

REPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTERE DE L'AGRICULTURE



Institut Sénégalais

De Recherches Agricoles

Centre National de la Recherche Agronomique

CN980002
PH20
SAR

**SUIVI AGROCLIMATIQUE DES CULTURES
POUR L'ESTIMATION DES RENDEMENTS
DU MIL ET DE L'ARACHIDE AU SENEGAL
(HIVERNAGE 1997)**

P a r

Benoît SARR - Bioclimatologue CERAAS/ISRA (Thiès)

Moustapha FALL - ISRA/CNRA (Bambey)

Janvier 1998

**SUIVI AGROCLIMATIQUE DES CULTURES POUR L'ESTIMATION DES
RENDEMENTS DU MIL ET DE L'ARACHIDE AU SENEGAL
(HIVERNAGE 1997)**

Ce bulletin de synthèse fait le point de la saison des pluies 1997. Par ailleurs, il analyse l'incidence des facteurs agroclimatiques sur le déroulement des activités agricoles, l'état de satisfaction des besoins en eau des principales cultures pluviales ; ainsi que sur les rendements en grains du mil et de l'arachide.

L'évaluation à la fin de l'hivernage des effets du climat sur les rendements agricoles permet d'identifier et de délimiter des aires de calamités au Sénégal. Ces informations sont importantes, car elles permettent aux intervenants de la filière agricole, aux autorités publiques, aux ONG, et aux bailleurs de fonds, de mettre en place une politique d'aide aux populations sinistrées.

La synthèse de la situation pluviométrique est faite à partir de données d'une cinquantaine de stations pluviométriques des réseaux, de la Direction de la Météorologie nationale (D.M.N.), de l'Institut Sénégalais de Recherche Agronomiques (I.S.R.A.), de la Direction de l'Agriculture (D.A.). Les différentes sources sont compilées en léger décalé (par téléphone, par télétransmission et par fax) par le service d'agrobioclimatologie de l'ISRA basé au Centre National de Recherches Agronomiques de Bambey.

Le bilan hydrique et la productivité des cultures ont été simulés à partir d'outils dynamiques de modélisation.

Dans cette analyse, il n'a pas été tenu compte des facteurs biotiques (sauteriaux, criquets, mûres, maladies incontrôlées.. .)

I. SITUATION PLUVIOMETRIQUE ET AGROCLIMATIQUE

I.1. Les cumuls pluviométriques annuels

A la fin de l'hivernage 1997, les cumuls pluviométriques au Sénégal ont oscillé entre des valeurs < 200 mm au Nord à des valeurs $> 1\ 300$ mm dans le Sud-Est (fig. 1). De façon générale, ces totaux saisonniers sont compris entre 200 et 400 mm dans la zone sahélienne (région de Saint Louis, Thiès, Diourbel), entre 500 et 700 mm dans les régions de Fatick et Kaolack et > 800 mm au Sud de la Gambie.

Comparés à la normale 1966 / 1995, ces cumuls enregistrent des déficits plus ou moins prononcés de l'ordre de 10 à 20 % dans les régions de Louga, de Dakar, le sud de la région de Thiès et l'est des régions de Fatick et Kaolack (fig. 2). Quelques secteurs dans la frange nord du pays, dans le Nord-Est autour de Bakel, la quasi totalité du Sud du pays enregistrent des excédents de 10 à 20 %. La situation pluviométrique présente une situation normale dans certains secteurs autour de l'axe Diourbel-Embey.

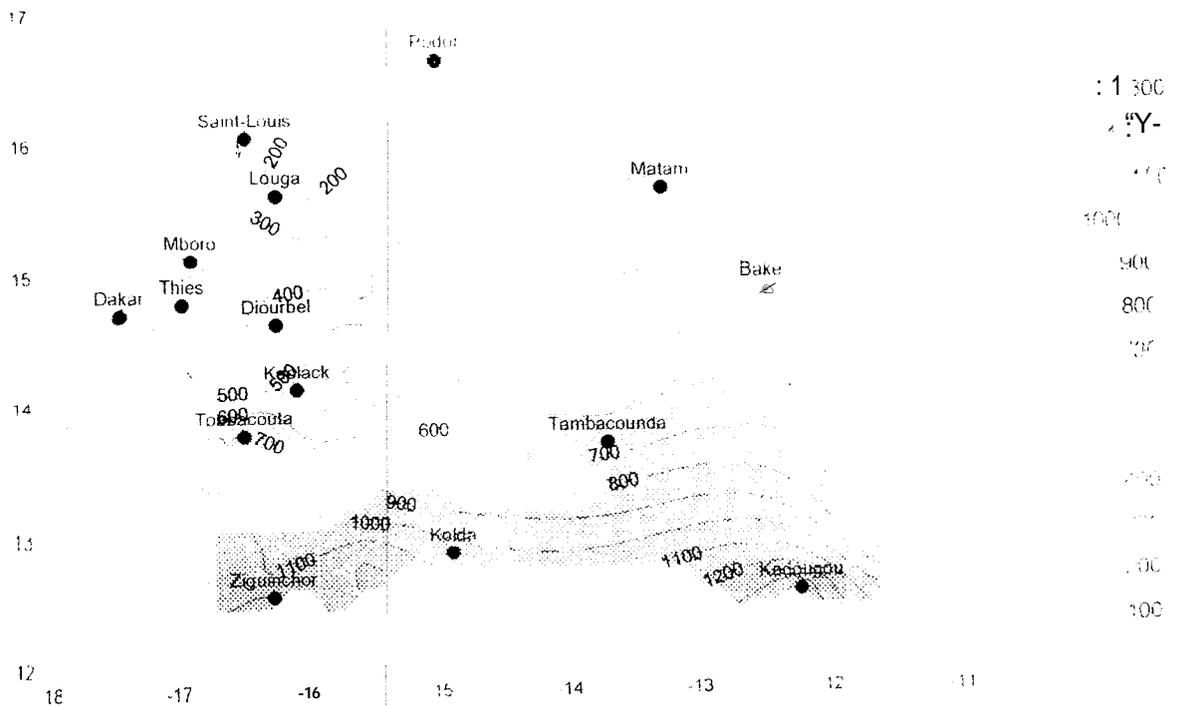


Figure 1 : Répartition des cumuls pluviométriques (en mm) à la date du 31 octobre au Sénégal (hivernage 1997)

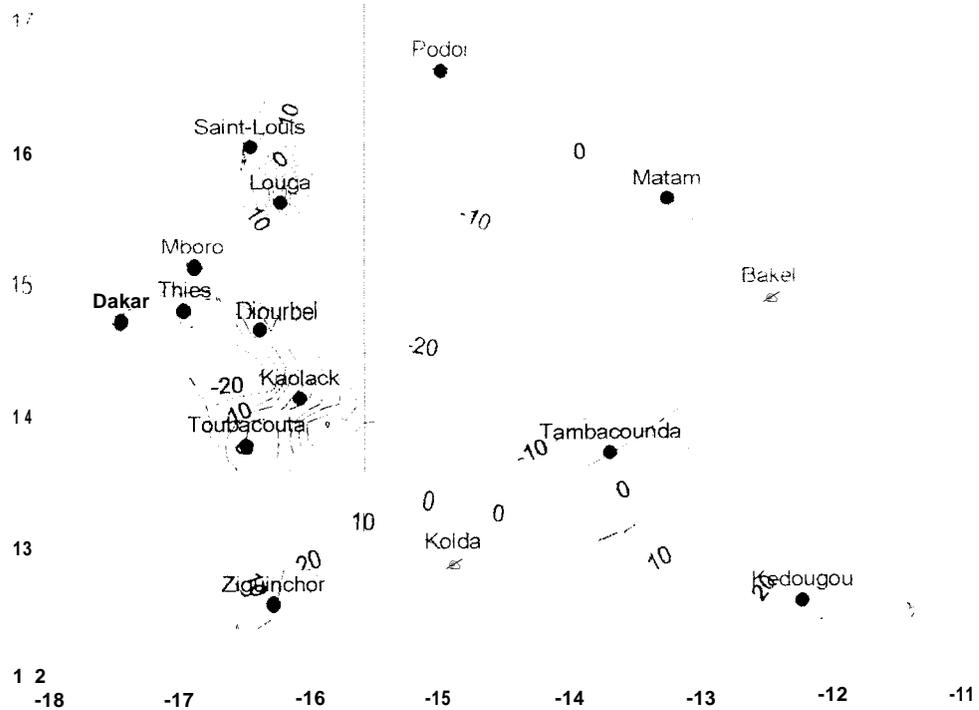


Figure 2. : Répartition des écarts pluviométriques à la date du 31 octobre (en %) par rapport à la médiane 1966-1995, (Hivernage 1997)

1.2. Evolution spatio-temporelle des disponibilités en eau

La figure 3 permet de suivre l'évolution des disponibilités en eau au cours de l'hivernage. Les premières pluies ont été enregistrées dans le Sud-Est du pays à partir du mois de mai, elles ont touché le Centre Sud du pays (régions Kaolack et de Fatick) à partir de la première décennie de juin et vers la fin de ce mois dans certaines poches du Centre Nord (régions de Thiès et de Diourbel). Entre mai et juin, les conditions hydriques satisfaisantes ont permis la bonne levée des cultures. Seule la frange Nord et le Nord-Ouest ne sont pas concernés.

Le mois de juillet se caractérise par une récession progressive des pluies. Les taux de satisfaction des besoins en eau (TSAT) de l'ordre de 30 % traduisent des niveaux de stress hydrique très sévères. Ce déficit hydrique est à l'origine de nombreux cas de fonte de semis, des dessèchements foliaires et de l'importante mortalité enregistrée sur les plants de mil. Hormis la frange méridionale du pays où l'on peut noter la poursuite normale de la croissance des cultures, cette pause pluviométrique a affecté l'ensemble du pays. A partir de la deuxième décennie d'août, la généralisation des pluies a permis une extension des semis au reste du pays. Cette situation agroclimatique favorable ($TSAT \geq 70\%$) s'est maintenue jusqu'en mi-septembre (Nord et Centre Nord) et en fin septembre - début octobre au Sud du pays.

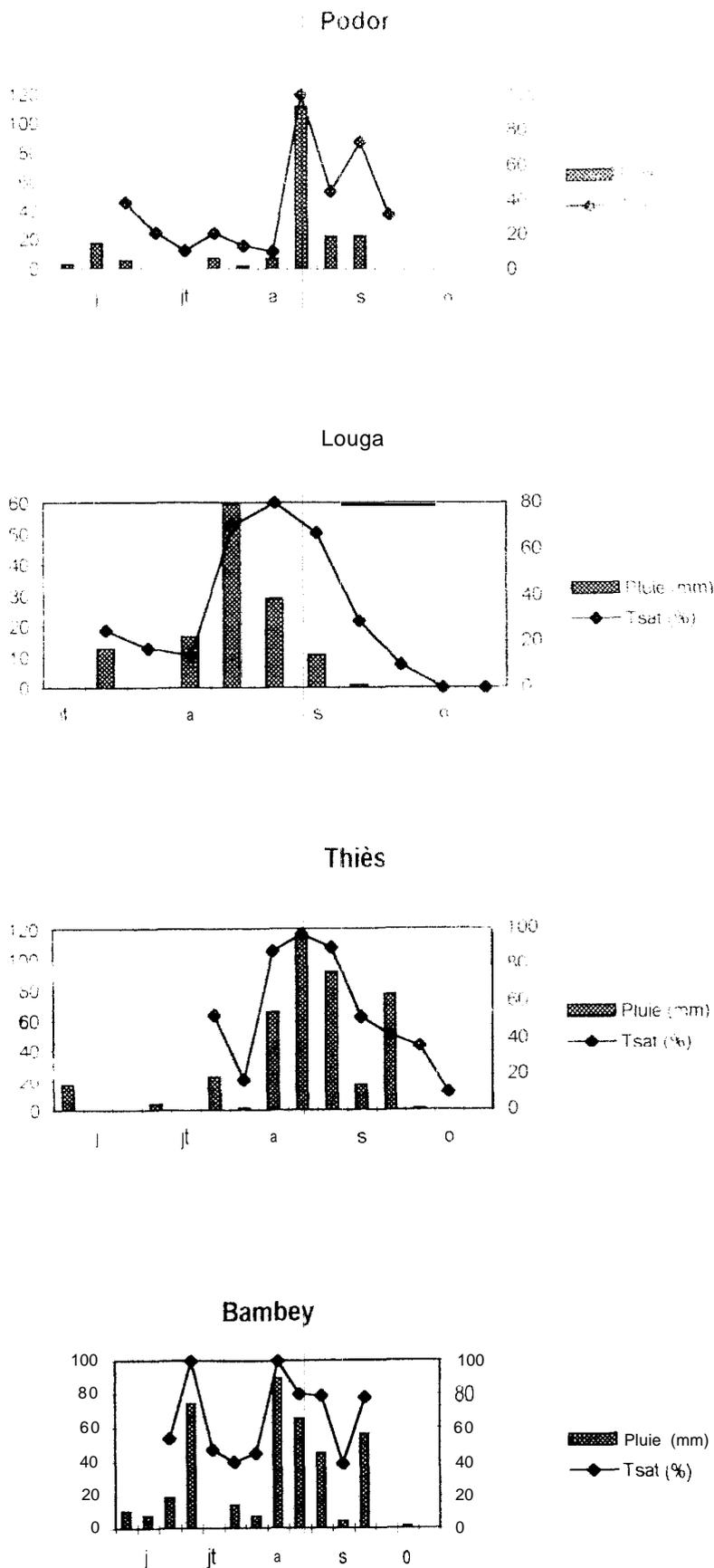


Figure 3 : Evolution décadaire de la pluviométrie (en mm) et des taux de satisfaction des besoins en eau (%) du mil

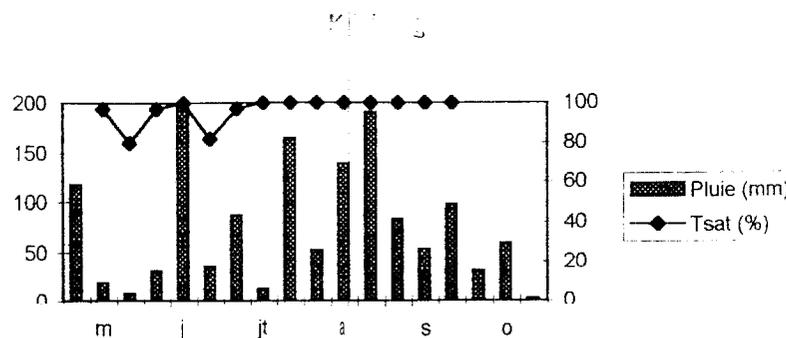
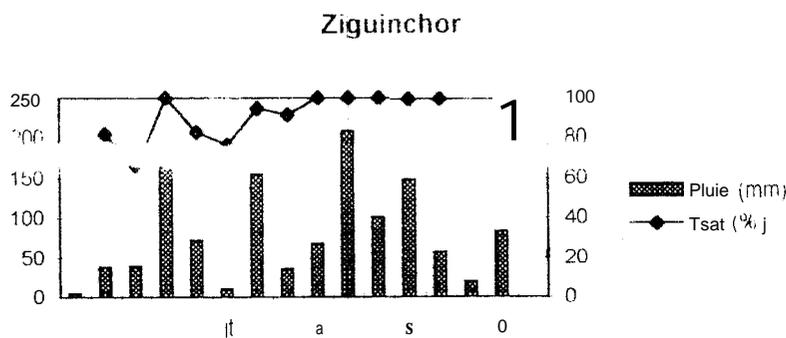
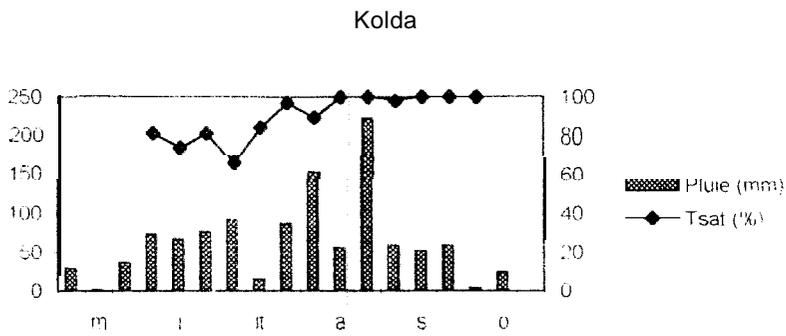
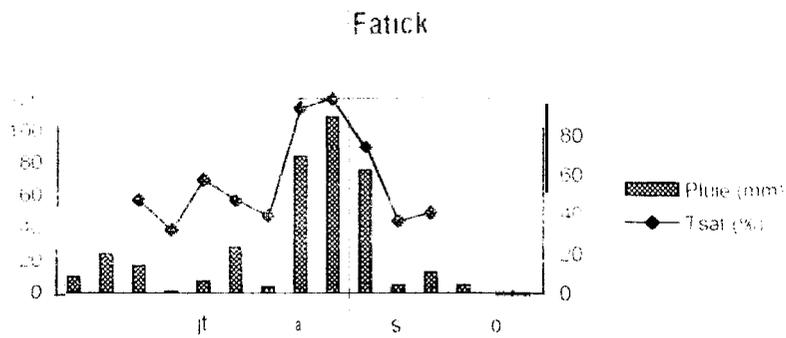


Figure 3 : Evolution décadaire de la pluviométrie (en mm) et des taux de satisfaction des besoins en eau (%) du mil (suite)

1.3. Taux moyens de satisfaction des besoins en eau sur le cycle cultural

On considère que les conditions d'alimentation hydriques ne sont pas satisfaites lorsque le TSAT est $< 70\%$. Sur cette base, on peut dire que les cultures de mil (fig. 4) n'ont pas satisfait convenablement leurs besoins en eau durant leur cycle cultural que dans les zones situées au sud de la Gambie. Par contre pour l'arachide (fig. 5), la zone de conditions hydriques favorables s'est étendue jusqu'au Nord du territoire gambien

En conclusion on peut dire que dans la plus grande majorité du pays, les cultures pluviales ont été soumises à un stress hydrique modéré (TSAT de 60- 50 %) à très sévère (TSAT $< 40- 30\%$)

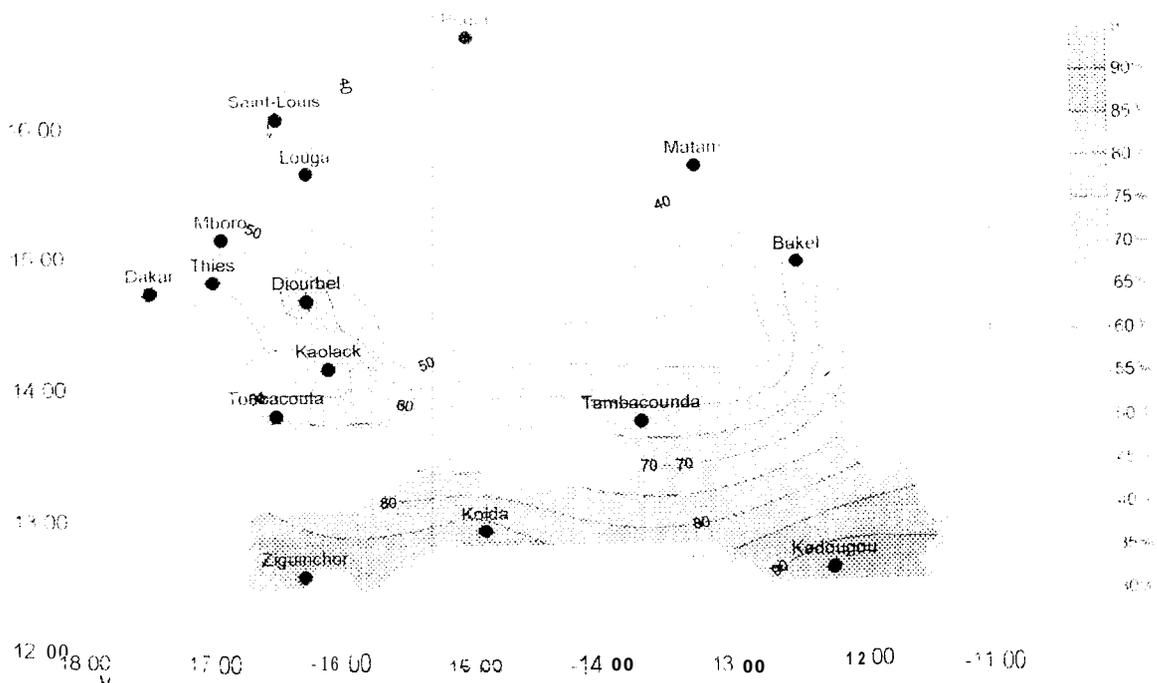


Figure 4. : Répartition des niveaux moyens de satisfaction des besoins en eau au cours du cycle culturel du mil (modèle, SARRA/CIRAD/CA)

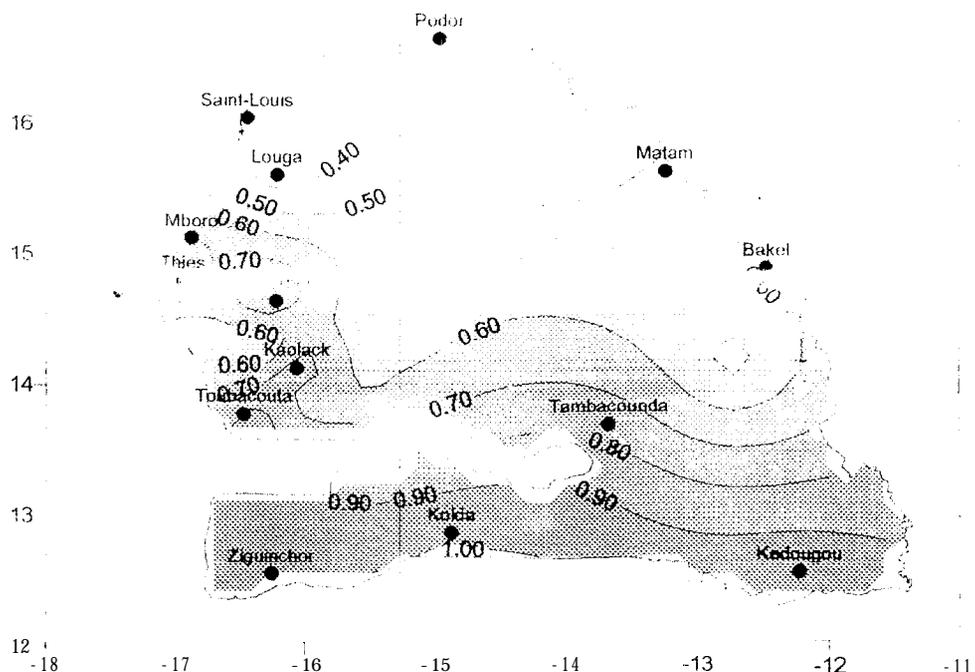


Figure 5 : Répartition des niveaux moyens de satisfaction des besoins en eau au cours du cycle culturel de Parachide (modèle, AraBHy, CERAAS/ISRA, 1997)

2. ESTIMATION DES RENDEMENTS EN GRAINS

2.1. Rendements du mil

Les travaux en milieu paysan du projet Evaluation et Suivi de la Production Agricole en Fonction du Climat et de l'Environnement (ESPACE) 1987-1990, ont permis d'estimer les niveaux de rendements maxima espérés pour le mil dans les zones semi-arides d'Afrique au sud du Sahara par une relation linéaire de la forme

Rdt en grains (Kg/ha) = a IRESP + b , en zone sahélienne a = 10,9 et b = 52,7

L'IRESP ou indice de réponse à l'eau est un indicateur hydrique lié à la productivité des cultures

Les rendements espérés du mil (fig. 6) sont faibles et < 300 kg/ha dans le Nord du Senegal (régions de Saint Louis, de Louga et de Dakar). Il s'agit des zones à semis tardifs (mi-août) et à pluviométrie faible et mal répartie dans le temps. Ces rendements sont compris entre 300 et 600 kg/ha dans les régions de Thies, Diourbel, Fatick, Kaolack et dans les départements de Bakel et de Tambacounda. Au Sud de la Gambie, où les conditions d'alimentation en eau et l'importance des réserves hydriques du sol ont été favorables à la croissance et au développement normal du mil, les rendements sont supérieurs à 700 k/ha.

De façon générale, le potentiel de productivité du mil a été faible au cours de cet hivernage dans les zones de cultures de cette céréale. Ceci explique la mauvaise campagne milicole enregistrée au Senegal.

2.2. Rendements potentiels en graines de l'arachide

L'impact de la pluviométrie sur le rendement potentiel de l'arachide est accessible grâce à l'exploitation de modèles simulant le bilan hydrique et la productivité de cette espèce. Cette méthodologie développée autour du modèle AraBHy (CERAAS, ISRA, 1990) permet d'obtenir une estimation précise du rendement et de la variabilité spatiale de la production arachidière.

Les rendements potentiels¹ en graines sont \approx 2 tonnes dans le Sud du pays, le Centre Sud, l'Est et certains secteurs autour de Diourbel et de Bambey. Ce sont là, les espaces à semis normal voire précoce qui ont connu des conditions agroclimatiques favorables. L'arachide a pu bénéficier de conditions hydriques satisfaisantes (TSAT $>$ 70 %) sur la totalité du cycle et/ou pendant la phase de formation, de remplissage et maturation des graines. Plus au nord, la campagne arachidière a été peu productive en raison des mauvaises conditions hydriques et du démarrage tardif des semis.

La notion de rendement potentiel correspond ici au rendement maximal que peut atteindre l'arachide lorsque le seul facteur limitant est la disponibilité en eau.

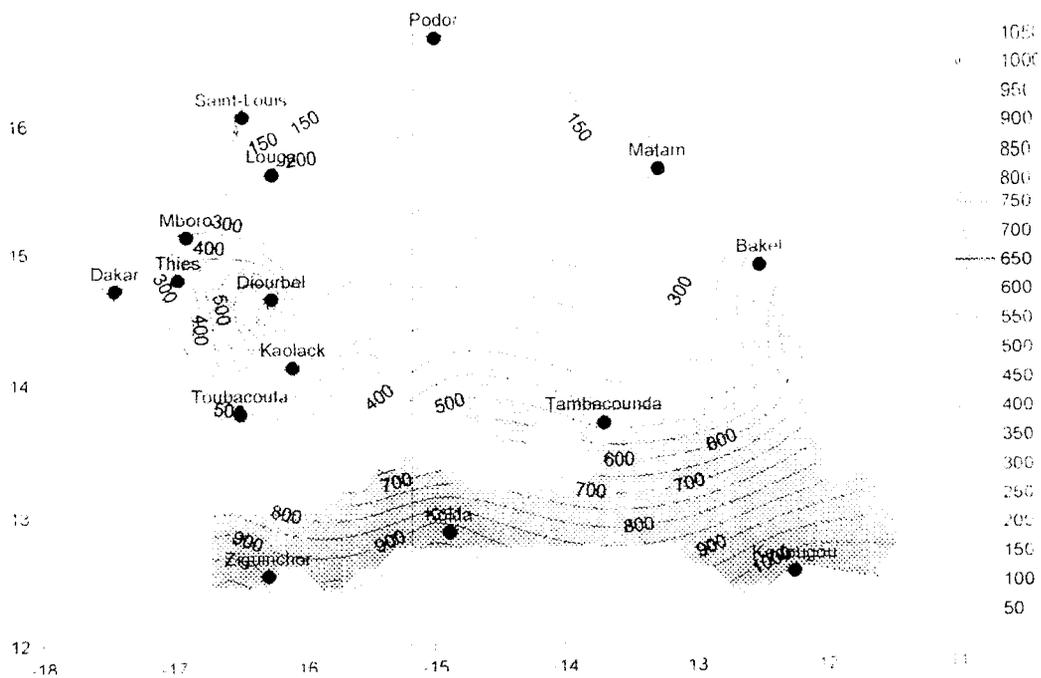


Figure 6. : Répartition des rendements en grains espérés du mil (en Kg/ha)

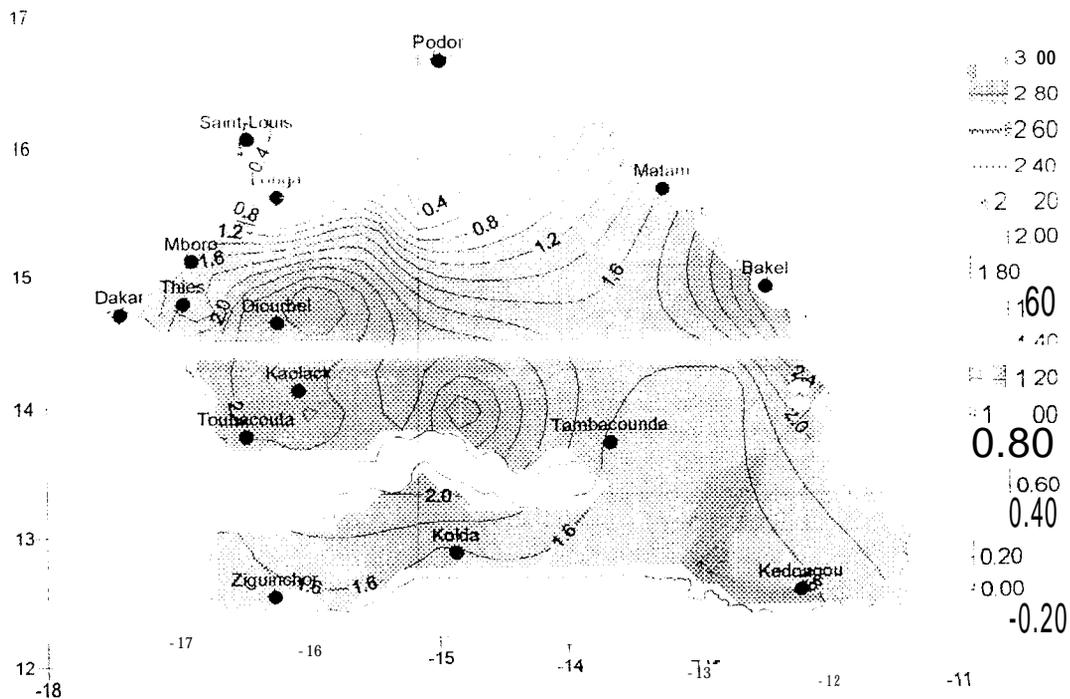


Figure 7 : Répartition des rendements potentiels en grains de l'arachide (en tonnes).

Région de Louga		Thiès		Diourbel	
Dahra	214	Thies	329	Bambey	576
Louga	222	M'Bour	241	Diourbel	618
Linguère	268			M'Backe	273

Rendements en grains espérés du **mil zone CNRA** (en kg/ha), hivernage 1997

CONCLUSION

Au cours de l'hivernage 1997, la productivité du mil a été fortement réduite dans la quasi-totalité de la zone sahéenne du Sénégal (régions de Saint-Louis, Louga, Thiès, Diourbel) et dans une partie de la zone soudano-sahéenne (Est des régions de Fatick et de Kaolack, Nord-Ouest du département de Tambacounda).

Cette mauvaise campagne milicole au Sénégal peut s'expliquer par :

- la longue pause pluviométrique intervenue de juillet à mi-août (dont la durée moyenne est de l'ordre de 30 jours) Il en a résulté un étalement des semis au delà de la période normale d'installation des cultures ,
- les conditions d'alimentation hydrique déficientes (TSAT moyens = 70 % sur la totalité du cycle cultural) et irrégulières.
- l'arrêt brutal des pluies (fin septembre - début octobre) , ce qui n'a pas permis aux cultures de boucler leur cycle cultural.

Cette analyse permet de considérer la quasi totalité de l'espace sahéen et une partie de la zone soudano-sahéenne comme des zones de calamités dues à des accidents climatiques défavorables aux cultures durant la campagne agricole 1997

Au cours de cet hivernage 1997, l'arachide a connu globalement un meilleur comportement par rapport au mil