

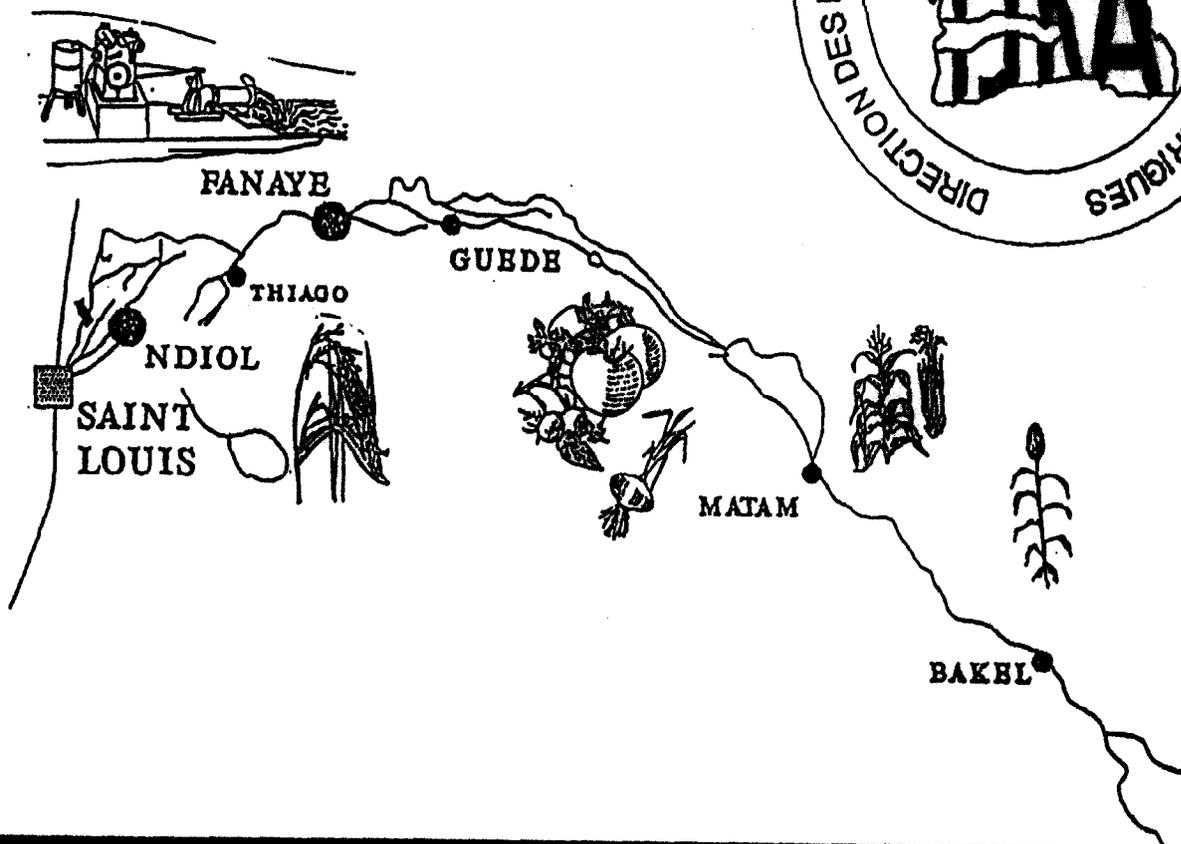
C1000 374

N156
BA
CRA/ci

33/7

REPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTRE DU DEVELOPPEMENT RURAL
ET DE L'HYDRAULIQUE



**RAPPORT ANALYTIQUE DES ACTIONS
DE RECHERCHE DE L'OPERATION
GESTION DE L'EAU
PERIODE JUILLET - DECEMBRE 1992**

MARS 1993

Tanou B. G. BA

BP 240, SAINT-LOUIS, Tél : 61-17-51, F?AX : (221)-61-18-27

S O M M A I R E

	PAGES
A. INTRODUCTION	1
B. ACTIONS MENÉES ET PRINCIPAUX RESULTATS	1
I. CONDUITE DE L'IRRIGATION DES CULTURES D'HIVERNAGE SUR SOL FONDE EN 1992	1
II. TESTS D'ASPERSEURS DE LA STATION DE NDIOL	6
III. AUTRES ACTIVITES	9
1/ - Collecte de données climatiques de la Station de Ndiol..	9
2/ - Collecte de données pluviométriques de vingt stations de la région Nord.....	11
3/ - Collecte de données climatiques des Stations de Ndiaye/SAKD et de Richard-Toll/CSS.....	13
IV. PERSONNEL DE L'OPERATION DE RECHERCHE.....	16

A. INTRODUCTION :

La Vallée du Fleuve Sénégal est caractérisée par une grande diversité des sols et des conditions climatiques extrêmes. Elle fait l'objet d'une intense activité agricole grâce à l'accroissement des aménagements hydro-agricoles pour la riziculture et les cultures de diversification.

La réussite des activités agricoles passe par une bonne gestion de l'eau pratiquée par les agriculteurs.

Les objectifs de l'opération de recherche pour la vallée sont:

l'étude de la gestion et l'économie de l'eau dans les aménagements hydroagricoles ;

l'étude pour les différents types de sol, de meilleures rotations culturales qui valorisent l'eau d'irrigation.

B. ACTIONS MENEES ET PRINCIPAUX RESULTATS :

I. CONDUITE DE L'IRRIGATION DES CULTURES D'HIVERNAGE SUR SOL FONDE EN 1992

1/ - Objectif :

Cette étude fait suite à celle réalisée pendant la contre saison 1991/1992 et contribue à la définition de meilleures rotations culturales qui valorisent l'eau et les engrais dans un système de double culture annuelle.

2/ - Matériels et méthode :

Les essais ont été réalisés à la Station de Fanaye pendant l'hivernage 1992 et portaient sur les espèces suivantes : riz (variété Jaya) ; maïs (variété Early Thai) et sorgho (variété CE 151-262). Trois doses d'irrigation par gravité ont été testées par la même fréquence d'apport dès la deuxième irrigation. Les essais comportaient quatre répétitions.

La parcelle élémentaire avait pour dimensions 3 m x 19,5 m. Elle était plane pour la culture du riz et aménagée pour les autres cultures en billons et sillons suivant la plus grande dimension pour les besoins de l'irrigation. L'écartement entre billons crête à crête était de 0,60 m.

L'irrigation a été réalisée à l'aide de siphons en polyéthylène de 50 mm de diamètre et 2,5 m de long dont le débit est obtenu par calcul à partir de la formule de Tison, La variation des doses d'irrigation a été obtenue par l'utilisation d'un nombre variable de siphons pour les trois traitements : 4 siphons pour le traitement T₁, 3 siphons pour T₂ et 2 siphons pour T₃.

Les données culturales réalisées sont les suivantes :

a/ - Culture du riz :

- . Fumure de fond : 220 kg de 8.18.27 et 50 kg de phosphate Super triple (T.S.P.) à l'hectare ;
- . Semis à la volée le 14 Août après prégermination à la dose de 120 kg l-hectare ;
- . Désherbage chimique avec du Propanyl (3 %).
- . Fumure de couverture en deux épandages à raison de 142 et 73 kg d'urée à l'hectare respectivement au tallage et à l'initiation paniculaire ;
- . Cycle semis-dernière irrigation ; 125 jours et 17 irrigations soit en moyenne une irrigation tous les 7,3 jours ;
- . Cycle semis-récolte : 132 jours.

b/ - Culture du maïs :

- . Fumure de fond : 300 kg de 8.18.27 et 50 kg de T.S.P. à l'hectare ;

- . Semis à sec le 14 Août de trois graines par poquet suivant l'écartement 0,30 m x 0,60 m, puis démarriage à un plant après levée ;
- . Fumure de couverture en deux épandages à raison de 150 kg et 100 kg d'urée à l'hectare respectivement au démarriage et à la montaison ;
- . Désherbages manuels ;
- . Traitements insecticides au Furadan (1 kg/ha) et Thimyl 35 (3.5 %) contre les Cantharides ;
- . Cycle semis-dernière irrigation : 97 jours et 12 irrigations soit en moyenne une irrigation tous les 8,1 jours ;
- . Cycle semis-récolte : 110 jours.

c/ - Culture du sorgho

- . Fumure de fond : 150 kg de 8.18.27 à l'hectare ;
- . Semis à sec le 14 Août suivant l'écartement 0,30 m x 0,60 m et démarriage à trois plants après levée ;
- . Fumure de couverture en deux épandages à raison d'une dose unitaire de 80 kg d'urée à l'hectare respectivement au démarriage et à la montaison ;
- . Désherbages manuels ;
- . Traitements insecticides au furadan (1kg/ha) et au Thimyl 35 (3,5 %) contre les Cantharides ;
- . Cycle semis-dernière irrigation : 97 jours et 12 irrigations soit en moyenne une irrigation tous les 8,1 jours ;

. Cycle semis-récolte : 110 jours.

3/ - Résultats et discussion :

Les fortes pluies d'août (62,1 mm le 30) et de Septembre (33,2 mm le 8, 32,0 mm le 17 et 18,0 mm le 21) ont provoqué d'importants dégâts principalement sur les parcelles de maïs et de sorgho.

Les principaux résultats sont présentés sur les tableaux n°1, 2 et 3.

Tableau n° 1 : Relation hauteur d'eau d'irrigation et rendement de la culture du riz pendant l'hivernage 1992.

TRAITEMENT	HAUTEUR D'EAU mm	RENDEMENT kg/ha	P=0,05
T ₁	2353 ± 811	6081	a
T ₂	1951 ± 562	5122	b
T ₃	1467 ± 363	4142	c
Moyenne	1924 ± 579	5115	
C.V. = 6 X			

L'analyse de la variance montre une différence hautement significative sur les rendements obtenus avec les différents traitements. Le meilleur résultat est donné par le traitement T₁.

Les hauteurs d'eau appliquée restent assez importantes pour la saison, ce qui laisse supposer qu'une bonne partie de l'eau a été perdue par infiltration profonde.

Tableau n° 2 Relation hauteur d'eau d'irrigation et rendement de la culture du maïs pendant l'hivernage 1992.

TRAITEMENT	HAUTEUR D'EAU mm	DENSITE DES POQUETS %	RENDIMENT kg/ha	P = 0,05
T ₁	1455 ± 129	82,9	1506	a
T ₂	1254 ± 120	83,8	1275	a
T ₃	942 ± 50	85,2	1510	a
Moyenne	1217 ± 100	84,0	1430	a
C.V. = 16 %				

L'analyse de la variance montre que la différence entre les rendements obtenus avec les différents traitements n'est pas significative. On peut supposer que les besoins en eau de la culture sont largement satisfaisants avec le traitement T₃.

Les rendements sont faibles.

Tableau n°3 Relation hauteur d'eau d'irrigation et rendement de la culture du sorgho pendant l'hivernage 1992.

TRAITEMENT	HAUTEUR D'EAU mm	DENSITE DES POQUETS %	RENDIMENT kg/ha	P = 0,05
T ₁	1519 ± 166	92,5	3554	b
T ₂	1147 ± 119	99,0	4379	a
T ₃	926 ± 123	97,3	3909	ab
Moyenne	1197 ± 136	96,3	3947	
C.V. = 10 %				

L'analyse de la variance montre une différence significative sur les rendements obtenus avec les différents traitements. Le meilleur résultat est donné par le traitement T₂.

Les rendements sont acceptables mais les hauteurs d'eau appliquées sont assez élevées.

4/ - Conclusion :

La variation des doses d'irrigation est corrélée positivement à celle des rendements pour la culture du riz. Ce qui confirme les résultats antérieurs. Par contre pour les autres cultures la variation des doses d'irrigation n'entraîne pas de différence sur les rendements des cultures. Les besoins en eau de ces cultures seraient donc satisfaits par la dose la plus faible.

II. TESTS D'ASPERSEURS DE LA STATION DE NDIOL :

1/ - Objectif :

L'essai a été réalisé sur du matériel nouvellement acquis dans le cadre de la réhabilitation des installations hydrauliques de la Station de Ndiol.

Le but de l'essai était de déterminer l'efficacité des asperseurs et l'uniformité de l'irrigation par aspersion suivant différentes conditions d'utilisation.

2/ - Matériels et méthode :

Les asperseurs sont du type RB 46 AWH avec une buse de 3,6 mm de diamètre et sont montés soit sur un traîneau de 70 cm de hauteur. soit sur un trépied de 2 m de hauteur .

Le réseau d'irrigation comprend cinq antennes et chaque antenne est constituée d'un système de vannes plus un manomètre suivies de dix huit sorties espacées tous les 12 m pour le branchement des asperseurs.

Les tests ont consisté à faire fonctionner tous les asperseurs d'une même antenne à une pression donnée pendant un temps déterminé et à recueillir la pluviométrie du premier et du dernier asperseur dans des récipients placés suivant un maillage de 3 m x 3 m autour de l'asperseur pour couvrir un cercle dont le rayon est supérieur à la portée de l'asperseur.

Trois pressions ont été testées : 3,0 ; 3,5 et 4,0 kg/cm² et deux mailles d'arrosage ont été reconstituées : 12 a x 12 m et 12 m x 9 m.

L'efficacité de l'irrigation est donnée par le rapport entre le volume d'eau recueillie dans les récipients et celui débité par l'asperseur. La différence entre ces deux volumes représente les pertes par évaporation et entraînement par le vent des gouttelettes d'eau durant le trajet base de l'asperseur et surface du sol.

Le coefficient d'uniformité de l'irrigation par aspersion pour une maille donnée est calculé avec les formules de CHRISTIANSEN et du Centre de Recherche du Génie Rural Français. Il représente la répartition de la pluviométrie dans la maille d'arrosage considérée.

3/ - Résultats et discussion :

Les résultats de différents tests sont indiqués sur les tableaux n° 4 et 5.

Tableau n°4 Efficacité de l'asperseur suivant différentes pressions de service.

PRESSION DE SERVICE kg/cm ²	3,0		3,5		4,0		VITESSE DU VENT m/sec
	kg/cm ²	%	kg/cm ²	%	kg/cm ²	%	
PA - TP	2,5	43	3,0	50	3,5	44	2,8
DA - TP	2,5	51	3,0	47	3,5	45	2,8
PA - TN	2,5	77	3,0	59	3,5	64	2,8
DA - TN	2,5	58	3,0	51	3,5	47	2,5

PA = premier asperseur ; DA = dernier asperseur
 TP = asperseur sur trépied ; TN = asperseur sur traîneau

La baisse de la pression au niveau de l'asperseur par rapport à la pression de service mesurée en tête d'antenne est identique aussi bien pour le premier que pour le dernier asperseur d'une même antenne. Ce qui montre que la perte de charge dans la conduite reliant ces deux points est négligeable.

Les valeurs de l'efficacité de l'asperseur sur trépied sont plus faibles que celles de l'asperseur sur traîneau pour les mêmes conditions d'utilisations. Elles dépassent à peine 50 %, ce qui veut dire que la moitié de la quantité d'eau apportée sur l'asperseur sera perdue pour la plante par évaporation et entraînement des gouttelettes par le vent entre le trajet buse de l'asperseur et surface du sol.

L'efficacité de l'asperseur sur traîneau varie entre 47 et 77 % et les meilleures valeurs sont obtenues à la pression en tête d'antenne de 3,0 kg/cm².

Tableau n°5 Coefficient d'uniformité de l'aspersion en fonction de deux mailles d'arrosage suivant différentes pressions de service.

MAILLE 12 m x 12 m						
Pression de service kg/cm ²	3,0		3,5		4,0	
Coefficient d'uniformité %	CH	GR	CH	GR	CH	GR
PA - TN	72	24	71	23	77	37
DA - TN	62	19	63	22	67	22
MAILLE 12 m x 9 m						
Pression de service kg/cm ²	3,0		3,5		4,0	
Coefficient d'uniformité %	CH	GR	CH	GR	CH	GR
PA - TN	80	56	81	49	78	46
i x - m	71	36	69	21	74	31

Les normes retenues par les différents auteurs pour une répartition satisfaisante de l'irrigation sont des valeurs du Coefficient d'uniformité supérieures à 75 % pour la formule de CHRISTIANSEN et 50 % pour celle du Génie Rural Français.

Avec la maille de 12 m x 12 m, la norme du Génie rural n'est jamais atteinte alors que celle de CHRISTIANSEN est atteinte pour une pression de service de 4 ,0 kg sur le premier asperseur sur traîneau .

Avec la maille 12 m x 9 m . les deux normes sont atteintes avec une pression de service de 3,0 kg/cm² sur le premier asperseur sur traîneau.

4/ - Conclusion :

Les tests ont permis de déterminer les condition d'utilisation optimale de l'asperseur RB 46 AWH sur traîneau et d'estimer les pertes d'eau par évaporation et entraînement des gouttelettes d'eau pour l'asperseur sur trépied.

III. AUTRES ACTIVITES

1/ - Collecte de données climatiques de la Station de Ndiol

Les données climatiques de la Station météo ont été relevées trois fois par jour, les principaux résultats sont présentés sur le tableau n°6.

La campagne de contre saison froide est caractérisée par une amplitude thermique moyenne égale A 22,2 °C, une vitesse moyenne journalière du vent de 1,9 m/sec et une évaporation piche moyenne journalière de 10,6 mm.

Celle de la contre saison chaude est caractérisée par une amplitude thermique moyenne égale à 20,5 °C, une vitesse moyenne journalière du vent de 2,8 m/sec et une évaporation piche moyenne journalière de 10.6 mm.

Celle d'hivernage est caractérisée par une amplitude thermique moyenne égale à 15,2 °C, une vitesse moyenne journalière du vent de 2.2m/sec et une évaporation piche moyenne journalière de 6,0 mm.

Tableau : n°6 : Moyenne décadaire de principales données climatiques de la Station météo de Ndiol en 1992.

Mois	Décade	T° Maxi °C	T° Mini °C	Pluie mm	Insolation h	Parcours vent km/j	Evaporation Piche mm
Janvier	1	33,2	10,1			157,7	11,5
	2	32,8	6,4		8,8	140,9	9,5
	3	32,2	10,2		8,6	159,7	8,3
Février	1	30,5	9,1	5,9	-	169,8	7,8
	2	32,7	11,7	2,0	-	161,5	7,7
	3	32,7	11,0			297,3	10,1
Mars	1	35,0	12,0			205,8	12,8
	2	34,0	16,2			201,4	16,2
	3	36,1	15,0			229,0	16,2
Avril	1	35,8	10,8			267,7	10,9
	2	35,7	14,6		8,9	251,2	11,1
	3	31,3	11,9		9,3	276,1	8,4
Mai	1	34,5	13,1		6,7	289,5	12,7
	2	33,2	13,8		8,7	249,1	6,6
	3	34,3	14,9		7,4	257,2	7,9
Juin	1	35,8	17,0		6,7	238,5	10,0
	2	36,5	14,6		8,2	219,2	8,7
	3	33,7	15,5		8,9	208,5	6,0
Juillet	1	32,0	17,1		8,1	229,5	5,0
	2	32,3	17,4	1,5	8,5	212,0	5,2
	3	33,0	17,5	1,0	8,5	196,8	5,0

Août	1	35,0	18,1	0,8	9,0	222,5	5,2
	2	34,3	19,0		9,4	215,1	4,8
	3	34,2	19,1	48,8	7,6	207,1	4,6
Septembre	1	33,7	19,3	7,5	7,4	153,8	4,3
	2	33,5	19,9		8,2	167,3	3,7
	3	38,0	17,0		8,8	168,5	7,8
Octobre	1	36,7	17,3		8,4	130,9	7,7
	2	36,4	26,0		9,8	227,0	7,7
	3	36,9	26,1		7,9	183,7	11,4
Novembre	1	34,8	12,2		7,4	153,5	10,6
	2	35,1	14,3		6,1	157,7	11,0
	3	35,0	11,6		6,9	140,4	14,5
Décembre	1	33,5	9,2		8,6	139,7	14,7
	2	32,6	10,7		8,3	159,4	10,6
	3	30,5	10,4		7,6	174,4	10,6

2/ - Collecte de données pluviométriques de vingt Stations de la région Nord :

Les données recueillies auprès de l'Inspection Régionale de l'Agriculture de Saint-Louis sont présentées sur le tableau n°7.

L'hivernage 1992 a démarré pendant la deuxième décade de Juillet avec des pluviométries variables suivant les stations. Il s'est poursuivi avec des périodes de sécheresse principalement dans les départements de Dagana et Podor jusqu'au début de la troisième décade d'Août.

L'année 1992 montre un déficit pluviométrique important par rapport à celle de 1991.

Tableau n°7 : Pluviométrie décadaire des Stations de la Région Nord du Sénégal en 1992.

STATION	TOTAL	Mai	Juin			Juillet			Août			Septembre			Octo- bre	TOTAL 1992	
	1991		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
ardin d'essais or	162,1						4,0	24,4	10,2			19,1	31,3			89,0	
éroport Saint- ouis	173,5						8,0	4,7	2,1	0,4		30,2	3,3	1,3	1,8	0,9	52,7
ao	204,4						2,5	24,0				31,0	5,5			3,5	66,5
pal	163,5						9,4	24,0	3,8	1,6		13,0	39,5				91,3
diol	219,3						1,5	1,0	0,8			48,8	7,5				59,6
banc	139,1						8,0		9,4	0,4		38,0	12,7	5,4			73,9
oss-Béthio	93,1						9,5					54,7	7,8		4,6		99,1
ichard-Toll	216,0						5,0				3,4	66,0	49,0	14,0	4,6		142,0
agana	104,5						9,6				3,2	27,2	56,0	22,5	11,7		130,2
anaye	70,6						20,0		3,0	12,3		62,1	34,4	32,0	18,0		181,8
anaye Diéry	61,9						18,3	1,1	4,0	9,7		66,8	46,1	37,8	12,2		196,0
dicoum	92,4						16,2	0,8	4,2	3,0		12,6	0,3	2,9	7,6		47,6
odor	136,2					0,3	22,6		4,0	3,6		65,4	32,0	25,0			153,
aloya	86,1						11,9	18,3	11,5	32,2		12,5	8,3	24,5	4,3		123,5
éré Lao	69,3						7,1	4,8		8,0		47,6	0,5	5,5	2,3		75,8
hilogne	110,1						13,5	19,0		1,5		22,3	44,0	67,0	13,0		180,3
anel	289,1	5,0	4,0			3,5	38,0	61,5	3,4	14,5		27,0	28,5	46,0			231,4
urosogui	204,3	4,0					43,0	37,8		3,0		61,0	59,0	20,0			227,8
atan	207,9		1,0			2,2	12,3	31,8	26,3	3,2		31,5	6,3	34,2			148,8
enné	281,2	56,0					13,0	43,6	3,9	3,7		85,7	65,2	42,4			315,5

3/ - Collecte de données climatiques des stations de Ndiaye/SAED et de Richard-Toll/CSS

Les principales données recueillies sont présentées sur les tableaux n° 8 et 9.

Tableau n°8 Moyenne décadaire des principales données climatiques de la station Ndiaye/SAED en 1992.

Mois	Décade	T° Maxi. °C	T° Mini. °C	Tension Vapeur mbar	Humidité Maxi. %	Humidité Mini. %	Vitesse vent m/sec	Inso lation h	Pluie mm	Evap. Hac mm	Evap. Piche mm
Janvier	1	31,6	15,8	20,3	98	43	2,0	7,0		8,4	5,5
	2	31,4	14,1	19,0	99	42	1,6	7,8		6,6	5,0
	3	31,4	17,0	17,3	86	a	1,8	7,9		7,0	5,5
Février	1	29,1	16,6	16,1	84	40	2,1	7,7	1,5	6,8	4,5
	2	30,8	17,9	18,5	87	44	2,2	6,1	3,5	7,5	5,2
	3	36,6	16,0	19,0	94	43	3,5	5,6		8,1	6,1
Mars	1	32,8	17,0	16,0	81	33	3,3	8,4		9,8	6,4
	2	33,2	19,9	15,8	70	31	2,6	4,9		10,8	6,2
	3	33,2	17,9	17,0	81	34	2,9	6,5		9,9	5,3
Avril	1	30,7	17,1	14,2	73	33	3,8	6,4		8,7	5,8
	2	33,3	18,6	16,7	78	34	3,0	8,4		8,8	5,4
	3	30,8	18,2	18,6	88	43	3,6	8,2		7,6	5,4
Mai	1	33,8	19,9	21,1	88	41	4,0	7,3		8,9	6,1
	2	31,6	19,5	19,4	85	41	3,0	7,0		8,2	5,4
	3	32,0	20,7	23,0	90	49	3,2	6,2		7,6	5,3
Juin	1	33,9	22,6	24,1	88	46	3,1	5,5		8,5	5,7
	2	32,6	21,4	23,6	92	48	2,9	7,8		8,5	5,6
	3	32,3	22,6	25,6	93	53	2,5	8,4		8,7	6,0
Juillet	1	31,0	22,5	24,9	91	56	3,0	8,8		9,3	6,3
	2	31,6	23,1	25,3	89	54	2,7	8,6	5,0	9,4	5,6
	3	31,2	22,3	24,2	90	53	2,5	8,0		8,3	5,1

Août	1	32.2	22,9	25,8	92	54	2,1	9.0		8,5	6,6
	2	31,0	21,9	24,3	92	54	3,5	8,4		8,2	5,9
	3	30,9	21.0	23,5	93	53	2,3	8,0	5,0	7,8	5,9
Septembre	1	31,2	21,7	22,9	89	50	1,8	8,4	70,0	7,8	5,3
	2	32.2	22.6	24,9	91	52	2,3	8,6	1,0	8,7	5,7
	3	33.8	22,6	27,1	94	52	1,6	8,2	1,0	8,7	6,3
octobre	Non	parvenu									
novembre	1	30,6	18,4	22,0	95	50	1,7	7,8		7,1	4,7
	2	31.2	19,4	22,1	94	46	1,8	7,9	1,0	7,8	5,4
	3	30,8	17,8	21,9	98	49	2,0	6,9		7,4	4,9
décembre	Non	parvenu									

Tableau n°9 Moyenne décadaire des principales données climatiques de la Station de Richard-Toll/CSS en 1992.

MOIS	Décade	T° Max. °C	T° Mini. °C	Humidité Max. %	Humidité Mini. %	Vitesse vent m/sec	Insola- tion h	Radiation solaire Cal/cm²/j	Pluie mm	Evaporation
Janvier	1	32,3	15,3	51	11	1,9	5,1	254,9		9,6
	2	32,5	14,3	67	9	1,7	6,2	267,0		9,1
	3	32,2	17,1	69	20	1,8	6,6	257,3		8,7
Février	1	30,1	16,2	77	20	2,1	7,4	280,1	1,6	7,7
	2	32,0	18,6	76	20	2,0	6,9	251,7	5,5	8,1
	3	34,8	17,4	73	10	2,8	8,8	288,8		11,2
Mars	1	33,5	18,2	60	9	2,9	9,8	313,4		12,8
	2	33,4	19,3	44	11	2,7	5,4	253,9		13,3
	3	36,5	18,6	57	10	2,5	10,5	320,5		13,5
Avril	1	34,1	17,7	74	12	3,1	9,6	335,7		12,5
	2	35,3	18,7	67	9	2,9	10,1	380,6		14,2
	3	37,0	19,0	73	11	3,4	10,9	370,5		13,4
Mai	1	36,9	21,6	65	16	4,0	7,6	300,7		15,3
	2	38,5	29,6	79	16	2,9	10,9	375,4		11,9
	3	38,4	22,5	73	19	3,6	8,9	327,8		13,4
Juin	1	38,4	25,6	70	24	3,3	8,7	416,4		15,1
	2	39,7	22,9	77	14	2,6	11,0	514,5		13,3
	3	38,3	23,7	78	24	2,8	11,0	483,6		11,5
Juillet	1	35,0	23,0	78	34	3,3	10,5	479,4		10,3
	2	34,5	23,6	61	41	2,9	10,9	519,3	8,4	9,9
	3	34,5	23,7	91	44	2,4	10,5	506,5		9,6
Août	1	35,4	24,7	79	38	2,5	10,2	496,4	6,2	8,8
	2	35,5	24,5	79	39	2,6	11,2	512,5	3,4	9,1
	3	34,7	24,4	81	43	2,3	9,1	440,2	44,2	8,8

septembre	1	34,9	24,8	79	44	1,8	9,4	479,9	37,3	8,2
	2	34,2	24,4	76	45	1,7	10,1	468,7	15,4	8,1
	3	30,2	24,5	36	35	1,2	10,3	468,0	2,1	9,4
octobre	Non	parvenu								
novembre	1	34,9	17,8	92	30	1,1	7,4	334,9		8,5
	2	33,9	20,1	82	31	1,5	6,6	318,5		9,4
	3	33,1	16,8	67	30	1,2	7,6	326,0		8,6
décembre	1	32,2	13,7	84	27	1,3	8,9	379,7		9,0
	2	33,6	16,3	97	26	1,0	8,2	326,0		7,5
	3	31,2	15,8	92	30	1,5	8,0	319,1		7,7

V. PERSONNEL DE L'OPERATION DE RECHERCHE :

Tanou B. G. BA Chercheur
 Ndongo BA Observateur
 Birama NDIAYE Observateur
 Modou SENE Observateur
 Aminata DRAME Secrétaire du Pool