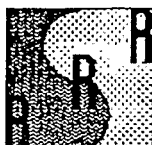




ORSTOM

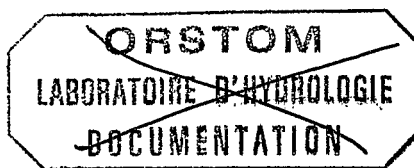


Programme CEE - CIRAD N° TS2A 0017 F CD

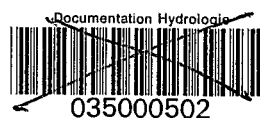
Rapport d'avancement n° 6  
Bassins Versants de  
THYSSE KAYMOR

Action de recherche  
DRS - Economie de l'eau

DAKAR, Mars 1991



73 109



Fonds Documentaire ORSTOM  
Cote: B\*20649 Ex: 1



Ce rapport d'avancement couvre la période Août 1990 à Février 1991 et rassemble les activités réalisées par l'ISRA et l'ORSTOM dans le cadre du programme CEE CIRAD TS2A 0017 FCD sur les bassins versants de THYSSE KAYMOR et sur le bas-fond de KEUR SAMBA DIAMA. Les campagnes hydrologique et agronomique se sont déroulées normalement durant l'hivernage ( Juillet à Octobre). Au début de la saison sèche, deux campagnes de simulation de pluie ont eu lieu au PAPEM de SONKORONG. L'analyse des données est en cours.

Le dispositif expérimental est resté identique à celui décrit dans le rapport d'avancement n°5.

Le projet a accueilli 2 stagiaires ingénieurs de l'école du développement rural (INDR de THIES) pour la réalisation d'un mémoire de fin d'études (5ème année), 1 stagiaire de l'école inter-états d'ingénieurs EIER de OUAGADOUGOU (option Génie Rural) et 1 stagiaire hydrogéologue de l'Institut des Sciences de l'environnement (ISE de DAKAR).

## **1. Gestion de l'eau sur les B.V. de THYSSE KAYMOR**

### **1.1 Hydrologie de surface**

La saison des pluies a débuté le 20 juin, la première pluie de semis a eu lieu le 15 juillet. La saison est restée déficitaire avec un cumul de la pluie moyenne de 465 mm pour 42 jours de pluie. Le tableau 1 donne les valeurs journalières observées. La plus forte averse a atteint 50 mm le 17 juillet.

Les tableaux 2, 3, 4, 5 donnent les caractéristiques des pluies et les cumuls journaliers des

### 1.3. Utilisation de l'eau par les cultures:

Le suivi tensio-neutronique sur parcelles de ruissellement du micro-bassin de NDIBA montre que le front d'humectation est descendu en moyenne à 1.50 m excepté dans les zones de collatures où un drainage apparaît en dessous de la zone racinaire. La modélisation du bilan hydrique des cultures fait apparaître un déficit important tout au long du cycle (ETR/ETM < 60%) quelle que soit la culture.

Six parcelles de ruissellement de 50 m<sup>2</sup> ont été installées en milieu contrôlé afin de quantifier l'impact d'un itinéraire technique amélioré (travail à la dent en sec + pseudo-buttage + compost) sur les bilans hydriques et minéraux d'une rotation mil/arachide. Afin de préciser le rôle du travail à la dent sur l'infiltration, deux campagnes de simulation de pluie ont été réalisées après l'hivernage. Les données sont en cours d'exploitation.

### 1.4. Aménagements intégrés

Pour la 4<sup>e</sup> année consécutive, une étude géostatistique des stocks hydriques du sol a été réalisée sur le micro-bassin versant de NDIBA. Elle confirme le rôle d'accumulation de la zone de collature, renforcé par la présence des cordons pierreux (graphique 3).

Dans l'aménagement de la zone de parcours du bassin versant de KEUR DIANKO, le semis direct de Panicum C1 en amont du cordon pierreux ainsi que les plantations arbustives sur le talus se sont développés malgré des conditions pluviométriques défavorables.

### 1.5 Socio-économie

Dans le cadre du mémoire de stage de l'étudiant de l'EIER de OUAGADOUGOU, une enquête a été effectuée pour recueillir le point de vue des paysans sur les aménagements mis en place. Ces données devront être complétées et serviront à définir les modalités de gestion villageoise des aménagements.

## 2. Bas-fond de KEUR SAMBA DIAMA

### 2.1 Hydrologie

Durant l'hivernage 1990, 25 jaugeages ont été effectués au cours de 4 écoulements et la courbe d'étalonnage de la station de SAM a été établie (59 jaugeages) (graphique 4). La faible pluviosité de l'année a engendré une lame écoulée à l'aval du bas-fond de 0.7 mm. Les relevés pluviométriques journaliers sont récapitulés dans le tableau 7. Les caractéristiques des écoulements sont indiqués dans le tableau 8.

Le remplissage du bas-fond a été suivi (graphique 5). On remarque deux vitesses de vidange du bas-fond en fonction de la cote. Ces vitesses devront être comparées aux vitesses d'infiltration obtenues par la simulation de pluie et par la méthode MUNTZ.

Le suivi de la nappe du bas-fond a continué pendant l'hivernage 1990. On retrouve le même type de fluctuation des niveaux piézométriques que les années précédentes pour une pluviométrie inférieure à 800 mm c'est à dire pas de variation de la nappe profonde mesurée dans les puits de KEUR SAMBA DIAMA, une remontée piézométrique dans le puits de SAM.

## 2.2. Morphopédologie

Le levé topographique du bas-fond, réalisé en 1989, permet de définir les différentes unités morphopédologiques:

Côte > 1.5m : bourrelet de berge se raccordant progressivement au glacis versant, de forme convexe.

Côte < 1.5m: bas-fond proprement dit, à inondation plus ou moins prolongée et pentes transversales faibles. Limité au seuil aval de la mare, sa superficie avoisine 4,5 ha. On peut le subdiviser en trois sous-unités:

Côte [0;0.5]: mare temporaire à inondation fréquente. Superficie 0.6 ha.

l'analyse de la vidange des crues du 20/7/90 et du 7/8/90 permet d'obtenir une approximation de la vitesse de disparition de la lame d'eau, après mise en charge complète du bas-fond. Les cinq premiers jours, la vitesse atteint 2.5 mm/h puis décroît progressivement jusqu'à 0.5 mm/h, vitesse de vidange de la mare temporaire.

### 2.3. Agronomie

Les caractéristiques hydro-pédologiques ont entraîné une stratégie adéquate de mise en valeur du bas-fond par les agriculteurs:

Riziculture entre les côtes 0.5m et 1.0m, la mare temporaire étant réservée à l'abreuvement des animaux. La variété locale utilisée est de type mixte pluvial/bas-fond à cycle court(90 jours), afin de résister au mieux aux variations d'alimentation hydrique. La culture est extensive: semis direct, aucun engrais, désherbage manuel, repiquage éventuel en cours d'hivernage. Dans le système de production, la riziculture est marginale et spéculative: le risque de perte des semis par une crue importante(1988, par exemple) est totalement accepté.

Maïziculture sur la zone de raccordement, profitant de la nappe superficielle, d'un

### 3.2 Formation

Encadrement de mémoires d'études (DIONE, 1990), (KAMARA & KEITA, 1990), (TEKAM, à paraître).

Animation de séances de formation dans les structures de développement : PNVA par DIATTA, AFVP par PEREZ, Université des Mutants par SENE.

### 3.3 Appui à des projets de développement

Mission exploratoire dans les zones de BIRKELANE (PICOGERNA), NDOFANE (PNVA) et KAFFRINE (CARITAS) afin de définir les contraintes locales à la production (missions de DIATTA, PEREZ & SENE)

Expertise hydrologique sur 16 sites de bas-fonds aménageables dans le cadre du plan directeur d'aménagement de la haute vallée du fleuve SENEGAL (LAMAGAT, MARIEU & ALBERGEL, 1990).

### BIBLIOGRAPHIE

ALBERGEL J., PEREZ P., VAKSMANN (1990) Amélioration des modèles de bilan hydrique sur parcelle par la prise en considération des états de surface. Coll AISH Niamey

DIONE O. (1990) Etude hydrologique du bassin de KEUR SAMBA DIAMA. Rapport de stage EIER 2ème année. 33p

KAMARA Y. & KEITA F. (1990) Contribution à l'étude des processus hydrologiques et érosifs dans les bassins versants de THYSSE KAYMOR. Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme d'ingénieur agronome. INDR; 56 p

LAMAGAT J.P., MARIEU B., ALBERGEL J. (1990) Expertise hydrologique sur les sites d'aménagements projetés. Fleuve Sénégal . Plan directeur de la haute vallée. 25 p

SENE M. & DIATTA M. (1990) La place de l'arbre et le rôle des techniques culturales dans l'aménagement du terroir au sud est du bassin arachidier du SENEGAL. Bulletin du réseau érosion

**Tableau 1**  
**Bassins versants de THYSSE KAYMOR**  
**Pluviométrie 1990**

Date	P1 mm	P3 mm	J6 mm	J9 mm
20/6/90	11.7	15.5	12.0	11.0
27/6/90	0.8	0.0	1.7	1.2
30/6/90	10.2	7.4	13.0	9.0 *
4/7/90	0.0	2.2	0.0	0.0
5/7/90	12.7	7.4	17.0	14.0
13/7/90	7.1	1.0	6.6	7.0
15/7/90	16.8	23.3	20.0	15.0
16/7/90	0.0	11.9	1.2	0.5
17/7/90	52.0	50.6	53.0	43.0
20/7/90	48.0	34.5	50.0	50.0
21/7/90	0.4	0.0	1.1	1.2
22/7/90	0.4	4.3	1.9	2.0
26/7/90	0.0	0.0	0.4	0.4
30/7/90	10.6	13.9	10.5	11.0
5/8/90	0.0	0.0	0.4	0.5
6/8/90	1.3	4.5	1.3	1.2
7/8/90	0.6	1.5	1.8	1.0
8/8/90	45.8	70.1	47.0	43.0
14/8/90	25.5	28.3	28.0	23.0
15/8/90	2.2	2.0	2.8	2.3
17/8/90	44.0	30.0	48.0	46.0
21/8/90	3.9	8.4	5.4	6.2
23/8/90	4.5	4.5	5.0	5.0
24/8/90	21.3	28.4	22.0	24.0
29/8/90	9.0	12.2	10.0	9.0
30/8/90	1.3	7.1	2.0	2.2
1/9/90	1.5	1.7	2.5	3.2
4/9/90	15.5	0.0	14.0	12.0
6/9/90	2.5	2.0	2.5	2.9
10/9/90	6.8	20.2	10.0	6.5
11/9/90	0.9	0.6	1.5	1.4
13/9/90	3.9	0.0	5.5	3.4
17/9/90	30.0	21.7	33.0	22.5
27/9/90	0.0	0.0	0.6	0.7
2/10/90	8.5	4.9	10.0	6.7
4/10/90	3.6	11.6	6.0	4.0
6/10/90	17.7	7.5	19.0	17.0
10/10/90	0.0	2.9	0.8	0.7
17/10/90	9.0	27.0	9.8	14.5
18/10/90	10.5	14.0	11.3	9.0
21/10/90	1.5	5.5	1.8	3.3
25/10/90	0.5	0.0	1.8	1.5
<b>TOTAL</b>	<b>442.5</b>	<b>488.6</b>	<b>492.2</b>	<b>438.0</b>

\* valeurs cumulées



Tableau 2  
Bassin Versant de NDIBA (S1)  
Caractéristique des écoulements 1990

Date	Pm mm	I 5min mm/h	I10min mm/h	Qmax l/s	Tm h:min	Tb h:min	Vr m3	Lr mm	Qs l/s/km2	Qr %
6/7/90	7.4	66.0	60.0	122	0:10	3:40	303	0.0	7.5	0.3
17/7/90	50.6	150.0	147.0	20500	0:50	12:10	79590	4.9	1270	9
20/7/90	34.5	54.0	30.0	1080	0:35	1:55	3149	0.2	66.7	0.6
8/8/90	70.1	84.0	84.0	21000	1:05	11:20	93560	5.8	1300	8
14/8/90	28.3	108.0	96.0	1750	2:05	10:30	12480	0.8	108	3
18/8/90	30	168.0	129.0	4640	0:55	12:00	24780	1.5	286	5
24/8/90	28.4	60.0	57.0	613	2:40	11:10	4318	0.3	37.8	0.9
17/9/90	21.7	54.0	54.0	24.5	0:30	3:00	82	0.0	1.5	
6/10/90	7.5	36.0	30.0	12.8	0:30	2:10	52	0.0	0.8	

Tableau 3  
Bassin Versant de KEUR DIANKO (S2)  
Caractéristique des écoulements 1990

Date	Pm mm	I 5min mm/h	I10min mm/h	Qmax l/s	Tm h:min	Tb h:min	Vr m3	Lr mm	Qs l/s/km2	Qr %
6/7/90	12.7	30.0	27.0	7	0:10	0:40	91	0.0	12.1	0.16
17/7/90	52	174.0	159.0	1170	0:15	1:20	2214	3.8	2020	7.3
20/7/90	48	138.0	102.0	490	0:06	3:02	1065	1.8	845	3.8
8/8/90	45.8	90.0	72.0	245	0:34	4:32	702.1	1.2	422	2.6
14/8/90	25.5	138.0	39.0	60	0:15	3:15	243.1	0.4	103	1.6
18/8/90	44	90.0	84.0	526	0:30	6:50	1579	2.7	907	6.2
24/8/90	21.3	42.0	39.0	22	0:30	2:50	81.1	0.1	37.9	0.65
17/9/90	30	102.0	96.0	37.2	0:05	1:50	69.8	0.1	64.1	0.4
6/10/90	17.7	54.0	51.0	7	0:08	0:45	9.7	0.02	12.1	0.11

Tableau 4  
Bassin Versant de NDIERGUENE (S3)  
Caractéristique des écoulements 1990

Date	Pm mm	I 5min mm/h	I10min mm/h	Qmax l/s	Tm h:min	Tb h:min	Vr m3	Lr mm	Qs l/s/km2	Qr %
16/7/90	11.9	66.0	60.0	100	0:12	2:02	207.4	2.3	111	1.9
17/7/90	50.6	150.0	147.0	1040	0:25	4:30	4255	4.7	1160	9.3
8/8/90	70.1	84.0	84.0	787	0:15	2:30	2897	3.2	874	4.6
14/8/90	28.3	108.0	96.0	442	0:32	2:47	1470	1.6	491	5.7
18/8/90	30	168.0	129.0	490	0:32	4:32	2078	2.3	544	5.8
24/8/90	21.4	60.0	57.0	334	0:35	2:45	1158	129.0	371	6

Tableau 5  
 Micro-bassin Versant de NDIBA (S4)  
 Caractéristique des écoulements 1990

Date	Pm mm	I 5min mm/h	I10min mm/h	Qmax l/s	Tm h:min	Tb h:min	Vr m3	Lr mm	Qs l/s/km2	Qr %
17/7/90	53	174.0	159.0	367	0:11	4:12	401	16.7	15300	31
20/7/90	50	138.0	102.0	117	0:10	2:50	93.3	3.9	4880	7.8
8/8/90	47	90.0	72.0	7.8	0.03	0.2	1.96	0.1	325	0.2
14/8/90	28	138.0	39.0	12.3	0:02	0:25	3.23	0.1	512	0.5
18/8/90	48	90.0	84.0	117	0:08	2:02	142.9	6.0	4880	12.4
17/9/90	9.8	102.0	96.0	4.9	0:05	0:15	3.08	0.1	204	1.3

Tableau 6  
 Micro-bassin Versant de YARANE (S5)  
 Caractéristique des écoulements 1990

Date	Pm mm	I 5min mm/h	I10min mm/h	Qmax l/s	Tm h:min	Tb h:min	Vr m3	Lr mm	Qs l/s/km2	Qr %
17/7/90	43	174.0	159.0	167	0:12	2:03	304	12.6	6960	29
20/7/90	50	138.0	102.0	106	0:11	5:26	329.3	13.7	4420	27
8/8/90	43	90.0	72.0	4.4	0:05		1.97	0.1	183	
14/8/90	23	138.0	39.0	3.5	0:02	0:50	12.9	0.5	146	4.2
18/8/90	46	90.0	84.0	129	0:20	7:26	345.2	14.4	5380	31
17/9/90	24	102.0	96.0	24.8	0:05	1:35	103.3	4.3	1030	18

Tableau 7  
Pluviométrie 1990  
Bassin du bas-fond de KEUR SAMBA DIAMA

Date	P18	P19	P20	J21	J22	J23	J24	J25	Moy.
Thiessen	15.7%	11.0%	20.5%	12.7%	15.5%	11.0%	6.5%	7.7%	

Tableau 8  
 Bassin Versant du bas-fond de KEUR SAMBA DIAMA (S6)  
 Caractéristique des écoulements 1990

Date	Pm mm	I 5min mm/h	I10min mm/h	Qmax l/s	Tm h:min	Tb h:min	Vr m3	Lr mm	Qs l/s/km2	Qr %
17/7/90	31			136	0:28	4:29	315		1.8	
21/7/90	55.4			200			3529.9	0.1	2.65	
8/8/90	68			179	0:37	4:22	518		2.37	
8/8/90				25	0:50	11:51	670.6		0.33	
18/8/90	43.6			179	0:33	6:23	634.4		2.37	

1989- Tests riziculture, bas-fond Keur Samba Diama					
variété(pl00g)	bloc	trait.	epis kg/ha	grains kg/ha	observations
ROCK5 (2.8)	1	semé	200	100	cycle long
ROCK5 (2.8)	1	pépin.	100	60	cycle long
DJ684 (2.4)	1	semé	3770	2950	port court
Local (2.2)	1	semé	2950	2440	
Local (2.2)	1	temoin	2000	1700	aucun engrais
ROCK5 (2.8)	2	semé	940	680	cycle long
ROCK5 (2.8)	2	repiq.	340	260	cycle long
DJ684 (2.4)	2	semé	2510	1960	port court
Local (2.2)	2	semé	2800	2400	versé
Local (2.2)	2	temoin	1200	1000	aucun engrais

1990- Tests riziculture, bas-fond Keur Samba Diama					
variété(pl00g)	bloc	trait.	epis kg/ha	grains kg/ha	observations
IRAT144(3.5)	1	semé	5300*	2500*	parc.ensablée
IRAT10 (2.8)	1	semé	3000	2300	
DJ8341 (2.4)	1	semé	3800*	2200*	parc.ensablée
DJ684 (2.4)	1	semé	--	--	cycle long
Local (2.2)	1	temoin	600	400	échaudage
IRAT144(3.5)	2	semé	1200	1000	échaudage
IRAT10 (2.8)	2	semé	2900	2200	versé
DJ8341 (2.4)	2	semé	2500	1500	versé
DJ684 (2.4)	2	semé	--	--	cycle long
Local (2.2)	2	temoin	900	650	échaudage

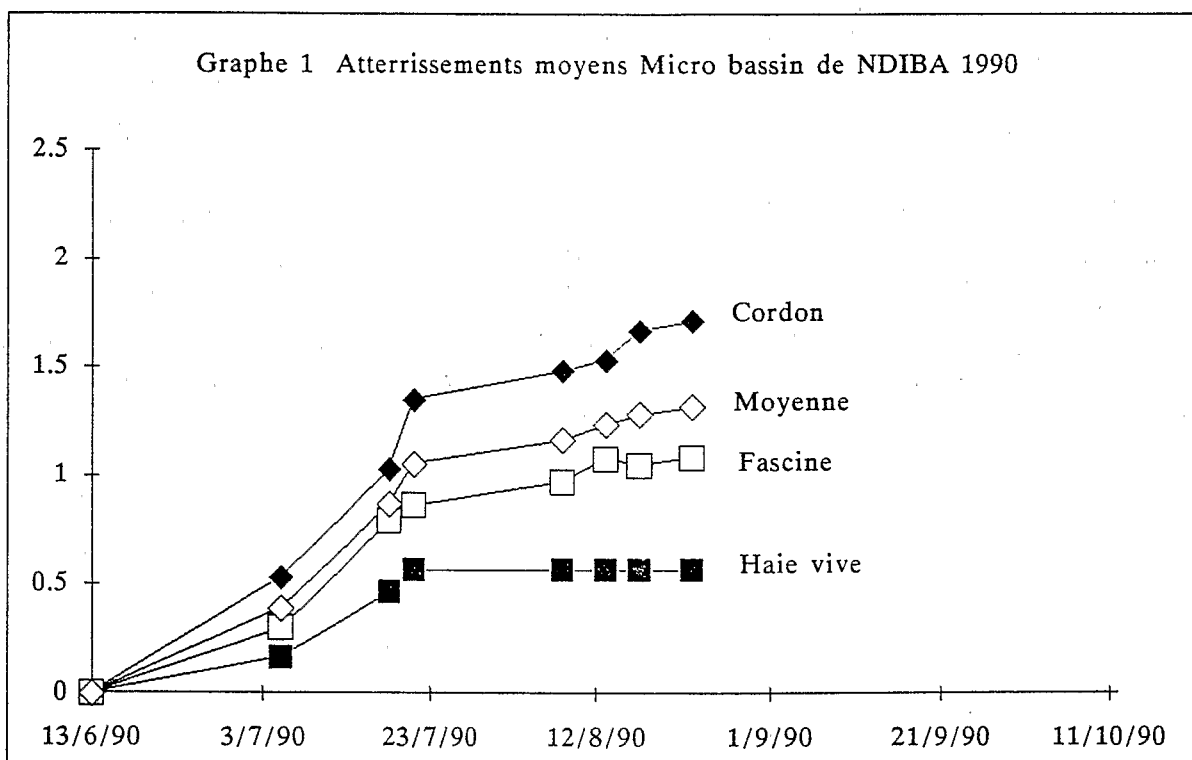
\*: parcelles ensablées lors de la crue du 7/8/90, récolte partielle sur 10 m<sup>2</sup> (IRAT144) ou 20 m<sup>2</sup> (DJ8341)

traitement semé: 100 m<sup>2</sup>; 70 kg/ha urée au 20<sup>o</sup>jour; 70 kg/ha urée au 40<sup>o</sup>jour.

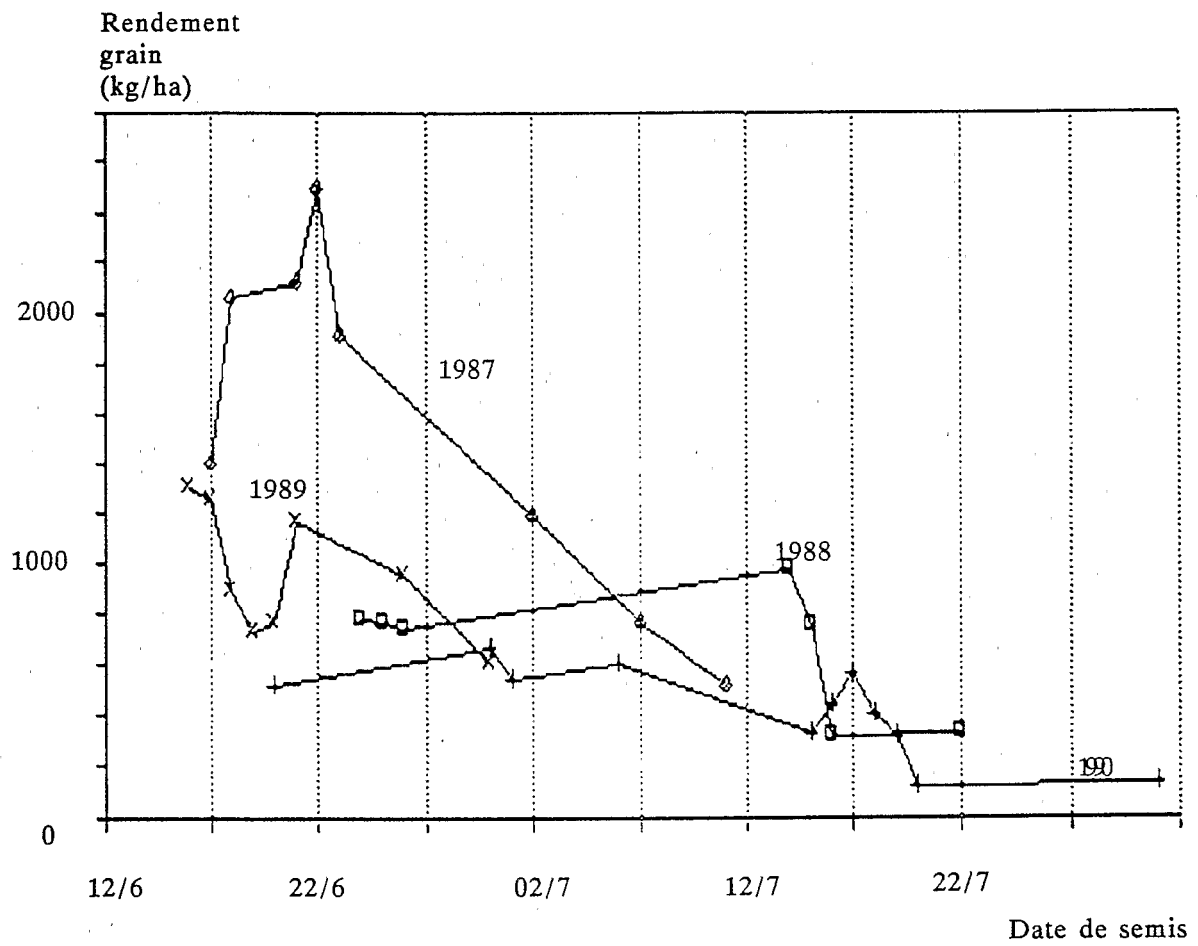
traitement temoin: parcelle paysanne; 20 m<sup>2</sup> récoltés; aucun engrais.

Tableau 9: Tests rizicoles dans le bas-fond

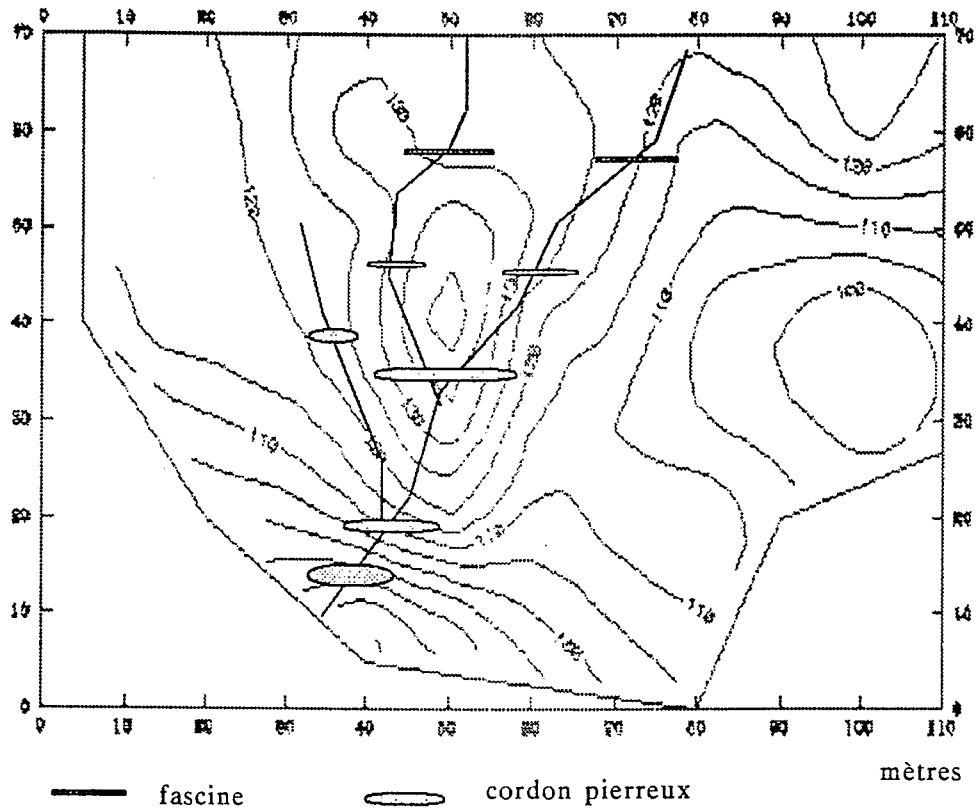
Graphe 1 Atterrissements moyens Micro bassin de NDIBA 1990



Graphique 2: Rendement arachide 73-33 en fonction de la date de semis



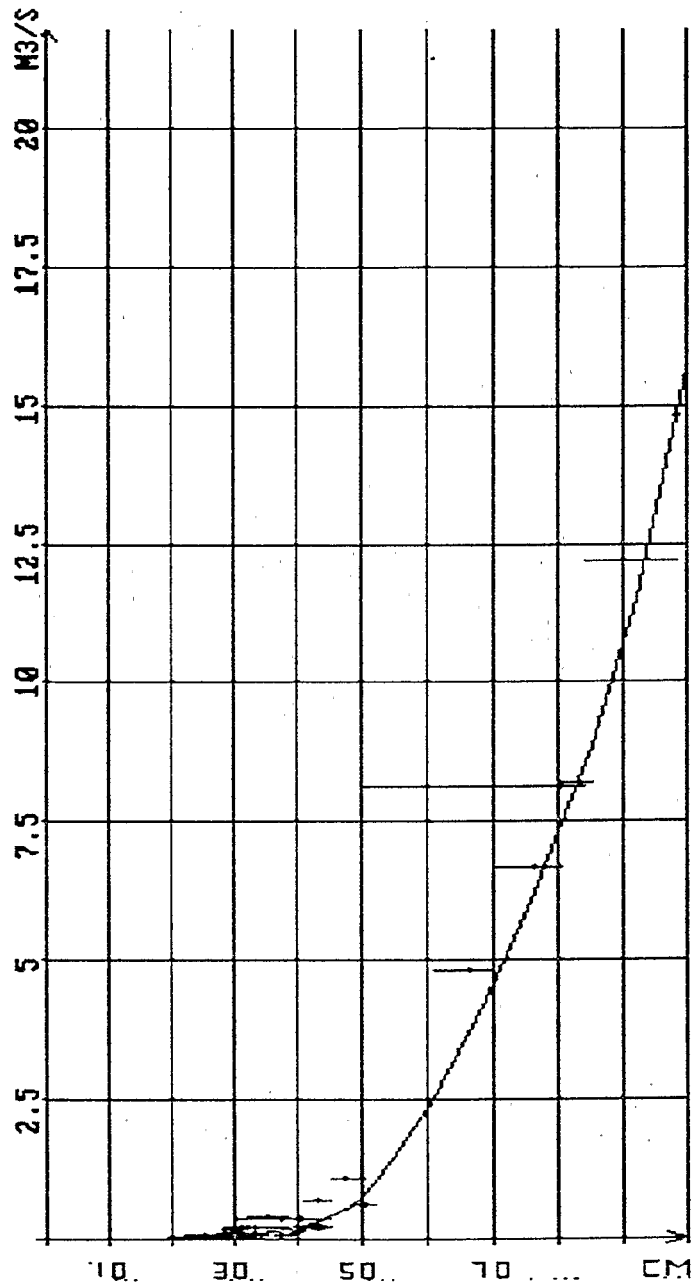
Bassin versant de NDIBA: Etude géostatistique des stocks hydriques à l'exutoire  
Octobre 1990 - Profondeur de prélèvement: 100 cm



Graphique n°3



Graphique 4 Courbe d'étalonnage Station de SAM  
Bassin Versant de KEUR SAMBA DIAMA



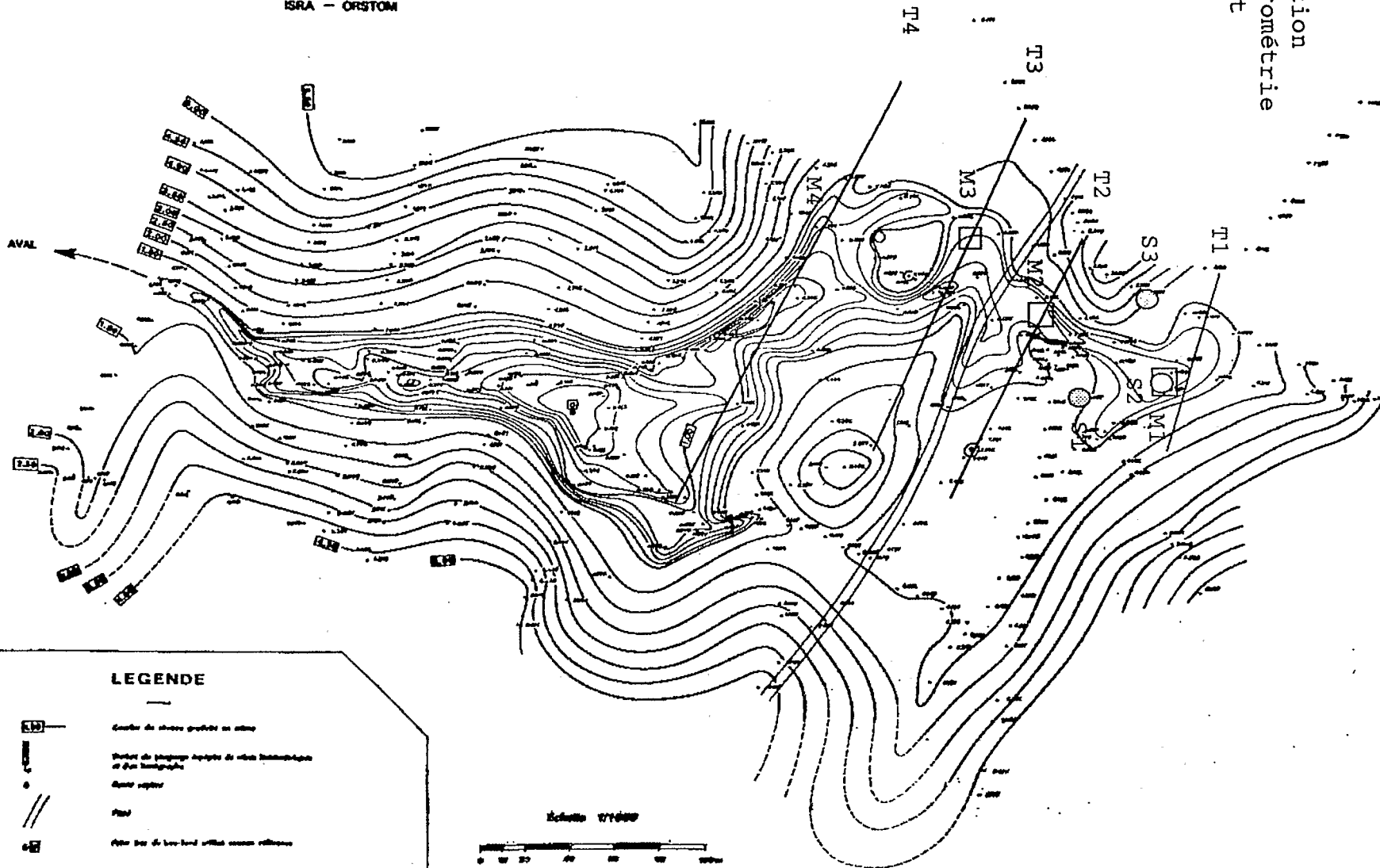
REPUBLIQUE DU SENEGAL  
**KEUR SAMBA DIAMA**

CARTE TOPOGRAPHIQUE DU BAS-FOND








ISRA - ORSTOM

S simulation  
 M Infiltrométrie  
 T Transect

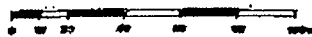
Graphique 6 Situation des transects pédologiques des sites de simulation et d'infiltrométrie



**LEGENDE**

-  Centre de culture agricole ou village
-  Réseau de drainage agricole de relief hémisphérique et plan topographique
-  Point capot
-  Rivier
-  Point de levé local utilisé comme référence
-  Point
-  Point coté

Echelle 1/25000



Le contour des courbes de niveau est de 20m et de 10m par les côtes

Graphique 5 Remplissage du bas-fond de KEUR SAMBA DIAMA 1990

