

DJIBELOR

REPUBLIQUE DU SENEGAL
PRIMATURE

DELEGATION GENERALE
A LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

RAPPORT DE SYNTHESE 1975
DE LA DIVISION DE BIOCLIMATOLOGIE

- Aperçu pluviométrique général
- Résultats de recherche.



Centre National de Recherches Agronomiques
de BAMBEÏ

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES
(I. S. R. A.)

3315A

APERCU PLUVIOMETRIQUE DE LA SAISON 1975 AU SENEGAL

Début de la saison des pluies

Exceptés dans les secteurs de Kédougou, Vélingara, Tambacounda, Sinthiou Malème et Missirah (pluies des 9 et 12 Juin), les pluies dans l'ensemble du pays, ne se généralisèrent que début Juillet (première semaine de Juillet dans le Sud, deuxième semaine de Juillet dans le Centre et Centre Nord). Le retard de l'arrivée des pluies utiles est souvent de l'ordre de 15 à 20 jours dans la moitié Sud du pays et de 10 à 15 dans le Centre. Dans le Nord, où l'irrégularité des pluies est la règle, on peut dire que le début d'hivernage a été normal, (mi-Juillet à fin Juillet).

Fin de la saison des pluies

Le ralentissement des pluies, voire leur interruption totale, a été très net à partir de la fin Septembre (pluie du 27 Septembre). Pendant la première décade d'Octobre, et même dans le Sud du pays souvent, on ne signale qu'une assez faible pluviométrie, inférieure en général aux besoins en eau des plantes cultivées. Toutefois, une alimentation hydrique presque correcte était, dans le Centre et le Sud du pays, encore assurée à la date du 15 Octobre, grâce aux réserves hydriques du sol (ceci est moins valable pour une plante à enracinement peu profond comme le riz pluvial, mais l'est davantage pour des plantes comme l'arachide, le mil, le sorgho, le coton, entre autres plantes bien adaptées à cette utilisation des réserves profondes du sol).

Par contre, dans le Nord (comme à Louga) les réserves hydriques étaient au moment des dernières pluies du début d'Octobre, déjà épuisées depuis longtemps, ce qui n'a pu permettre de bénéficier d'une prolongation valable de la durée d'alimentation hydrique favorable des cultures.

Pluviométrie : Quantité et répartition (tableau joint).

Pluviométrie de quelques stations ASECNA et ISRA EN 1975

Station	Richard Toll*		Matam		Louga*		Bambey*	
	1975	Période	1975	Période	1975	Période	1975	Période
Mai	-	0,1	1,0	4,0	-	2,8	-	2,7
Juin	-	12,1	28,0	50,4	6,0	14,0	tr.	30,8
Juillet	112,0	51,5	199,5	128,8	154,9	94,8	122,1	120,6
Août	66,2	105,2	93,5	202,3	56,8	176,5	205,5	249,8
Septembre	86,1	74,5	78,5	122,0	70,9	136,2	159,3	184,9
Octobre	44,8	23,3	7,0	22,4	21,6	40,8	7,3	51,2
Année	309,1	266,7	407,5	529,9	310,2	465,1	494,2	640,0

Station	Kaolack		Boulé*		Nioro du Rip*		Sinthiou Malème*	
	1975	Période	1975	Période	1975	Période	1975	Période
Mai	0,0	7,8	-	3,3	-	3,7	6,0	10,4
Juin	1,1	61,1	2,0	57,1	2,1	70,5	41,5	93,0
Juillet	223,3	160,2	334,3	136,8	259,9	196,7	389,0	189,9
Août	127,3	295,1	217,0	216,5	360,4	306,5	213,7	257,9
Septembre	187,7	200,7	191,0	177,4	340,7	208,1	344,9	199,8
Octobre	14,3	63,8	22,5	67,6	52,7	62,3	80,5	73,9
Année	553,7	788,7	766,8	658,7	1015,8	847,8	1075,6	824,9

Station	S é f a*		Vélingara		Ziguinchor		Kédougou	
	1975	Période	1975	Période	1975	Période	1975	Période
Mai	Tr	10,6	3,8	28,1	0,0	9,7	22,8	46,6
Juin	5,5	110,0	61,4	137,2	33,3	125,1	195,2	170,9
Juillet	695,6	272,8	238,8	223,6	364,3	362,7	328,7	257,9
Août	330,4	393,2	332,7	327,5	497,5	532,4	219,7	320,1
Septembre	344,4	293,1	392,2	275,8	471,3	361,0	458,1	307,2
Octobre	33,1	128,1	12,0	98,1	50,8	146,0	47,4	129,0
Année	1409,0	1207,8	1040,9	1090,3	1417,2	1536,9	1271,9	1231,7

NB1: Les stations marquées d'un astérisque sont des stations ISRA, les autres sont des stations ASECNA. Pour les stations ISRA les calculs de période sont ajustés jusqu'à l'année 1974 comprise. Les données ASECNA sont extraites des résumés climatologiques mensuels.

NB2: Les valeurs soulignées: elles correspondent aux pluviométries nettement insuffisantes pour satisfaire globalement les besoins en eau des principales cultures de la zone, et se traduisent par des baisses probables de rendement. Cette pluviométrie peut être considérée (et ne pas être soulignée), si des réserves hydriques ont été accumulées pendant le mois précédent (par exemple Matam en Août).

a) Moitié Sud du pays (Sud de l'axe Dakar-Diourbel-Bakel)

Excepté en Juin et Octobre très nettement déficitaires, les pluviométries mensuelles du coeur de l'hivernage (Juillet à Septembre compris) sont de normales à excédentaires, et largement suffisantes pour couvrir les besoins en eau des cultures. On a noté au contraire comme à Séfa en Juillet, des pluies parfois trop violentes et abondantes; ainsi l'engorgement du sol a été très préjudiciable au maïs à Séfa. Un peu partout au Sud de la ligne Kaolack-Bakel une érosion parfois grave (sur les Unités Expérimentales par exemple) a été constatée. La pluviométrie casamançaise a été favorable à la riziculture pluviale et de mangrove (bon lessivage du sol).

b) Moitié Nord du pays (Nord de l'axe Dakar-Diourbel-Bakel)

On constate que dans l'extrême Nord où la sécheresse est endémique, la pluviométrie 1975 n'échappe pas à la norme, c'est-à-dire qu'elle reste faible et irrégulière; de telles pluviométries (voir Ndiol et Richard Toll) n'autorisent que des cultures de cycle très court (mil GAM 75 jours et niébé) qui peuvent toutefois apporter un appoint vivrier non négligeable. Par ailleurs, la crue du fleuve a été normalement forte mais la décrue s'est parait-il amorcée assez tôt, ce qui peut être préjudiciable aux sorghos de décrue, lorsque l'eau n'a pas suffisamment imbibé les terres (sur une profondeur d'enracinement utile pouvant dépasser 2m). A Louga, station intéressante, qui se situe souvent à la limite des cultures possibles (60% de probabilité de réussite pour les arachides et mils hâtifs de 90 jours, 78% de probabilité de réussite pour un mil hâtif de 75 jours) la pluviométrie est encore déficitaire par rapport à la normale (310 mm en 1975 au lieu de 462). Dans les secteurs de Thiès, Bambey, Diourbel, Baba Garage, la pluviométrie de 1975 est très proche de celle de 1974 (494 mm à Bambey en 1975 au lieu de 473 en 1974 et 640 mm pour la période). En résumé, il apparaît que dans la moitié Nord du pays, la pluviométrie est encore nettement déficitaire, avec une allure très voisine de celle de 1974, tant en quantité qu'en répartition. Ainsi Bambey a pratiquement la même pluviométrie qu'en 1974 et Louga 100mm de moins qu'en 1974 (306 au lieu de 403); le Fleuve (Delta et basse vallée) semble en net progrès par rapport aux dernières années et plus proche de la normale.

Pour conclure, la situation, rassurante dans la moitié Sud du pays, reste critique dans le Nord. En effet, dans le Centre et Nord du Sénégal, la pluie couvre tout juste les besoins en eau des variétés hâtives et la durée de la saison des pluies correspond à peine à des durées de cycle de 70 à 90 jours. La situation est certainement bien meilleure qu'en 1972 et 1973, mais très voisine de celle de 1974 pour la moitié Nord, où la vigilance ne doit pas se relâcher et où les efforts pour la lutte contre la sécheresse doivent être maintenus.

Les réserves en eau souterraines (nappes du Continental Terminal et du Lutétien par exemple) n'ont été que très peu réalimentées dans tout le Centre et Nord du Sénégal; ceci ressort de l'analyse approchée des bilans hydriques et du suivi de la profondeur des nappes dans les puits et forages par le B.R.G.M. 1969 reste la dernière année de bonne reconstitution des réserves hydriques profondes.

La saison des pluies 1975 peut être ainsi schématisée, en ce qui concerne ses incidences sur la production agricole.

Nord (vers le Fleuve, 250 à 300 mm)

Avec des variétés de 75 jours (mil GAM, niébé) judicieusement semées et entretenues, on pouvait espérer quelques résultats; mais la pluviométrie est restée nettement insuffisante et trop irrégulière pour assurer une bonne satisfaction des besoins hydriques.

↑
Quelques résultats obtenus localement avec mils et niébés précoces; un peu d'arachide 55-437 en approchant de Louga, production d'herbe encourageante.

Ligne Louga (310mm), Yang-Yang/Mbeulakhé (364mm), Matam 408mm)

Cette saison nécessitait encore des durées de cycles comprises entre 75 et 90 jours.

↑
La zone côtière est relativement défavorisée par rapport à l'intérieur. Production mil (attaqué au semis par les rats et à la récolte par les chenilles) et d'arachide meilleure qu'en 1972, 73 et 74. pâturages satisfaisants.

Ligne Thiés (578), Bambey (494mm), Diourbel (505mm), Semmé (589mm)

Grâce aux réserves hydriques du sol après les dernières pluies, des variétés de durée de cycle allant de 90 à 105 jours pouvaient convenir. Mais pour les labours de fin de cycle les variétés de 90 jours étaient préférables

↑
Très bons résultats en arachide moins bons en mil (parasitisme) production d'herbe assez bonne.

Ligne Kaolack (553mm)-Boulel(767 mm)-Bakel (667mm)

Des durées de cycle de 105 à 120 jours pouvaient convenir du point de vue satisfaction des besoins hydriques. Mais les cycles de 120 jours rendaient impraticables les labours de fin de cycle

↑
Bons résultats en arachide; mils décevants (parasitisme) sorghos moyens à médiocres.

Ligne Nioro du Rip (1016 mm)- Tambacounda (893 mm)

Des durées de cycle de 120 jours pouvaient convenir pour les cultures à enracinement profond et de 100 jours pour le riz pluvial (fin d'hivernage précoce). Lessivage des rizières de mangrove bien assuré en Juillet.

↑
Arachide moyenne (excès d'eau) Sanio médiocre (de même que les Souna).; mais moyen dans le Sine-Saloum et vers Tambacounda mauvais dans le Sud (engorgement des sols), riz pluvial et inondé assez bons. Coton souvent mauvais (arrivée des pluies tardive, fin de saison précoce... pluies surabondantes en cours de saison)

Sud (1409 mm à Sèfe, 1417 à Ziguinchor, 1272 à Kédougou)

RAPPORT DE SYNTHESE

PRINCIPAUX RESULTATS DE LA DIVISION DE BIOCLIMATOLOGIE

ANNEE 1975

1 - DEMANDE EVAPORATIVE D'ORDRE CLIMATIQUE

Les mesures d'évaporation d'eau libre en bac normalisé classe A ont permis de préciser le gradient Nord-Sud de la demande évaporative, de Guédé (FAO-OMVS) à Séfa et Djibélor (ISRA), en passant par Bambey et Nioro du Rip (ISRA) - Graphique n° 1.

Dans le tableau suivant, nous n'indiquons que les données relevées pendant les mois de saison des pluies concernant la campagne agricole. Les besoins en eau d'une même culture, à un stade et à une période donnés, pour des techniques de culture identiques, sont directement proportionnels à cette évaporation qui constitue ainsi une excellente référence climatique. Pour donner une idée du gradient de la demande évaporative, nous avons mis entre parenthèses le coefficient d'évaporation par rapport à Bambey, base de mesure des besoins en eau des principales cultures pluviales.

Evaporation d'eau libre en bac normalisé classe A, installé sur un sol nu pendant la saison des pluies - données moyennes en mm/jour.

Station	GUEDE (OMVS)		BAMBEY (ISRA)		NIORO DU RIP		SEFA		DJIBELOR	
	1975	Période 1972-74	1975	Période 1972-74	1975	Période 1972-74	1975	Période 1972-74	1975	Période 1973-74
Mois										
JUIN	13.3 (1.25)	12.4 (1.44)	10.6 (1.00)	8.6 (1.00)	9.1 (0.86)	8.4 (0.98)	9.1 (0.86)	7.4 (0.86)	6.2 (0.58)	6.1 (0.71)
JUILLET	7.4 (1.10)	10.5 (1.36)	6.7 (1.00)	7.7 (1.00)	5.4 (0.81)	6.2 (0.81)	3.9 (0.58)	4.5 (0.58)	3.7 (0.55)	3.8 (0.49)
AOUT	7.7 (1.35)	8.5 (1.44)	5.7 (1.00)	5.9 (1.00)	4.3 (0.75)	5.1 (0.86)	3.6 (0.63)	3.7 (0.63)	3.8 (0.67)	2.8 (0.47)
SEPTEMBRE	7.0 (1.32)	8.6 (1.43)	5.3 (1.00)	6.0 (1.00)	3.9 (0.74)	4.8 (0.80)	3.2 (0.60)	3.9 (0.65)	4.0 (0.75)	3.6 (0.60)
OCTOBRE	9.3 (1.45)	8.9 (1.22)	6.4 (1.00)	7.3 (1.00)	4.7 (0.73)	6.0 (0.82)	4.5 (0.70)	5.2 (0.71)	4.1 (0.64)	4.0 (0.55)
Coefficient global pour la saison	1.29	1.38	1.00	1.00	0.78	0.85	0.67	0.69	0.64	0.56

Le gradient global de demande évaporative, pour les 5 mois encadrant la saison des pluies peut se chiffrer ainsi par rapport à Bambey:

Casamance (Séfa et Djibélor)	= 0,66 en 1975 et 0,63 pour la période.
Zone de Niore du Rip	= 0,78 en 1975 et 0,85 pour la période.
Zone du Fleuve (Guédé)	= 1,29 en 1975 et 1,38 pour la période.

2 - BESOINS EN EAU ET MODALITES D'ALIMENTATION HYDRIQUE DES CULTURES

La connaissance des besoins en eau, parallèlement à celle de la demande évaporative, s'est accrue en 1975 et permet de se faire une meilleure idée des possibilités d'adaptation (et des chances de réussite) des principales cultures, aux conditions pédoclimatiques.

A- Centre et Nord du Sénégal

En 1975, les consommations hydriques réelles (évapotranspiration réelle) et maximales (évapotranspiration maximale ou besoins en eau) du niébé et du sorgho ont été abordées.

a) Le Sorgho (sols "dior" à "dek-dior")

Nous avons déjà eu des difficultés avec le sorgho CE 90 en 1974 à cause des hétérogénéités de végétation (qui correspondent le plus souvent à des hétérogénéités texturales du sol). Alors que les autres cultures (mils, arachides, niébé) étudiées sur le même dispositif étaient, pour un même traitement, relativement homogènes (coefficients de variation ne dépassant guère 10%), tant pour les productions (grain ou M.S.) que pour les consommations hydriques, il en est tout autrement pour le sorgho CE 67 étudié en 1975. Il existe des relations entre la vigueur de la plante (exprimée par ses rendements en paille, ou par sa taille) et la consommation hydrique, ^{et} aussi entre les rendements grain et les consommations hydriques correspondantes. Sur le graphique n° 2 est illustrée cette relation, (la corrélation est significative avec un coefficient de 0,763 pour un r table égal à 0,666 au seuil de 0,05).

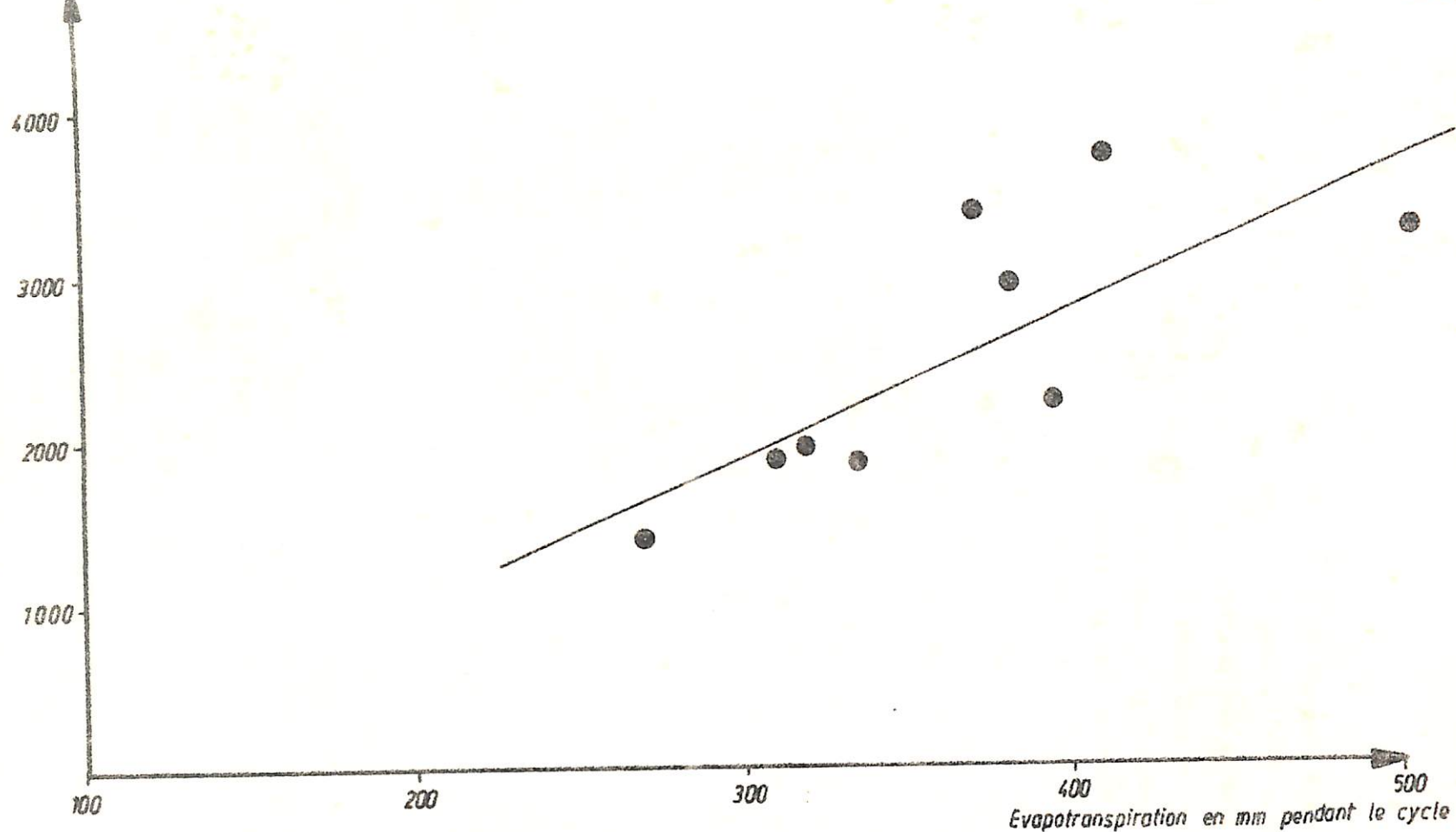
Cette relation peut, dans un premier stade, être utilisable, pour des rendements grain variant entre 1400 et 3600 kg/ha (consommations hydriques comprises entre 270 et 510 mm, pour des apports variant entre pluviométrie = 548 mm et P + irrigation = 815 mm).

La relation entre consommations hydriques et matière sèche (pailles plus grains et rafles) sera étudiée dès que nous disposerons des pailles. Il est donc illusoire, compte tenu de l'hétérogénéité des sols et de la réponse exacerbée du sorgho (v. CE 67 et v. CE 90) à cette hétérogénéité, de caractériser de façon simple les besoins en eau du sorgho.

b) Le Niébé et les Mils nains

L'étude a été faite sur la variété de niébé érigé, de 75 jours, B 21. On ne constate pas de différence sur les rendements entre le traitement sans

Rendements grain en kg / Hectare



RELATION ENTRE LES RENDEMENTS GRAIN DU SORGHO CE 67 ET SA CONSOMMATION HYDRIQUE

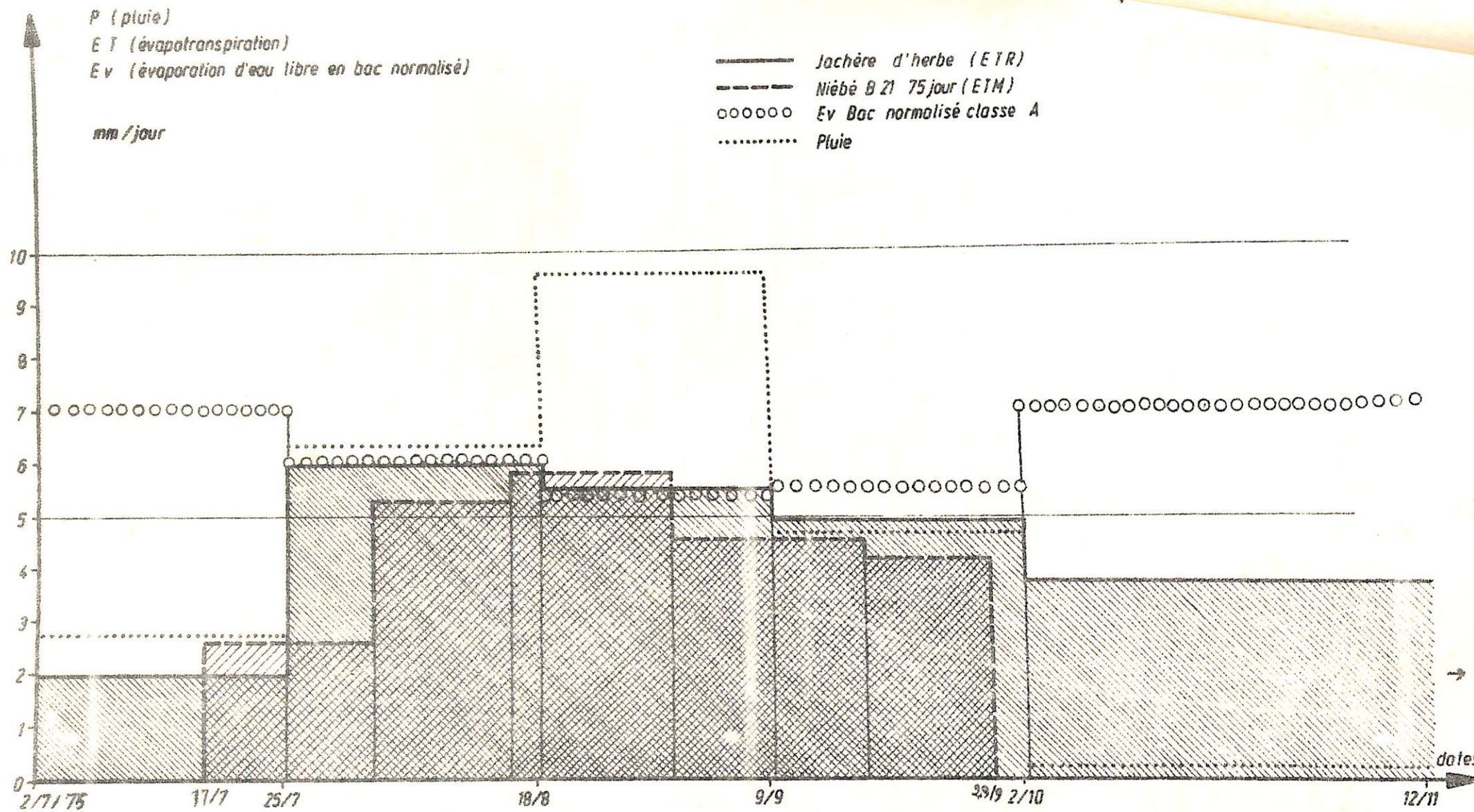
irrigation complémentaire (ETR) et le traitement avec irrigation complémentaire (ETM); ceci prouve que les besoins en eau ont été suffisamment satisfaits en conditions pluviales (à 93%). Ce niébé est une plante très vigoureuse qui couvre rapidement le sol et dont les besoins hydriques sont relativement importants. Il est intéressant de comparer ses besoins hydriques à ceux des mils GAM 75 j. Les chiffres de consommations hydriques qui suivent sont ramenés à une même demande évaporative: celle de l'hivernage 1975

	Consommation hydrique en mm	Rendements en kg/ha			K = $\frac{ETM}{EV}$ bac	Pluie en mm	Irrigation en mm
		Gousses	Grains	Pailles			
Niébé avec irrigation complémentaire, besoins en eau ou ETM B 21 (75 jours)	335	2012	1488 (11,3% H)	3290 (10,9% H)	0,76	533	28
Le même sans irrigation complémentaire (ETR)	310	1898	1464 (11,0 %)	3190 (12,1% H ^o)	0,70	533	
Mil GAM 75 j. en 1974 (ETM ramenée aux conditions climatiques de 1975)	290		2151 (9,0 H %)	5940 (8,4 H %)	0,75	447	50
Même mil GAM en 1975	270		1014 (8,0 H %)	5994 (8,8 H %)	0,63	510	
Mil GAM nouvelle structure céréalière (75 jours) - 1975	327		1819 (9,2% H)	5652 (10,2% H)	0,76	510	

On constate au vu de ce tableau que les besoins en eau du niébé de 75 jours (B 21) ne diffèrent pas beaucoup de ceux du mil nain (nouvelle structure céréalière) à durée de cycle égale. Par contre l'ancienne structure du mil GAM semble légèrement plus économe en eau que la nouvelle. Les différences sont toutefois assez faibles et de l'ordre des erreurs possibles sur les bilans de consommation (bilans précis à $\pm 10\%$ en général). Retenons qu'une culture de cycle très court (75 jours) a des besoins en eau qui tournent autour de 300 mm (compris entre 270 et 335 mm) dans la zone de Bambey, pendant la saison des pluies. Sur le graphique n° 3, il est possible de comparer les consommations hydriques d'une culture de court cycle comme le niébé et celle d'une jachère d'herbe.

c) La Jachère d'herbe

Comme d'habitude, la jachère d'herbe a consommé toute l'eau disponible jusqu'à l'épuisement total des réserves hydriques sur une profondeur supérieure à 3,5m. Elle est restée verte jusqu'en Janvier. La consommation moyenne constatée



BESOINS EN EAU D'UNE CULTURE DE NIEBE B 21 (75 jours) ET

CONSOMMATION HYDRIQUE D'UNE JACHERE D'HERBE, EN mm D'EAU PAR JOUR

Consommation totale du nièbe 335 mm
 Consommation totale de la jachère 160 mm

de 598 mm, englobe en fait les 542 mm de pluie tombée pendant la saison des pluies 1975, plus les réserves hydriques (plus ou moins importantes) qui restaient dans le sol des quatre parcelles, après le précédent cultural (qui était un sorgho en 1974). Aussi les consommations s'échelonnent-elles entre 542 et 656 mm, compte tenu de cette importance variable des réserves initiales. On est sûr qu'actuellement, sur les quatre parcelles de jachère suivies, il ne reste plus aucune réserve hydrique jusqu'à près de 3,5 mètres de profondeur. Par rapport à une culture sarclée semée après la première pluie de semis, les différences essentielles présentées par la jachère d'herbe sont les suivantes :

- sous jachère d'herbe, dès la première pluie (pas forcément une pluie de semis) le sol se couvre très rapidement (2 ou 3 jours) d'un gazon uniforme dense consommant autant d'eau qu'un gazon de mesure d'évapotranspiration potentielle,

- pendant toute la période de pluies abondantes dépassant les exigences hydriques quantitatives de la plante, la consommation de la jachère est maximale et très proche de l'évaporation d'eau libre en bac normalisé,

- pendant plus de deux mois après la dernière pluie d'hivernage, la jachère d'herbe continue à vider très profondément les réserves en eau du sol. Au contraire dans un sol qui reste nu après la récolte d'une culture à court cycle et après les dernières pluies, une partie importante de ces réserves peut être stockée jusqu'à la saison des pluies suivante et profiter aux cultures ultérieures.

d) Stockage de l'eau et labour différé

Sur un sol sableux de type Dior, des observations intéressantes ont été faites sur de grandes parcelles de mil GAM de 75 jours, traitées différemment après récolte (fin Septembre).

Les traitements suivants ont été réalisés :

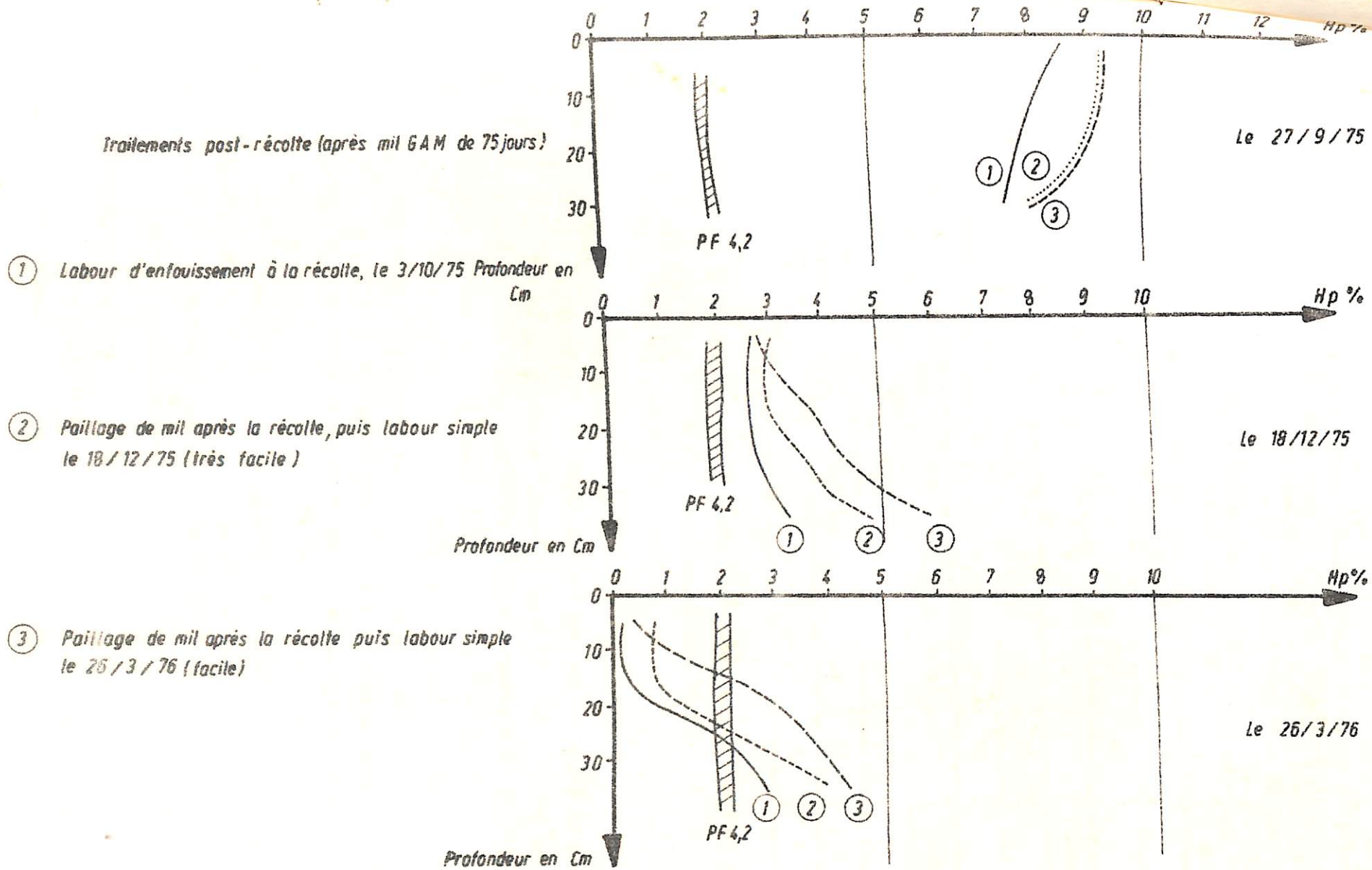
- 1- Labour d'enfouissement à la récolte (6 t de paille/ha), le 3/10/75
- 2- Paillage en surface avec des résidus de récolte 5,7 t de paille/ha).

Labour différé après exportation des pailles, le 18 Décembre 1975 :
réalisé sans difficulté (sol humide à partir de 7 à 8 cm de profondeur).

- 3- Paillage en surface avec résidus de récolte (5,7 t de paille/ha)

Labour différé, après exportation des pailles, le 26 Mars 1976, réalisé sans difficulté grâce à l'humidité retrouvée à partir de 15 cm de profondeur.

Toutes les parcelles bien sûr avaient été maintenues parfaitement propres après la récolte (aucune repousse d'adventice). Les humidités observées près de la surface, aux différentes dates sont rassemblées dans le graphique n° 4.



HUMIDITE PONDERALE DANS L'HORIZON SUPERFICIEL DU SOL EN FONCTION DE LA DATE ET DES TRAITEMENTS

Principales observations

Traitements	Humidité pondérale %	Humidité pondérale %	Humidité pondérale %	Humidité Hp% pF 4,2	Stock d'eau (utile) sur 50cm de sol en mm	Pertes hydriq. de la récolte au 26/3 sur 50cm de sol	Pertes hydriq. de la récolte au 18/12 sur 50 cm de sol	Stocks d'eau utile sur 2m en mm
1	(L) 27/9/75	8,3	8,0	7,6	2,2	56		243
	18.12.75	2,6	2,5	2,6	2,2	17	39mm	151
	26/03/76	0,2	0,2	1,9	2,2	7	49mm	122
2	27/ 9/75	9,2	8,9	7,9	1,8	57		268
	(L) 18/12/75	3,0	2,9	3,6	1,8	17	40mm	176
	26/03/76	0,8	0,7	2,0	1,8	7	50mm	136
3	3/10/75	9,2	8,9	7,9	1,8	57		268(?)
	18/12/75	2,8	3,7	4,6	1,8	21	36mm	147
	(L) 26/3/76	0,3	2,2	3,5	1,8	8	49 mm	95

NB. Les diminutions de stocks d'eau utile sur 2m représentent à la fois des pertes d'eau par évaporation à la surface et par percolation profonde. Il ne faut donc pas en tirer de conclusions hâtives.

Principales remarques

- Il nous a manqué un témoin sol nu non paillé après la récolte, pour savoir si on aurait pu le labourer 2 mois et demi et 6 mois après la récolte.
- Que ce soit après un labour d'enfouissement à la récolte ou après un paillage suivi de labour plus ou moins différé, on peut conserver une quantité d'eau importante dans le sol, sur 2m de profondeur (respectivement 122, 136, et 95 mm, à la date du 26 Mars 1976 pour les traitements 1, 2 et 3.
- Le paillage ne réduit pas plus l'évaporation qu'un labour d'enfouissement, au bout de deux mois et demi: 36 et 40 mm de pertes, au lieu de 39 après labour d'enfouissement.
- Pour une période encore plus longue (6 mois) le paillage n'est pas plus efficace pour la lutte contre l'évaporation que les traitements "Labour d'enfouissement" et "Labour suivant un paillage de 2 mois et demi" qui assurent une bonne rupture des remontées capillaires.

Recommandations

Dans la pratique, s'il n'est pas possible, pour des questions de temps de travaux, soit de faire un labour d'enfouissement, soit d'enlever les pailles et

de faire un labour ordinaire, soit d'enlever les pailles et de faire des sarclages à l'iler, nous pouvons recommander d'envisager la technique suivante, compte tenu de la nécessité d'améliorer :

- l'économie de l'eau
- la fertilité du sol par des travaux du sol voulus
- l'alimentation fourragère du bétail
- le calendrier de travail de l'exploitation :

- = Après la récolte de la culture à court cycle (75 à 90 jours): dessoucher les pieds de mil et les coucher de façon à assurer un paillage aussi bon que possible. Il s'agit d'une technique déjà plus ou moins pratiquée par certains paysans.
- = Maintenir la surface propre (sans adventices), le plus possible.
- = Exporter la paille au bout d'un à 2 mois et réaliser un labour ordinaire.

e) Dynamique de l'eau

Un type de manipulation très instructif a été réalisé sur un sol Dior du CNRA de Bambey par un stagiaire du CRDI (M. TYANO), en relation avec le laboratoire de mécanique des fluides de Grenoble (M. VACHAUD). En appliquant la méthode de drainage interne mise au point par HILLEL, on peut déterminer au champ la conductivité hydraulique (ou perméabilité) d'un sol. Après un apport d'irrigation massif, on mesure avec des tensiomètres les gradients de charge dH/dz et avec un humidimètre à neutrons l'évolution des stocks d'eau ds/dt (ou encore le débit q de la percolation, après suppression des mouvements ascendants grâce à une impérméabilisation totale de la surface; le flux est nul à la surface du sol).

En appliquant la loi de Darcy: $q = -K(\theta) dH/dz$, on déduit la perméabilité K du sol, à différentes profondeurs z et à divers taux d'humidité θ . L'expérience permet d'établir la relation $K = f(\theta)$. Il est intéressant de vérifier qu'en s'approchant d'une teneur en humidité proche de celle de la capacité de rétention définie par DANGETTE en 1968, en application de la méthode des cinétiques de Marcesse, la perméabilité devient très faible. Le domaine de validité de la méthode de bilan hydrique appliquée jusqu'à là peut ainsi être précisé. La connaissance systématique de la conductivité hydraulique des principaux sols sénégalais permettra d'améliorer tous les travaux portant sur les besoins en eau des cultures et leur adaptation aux conditions pédo-pluviométriques, les problèmes de lessivage, l'irrigation à partir des nappes peu profondes, etc...

NB. S = stock d'eau en mm

t = temps en jours après le début de l'apport d'eau

H = charge en mb (suction + charge correspondant à la cote)

z = cote (ou profondeur).

q = flux (ou débit) en mm d'eau par jour

θ = humidité volumique du sol en %

Quelques exemples de valeurs de perméabilité observée en sol Dior à Bambeï

Profondeur en cm (z)	Humidité volumique (θ) en %	Perméabilité K en mm/jour
20	29,7	350
	22,1	81
	18,1	28
	14,8	18
	13,7	2
60	24,7	47
	21,0	19
	20,6	11
	19,2	7
	16,5	0,8
120	17,9	19
	17,0	13
	16,7	8
	14,0	2

f) Amélioration de l'économie de l'eau et de la fertilité dans les sols sableux des zones semi-arides (Louga)

Un essai a débuté à Louga (année d'installation). L'augmentation des rendements sur un assolement mil GAM (75 jours) - arachide 55-437 (90 jours) est recherché par les moyens suivants :

- Réduction des consommations hydriques grâce aux variétés à cycle court
- Stockage et conservation de l'eau dans le sol (report éventuel d'une année sur l'autre)
- Amélioration de la structure et de l'enracinement des cultures
- Lutte contre l'érosion éolienne et la dégradation des sols
- intégration de l'élevage, aux fins de travail du sol et d'amendements organiques.

Cet essai dont les traitements ne diffèrent qu'après la récolte a bien commencé; les divers traitements (tous en fumure minérale forte) constituaient en: témoin sans labour ni protection du sol, labour d'enfouissement, labours simples à la récolte, labours simples retardés, brise vent et labour de fin de saison sèche.

Les effets sur les rendements de ces traitements post-récolte, seront testés pendant la campagne agricole de 1976. Les stocks d'eau dans le sol sont contrôlés sur 2 mètres de profondeur.

Les rendements de départ, avant différenciation des traitements post-récolte sont les suivants: 6,8 g/ha pour les mils GAM et 9,2 g/ha pour l'arachide 55-437, pour une pluviométrie déficitaire (310 mm).

Column 1	Column 2	Column 3
[Faint handwritten text]	[Faint handwritten text]	[Faint handwritten text]
[Faint handwritten text]	[Faint handwritten text]	[Faint handwritten text]
[Faint handwritten text]	[Faint handwritten text]	[Faint handwritten text]
[Faint handwritten text]	[Faint handwritten text]	[Faint handwritten text]
[Faint handwritten text]	[Faint handwritten text]	[Faint handwritten text]
[Faint handwritten text]	[Faint handwritten text]	[Faint handwritten text]

Handwritten section header or title located below the table.

Handwritten text block containing several paragraphs of text, likely a report or letter, written in cursive script.

[Faint handwritten text paragraph 1]

[Faint handwritten text paragraph 2]

[Faint handwritten text paragraph 3]

[Faint handwritten text paragraph 4]

[Faint handwritten text paragraph 5]

[Faint handwritten text paragraph 6]

[Faint handwritten text paragraph 7]

[Faint handwritten text paragraph 8]

[Faint handwritten text paragraph 9]

[Faint handwritten text paragraph 10]