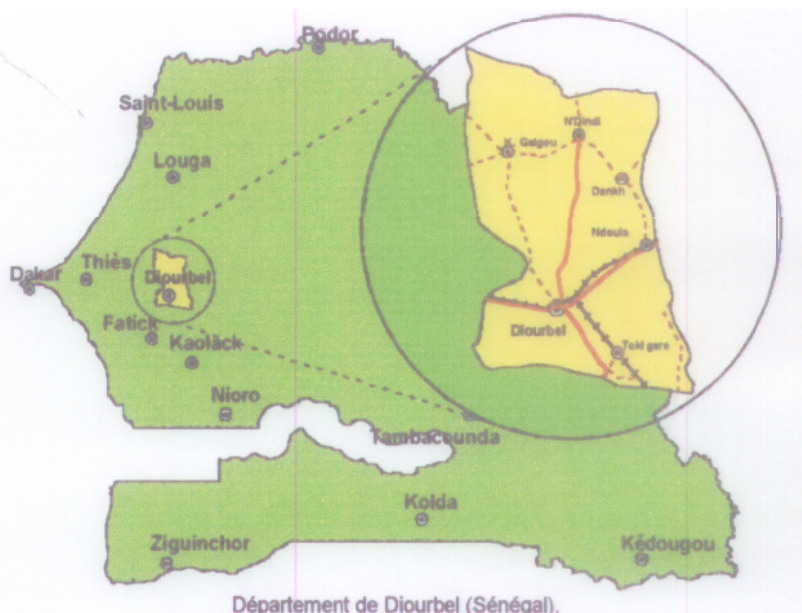




BP 59 Bambey Sénégal

Centre d'étude Régional pour
l'amélioration de l'adaptation à la
sécheresse.

Une nouvelle approche d'estimation de la production agricole.



Département de Diourbel (Sénégal).

Coordonnateur/Modélisation :
S.I.G :
Sondage aréolaire :
Enquêtes de terrain :
Climatologue/Modélisation :

Daniel **Annerose** (CIRAD/CERAAS)
Réginald Guissard (ULB)
Papa Boubacar **Soumaré** (CSE)
Arona Soumaré (DA)
Madiagne Diagne (ISRA)

I. Introduction

Ce document fait le point de travaux de recherche qui ont débuté récemment sous la coordination du CERAAS pour améliorer les systèmes d'alerte et de prévision agricole. Le projet dont les résultats sont présentés ci-après associe au CERAAS et à l'ISRA la Direction de l'Agriculture, le Centre de suivi écologique (CSE), l'Université Libre de Bruxelles (ULB) et le CIRAD¹ (France). L'organisation de ce projet est conçue de manière à ce que chacune de ces institutions ou organismes intervienne à son plus haut niveau d'expertise.

Ainsi le CERAAS développe les outils de modélisation² autour desquels s'articulent les contributions des partenaires. La Direction de l'Agriculture fournit le dispositif de terrain permettant l'acquisition de données fiables au niveau des exploitations. Le CSE a exploité ses outils de sondage à base aréolaire permettant d'optimiser l'échantillonnage des observations et des mesures. L'ULB dans le cadre d'un partenariat privilégié avec le CERAAS a contribué au développement du SIG. Enfin le CIRAD a apporté un appui aux méthodes d'analyse en milieu réel.

Cette organisation et ce dispositif ont été testés pour la première fois dans le département de Diourbel. Ce travail a été financé par l'Union Européenne dans le cadre d'un financement alloué au CERAAS³.

Les résultats obtenus sont très encourageants à la fois pour leur qualité scientifique et leur application au développement agricole du Sénégal. Ils ont aussi bénéficiés de la dynamique née du partenariat à intérêts partagés développée par les institutions intervenant dans ce projet. Ils permettent d'envisager d'élargir rapidement les applications de ce travail à l'ensemble du territoire national et pour toutes les espèces annuelles cultivées.

¹ Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement

² Ces travaux ont été récompensés par le Grand Prix du Président de la République pour les sciences

³ Projet FED 7 ACP RPR 342 et Projet STD3 CT 93 02 15.

II. Démarche

La démarche proposée a privilégié l'exploitation d'outils (matériels, logiciels, etc...) simples, fiables et facilement accessibles.

Une base aréolaire de sondage a été développée afin d'obtenir un échantillonnage stable sur le long terme. L'existence d'une telle base dans le seul département de Diourbel a justifié le choix de cette zone pour ce premier test.

Dans la base aréolaire (Fig. 1) l'échantillon correspond à des zones découpées en PSU (Primary Sampling Unit) (Fig. 2) regroupant plusieurs segments (Fig. 3). Les PSU et les segments sont délimités par des éléments identifiables sur le terrain (routes, pistes, villages, etc...). Ce découpage géographique présente l'avantage, par rapport aux autres types d'échantillonnages (démographiques, culturels, etc...), d'être beaucoup plus stable et facile à suivre.

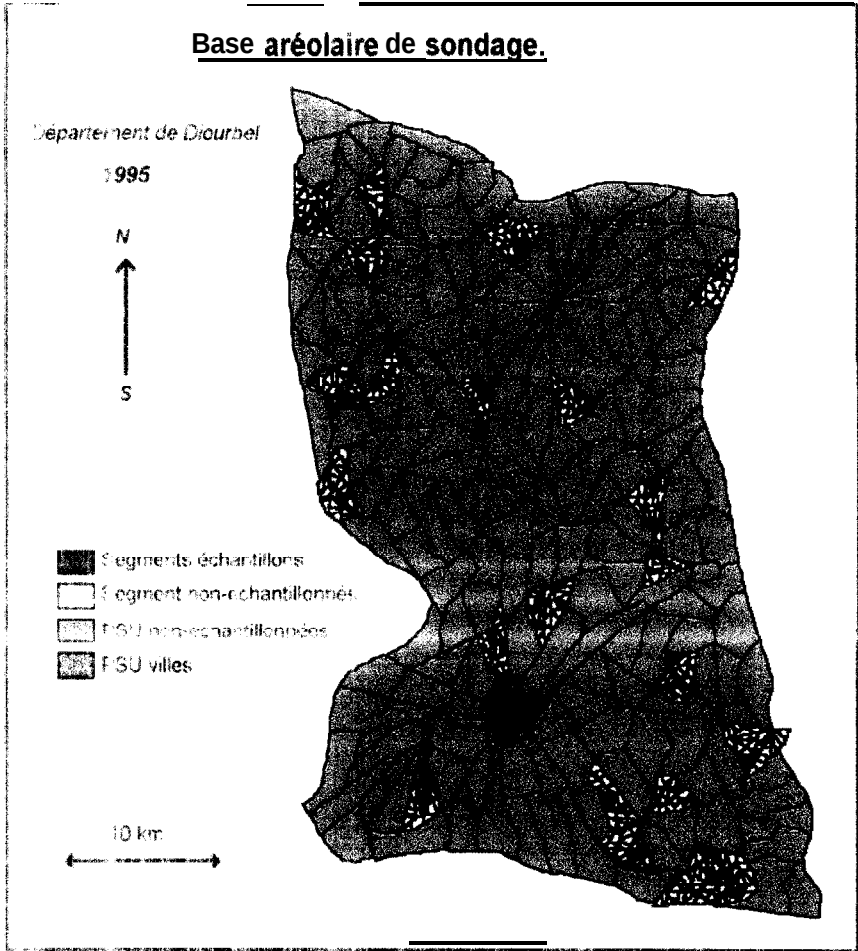


Figure 1 : La base aréolaire de sondage. La base aréolaire de sondage sur le département de Diourbel comprend 195 PSU réparties en 2 types «villes» et «agriculture à plus de 50%». Les PSU échantillonnées sont subdivisées en segments. Un second échantillonnage est ensuite effectué au sein de ces segments



Figure 2 : Les PSU échantillons. Les PSU ont une superficie moyenne de 500 ha. Vingt-deux (22) PSU ont été échantillonnées.

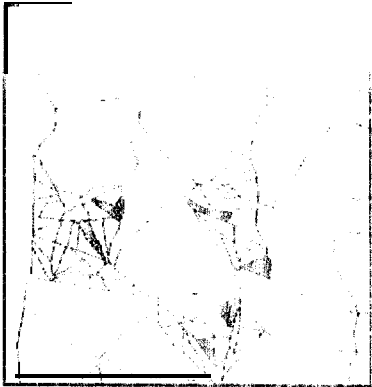


Figure 3 : Les segments échantillons. Les segments ont une superficie moyenne de 30 ha. Deux (2) segments sont échantillonnés par PSU échantillon.

Les enquêtes de terrain s'orientent autour de trois axes principaux :

- le suivi des cultures;
- les relevés climatiques;
- le relevé des superficies.

Les caractéristiques socio-économiques de chaque zone échantillon sont aussi déterminées.

Les données sont rassemblées dans une base de données référençant la situation géographique de chacune d'entre elles. Cette base est exploitée par les différentes entités que sont le modèle de culture (ARABHY), les systèmes de traitements géographiques et de représentation de l'information (SIG).

L'ensemble du système fournit en temps réel une information sur l'état des cultures.

Le modèle de simulation du développement de l'arachide, ARABHY, permet de répondre à cet objectif en fournissant de manière dynamique des informations sur le bilan hydrique des cultures et la prévision des rendements dans les zones étudiées.

Les informations sont élargies à l'ensemble du territoire par différents traitements géostatistiques appliqués aux données relevées et simulées.

Le SIG permet d'accéder à une représentation géographique de l'information. Il autorise des recoupements de l'information et fournit une aide performante à la décision.

Les informations sont distribuées sous forme de cartes, de graphiques ou de tableaux.

Cette démarche a été testée dans son ensemble pour la première fois pendant la campagne 1995. Ce document restitue succinctement les principaux résultats obtenus dans ce domaine dans le département administratif de Diourbel.

Résultats de la campagne 1995 sur le département de Diourbel.

III.1. Répartition de la pluviométrie

La pluviométrie est relevée quotidiennement.

Durant la campagne et à un jour j, la pluviométrie de l'année en cours est complétée par des scénarios pluviométriques extraits des données pluviométriques des années antérieures.

Cette technique permet de générer très tôt dans la campagne des résultats de prévisions à partir de l'exploitation des modèles de simulation.

La figure 4 représente la répartition des cumuls pluviométriques moyens par PSU pour l'année 1995.

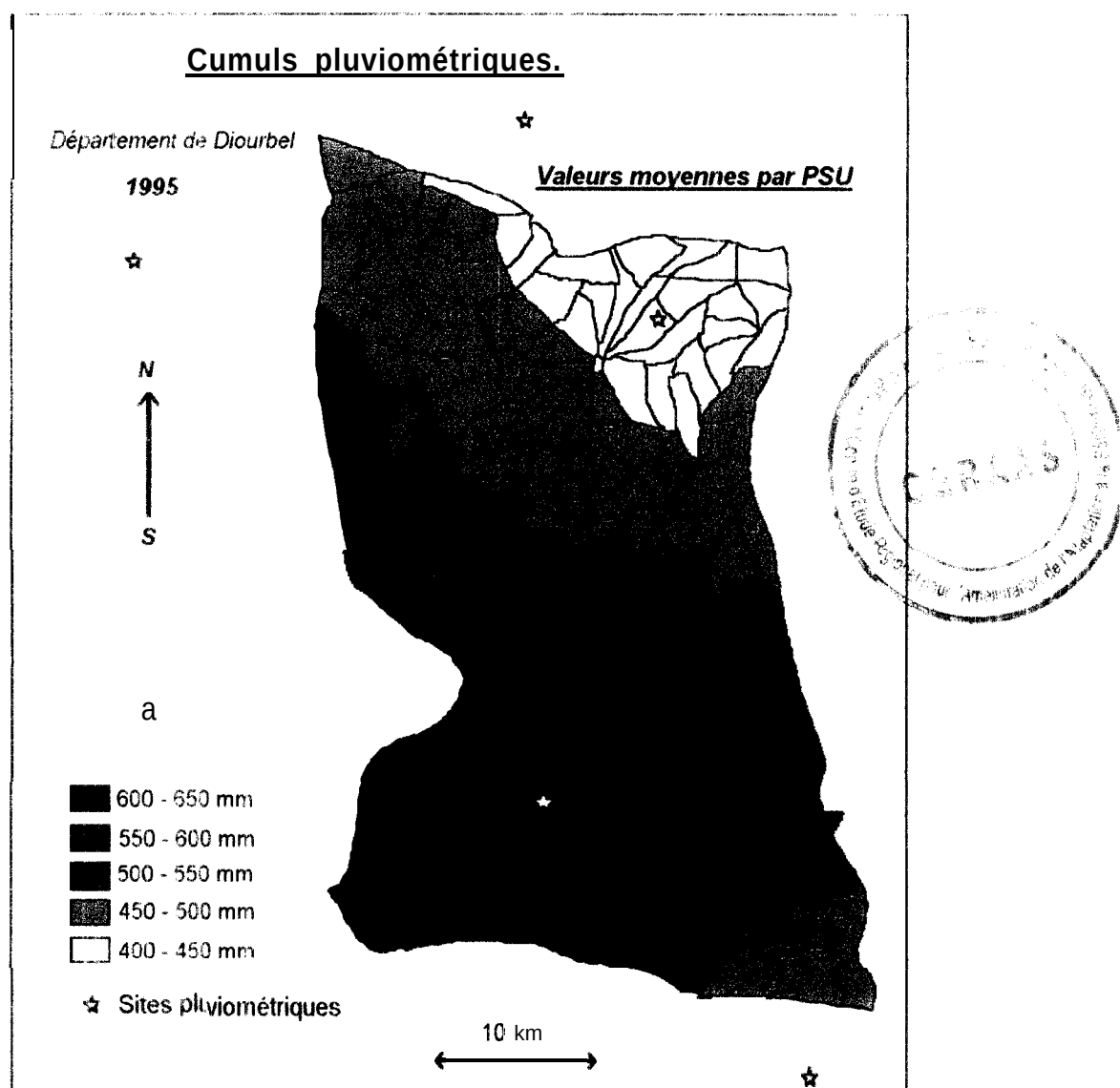


Figure 4: Cumuls pluviométriques moyen par PSU 1995. La répartition des cumuls pluviométriques 1995 sur le département de Diourbel a été réalisée à partir des données issues de 6 sites pluviométriques nationaux. Elle présente un gradient nord nord-est, sud sud-ouest. Ce gradient semble être amplifié par le faible nombre de sites pluviométriques disponibles.

III.2. Répartition des cultures

Le relevé des surfaces emblavées a été effectué sur les 44 segments échantillons représentant une superficie totale de 1400 ha. Cet échantillon a été extrapolé à l'ensemble du département pour les principales cultures représentées. Les figures suivantes présentent cette répartition pour la saison 1995 sur le département de Diourbel. Les taux présentés ne comptabilisent pas les surfaces communes non cultivables (villages, pistes, chemins...)

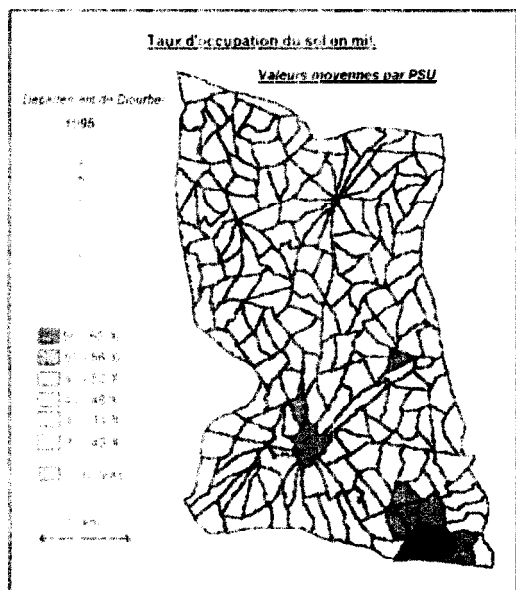


Figure 5 : Taux d'occupation du sol en mil. Le mil est la principale culture. Elle couvre généralement plus de 45 % des terres. La superficie totale en mil sur le département de Diourbel est estimée à 49 000 ha.

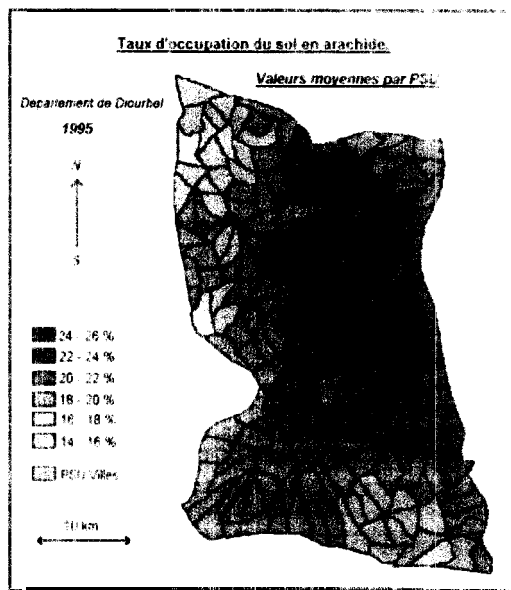


Figure 6 : Taux d'occupation du sol en arachide. L'arachide est la seconde culture en superficie. Sa complémentarité avec le mil apparaît clairement. La superficie totale en arachide sur le département de Diourbel est estimée à 20 500 ha.

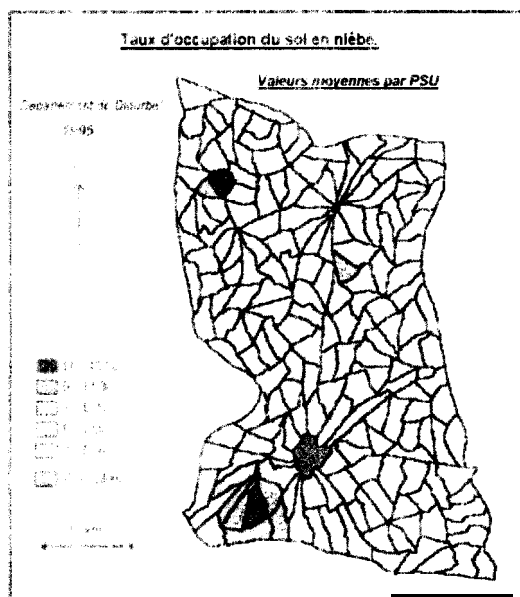


Figure 7 : Taux d'occupation du sol en niébé. Le niébé est la troisième culture en superficie. Il reste toutefois loin des deux premières cultures. La superficie totale en niébé sur le département de Diourbel est estimée à 7 500 ha.

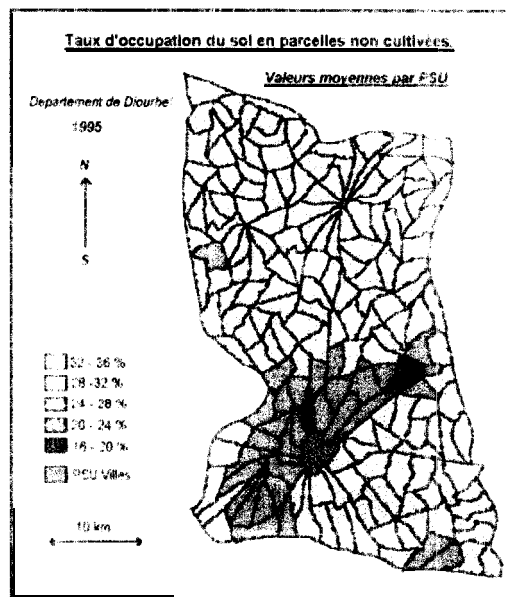


Figure 8 : Parcelles non cultivées. Le relevé des surfaces non cultivées comprend les terres incultes et les jachères. Elles occupent une superficie totale estimée à 28 000 ha sur le département de Diourbel.

III.3. Evaluation de la production

Les enquêtes de suivi des cultures ont été effectuées sur l'arachide. L'échantillon comprend 2 parcelles d'arachide par segment échantillon, soit 88 parcelles. Les données relevées ont permis d'alimenter le modèle de développement et d'évaluer les rendements sur l'ensemble du département (Fig. 9). La connaissance de la répartition du taux d'occupation du sol en arachide sur le département de Diourbel permet d'accéder à la production (Fig. 10).

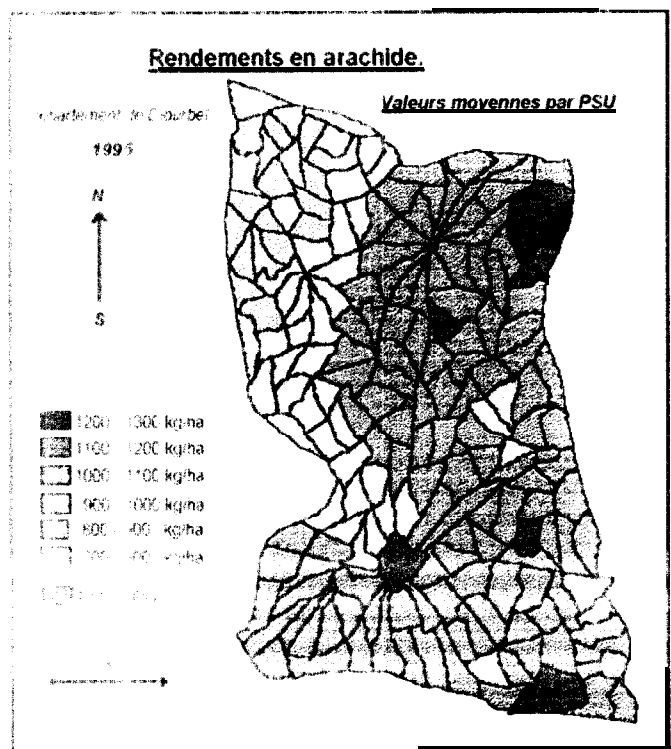


Figure 9 : Répartition des rendements en arachide. La saison 1995 est caractérisée par un semis précoce suivi d'une longue période de sécheresse. Les rendements apparaissent en moyenne supérieurs à ceux de la saison 1994.

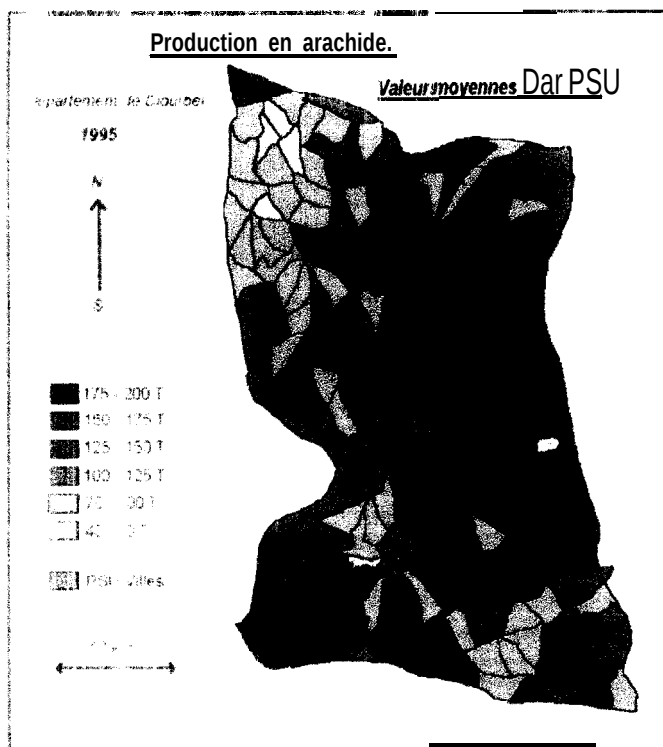


Figure 10 : Répartition des productions en arachide. La base aréolaire de sondage associée au système d'information permet d'accéder à une évaluation précise des superficies. Cette donnée, couplée aux taux d'occupation et aux rendements, permet d'établir la cartographie de la production en arachide. La production totale est évaluée à 19700 tonnes d'arachide pour la saison 1995 sur le département administratif de Diourbel.

IV. Commentaires et prévisions.

La saison de culture 1995 a permis d'établir et de tester la méthodologie de terrain tant au niveau de l'échantillon que des enquêtes proprement dites. Les sondages ont été effectués par des équipes compactes, structurées et mobiles. Ce dispositif facilement contrôlable a permis d'atteindre une grande fréquence de passage sur un même site échantillon (15 jours) pour un faible investissement. Il est donc possible de l'appliquer à des échelles plus importantes avec des coûts raisonnables par rapport à ceux générés avec les méthodes classiques de suivi.

Cette étude a également permis de mettre au point un système informatique homogène permettant d'automatiser la gestion, le traitement et la diffusion de l'information. Ce système offre une représentation rapide et accessible de l'information issue des enquêtes, facilitant le suivi et l'analyse de la campagne agricole.

Les objectifs pour la saison de culture 1996 sont d'améliorer la précision de ce système par une optimisation des différentes fonctions de traitements des données relayées.

Pour cela, un dispositif d'échantillonnage très dense sur une ou plusieurs PSU de la région permettra de déterminer la taille de l'échantillon compatible avec la précision souhaitée pour les prévisions.

Le système est déjà opérationnel dans sa phase actuelle pour une extension à l'échelle nationale. Les résultats attendus de cette prochaine campagne permettront cependant d'optimiser les coûts nécessaires à sa mise en vigueur sur l'ensemble du territoire dès 1997. Un projet associant les différents participants est en cours d'élaboration pour atteindre cet objectif important pour le développement agricole du Sénégal.

Pour plus d'informations joindre le CERAAS.
CERAAS ISRA/CNBA BP59 Bambey.
Fax / Tel. (+221) 73 61 97.