



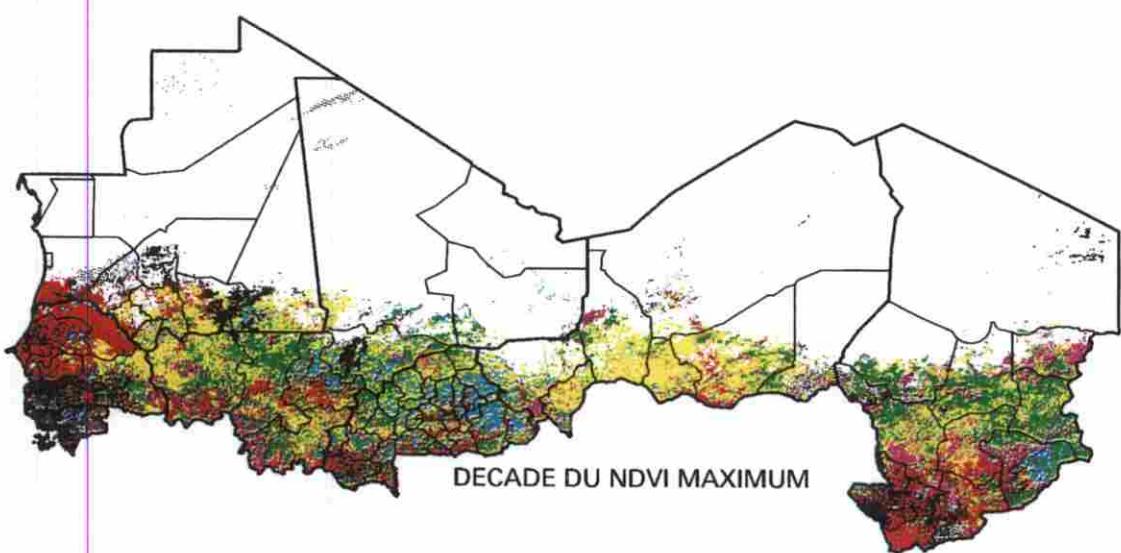
COMITE PERMANENT INTER-ETATS DE LUTTE  
CONTRE LA SECERESSE DANS LE SAHEL

PERMANENT INTERSTATE COMMITTEE FOR  
DROUGHT CONTROL IN THE SAHEL

## CENTRE REGIONAL AGRHYMET

SITUATIONS AGROMETEOROLOGIQUE  
ET HYDROLOGIQUE  
DANS LES PAYS DU CILSS EN 1997

## SYNTHESE REGIONALE



## AVANT-PROPOS

---

*La synthèse des données recueillies au cours des opérations de suivi des situations météorologique, agropastorale, phytosanitaire et hydrologique dans les pays de la zone du Comité Permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel (CILSS) constitue une contribution majeure du Centre Régional AGRHYMET au système d'information du CILSS sur le déroulement de la campagne agricole et la reconstitution des ressources naturelles annuelles dans la sous-région.*

*Le document s'adresse à une large communauté d'utilisateurs pour laquelle l'information concernant une ou plusieurs situations mentionnées ci-dessus présente un intérêt certain pour leurs études ou leurs prises de décisions. Qu'ils soient décideurs gouvernementaux des pays du CILSS ou des pays partenaires de coopération, responsables d'organisations régionales, internationales, non gouvernementales, scientifiques, universitaires, ou encore ingénieurs chargés de projets de développement, chacun d'eux trouvera dans la synthèse des informations, des données de première importance pour comprendre, analyser, établir des bilans, faire des projections, et prendre action.*

*La plupart des données recueillies au sol à partir desquelles le Centre Régional AGRHYMET établit ses analyses proviennent des réseaux nationaux d'observations agro-hydro-météorologiques et des dispositifs d'enquête des Composantes Nationales des projets et programmes du Programme Majeur Information du CILSS. Les données satellitaires sont en revanche reçues directement à Niamey sur les stations installées au Centre et à l'ACMAD. La collaboration avec d'autres institutions régionales ou internationales permet également au Centre Régional de concentrer des données complémentaires.*

*Le paramètre quantitatif qui caractérise une campagne agricole au Sahel et influence largement son résultat global est naturellement la pluviosité. Une large place est faite dans la synthèse à la présentation des situations météorologiques qui ont donné naissance aux précipitations, à l'analyse des données pluviométriques décennales, mensuelles et annuelles recueillies aux postes des neufs pays sahariens, et à l'interprétation des images d'ennuagement du satellite Météosat reçues à Niamey.*

*Les opérations de suivi ont porté en 1997 sur le développement des cultures pluviales et l'estimation des productions, sur le suivi des zones à risque agroclimatique, sur la situation phytosanitaire en général et acridienne en particulier qui a encore nécessité cette année une certaine vigilance, sur le développement des ressources fourragères pour lesquelles les cartes d'indice de végétation donnent de précieuses indications, et enfin sur les ressources en eau de surface dont l'abondance conditionne l'étendue des cultures de décrue et irriguées, ainsi que l'abreuvement du cheptel.*

*Les informations dans les différents domaines ont été concentrées à Niamey et traitées à un rythme décadaire. Le résultat périodique de cette chaîne de traitement est le Bulletin Flash décadaire qui a régulièrement livré une information condensée de la première décennie de mai à la troisième décennie de septembre 1996. Des bilans mensuels plus élaborés ont également été produits dans le Bulletin Mensuel publié de mai à octobre 1997. Des bulletins spéciaux ont fait état, en temps opportun, de la localisation des zones à risque et des prévisions de production agricole ainsi que de la production acridienne au Tchad avant septembre 1997. L'objet de cette synthèse est d'assembler les différents éléments d'informations périodiques et de les uniformiser afin qu'ils constituent un jeu de données et un recueil d'analyses de référence pour la saison agricole 1997.*

*L'ensemble de ces activités est le fruit d'une étroite coopération entre d'une part les pays du CILSS et les autres Composantes qui, avec des moyens souvent limités, exploitent les réseaux d'observation et les dispositifs d'enquête et produisent des bulletins nationaux d'information, et d'autre part toutes les divisions opérationnelles du Centre Régional auxquelles l'ACMAD apporte directement son concours pour le suivi météorologique décadaire.*

*Les performances de cette activité de suivi sont également dues à la bonne collaboration de nombreux partenaires techniques et à l'appui constant des partenaires de coopération bilatérale et internationale dont les Etats-Unis, la France, l'Italie, les Pays Bas, l'Union Européenne, la FAO, et l'OMM.*

*La campagne agricole 1997 est caractérisée :*

*- par une installation précoce des pluies dans l'ensemble, avec toutefois des cumuls pluviométriques plutôt déficitaires dans l'ouest des pays du CILSS et comparable ailleurs à 1996 et à la normale 1981-90 ;*

*- par une pression parasitaire et acridienne occasionnant parfois des dégâts significatifs notamment dans les pays de l'est du Sahel (Tchad). La production brute céréalière a connu une baisse pour la troisième année consécutive depuis les productions records de la campagne 1994/95. Le niveau de production de 1997 est certes équivalent à la moyenne des cinq dernières années.*

*Au vu du bilan des opérations de suivi et des résultats caractérisant la production de la campagne agricole 1997, le Centre Régional AGRHYMET se doit de poursuivre, dans le cadre de la mise en oeuvre du Programme Majeur Information au cours du Prochain Plan Triennal du CILSS, l'amélioration de son dispositif de suivi et de ses méthodes de diagnostic pour répondre à la demande d'informations de plus en plus précises et diversifiées sur la production vivrière et l'évolution des ressources naturelles au Sahel. L'objectif premier du Centre est bien de s'employer à remplir ce noble mandat d'information, sans négliger pour autant la formation des hommes sans lesquels, aussi bien au plan régional que national, l'ensemble des dispositifs d'information ne pourrait ni être opérationnel ni donner satisfaction à la communauté des utilisateurs.*

*Jorge Santos OLIVEIRA  
Directeur Général du Centre AGRHYMET*

## SOMMAIRE

	Page
<b>Avant propos .....</b>	<b>i</b>
<b>1. SITUATION GENERALE .....</b>	
<b>1.1 Météorologie .....</b>	<b>1</b>
1.1.1 Méthodologie .....	1
1.1.2 Traits dominants de la saison .....	1
1.1.3 Situations mensuelles .....	1
<b>1.2 Pluviométrie .....</b>	<b>4</b>
1.2.1 CapVert .....	4
1.2.2 Mauritanie .....	5
1.2.3 Sénégal .....	5
1.2.4 Gambie .....	5
1.2.5 Guinée-Bissau .....	6
1.2.6 Mali .....	6
1.2.7 Burkina Faso .....	7
1.2.8 Niger .....	7
1.2.9 Tchad .....	8
<b>1.3 Cultures .....</b>	<b>9</b>
1.3.1 Situation agrométéorologique .....	9
1.3.2 Situation phytosanitaire .....	15
1.3.3 Situation céréalière .....	19
<b>1.4 Ressources Pastorales .....</b>	<b>21</b>
1.4.1 CapVert .....	21
1.4.2 Mauritanie .....	21
1.4.3 Sénégal .....	21
1.4.4 Gambie .....	22
1.4.5 Guinée-Bissau .....	22
1.4.6 Mali .....	22
1.4.7 Burkina Faso .....	22
1.4.8 Niger .....	23
1.4.9 Tchad .....	23

	Page
<b>1.5 Ressources en eau de surface .....</b>	<b>24</b>
1.5.1 Conditions hydrologiques dominantes .....	24
1.5.2 Informations générales sur les données hydrologiques disponibles .....	24
1.5.3 Bassins côtiers .....	25
1.5.4 Bassin du Sénégal .....	25
1.5.5 Bassin du Niger .....	26
1.5.6 Bassin de la Volta .....	28
1.5.7 Bassin du Chari-Logone .....	28
<b>2. SYNTHESE PAR PAYS</b>	
2.1 Cap Vert .....	30
2.2 Mauritanie .....	31
2.3 Sénégal .....	32
2.4 Gambie .....	33
2.5 Guinée-Bissau .....	34
2.6 Mali .....	35
2.7 Burkina Faso .....	36
2.8 Niger .....	37
2.9 Tchad .....	38

Annexes 1 : Figures

Annexes 2 : Figures

Annexes 3 : Tableaux

**Situations agrométéorologique et hydrologique dans les pays du CILSS en 1997**

Publication annuelle

Editeur : Centre Régional AGRHYMET  
B.P. 11011  
NIAMEY (NIGER)

Directeur  
de la publication : Jorge SANTOS OLIVEIRA

Chefs de la rédaction : SAMBA Abdallah (Titulaire)  
SIDIBE Brahim (Suppléant)

Comité de rédaction : DJABY Bakary  
GUICHARD Luc-Olivier  
IBRAHIM Hamza  
IBRAHIM Laouali  
ROYER Antoine  
SAMBA Abdallah  
SIDIBE Brahim  
SILVA Rui  
SOME Bonaventure  
TRIBOULET Jean-Pierre

Comité de lecture : BOULAHYA Mohamed  
DIAGNE Mamadou  
DIOUF Mamadou  
HEBIE Sékou  
SAGNIA Sankung  
TRIBOULET Jean-Pierre

Collaboration : AGOUMO Alio  
ALFARI Issifou  
CHAMPAGNE Olivier  
NONGUIERMA André

Coordination et maquette : A. SAMBA et B. SIDIBE

Mise en page et PAO : Mlle ZALAGOU Binta

## Liste des figures

- Fig. 2.1 - Estimation pluviométrique - saison 1997 (1<sup>er</sup> Mai-31 Octobre)
- Fig. 2.2 - Nombre de jours de pluie durant l'hivernage 1997 (1<sup>er</sup> Mai-31 Octobre)
- Fig. 2.3 - Comparaison de la pluie cumulée 1997 (1<sup>er</sup> Mai-31 Octobre) à celle de 1996
- Fig. 2.4 - Comparaison de la pluie cumulée 1997 (1er Mai-Octobre) à la normale (1961-1990)
- Fig. 2.5 - Mauritanie : Evolution de la pluviométrie décadaire 1997 comparée à celles de la moyenne 1961-90 et de 1996
- Fig. 2.6 - Sénégal : Evolution de la pluviométrie décadaire 1997 comparée à celles de la moyenne 1961-90 et de 1996
- Fig. 2.7 - Gambie et Guinée-Bissau : Evolution de la pluviométrie décadaire 1997 comparée à celles de la moyenne 1961-90 et de 1996
- Fig. 2.8 - Mali : Evolution de la pluviométrie décadaire 1997 comparée à celles de la moyenne 1961-90 et de 1996
- Fig. 2.9 - Burkina Faso : Evolution de la pluviométrie décadaire 1997 comparée à celles de la moyenne 1961-90 et de 1996
- Fig. 2.10 - Niger : Evolution de la pluviométrie décadaire 1997 comparée à celles de la moyenne 1961-90 et de 1996
- Fig. 2.11 - Tchad : Evolution de la pluviométrie décadaire 1997 comparée à celles de la moyenne 1961-90 et de 1996
- Fig. 3.1 - Dates de semis réussis en humide 1997
- Fig. 3.2 - Rendements de mil estimés pour les pays du CILSS au 30 septembre 1997
- Fig. 3.3 - Comparaison des rendements de mil estimés au 30 septembre 1997 à ceux de 1996
- Fig. 3.4 - Comparaison des rendements de mil estimés au 30 septembre 1997 à ceux de la moyenne 1961-1990
- Fig. 3.5 - Evolution de la production céréalière du Cap Vert
- Fig. 3.6 - Evolution de la production céréalière de la Mauritanie

- Fig. 3.7 - Evolution de la production céréalière du Sénégal
- Fig. 3.8 - Evolution de la production céréalière de la Gambie
- Fig. 3.9 - Evolution de la production céréalière de la Guinée-Bissau
- Fig. 3.10 - Evolution de la production céréalière du Mali
- Fig. 3.11 - Evolution de la production céréalière du Burkina Faso
- Fig. 3.12 - Evolution de la production céréalière du Niger
- Fig. 3.13 - Evolution de la production céréalière du Tchad
- Fig. 3.14 - Suivi des acridiens pour la campagne. Observations et signalisations des criquets pèlerin et migrateur sur fond de carte de NDVI maximum de la saison
- Fig. 4.1 - Estimation de la biomasse herbacée dans les zones pastorales - campagne 1997/1998
- Fig. 4.2 - Indicateurs de suivi de la campagne 1997.  
Issus des NDVI décadiques de Mai à Octobre
- Fig. 4.3 - Indicateurs de suivi de la campagne 1997.  
Issus des NDVI décadiques de Mai à Octobre
- Fig. 4.4 - Carte des potentiels cultural et pastoral de la campagne 1997 pour la zone du CILSS
- Fig. 5.1 - Stations hydrométriques de référence pour le suivi hydrologique au Sahel en 1997
- Fig. 5.2 - Débits mensuels de la Gambie à Kédougou
- Fig. 5.3 - Débits mensuels du Sénégal à Kayes
- Fig. 5.4 - Débits mensuels du Sénégal à Bakel
- Fig. 5.5 - Débits mensuels du Niger à Koulikoro
- Fig. 5.6 - Débits mensuels du Niger à Mopti
- Fig. 5.7 - Débits mensuels du Niger à Niamey
- Fig. 5.8 - Débits journaliers du Niger à Niamey

- Fig. 5.9 - Distribution fréquentielle des débits mensuels du Niger à Niamey
- Fig. 5.10 - Module du Niger à Niamey (1928/29-1997/98)
- Fig. 5.11 - Débits mensuels du Logone à Moundou
- Fig. 5.12 - Débits mensuels du Chari à Sarh
- Fig. 5.13 - Débits mensuels du Chari à Sarh
- Fig. 5.14 - Hauteurs d'eau du Lac Tchad à Bol-Dune

## **Liste des tableaux**

Tableau 3.1 - Comparaison avec les productions des campagnes 1996/97 et de la moyenne 1992-1996

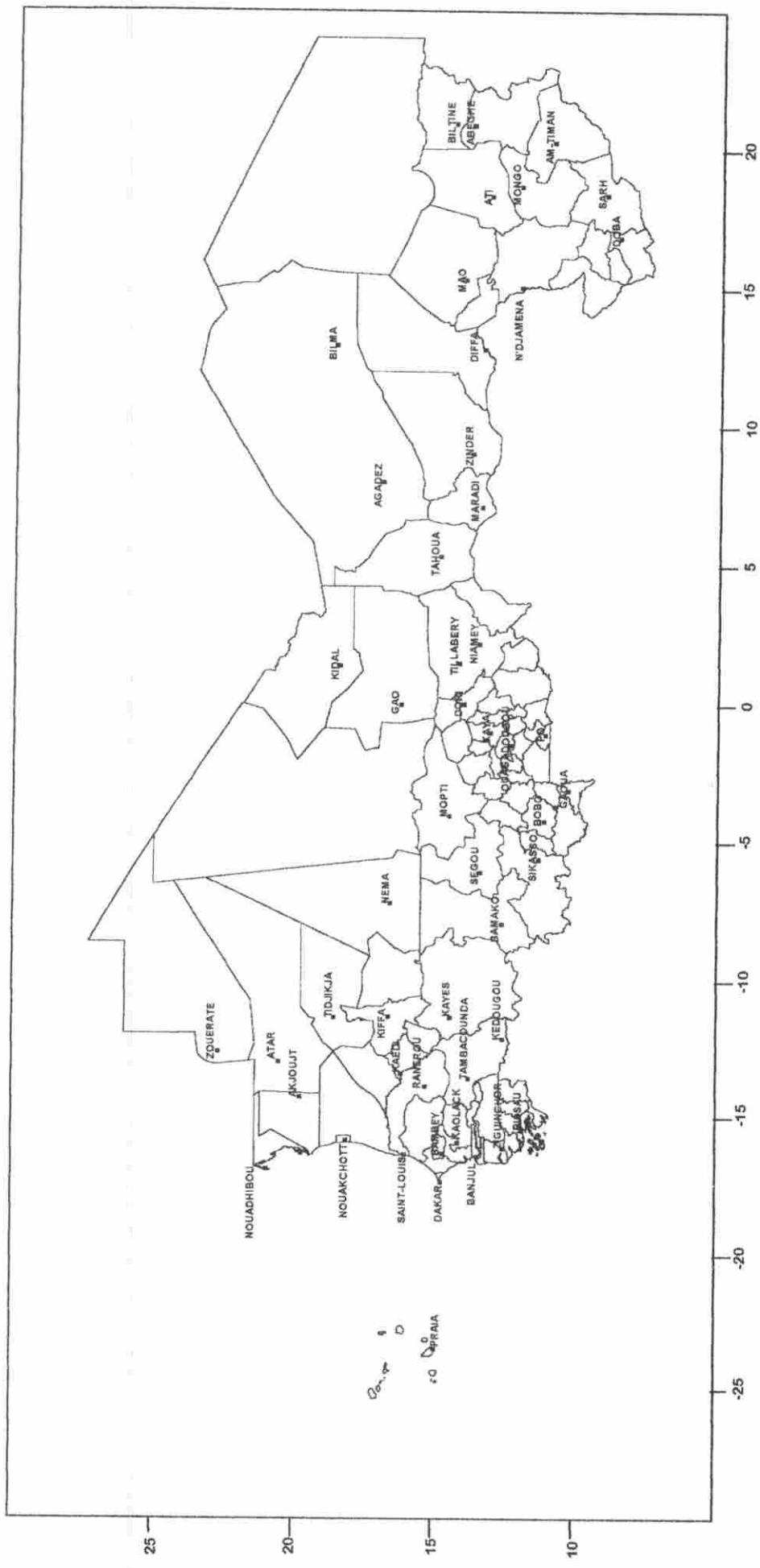
Tableau 3.2 - Actions envisagées contre les risques de famine dans les pays du CILSS

Tableau 5.1 - Bassins côtiers

Tableau 5.2 - Bassin du Sénégal

Tableau 5.3 - Bassin du Niger

Tableau 5.4 - Bassin du Lac Tchad



x

## **PREMIERE PARTIE**

### **SITUATION GENERALE**

## 1.1 METEOROLOGIE

---

### 1.1.1 Méthodologie

La synthèse de la situation météorologique est faite à partir de l'analyse et de l'interprétation des cartes synoptiques de surface et d'altitude des réseaux de base principaux et intermédiaires, ainsi que des différentes sorties des modèles de Météo-France (ARPEGE) et du Centre Européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme (CEPMMT). Le domaine d'intérêt couvre l'ensemble de l'Afrique de l'Ouest, l'Afrique du Nord, le nord-ouest de l'Afrique Centrale et le proche Atlantique. Ceci concerne principalement les données de vent, d'humidité, de température et de géopotentiel à différents niveaux, ainsi que le champ de pression en surface (niveau de la mer), aussi bien observées qu'analysées par les modules de prévision numérique du temps. Cet ensemble de données est couplé à l'imagerie satellitaire METEOSAT disponible sur le système SYNERGIE de l'ACMAD toutes les 1/2 heures.

### 1.1.2 Traits dominants de la saison

L'hivernage 1997 a affiché un caractère quelque peu particulier sur le Sahel, tant dans sa pluviométrie que dans la dynamique des grands ensembles météorologiques significatifs du temps. Il n'est pas superflu de souligner à cet égard que déjà en mars, l'analyse et l'interprétation des différents indices de prévision saisonnière annonçaient pour la campagne agricole suivante, une pluviométrie à tendance déficitaire sur l'est du Sahel, et à tendance exédentaire sur la partie ouest de cette région, sans faire mention de sa distribution temporelle ni de la longueur de la saison de pluie.

Comme pour concrétiser cet aspect, ou encore donner d'autres signes d'espoir, on a vu se développer dès fin avril/début mai, des cellules dépressionnaires sur le centre de l'Algérie et de manière passagère un renforcement de la dorsale de Ste-Hélène sur les pays du Golfe de Guinée et une succession de thalwegs extratropicaux sur le nord. Les effets conjugués de l'ensemble de ces perturbations se sont traduits par des remontées sporadiques de la mousson sur le Sahel au-delà de la course normale saisonnière. Elles ont été accompagnées alors d'orages isolés sur l'extrême sud du Sahel, et particulièrement sur les régions de la boucle du Niger. Cette situation entretenue jusqu'en fin mai a donné à l'hivernage 97 un début précoce sur le Sahel. Au cours du mois de juin, la dépression saharienne s'est installée définitivement sur le nord du Mali et la

mousson a acquis des caractéristiques plus favorables avec de fréquents systèmes pluvio-orageux type lignes de grains traversant le Sahel d'est en ouest.

Le mois de juin fut alors très humide. Cette tendance positive a fléchi malheureusement au cours du mois de juillet. La mousson a perdu ses caractéristiques pluviogènes notamment dans la partie est et ouest du Sahel sous les menaces respectives de la dorsale de la Libye et de celle des Açores. Le FIT s'est retiré parfois jusqu'au sud du Kanem. Le mois de juillet est resté quasiment sec. Cependant, dès le début du mois d'août la mousson a retrouvé son activité suite à l'affaiblissement des dorsales des Açores et de Libye et un renforcement de la dorsale de Ste-Hélène sur les pays du Golfe de Guinée. Le mois d'août fut très pluvieux sur le Sahel. La transition sèche s'est installée dès la première décennie de septembre. Elle a été retardée et a persisté jusqu'à la première quinzaine d'octobre suite à un retour des thalwegs extratropicaux sur le Maghreb. En conclusion, on retiendra que l'hivernage 97 a été très pluvieux sur le sud du Mali et ses voisnages immédiats, mais généralement déficitaire partout ailleurs.

### 1.1.3 Situations mensuelles

De manière un peu plus détaillée, les principaux aspects synoptiques de la situation météorologique se sont succédés comme suit :

#### a) Mai

D'un point de vue synoptique, le mois de mai a été marqué par une succession de thalwegs sur le Maghreb, perturbant ainsi la ceinture des hautes pressions nord-africaines, avec un creusement d'un minimum sur le centre-nord de l'Algérie. Cette dépression a été fusionnée avec les minima du Sahel au début du mois, en milieu de la deuxième décennie et pratiquement pendant toute la troisième décennie. Le FIT ondulant autour de 16°N sur le Mali est remonté au nord de l'Azaouak et au-delà de Bilma (Niger) au cours de la troisième décennie. L'instabilité pluvio-orageuse a pris alors de l'importance sur les régions de la boucle du Niger, en Guinée-Bissau, au sud Tchad et à l'extrême-sud du Niger persistant jusqu'à la fin du mois par endroits. Les mouvements de retrait du FIT ont été observés surtout en fin de la première et deuxième décades particulièrement sur la partie est du Sahel où le FIT a été rejeté au sud du Kanem.

### b) Juin

Le mois de juin a affiché cette année un caractère très humide au cours des deux premières décades, sur pratiquement l'ensemble du Sahel. Au cours de la troisième décade, cette instabilité ne s'est manifestée que localement en dehors des régions de la boucle du Niger (Burkina Faso, sud Mali) et du sud Sénégal, mais s'est tout de même étendue vers le nord (centre sud de la Mauritanie). Ceci s'explique par le fait que le flux de mousson a offert des caractéristiques pluviogènes favorables avant de devenir totalement divergent et peu épais au cours de la troisième décade, même si par ailleurs le FIT a accusé une position très élevée en surface, comparée à la moyenne saisonnière. Ce dernier a ondulé en moyenne autour de 17°N sur la Mauritanie, 19°N sur le Mali, 18°N et 17°N respectivement sur le Niger et le Tchad. Son incursion nord l'a amené jusqu'à 21°N sur le Mali (troisième décade), et sa position la plus au sud était de 14°N sur le Tchad en début du mois. Cette situation a été contrôlée au sud par une poussée manifeste de la dorsale de Ste. Hélène sur l'ouest des pays du Golfe de Guinée, mais faible sur le Nigéria/Cameroun. Au nord, la dorsale de la Libye a affiché un mouvement de retrait graduel vers le nord, en maintenant tout de même une influence assez bien marquée sur le Tibesti et voisnages. Plus à l'ouest, la dépression saharienne oscillant sur le nord Mali s'est comblée au cours de la troisième décade sur la région, mais s'est étendue vers le nord-est pour former un minimum sur le sud de la Tunisie.

### c) Juillet

D'un point de vue synoptique, le mois de juillet a affiché cette année un caractère que l'on peut qualifier globalement de sec sur le Sahel, à l'exception des régions de la boucle du Niger et le sud du Tchad. Ceci s'explique par le comportement des principaux centres d'action qui contrôlent la circulation des masses d'air sur la région et l'ensemble des caractéristiques dynamiques atmosphériques.

Au nord, la dorsale de la Libye a maintenu anormalement son influence sur le nord Tchad/Niger et sur l'est du Hoggar, ce qui s'opposait à toute remontée du FIT sur le Djado/Tibesti comme en saison normale. Plus à l'ouest, la dorsale des Açores s'est également maintenue sur le Maroc/nord Mauritanie, malgré quelques perturbations liées aux passages de thalwegs sur l'extrême-ouest du Maghreb, notamment en début de mois.

Au sud, la dorsale de Ste. Hélène poussait jusqu'au nord de la Guinée dans sa partie ouest, alors qu'elle débordait à peine sur la basse côte du Nigéria et du Cameroun.

Sur le Sahel même, les minima s'organisaient généralement en bande zonale sur le centre Tchad/est Niger, prolongeant parfois le thalweg de la mousson indienne.

La dépression saharienne était centrée sur l'Algérie, mais s'étendait au sud-est de la Mauritanie/ouest boucle du Niger en début du mois. Ce minimum s'est retiré par la suite vers le sud pour osciller zonalement sur le nord du Mali. Cet ensemble de facteurs contrôlait la remontée d'un flux de mousson de sud à sud-ouest convergeant sur les régions de la boucle du Niger, et un flux généralement d'ouest divergeant sur le Niger, tournant au sud-ouest sur l'est du Tchad. A l'ouest, on notait la prédominance d'un flux de retour de nord-ouest sur la Mauritanie et voisnages sud. Le FIT a occupé une position moyenne autour de 19°N sur la Mauritanie, 22°N sur le Mali, 18°N sur le Niger et le Tchad. La ZCIT s'est affichée au sud de l'archipel du Cap Vert. Aussi, l'instabilité pluvio-orageuse s'est poursuivie de manière régulière sur le Mali, le sud du Sénégal, la Guinée-Bissau, le Burkina Faso et le sud Tchad. Elle a été faible et localisée sur le Niger.

### d) Août

Contrairement au mois de juillet, le mois d'août a offert toutes ses caractéristiques de pleine saison et ce dès le début de la première décade. On notait des activités pluvio-orageuses quasi-quotidiennes sur les reliefs du nord-est Mali et du nord Niger, et surtout la traversée de nombreux systèmes organisés en lignes de grains. Cette instabilité s'était étendue à la Mauritanie et aux îles du Cap Vert. C'est là une réponse à une nette amélioration des conditions météorologiques persistant tout le mois. En effet, on a assisté à une stabilisation de la dépression saharienne sur le nord du Mali avec un retrait très significatif des dorsales de la Libye et des Açores. Au sud, la dorsale de Ste. Hélène était manifeste sur les pays du Golfe de Guinée et particulièrement sur le Nigéria/Cameroun avec un même niveau des débordements sur le sud du Niger et du Tchad. La mousson très épaisse, évoluait en tourbillons cycloniques sur le Sahel, du Tchad à la Mauritanie. Le FIT débordait parfois les frontières nord de l'est Sahel, mais se situait en moyenne à : 21°N sur la Mauritanie, 22°N sur le Mali, 20°N et 19°N respectivement sur le Niger et le Tchad.

### e) Septembre

Le mois de septembre a été très pluvieux au début de la première décade. La mousson généralement forte s'organisait en tourbillons à 850 hPa, traversant pratiquement toute la bande sud du Sahel, du Tchad à la Mauritanie. Ces tourbillons se sont par la suite retirés sur les pays du Golfe de Guinée dirigeant un flux de sud à sud-est au cours de la deuxième décade marquant alors un déclenchement de la transition sèche. La dorsale de la Lybie s'est renforcée de manière

significative sur le Borkou/Kanem et a été suivie d'un affaiblissement de l'instabilité pluvio-orageuse sur la région. Mais dès le début de la troisième décade, un retour des thalwegs sur le Maghreb a ralenti le processus en entretenant une instabilité orageuse locale sur le sud du Sahel plus actif sur les régions de la boucle du Niger. Le FIT a ondulé autour de 20°N sur la Mauritanie et le Mali et 17°N sur le Niger et le Tchad. On soulignera enfin que cette situation s'est poursuivie jusqu'à la première quinzaine du mois d'octobre offrant à cette campagne une fin tardive.

## 1.2 PLUVIOMETRIE

La saison s'est installée de manière précoce sur la plus grande partie des pays du CILSS (fin avril ou début mai), excepté au Cap Vert où elle n'a réellement débuté qu'à la fin du mois d'août. L'activité pluviométrique s'est renforcée dans la zone soudanienne du CILSS dès la première décennie de mai. Cette tendance s'est poursuivie tout au long du mois, avec une remontée vers le nord du FIT (et donc des isohyètes). En juin, des hauteurs d'eau importantes pour la saison ont été observées, notamment dans l'est et l'ouest du Sahel. Courant juillet, et jusqu'à la première décennie d'août, un net ralentissement de l'activité pluvieuse s'est produit dans l'ouest du CILSS (nord Sénégal, Mauritanie). Fin juillet, les cumuls pluviométriques ont été fortement pénalisés par cette rupture d'activité dans l'ouest, ceci se caractérisant par des déficits importants pour la période. Dans la partie centrale du CILSS (Burkina Faso, ouest Niger), la situation à la fin de juillet était plutôt normale, tandis que plus à l'est (est Niger, Tchad), un excédent se manifestait déjà. Les pluies d'août ont été abondantes, essentiellement grâce aux fortes précipitations de la troisième décennie. Cependant, elles n'ont pu combler le déficit généré par la pause de juillet. En septembre, un nouveau ralentissement des pluies s'est produit dès la deuxième décennie dans l'est (Niger, Burkina Faso), et pendant la troisième plus à l'ouest (Burkina Faso, Mali). Courant octobre, le retrait du FIT vers le sud, amorcé fin septembre, s'est poursuivi, marquant la fin de l'hivernage ; cependant, à l'ouest (sud Sénégal, Gambie et Guinée-Bissau), des activités de mousson se sont encore produites au cours des premières décennies, avec parfois une forte intensité.

Par rapport à la normale climatique (figure 2.4), l'évolution saisonnière des précipitations a engendré, de manière générale, une situation plutôt déficitaire des cumuls dans l'ouest (Sénégal, Mauritanie), le sud central du CILSS (sud Mali et Burkina Faso) et l'ouest du Niger ; cette situation est essentiellement due à la pause pluviométrique de juillet. Tandis qu'au centre et à l'est des pays du CILSS, les cumuls enregistrés sont de manière globale normaux à excédentaires. En comparaison à l'année passée (figure 2.3), la saison présente une situation déficitaire là aussi dans l'ouest (nord Sénégal), le sud-est du Burkina et l'ouest du Niger, ainsi que le sud du Tchad. Mais, les régions les plus touchées restent l'ouest du Niger et le nord du Sénégal. Ailleurs, la saison a présenté un cumul comparable ou excédentaire.

Le nombre de jours de pluie cumulés sur la saison (figure 2.2) présente une situation comparable aux normales climatiques dans l'est et le centre des pays

du CILSS. En revanche, on a observé dans l'ouest (de la Mauritanie et du Mali occidental à la Guinée-Bissau) une légère descente vers le sud des isolignes, ce qui signifie, à l'échelle régionale, une baisse faible du nombre de jours pluvieux par rapport à la normale. Cette baisse du nombre de jours de pluie sur la saison a coïncidé avec la pause pluviométrique observée courant juillet (et début août) dans cette partie de la zone CILSS.

Ce nombre de jours de pluie en 1997 est comparable à celui de 1996. Cependant, localement, des nuances sont à noter : la région de Kolda (Sénégal) a enregistré cette année plus de jours pluvieux que l'an dernier ; il en est de même dans les régions de Kayes et de Ségou sud (Mali). En revanche dans les régions de Mopti et Koulikoro (Mali) les jours de pluie ont été plus nombreux que l'an dernier.

### 1.2.1 Cap Vert : installation très tardive de la saison

Les premières pluies utiles sont tombées au début de la troisième décennie de juillet (îles de Fogo et Santiago seulement), après que quelques faibles précipitations aient touché l'ensemble de l'archipel au cours des décades précédentes. Mais l'activité pluviométrique est restée négligeable sur l'ensemble des îles jusqu'à la première décennie d'août. Les zones d'altitude ont pu cependant bénéficier de précipitations occultes durant cette période. C'est au cours de la dernière décennie d'août que l'hivernage s'est véritablement installé, avec des pluies importantes, parfois à caractère torrentiel. Les îles du sud ont alors été les plus arrosées. Début septembre, de fortes précipitations ont été enregistrées sur l'ensemble de l'archipel, jusqu'au milieu de la deuxième décennie. Mais à partir de la fin du mois, l'activité pluviométrique s'est atténuée, marquant la fin de la saison : seules les îles de Santiago (essentiellement) et Fogo (de manière localisée) ont connu quelques précipitations. Cette tendance s'est poursuivie au début du mois d'octobre, durant lequel les mêmes îles méridionales ont enregistré des hauteurs d'eau, un temps sec caractérisant le reste de l'archipel.

### 1.2.2 Mauritanie : saison irrégulière (figure 2.5)

Les premières pluies observées, faibles et éparses, se sont manifestées pendant la première décennie de mai sur les wilayas des deux Hodhs. Les wilayas méridionales ont enregistré des pluies modérées au cours de la deuxième décennie. La troisième décennie a vu une intensification de l'activité pluvio-orageuse dans

le sud et l'est du pays. Les premières pluies significatives (marquant le début de l'hivernage) ont atteint le centre méridional du pays au début du mois de juin ; elles se sont ensuite développées dans le sud et l'est. En juillet, l'activité pluviométrique a été relativement intense sur l'ensemble de la zone agro-pastorale du pays durant la première décade. Mais un temps sec a prédominé jusqu'à la fin du mois d'août. Cette période s'est caractérisée par quelques phénomènes orageux isolés. Pendant la troisième décade d'août, le régime pluvieux s'est développé sur toute la zone agro-pastorale, sauf dans le nord de l'Assaba, et par endroits dans le Tagant. En septembre, le renforcement de l'activité, qui s'est produit à partir de fin août, n'a pu se maintenir que localement : de faibles pluies, spatialement et temporellement éparses, ont couvert le pays. Les wilayas méridionales ont cependant été plus arrosées. Au début du mois d'octobre, seules les deux Hodhs ont connu des pluies assez importantes La Wilaya du Guidimaka a été la plus arrosée sur l'ensemble de la saison (1er mai au 30 octobre) avec plus de 400 mm, tandis que l'ensemble de la zone agropastorale a enregistré entre 100 et 300 mm (figure 2.1).

Par rapport à 1996 (figure 2.3), dans la zone agro-pastorale, seuls le sud-est (Hodh El Chargui, zones frontalières du Brakna et Gorgol) et le sud-ouest (Trarza) ont été en déficit pluviométrique. C'est le phénomène inverse qui a été observé en comparaison à la normale climatique (figure 2.4) : la plus grande partie de la zone sahélienne a présenté un déficit ; les zones excédentaires ont été isolées (comme Aïoun et Moudjéria). Cependant, ces déficits sont restés dans l'ensemble relativement faibles ; les plus forts se sont localisés dans le sud-central (centre de l'Assaba) et le sud-ouest (Trarza), mais de façon isolée.

### **1.2.3 Sénégal : déficit important dans le nord et le centre (figure 2.6)**

L'hivernage s'est installé dès le début du mois de mai dans la région de Tambacounda. Pendant la fin du mois (troisième décade), les pluies observées dans le sud-est se sont atténuées. Le reste du pays n'a connu que des pluies peu abondantes (traces) et localisées. En juin, des précipitations abondantes se sont produites durant la deuxième décade dans la région de Tambacounda, et dans celle de Ziguinchor au cours de la troisième. Le nord du pays a lui aussi connu des pluies importantes, mais d'intensité moindre. Seul le nord-est est resté sec. Cependant, la fin de juin a été marquée par un léger ralentissement de l'activité dans la majeure partie du pays (sauf le sud). Le mois de juillet a ainsi vu l'extension sur l'ensemble du territoire de la baisse progressive des pluies observées à la fin

du mois précédent : les précipitations se sont essentiellement manifestées au début et à la fin du mois.

De nouveau, les régions méridionales ont reçu les hautes d'eau les plus importantes, tandis que le nord s'est caractérisé par des totaux mensuels faibles. Des périodes supérieures à 20 jours sans pluie se sont installées sur une moitié septentrionale du pays. Cette pause conséquente a été suivie d'une reprise des pluies fin juillet - début août, sauf dans le nord-ouest, où les précipitations ne sont revenues qu'au milieu du mois d'août. A partir de la deuxième décade d'août, la situation s'est améliorée sur la plus grande partie du territoire : seul le nord des régions de St-Louis et Louga est resté sec. Pendant la troisième décade, le renforcement du régime de mousson s'est généralisé, amenant des précipitations plus importantes et mieux réparties spatialement. Cette situation favorable s'est maintenue tout au long du mois de septembre, même si un fléchissement de l'activité a une nouvelle fois affecté le nord du pays (Louga, nord de St-Louis). Début octobre, la diminution des pluies s'est accentuée et étendue vers le sud. Pendant la deuxième décade, les précipitations sont restées rares, excepté quelques phénomènes locaux importants (Ranérou, régions de Tambacounda et Ziguinchor). Ailleurs, la fin de l'hivernage était déjà réelle : quelques pluies isolées de faible intensité (observées dès la fin de septembre) ont marqué le début de la saison sèche, intervenue normalement. Ainsi, le cumul pluviométrique varie de 150 mm au nord à plus de 1000 mm dans le sud (figure 2.1).

La majeure partie du territoire présente un cumul pluviométrique saisonnier déficitaire par rapport aux années de référence : en comparaison avec l'an passé (figure 2.3), tout le centre du pays, et essentiellement les parties nord (région de Louga), sud (centre de Kolda), ainsi que la côte centrale (région de Dakar) ont accusé un déficit important. En revanche, l'est (Tambacounda et l'est de la région de St-Louis) s'est caractérisé par des totaux plus élevés que ceux de 1996. Mais par rapport aux normales climatiques (figure 2.4), c'est presque l'ensemble du pays qui se trouve en situation déficitaire, la région de Louga étant la plus affectée, ainsi que la pointe occidentale de la Casamance. L'extrême sud-est (Kédougou) et le sud (Kolda) sont les seules zones où les cumuls sont comparables, voire excédentaires.

### **1.2.4 Gambie : saison inconsistante et irrégulière par rapport à l'an passé (figure 2.7).**

Les premières pluies ont affecté l'ensemble du territoire au cours de la première décade de mai. Cependant, elles se sont atténuées jusqu'à la fin du mois : quelques précipitations ont été enregistrées durant la troisième

décade dans l'est. Le mois de juin a vu la réelle installation de l'hivernage sur la majeure partie du pays, avec des précipitations légèrement plus importantes dans le centre du pays sur les 20 premiers jours. La fin du mois et le début de juillet ont connu un fléchissement des hauteurs d'eau enregistrées ; la deuxième décennie de juillet s'est caractérisée ainsi par une période de relative sécheresse sur l'ensemble du territoire. Dès la fin du mois, une reprise s'est amorcée. En août, la reprise observée fin juillet s'est poursuivie : les deux dernières décades ont été ainsi les plus pluvieuses de la saison sur l'ensemble du pays. Septembre a aussi connu des pluies notables sur l'ensemble du pays. Début octobre, une baisse des totaux décadiques s'observait, surtout dans le centre du territoire. Le cumul saisonnier varie autour de 100 mm (figure 2.1)

Par rapport à la saison passée (figure 2.3), (selon l'estimation et l'interpolation des données stationnelles) le pays se trouve scindé en deux : à l'est une zone déficiente, et à l'ouest, un cumul saisonnier comparable (sauf éventuellement sur toute la bande côtière). En revanche, l'ensemble du territoire a accusé une carence sur le cumul saisonnier au regard des normales climatiques (figure 2.4) ; seul le centre du pays semble avoir été moins affecté.

#### **1.2.5 Guinée Bissau : succession de sécheresse et inondations (figure 2.7)**

Dès la première décennie de mai, les premières pluies ont affecté, de manière précoce, l'est et le sud du pays. Mais la décennie suivante a vu un ralentissement des précipitations, si bien que l'hivernage s'est réellement installé au cours de la troisième décennie de mai. En juin, des pluies importantes, souvent supérieures à 100 mm par décennie, se sont produites sur l'ensemble du territoire. Courant juillet, après une première décennie pluvieuse (comme le mois précédent), une pause pluviométrique s'est installée jusqu'au milieu de la dernière décennie de juillet. Les hauteurs d'eau reçues étaient souvent inférieures à 20 mm, essentiellement dans le centre et le nord du pays : de Farim à Tité du nord au sud, et de Bula à Bambadinca d'ouest en est. Dès la première décennie d'août, une activité importante a repris sur l'ensemble du pays, reprise amorcée fin juillet. Ces fortes pluies ont continué à arroser le pays jusqu'à la première décennie d'octobre de manière régulière. Les précipitations ont commencé à faiblir à partir de la deuxième décennie d'octobre. Les fortes précipitations de fin août - début septembre ont occasionné par endroits des inondations et des crues, notamment dans les régions de mangroves profondes et de bas-fonds. Les pluies cumulées sur la saison, toujours supérieures à 1000 mm, atteignent presque 1500 mm dans le sud-est du pays (figure 2.1).

Les pluies enregistrées en fin de saison ont permis de combler une grande partie du déficit accumulé en juillet et début août, si bien que le pays a présenté des cumuls saisonniers comparables voire excédentaires par rapport à l'an passé (figure 2.3). Cependant, en comparaison à la normale climatique, un déficit notable a affecté toute la côte et l'ouest du pays (figure 2.4) ; seul le nord-est présente un excédent.

#### **1.2.6 Mali : bonne saison pluviométrique dans l'ensemble (figure 2.8)**

L'installation de l'hivernage s'est produite de manière normale sur la plus grande partie du territoire : les premières pluies sont arrivées cependant de manière précoce dans l'extrême sud-ouest du pays (plus de 20 jours d'avance à Kita, et entre 10 et 20 jours à Kéniéba et Bamako), et de manière tardive, notamment à Kayes, Ségou et San, avec plus de 20 jours de retard. Les premières pluies relativement importantes ont été observées dans le sud et l'ouest du pays (régions de Kayes, sud Koulikoro et Sikasso) au cours du mois de mai. Le reste du pays n'a connu que des pluies faibles et éparses. Cette tendance s'est poursuivie en juin, où la deuxième décennie a été la plus arrosée : à nouveau, le sud et l'ouest ont reçu les plus fortes hauteurs d'eau, ainsi que le sud-ouest de la région de Ségou (entre 100 et 250 mm). Les pluies enregistrées ailleurs n'ont pas dépassé 50 mm. Au cours du mois de juillet, les différentes zones agricoles et pastorales ont été bien arrosées dans l'ensemble ; c'est durant la troisième décennie que les plus fortes précipitations ont été observées : seules les régions septentrionales (celles de Gao, Tombouctou, et le nord de Kayes et Koulikoro) ont enregistré respectivement moins de 50 mm et moins de 100 mm au cours de ce mois. Le mois d'août s'est caractérisé lui aussi par des totaux supérieurs à 100 mm pour l'ensemble de la zone agro-pastorale (totaux dépassant parfois 300 mm, comme à Koutiala et Kéniéba). En revanche, les régions désertiques de Gao et Tombouctou n'ont pas reçu plus de 50 mm durant la même période. Même si certains postes ont connu des pluies importantes (notamment lors de la troisième décennie), les pluies enregistrées durant ce mois-ci sont restées plus ou moins faibles dans l'ensemble. En septembre, les pluies ont surtout été intenses pendant la première décennie, (en prolongement de la fin août), et légèrement plus faibles en milieu de mois : les hauteurs d'eau enregistrées ont été significatives sur la majeure partie de la zone agro-pastorale (plus de 20 mm). Au cours de la troisième, un ralentissement de l'activité pluviométrique s'est produit dans le nord et le sud du territoire : il est ainsi tombé moins de 15 mm dans la partie nord du pays (régions de Tombouctou, Gao et Mopti), ainsi que dans le sud de Ségou, le nord-ouest de Sikasso, et le centre de Kayes. Ailleurs, les

pluies ont été supérieures à 25 mm. En octobre, les pluies observées ont été normales à excédentaires sur l'ensemble de la zone agro-pastorale, sauf localement (à Kéniéba, Sikasso, Bankoumama et Kolokani), et dans les régions désertiques. Les pluies cumulées s'échelonnent entre moins de 100 mm dans le nord de la zone agropastorale, à plus de 900 mm dans l'extrême sud et sud-ouest du territoire (figure 2.1).

Le cumul saisonnier, par rapport à la saison dernière (selon l'estimation et l'interpolation des données stationnelles), a présenté un déficit essentiellement dans la région de Mopti et l'extrême nord de la zone agro-pastorale (figure 2.3) ; en revanche, le grand ouest du pays (régions de Kayes, Koulikoro, Ségou et Sikasso) s'est caractérisé par des cumuls comparables ou supérieurs à l'an passé. Par rapport aux normales climatiques, l'estimation du cumul a révélé un déficit dans l'extrême sud (sud Sikasso et Koulikoro), et dans la région de Gao, ainsi que de manière localisée dans l'est (zones de Kéniéba, Yélimane) (figure 2.4).

#### **1.2.7 Burkina Faso : déficit saisonnier notable dans le grand centre (figure 2.9)**

L'hivernage s'est installé de manière précoce sur tout le pays dès le mois d'avril, excepté le poste de Fada N'Gourma qui n'a reçu aucune pluie. Les pluies tombées oscillait de moins de 5 mm dans l'est du pays et le nord (Fada, Dori) à près de 150 mm dans le sud-ouest (Niangoloko). En mai, les précipitations ont été importantes dans le sud-ouest et localement dans l'est pendant les deux premières décades, puis se sont développées sur quasiment l'ensemble du pays en fin de mois ; seul le nord et le nord-ouest (de Djibo à Di-Sourou) n'ont connu que des pluies inférieures à 50 mm, contre 50 à 150 mm ailleurs. Les deux premières décades de juin ont vu des pluies importantes s'abattre dans l'ouest (provinces de Houët, Comoé et Poni). En revanche, les pluies de la dernière décade de juin ont surtout intéressé au sud du pays. Sur l'ensemble du mois, le nord s'est distingué des autres régions par une pluviométrie relativement faible : moins de 100, voire 50 mm (provinces de Soum, Oudalan, Séno). En juillet, le pays a été bien arrosé de manière générale, avec des totaux mensuels supérieurs à 100 mm, excepté dans l'extrême nord. Contrairement au mois précédent, les pluies ont été relativement bien réparties spatialement et temporellement, avec pour chaque décade des hauteurs supérieures à 20 mm, sauf localement. Les pluies maximales ont été enregistrées dans le nord-ouest et le nord-est. Le mois d'août a été peu pluvieux par rapport aux années précédentes, même si les hauteurs mensuelles enregistrées ont dépassé 150 mm, sauf à Gaoua (moins de 130 mm) ; la première décade a été particulièrement peu arrosée

pour la saison. La répartition des précipitations s'est améliorée dès la deuxième décade. Cette tendance s'est maintenue jusqu'au début du mois de septembre, mais les régimes ont déclenché au milieu du mois dans le centre et l'est du territoire, alors que le sud et le sud-ouest continuaient de recevoir des quantités d'eau appréciables. Il en était de même en fin septembre. En octobre, durant la première décade, les pluies ont été très faibles dans tout l'est du pays (moins de 10 mm) ; ailleurs, elles ont été mieux réparties et plus abondantes, surtout dans l'ouest (plus de 20 mm). Les pluies enregistrées au cours des deux dernières décades se sont caractérisées par une plus grande hétérogénéité dans la répartition, même si l'ouest et le sud ont été plus arrosés (avec souvent plus de 20 mm par décade) que le reste du pays (moins de 10 mm dans le centre, le nord et l'est). Les totaux saisonniers ne dépassent pas 350 mm dans l'extrême nord du pays, contre plus de 1000 mm dans le sud-ouest (figure 2.1).

C'est essentiellement le centre et le sud-ouest du pays qui ont enregistré un déficit pluviométrique par rapport à l'an passé (figure 2.3), notamment dans les provinces de Sanmatenga, Bam, Passore, Oubritenga, Nametenga, Gnagna, Gourma, Sebba, mais aussi localement (Pô, Orodara). On retrouve les mêmes provinces du centre du pays présentant un déficit notable au regard des normales climatiques (figure 2.4), mais aussi le sud-ouest (provinces de Poni, Comoé, sud Houët et Kénédougou). En revanche, le nord s'est distingué par une situation comparable aux années de référence de manière générale.

#### **1.2.8 Niger : déficit dans l'ouest, excédent au nord (figure 2.10)**

Les premières précipitations se sont produites fin avril dans le sud-ouest et le centre sud du pays. En mai, les pluies se sont manifestées durant les deux premières décades dans le sud du pays uniquement ; à partir de la troisième décade, le renforcement de la mousson a engendré plusieurs systèmes pluviogènes atteignant par endroit la partie désertique du pays. L'extrême sud du pays (région de Gaya) a été particulièrement arrosé en première décade, donnant un total mensuel supérieur à 100 mm, alors qu'il était inférieur à 50 mm partout ailleurs. Durant la première décade de juin, les pluies sont restées relativement faibles sur l'ensemble du pays, sauf dans l'extrême sud du département de Tillabéry. Les deux dernières ont occasionné des totaux mensuels dépassant 100 mm dans l'extrême sud du pays (sud des départements de Tahoua, Maradi, nord-est de Dosso). Les quantités d'eau précipitées en juillet ont augmenté sur une majeure partie du territoire : elles ont couvert la quasi-totalité du territoire durant la première décade, puis ont régressé spatialement et

légèrement en intensité (sauf localement) durant la deuxième, pour s'étendre de nouveau sur l'ensemble de la zone agro-pastorale en fin de mois. En août, les pluies ont été très déficitaires par rapport à la normale, malgré des pluies importantes dans le nord. Durant la première décennie, les pluies n'ont affecté que la zone de jonction entre les départements de Tahoua, Tillabéry et Dosso ; quelques pluies faibles (autour de 20 mm) ont aussi touché le sud de Maradi. Le reste du pays n'a pas connu de pluies. En milieu de mois, seuls le nord-ouest de Tillabéry et le sud de Dosso ont connu des pluies significatives. Au cours de la dernière décennie, les hauteurs enregistrées sont restées très modérées et ponctuées de poches de sécheresse. Le mois de septembre n'a pas connu de phénomènes pluviogènes importants : les précipitations se sont manifestées sans homogénéité spatiale. En première décennie, seuls les départements de Zinder, Maradi et Dosso ont recueilli des hauteurs d'eau notables (entre 25 et 70 mm), mais un net fléchissement est apparu dès la fin de cette décennie et s'est accentué jusqu'à la fin du mois. Les départements d'Agadez et Diffa n'ont connu aucune pluie, ainsi que la très grande majorité des postes des départements de Maradi et Tahoua. Les cumuls saisonniers plus élevés ne dépassent pas 650 mm (figure 2.1).

Un déficit pluviométrique a couvert tout l'ouest du Niger, ceci aussi bien en comparaison avec la saison passée qu'avec les normales climatiques (figures 2.3 et 2.4) : les différences les plus importantes ont été relevées dans le centre du département de Tillabéry, Tahoua, l'ouest de Maradi, et le sud de Diffa. D'autres déficits importants ont affecté localement le reste de la zone agro-pastorale du pays, qui de manière générale, a présenté une situation comparable à celles des périodes de référence (figures 2.3 et 2.4). Il est à noter que le nord (désertique) a connu des pluies conséquentes cette saison, très favorables aux pâturages (figure 2.1).

#### **1.2.9 Tchad : fin de saison moins pluvieuse (figure 2.11)**

Dans la zone soudanienne, après des pluies sporadiques dans l'extrême sud en fin mars, l'ensemble méridional du pays a connu des précipitations bien réparties en fin avril. En mai, les préfectures du sud ont enregistré des hauteurs d'eau importantes pendant la

première décennie ; l'activité s'est ralentie en milieu de mois, tout en s'étendant plus au nord, dans le centre du pays. En fin de mois, l'activité pluviométrique a repris, essentiellement dans le sud. En juin, les précipitations ont été à nouveau significatives sur toute la zone, amenant des quantités d'eau appréciables. Les pluies sont restées abondantes et bien réparties en juillet, ainsi qu'en août et septembre, sauf localement. Les pluies d'octobre sont restées abondantes durant les trois dernières décennies sur la plus grande partie de la zone, notamment dans le Moyen-Chari. Les totaux oscillent ainsi entre 700 et plus de 1000 mm (figure 2.1).

De manière générale, la zone soudanienne a accusé un léger déficit ou une situation comparable aux cumuls saisonniers de l'année dernière (figure 2.3). Les différences les plus importantes se sont localisées dans le sud-ouest (Mayo Kebbi, Tandjilé). En comparaison aux normales climatologiques, seul le sud de la zone (les deux Logones, sud du Moyen-Chari) a montré un déficit peu important ; les autres régions ayant reçu des hauteurs d'eau comparables voire supérieures (figure 2.4).

Dans la zone sahélienne, les premières pluies sont arrivées en début juin, et, jusqu'à la fin de juillet, les quantités reçues ont été appréciables. Courant août, une baisse sensible s'est faite sentir en milieu de mois. En revanche, en septembre, les pluies ont été rares, souvent faibles et mal réparties : pendant la première décennie, elles ont couvert l'ensemble de la zone agro-pastorale, mais avec des hauteurs parfois faibles (moins de 15 mm localement dans les préfectures du Chari Baguirmi ou du Batha). Durant la deuxième décennie, les précipitations ont très rarement dépassé 20 mm. Il en est de même pour la troisième décennie. En octobre, les précipitations se sont atténuées progressivement, pour devenir quasi nulles au cours de la troisième décennie. Le cumul saisonnier oscille entre 200 et 800 mm.

Par rapport à la saison 1996 (figure 2.3), les cumuls enregistrés ont présenté des situations divergentes suivant les postes : l'ouest est plutôt en excédent, contrairement à la partie orientale de cette zone. En revanche, les totaux sont supérieurs aux normales climatiques, sauf cas isolés (figure 2.4).

## 1.3 CULTURES

### 1.3.1 Situation agrométéorologique

Globalement, la campagne a été caractérisée par des situations très contrastées dans l'installation des cultures et par une hétérogénéité du développement végétatif. Une période de sécheresse durant le mois de juillet qui a perduré par endroits jusqu'en août, caractérisée par une diminution globale de la pluviométrie, a été également notée dans les zones situées au nord du 13°N et plus particulièrement dans les pays situés sur la façade ouest du Sahel. Ceci a provoqué dans la plupart des zones des stress hydriques parfois importants voire irréversibles pour certains plants en début de croissance, des pertes importantes sur les pépinières de riz provoquant un retard non négligeable dans les opérations de repiquage du riz de bas-fonds et des difficultés de bouclage du cycle végétatif des cultures à cause des nombreux cas de ressemis. La reprise des pluies en septembre, suivie d'un fléchissement de la pluviométrie en octobre, n'a pas permis de résorber les déficits dans les zones affectuées par ces retards des semis et ressemis (figure 3.1). La production céréalière y a été faible à nulle (figures 3.2, 3.3 et 3.4). Ailleurs, notamment dans la partie méridionale des pays du CILSS, la production a été moyenne à bonne.

#### a) Cap Vert

Sur l'île de Santiago, les paysans ont procédé à des semis en sec de maïs durant la période du mois de juin et début juillet. Les premières pluies intervenues en mi-juillet ont permis de faire lever le maïs semé en sec et d'effectuer des semis en humide de maïs sur les îles de Santiago et Fogo. Cependant, malgré les faibles pluies de la troisième décennie de juillet, le microclimat des zones d'altitude (précipitations occultes) a permis de faire lever les cultures de maïs, mais dans des conditions hydriques peu favorables. Le temps sec de début août a sévèrement affecté les derniers semis de maïs, qui ont pour la plupart échoué. Les semis et ressemis effectués au cours de ce mois ont levé avec les bonnes pluies enregistrées durant la troisième décennie. En septembre, l'ensemble des cultures présentaient un développement végétatif satisfaisant dû à une bonne alimentation hydrique générale. Le maïs était au stade de montaison, voire floraison par endroits, sur les îles de Santiago et Fogo. Ailleurs, il se trouvait à des stades végétatifs différents. Les cultures des zones d'altitude semi-arides d'Alto Mira et de Martienne (île de Porto Novo), et une partie du concelho de Tarrafal

(Santo Antão) commençaient à présenter des symptômes de stress hydrique à partir de la deuxième décennie. D'autres cas de stress hydrique ont été observés par endroits sur l'île de Santiago pendant la troisième décennie.

Au cours du mois d'octobre, les faibles pluies enregistrées sur la majeure partie de l'archipel (sauf sur l'île de Fogo en début de période), coïncidant avec la phase critique des cultures (floraison) ont eu comme conséquence la perte de la totalité des plants dans les zones semi-arides. La grande majorité des cultures en zone sub-humide a été aussi perdue. Les récoltes ont été possibles uniquement dans le concelho de Tarrafal (Santiago) et sur l'île de Fogo. Sur le reste de l'archipel, l'état de stress des plants a été irréversible. Dans l'ensemble les prévisions de production effectives en octobre 1997 ne donnent qu'une production totale de 1300 T de maïs. (figure 3.5).

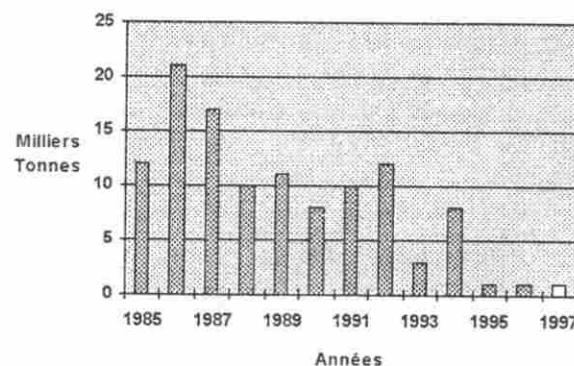


Figure 3.5 : Evolution de la production céréalière

#### b) Mauritanie

La campagne agricole a effectivement démarré en juin dans les principales zones agropastorales du pays, comme l'atteste la figure 3.1. De juillet à début août, suite à la pause pluviométrique qui a persisté dans le sud-ouest du pays, la plupart des cultures de «diéri» se sont desséchées. Les ressemis devenus possibles avec la reprise des pluies à la mi-août ont été limités par les disponibilités en semences. Cependant, les pluies abondantes et bien réparties à la fin du mois d'août ont permis le remplissage des barrages et l'amélioration de l'état des cultures derrière barrages et en bas-fonds. Ces pluies ont par ailleurs été bénéfiques pour certaines cultures pluviales de «diéri» qui accusaient de légers flétrissements. Dans l'Adrar, des pertes ont été signalées au niveau des «graras» à

cause des eaux de ruissellement. Au cours du mois d'octobre, les cultures pluviales étaient en phase de maturation, les cultures de décrue en cours de semis, les cultures irriguées en phase de tallage à montaison dans certaines zones et en épiaison à maturation dans d'autres.

D'une manière générale, les récoltes s'annonçaient mauvaises pour les cultures du «diéri» et meilleures pour les autres types de culture. Dans l'ensemble, compte tenu du retard accusé dans l'exécution des travaux de semis et ressemis, et des faibles précipitations enregistrées au cours des mois d'août et de septembre, les rendements de mil sont inférieurs à 300 kg/ha dans le Brakna, le Gorgol et dans une partie de l'Assaba ; ailleurs ils sont compris entre 300 et 600 kg/ha (figure 3.2).

En comparaison à la campagne passée, les rendements de mil de 1997 sont inférieurs dans certaines localités des wilayas de l'Assaba et du Guidimaka ; ailleurs ils ont été identiques à supérieurs (figure 3.3). Par rapport à la moyenne pluri-annuelle 1961-1990, les rendements de mil de cette année sont inférieurs dans l'ouest du Gorgol et du Guidimaka et identiques à supérieurs ailleurs (figure 3.4). Ces faibles niveaux de rendement ont été confirmés par les prévisions d'octobre qui estiment la production attendue à 153.400 Tonnes (figure 3.6).

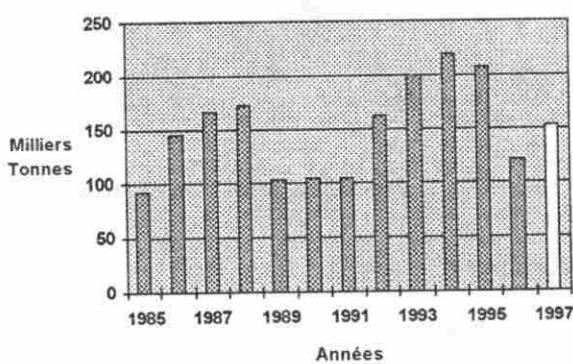


Figure 3.6 : Evolution de la production céréalière

### c) Sénégal

Les importantes pluies enregistrées aux mois de mai et juin ont permis d'effectuer plus tôt que d'habitude les premiers semis en humide, notamment dans le sud et le centre du pays, comme l'indique la figure 3.1. La levée a été satisfaisante, mais la longue pause pluviométrique intervenue durant la période de début-juillet à mi-août a entraîné non seulement l'échec des premiers semis dans leur quasi-totalité, mais aussi, elle

a gravement perturbé le calendrier agricole car les premiers semis pour les uns et les ressemis pour les autres, n'ont pu être effectués qu'en mi-août. Pour certaines spéculations, notamment le mil, la pause s'est étalée au-delà de la période normale des semis, ce qui a dû affecter le niveau des superficies emblavées. Cependant, dans les bas-fonds du nord et dans le centre-nord du pays, quelques semis ont pu subsister et connaître un développement normal par la suite. A partir du mois d'août, les conditions agroclimatiques sont devenues favorables, particulièrement dans l'est et le sud du pays. En octobre, les récoltes étaient en cours dans l'ensemble du pays. Cependant, les semis tardifs de sorgho et de mil avaient encore besoin d'apports en eau pour boucler leur cycle. S'il n'y a pas eu d'inquiétude majeure en ce qui concerne le sorgho qui était arrivé à maturité avec la rosée, il n'en était pas de même pour le mil dont le rendement a été sérieusement affecté. La situation des semis tardifs a été particulièrement préoccupante dans les régions de Saint-Louis, Louga et Thiès, et dans une moindre mesure dans les départements de Kaffrine (région de Kaolack) et de Tambacounda (région de Tambacounda).

Ainsi, compte tenu de l'irrégularité spatio-temporelle de la pluviométrie au cours des mois de juin et juillet dans une majeure partie du pays, et des apports pluviométriques des mois d'août et de septembre, les rendements du mil ont été inférieurs à 300 kg/ha dans le nord du pays, compris entre 300 et 600 kg/ha dans la partie sud de cette zone nord et dans une grande partie des zones centrales du pays. Ils ont été compris entre 600 et 800 kg/ha dans le département de Foundiougne (région de Fatick), dans la partie nord de la région de Kaolack et dans la partie nord des départements de Tambacounda et de Bakel, et supérieurs à 800 kg/ha dans l'extrême sud de la région de Kaolack et dans le reste des zones sud et sud-est du pays (figure 3.2).

Comparés à ceux de l'an dernier, les rendements de mil de 1997 ont été inférieurs dans les régions de Thiès, de Dakar, de Saint-Louis et dans une partie des régions de Louga, de Kaolack et de Tambacounda, ailleurs ils ont été identiques à excédentaires (figure 3.3). Par rapport à la moyenne pluri-annuelle 1961-1990, les rendements de cette année ont été inférieurs dans les zones nord et centre-nord du pays, et ils ont été identiques à supérieurs ailleurs, notamment dans la partie sud du pays (figure 3.4). La production céréalière totale attendue est de 811.100 tonnes (figure 3.7).

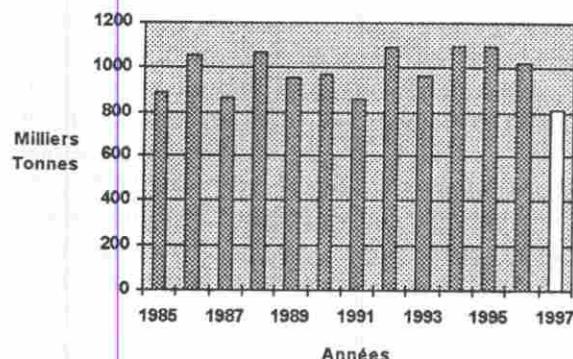


Figure 3.7 : Evolution de la production céréalière

#### d) Gambie

Les premiers semis en sec de mil souna se sont déroulés dès le mois de mai et en début juin, comme l'atteste la figure 3.1. Ils se sont poursuivis en humide pour les cultures de maïs, sorgho, mil souna et riz de plateau au cours du mois de juin dans l'est et le nord du pays. Dans le sud-ouest du pays, les semis se sont produits en fin juin et début juillet. Concernant le riz de mangrove, les premières pépinières ont été semées durant la première décennie de juillet. Jusqu'à cette période, les bonnes conditions hydriques ont permis un développement satisfaisant des cultures. Suite à la pause pluviométrique de la mi-juillet (plus de 10 jours sans pluie dans une grande partie du pays), les premiers semis de maïs et de mil essentiellement ont particulièrement souffert du stress hydrique. A cette période, les plants de mil souna et de maïs précoce étaient au stade de montaison à épiaison, stade phénologique où le besoin en eau des plantes est le plus important. Le stress hydrique a été fatal pour une grande partie du mil souna et surtout le maïs précoce. Par la suite, beaucoup de ressemis ont été effectués dans la «North Bank Division» essentiellement, région la plus affectée. De plus, à cause du manque de disponibilité en eau, le repiquage du riz a été différé jusqu'en fin août. Cependant, l'impact de cette période sèche a été moins important sur les cultures tardives. En mi-août, la reprise de la pluviométrie a permis de maintenir dans de meilleures conditions une partie du mil souna et certaines cultures tardives : l'arachide, le sorgho et le mil tardif. En revanche, la quasi totalité du maïs, une partie du souna et du sorgho précoce ont été perdues dans une grande partie du pays. Pour le riz de plateau, des ressemis ont été effectués dans la partie ouest et centre du pays, mais par manque de semences, seule une partie des superficies a pu être replantée. Le repiquage du riz de mangrove, commencé en fin août était toujours en cours au mois d'octobre. Quant à l'arachide, l'état des cultures au mois d'octobre laissait présager de bonnes récoltes, malgré l'insuffisance des semences en début de saison. Les

récoltes des cultures précoces ont été déjà effectuées (sorgho, maïs, mil). Celles du mil précoce ont eu lieu en fin septembre, avec un mois de retard sur la date normale (troisième décennie d'août) à cause de la petite sécheresse du mois de juillet. Les autres cultures étaient au stade de maturation, voire en début de récolte. La pause pluviométrique observée au mois de juillet, conjuguée au manque d'engrais et de semences de bonne qualité, a affecté négativement les rendements des cultures précoces.

Toutefois, compte tenu de la configuration générale de l'hivernage et des apports pluviométriques enregistrés en août et en septembre, les rendements de mil estimés ont été en général supérieurs à 800 kg/ha dans la quasi totalité du pays (figure 3.2).

En comparaison à la campagne passée, les rendements de mil de 1997 ont été identiques dans la partie ouest et centre du pays, et supérieurs dans l'est du pays (figure 3.3). Par rapport à la moyenne pluri-annuelle 1961-1990, les rendements de mil de cette année ont été supérieurs dans la totalité du territoire (figure 3.4). La production attendue est en baisse. Les prévisions 1997/98 l'estiment à seulement 84.800 tonnes (figure 3.8).

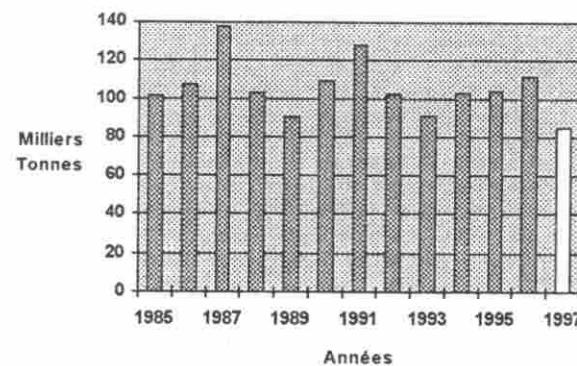


Figure 3.8 : Evolution de la production céréalière

#### e) Guinée-Bissau

Les semis, entamés au cours du mois de mai pour les cultures sèches et les pépinières de riz, se sont généralisés en début juin pour toutes les cultures. Suite aux fortes pluies de juin provoquant une désalinisation précoce des mangroves, la préparation des champs de riz de mangrove a commencé plus tôt cette année. Mais le ralentissement de l'activité pluviométrique en mi-juillet a différé les repiquages qui se poursuivaient encore en octobre. Les bonnes conditions d'alimentation en eau des sols observées tout au long de la saison ont permis aux différentes cultures d'avoir un développement végétatif satisfaisant. Les récoltes du riz pam-pam, commencées fin septembre-début

octobre, se poursuivaient pour le riz de 90 jours, tandis que celui à cycle long (120 jours) a dû être récolté au mois de novembre. Pour le riz de mangroves, les récoltes sont prévues en janvier-février. Quant au riz de bas-fond, les récoltes étaient prévues pour décembre-janvier. Les inondations observées sur les parcelles de riz de bas-fonds ont occasionné des pertes de superficies consécutives à l'attente plus longue du retrait des eaux. Les récoltes du maïs étaient terminées. Le sorgho et le mil, semés en juillet, étaient en maturation et ont dû être récoltés en fin octobre à début novembre.

Les rendements de mil estimés à la date du 30 septembre 1997 ont été supérieurs à 800 kg/ha dans l'ensemble du pays (figure 3.2).

Comparés à ceux de l'an dernier, les rendements de cette année ont été identiques dans le nord et l'ouest du pays, et supérieurs ailleurs. Par rapport à la moyenne pluri-annuelle 1961-1990, les rendements de mil de cette année ont été partout supérieurs (figure 3.4). Les prévisions de récolte sont de 189.600 tonnes (figure 3.9).

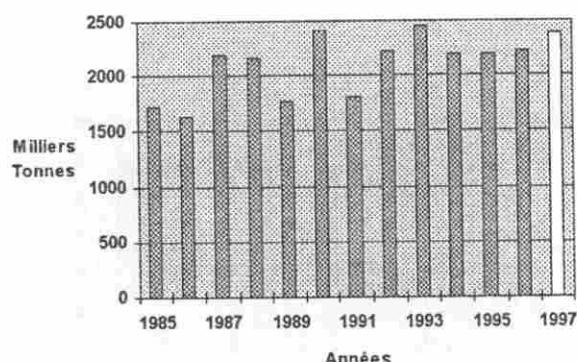


Figure 3.9 : Evolution de la production céréalière

#### f) Mali

Les semis en humide ont démarré en mai et juin dans la zone soudanienne et sur une partie de la zone sahélienne du pays, comme l'atteste la figure 3.1. Dans ces zones, les jeunes plantules ont pu résister au stress hydrique intervenu en fin juin-début juillet grâce au bon niveau des réserves en eau des sols. La généralisation des semis y a été notée au cours du mois de juillet. Dans la zone sahélienne du pays (régions de Mopti, Tombouctou, Gao et moitié-nord des régions de Kayes, Koulikoro et Ségou), la précocité des pluies en mai et juin a permis de démarrer plus tôt que d'habitude les opérations de semis. Cependant, l'arrêt des pluies en fin juin à juillet a ralenti le rythme des semis et entraîné par endroits de nombreux cas de ressemis. Les localités les plus touchées sont situées dans la zone sahélienne des régions de Kayes, Koulikoro, Mopti et dans le sud-

ouest de la région de Tombouctou où le déficit pluviométrique s'est prolongé jusqu'en août, empêchant la germination de près de 80% du riz de submersion. Par ailleurs, la mauvaise conjugaison de la crue et de la pluviométrie dans les régions du Nord a entraîné des inondations des parcelles avant germination. Le mil dont les semis se sont poursuivis jusqu'en juillet avec quelques cas de ressemis, s'est généralement très bien comporté. Il était en pleine maturité et la récolte était en cours. Toutefois, on a observé au cours du mois d'octobre, pour les semis tardifs, des stades végétatifs allant de la floraison à la grenaison, avec un bon comportement végétatif. Semé en même temps que le mil et le plus souvent en culture pure, le sorgho a eu dans l'ensemble un très bon développement végétatif. Le développement du maïs n'a pas été perturbé. Sa récolte était terminée au mois d'octobre. Le riz cultivé en maîtrise totale de l'eau n'a pas connu de problèmes majeurs et son développement végétatif s'est poursuivi normalement. Pour le riz en submersion contrôlée, un déficit hydrique dans ses zones de production a perturbé le déroulement du repiquage, mais la situation s'est vite rétablie.

Compte tenu de la configuration de l'hivernage de cette année, les rendements de mil estimés au 30 septembre 1997 ont été compris entre 300 et 600 kg/ha dans l'extrême-nord des régions de Kayes, de Koulikoro, de Ségou et de Mopti. Ils ont été compris entre 600 et 800 kg/ha dans le centre-nord de ces mêmes régions. Ils ont été supérieurs 800 kg/ha dans le reste de la zone agricole du pays (figure 3.2).

En comparaison avec l'année dernière, les rendements de 1997 ont été inférieurs dans le nord de la région de Kayes. Ailleurs, ils ont été identiques à supérieurs (figure 3.3). Par rapport à la moyenne pluri-annuelle 1961-1990, les rendements de cette année ont été identiques dans le nord de la région de Kayes, dans l'extrême nord-est de la région de Koulikoro, dans l'extrême nord-ouest de celle de Ségou et par endroits dans le nord-est de la région de Mopti. Partout ailleurs, ils ont été supérieurs à très supérieurs (figure 3.4). Les rendements du sorgho ont été en hausse par rapport à ceux de l'année dernière. Les rendements du maïs sont jugés bons et meilleurs que ceux de la précédente campagne. L'espérance de production du riz cultivé en maîtrise totale de l'eau a été meilleure que celle des années précédentes. Pour le riz de submersion libre, des baisses de rendement ont été attendues dans les régions de Tombouctou, de Gao et de Mopti à cause de la mauvaise conjugaison de la crue et de la pluviométrie. Cependant, la production céréalière attendue sera globalement en hausse. Les prévisions se situent autour de 2.384.400 tonnes (figure 3.10).

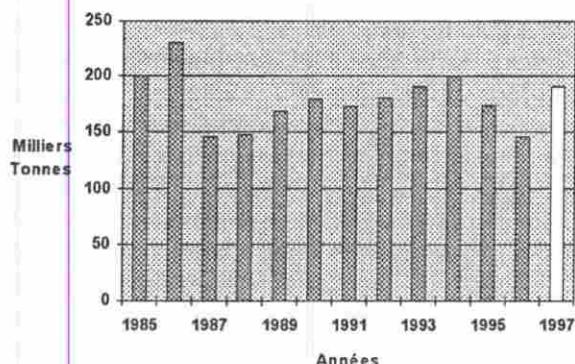


Figure 3.10 : Evolution de la production céréalière

### g) Burkina Faso

Suite aux pluies précoces de cette année (dès avril) qui ont touché les parties sud-ouest et est du pays, la préparation des terres y a été également précoce. A la fin du mois de mai, la presque totalité du pays était couverte, mais la première décennie du mois de juillet a été peu pluvieuse occasionnant une sécheresse plus ou moins accentuée sur les cultures. Une amélioration a eu lieu au cours de la troisième décennie (seul le nord a été épargné). Les travaux de semis et de ressemis se sont échelonnés jusqu'à la fin du mois d'août, notamment dans le centre, le centre-nord et l'est où des cas de sécheresse ont nécessité des semis jusqu'à la mi-août. Avec la reprise des pluies en août jusqu'à la première décennie de septembre, les cultures ont connu en général un bon aspect végétatif. Malheureusement à partir de la deuxième décennie de septembre, une sécheresse a sévi causant des dégâts sur des cultures encore jeunes ou en floraison surtout au Nord et au Centre. Les pluies "hors-saison" constatées en octobre n'ont pas relevé la situation dans toutes les zones. Ce comportement de la pluviométrie n'a pas eu le même effet sur toutes les cultures. Les premiers semis de mil ont démarré en fin mai et début juin, comme l'atteste la figure 3.1, mais beaucoup de ressemis ont eu lieu, entraînant des semis tardifs. Au mois d'août, le développement végétatif s'étalait de la montaison à la grenaison. En octobre, le stade de maturation était généralisé. Les sorgho (blanc et rouge) ont subi les mêmes vicissitudes culturelles que le mil avec lequel ils sont souvent cultivés en association. Néanmoins, ils présentaient des stades végétatifs encore moins avancés, surtout dans les bas-fonds où les cas de floraison étaient observés en octobre. Les précipitations qui se poursuivaient en octobre ont dû apporter une amélioration à la situation dans les bas-fonds. Le maïs s'est développé à peu près normalement jusqu'en fin août à début septembre; malheureusement la sécheresse qui a sévi à partir de la deuxième décennie

de septembre l'a trouvé au stade de floraison et un dessèchement s'en est suivi dans le nord et le centre en particulier. En octobre, le riz végétait normalement dans les bas-fonds, mais le riz pluvial manquait d'eau, ce qui a été la cause de l'abandon de certaines rizières. Par ailleurs, le mauvais remplissage de certains barrages (< 60%) a occasionné un déficit hydrique en fin de cycle et, par conséquent, une chute des rendements.

Les rendements ont été globalement en baisse par rapport à 1996 dans le Centre et le Nord. Ainsi, compte tenu de la physionomie générale de l'hivernage, les rendements du mil estimés au 30 septembre 1997 ont été compris entre 300 à 600 kg/ha dans l'extrême nord-ouest du pays (provinces du Soum, de l'Oudalan et du Séno). Ils ont été compris entre 600 et 800 kg/ha dans le reste des provinces nord du pays. Ailleurs dans la partie centrale et sud du pays, ils ont été supérieurs à 800 kg/ha (figure 3.2).

Comparés à ceux de l'an dernier, les rendements de mil de 1997 ont été inférieurs dans la province du Yatenga, dans le nord-est de celle de Sourou, dans une grande partie de la province du Bam et dans l'ouest de celle du Soum, identiques à très supérieurs ailleurs (figure 3.3). Par rapport à la moyenne pluri-annuelle 1961-1990, les rendements de mil de cette année ont été identiques dans les provinces du Sanmatenga et de l'Oubritenga, et dans l'est des provinces de l'Oudalan et du Séno. Partout ailleurs, ils ont été supérieurs à très supérieurs (figure 3.4). A l'instar du mil, les rendements du sorgho ont été bons dans le Sud et moyens voire médiocres dans les autres régions du pays. Les rendements du maïs ont été globalement inférieurs à ceux de 1996. Globalement, la production céréalière sera en baisse tant par rapport à la dernière campagne que par rapport à la moyenne des cinq dernières années. Les prévisions effectuées en octobre 1997 l'estiment à 2.274.400 tonnes (figure 3.11).

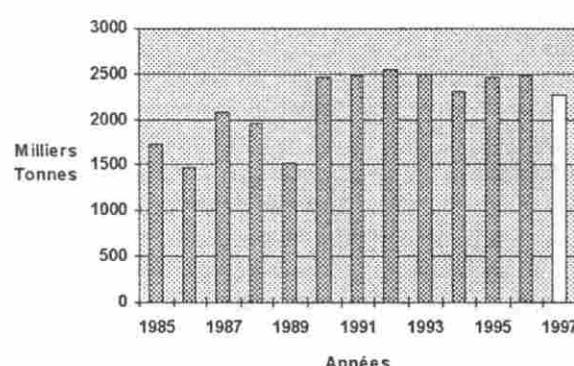


Figure 3.11 : Evolution de la production céréalière

## **h) Niger**

Suite à l'irrégularité spatio-temporelle de la pluviométrie, les semis ont été échelonnés, suivant le gradient sud-nord, de mai à juillet (figure 3.1). Des échecs pour les premiers semis ont été notés par endroits dans les départements de Tillabéri (Ouallam), Dosso, Tahoua, Zinder et Diffa où de nombreux ressemis ont dû être effectués. Les producteurs ont dans certains cas, remplacé le mil par le sorgho. Les conditions pluviométriques des deux premières décades du mois d'août ont été défavorables au développement des cultures principalement dans tout le département de Dosso à l'exception de Bellandé (Boboye), par endroits dans les départements de Maradi, de Tillabéri, de Tahoua, de Zinder et dans l'ensemble de la communauté urbaine de Niamey. Dans ces différentes zones, les cultures ont particulièrement souffert du manque d'eau pendant de longues périodes entraînant des conséquences négatives sur le potentiel de production des céréales. A la troisième décade du mois de septembre, le mil était en maturité complète, les conditions énergétiques et hygrométriques étaient favorables aux opérations de récoltes dans la majorité des zones des départements de Dosso, Tahoua, Maradi et sud Zinder. Toutefois, pour les cultures tardives, des risques de stress hydrique existaient localement surtout dans les départements de Tillabéri et Diffa. La rareté des pluies y a provoqué des dessèchements assez importants et réduit de manière significative la production. Enfin, dans la communauté urbaine de Niamey, les conditions pluviométriques n'ont pas été favorables au développement des cultures, ce qui a dû compromettre la campagne dans cette région. Au 31 octobre, la récolte du mil a été effectuée sur la majorité du pays. Seules les variétés tardives de mil et de sorgho étaient encore non récoltées. La récolte du riz et de blé n'était pas non plus effectuée.

Compte tenu de la configuration générale de l'hivernage et des apports pluviométriques des mois d'août et de septembre, les rendements du mil estimés au 30 septembre 1997 ont été inférieurs à 300 kg/ha dans l'extrême-nord des zones agricoles des régions de Tillabéri, de Tanout, de Zinder, et dans une majeure partie de celui de Diffa. Ils ont été compris entre 300 et 600 kg/ha dans la partie centrale des départements de Tillabéri, de Tahoua, de Zinder et dans l'extrême sud-est de la commune de Diffa. Ils ont été compris entre 600 et 800 kg/ha dans le centre-sud du département de Tillabéri, dans le centre de celui de Dosso, dans le sud de celui de Tahoua et dans le centre-sud de celui de Maradi. Ils ont été supérieurs à 800 kg/ha dans l'extrême-sud des départements de Tillabéri, de Dosso et de Maradi (figure 3.2).

En comparaison avec ceux de l'an dernier, les rendements de la saison 97 ont été inférieurs par endroits dans les départements de Tillabéri, de Dosso, de Maradi, de Zinder et dans le centre et l'ouest du département de Diffa. Ailleurs, ils ont été identiques à très supérieurs (figure 3.3). Par rapport à la moyenne inter-annuelle 1961-1990, ces rendements de mil ont été inférieurs par endroits dans les départements de Tanout et de Zinder, et dans l'ouest de celui de Diffa. Ils ont été identiques dans la partie nord du département de Tillabéri, dans l'ouest de celui de Tahoua, dans le centre et l'est de celui de Zinder et par endroits dans celui de Diffa. Ailleurs, ils ont été supérieurs à très supérieurs (figure 3.4). La production résultante sera comparable à celle de l'an dernier et peut être légèrement supérieure à la moyenne des cinq dernières années (cf. figure 3.12).

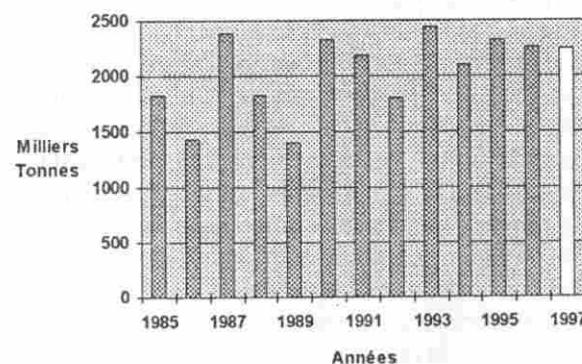


Figure 3.12 : Evolution de la production céréalière

## **i) Tchad**

Les premiers semis ont démarré dès la troisième décade du mois d'avril et début mai dans la zone soudanienne du pays. Les autres semis et ressemis dans cette zone se sont étalés jusqu'aux mois de juillet et août (figure 3.1). L'aspect végétatif des cultures a été bon, malgré les inondations sporadiques par endroits et des cas de flétrissements localisés suite à des ruptures de pluies dans cette zone. Les cultures de cycle court étaient en train d'être récoltées, tandis que celles à cycle long étaient en maturation. Dans les zones soudano-sahélienne et sahélienne, les premiers semis ont débuté au mois de juin à Mailao, Bokoro et Guélendeng. Cependant, le mil et le sorgho ont connu des flétrissements à cause de la rupture des pluies intervenue durant la troisième décade de juin. Les ressemis se sont poursuivis durant les mois de juillet et août. La rareté des pluies de septembre a cependant occasionné le flétrissement et l'abandon de certains champs sans sarclage(s).

Ainsi, compte tenu de la configuration de l'hivernage et des apports pluviométriques des mois d'août et de septembre, les rendements du mil estimés au 30 septembre 1997 ont été inférieurs à 300 kg/ha dans l'extrême sud-ouest du Nord-Kanem. Ils ont été compris entre 300 et 600 kg/ha dans la sous-préfecture du Lac, dans le sud de la préfecture du Kanem, dans le centre ou la limite-nord de la préfecture du Batha, dans la préfecture du Biltine et dans le nord de la préfecture du Ouaddaï. Ils ont été compris entre 600 et 800 kg/ha autour de N'Djaména, dans le sud-est de la préfecture du Kanem, dans le sud de celle du Batha, dans la majeure partie de la préfecture de Ouaddaï, dans l'est de celle de Salamat et dans le nord-est de celle de Guéra. Ailleurs dans le sud et notamment dans le sud-est du pays, ils ont été supérieurs à 800 kg/ha (figure 3.2).

Comparés à ceux de l'année dernière, les rendements de mil de cette année ont été inférieurs dans le nord-est du Guéra, dans l'est de la préfecture de Salamat et dans le sud-est de celle de Ouaddaï. Ailleurs, ils ont été identiques à très supérieurs, notamment à la limite nord de la zone agricole du pays (figure 3.3). Par rapport à la moyenne pluri-annuelle 1961-1990, les rendements de 1997 ont été identiques dans le nord-est de la préfecture de Ouaddaï et supérieurs à très supérieurs partout ailleurs dans le pays (figure 3.4). Par ailleurs, les rendements des cultures de cycle long, et plus particulièrement ceux de sorgho de décrue, ont été fortement compromis à cause des nombreuses pullulations du criquet migrateur africain. Malgré tout, la production céréalière attendue sera nettement en hausse cette année au Tchad, après deux années consécutives de très mauvaises productions. Les prévisions d'octobre 1997 l'ont évaluée à 993.300 tonnes (figure 3.13).

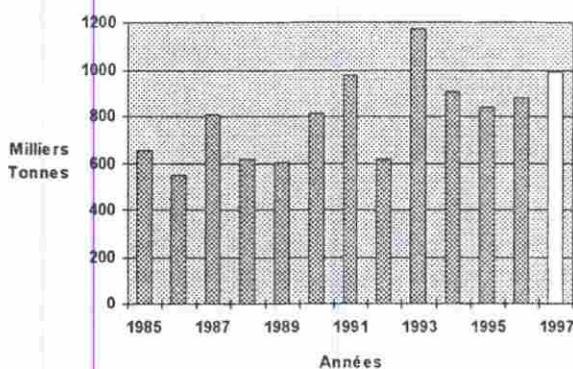


Figure 3.13 : Evolution de la production céréalière

### 1.3.2 Situation phytosanitaire

Pendant l'intersaison et la majeure partie de la campagne d'hivernage (mai à septembre), les populations autochtones de criquet pèlerin observées ou signalées en Mauritanie, au Mali et au Niger étaient faibles. Toutefois, des reproductions à petite échelle ont eu lieu notamment au Mali et au Niger. D'autre part, les informations reçues pendant cette période n'ont pas fait état d'arrivée de populations allochtones au Sahel. Au cours du mois d'octobre, une augmentation des effectifs d'adultes a été constatée dans le nord du Mali où les conditions écologiques étaient favorables à la fin de la deuxième décennie (figure 3.14).

Le fait le plus marquant au cours de cette campagne sur le plan phytosanitaire a été sans nul doute la recrudescence du criquet migrateur africain au Tchad. L'infestation de ce ravageur a touché le nord Cameroun. Dans la zone agricole des pays du CILSS notamment du Mali, du Burkina Faso, du Niger et du Tchad, la situation phytosanitaire a été également marquée par des attaques de sautéraux, d'insectes floricoles et d'oiseaux déprédateurs qui ont occasionné parfois des dégâts significatifs. Il a été également noté des infestations de ravageurs opportunistes (criocère du mil, pucerons, chenilles défoliaires) qui ont proliférés pendant les périodes de sécheresse observées en différents endroits du Sahel.

#### a) Criquet pèlerin

##### Mauritanie

Au cours de l'intersaison et notamment au cours des deux premières décades de février, des ailés isolés ont été observés entre Akjout (Inchiri) et Atar (Adrar) et il a été signalé la présence d'adultes matures et de larves dans le Tiris et un déplacement d'essaim vers le nord dans la région d'El Hank. Après cette période, les équipes de prospection n'ont rencontré que quelques solitaires dans les régions sud.

##### Mali

Les premières manifestations de l'insecte ont été observées au cours des deux premières décades de mai dans la zone de Tinkar (région de Kidal) où des ailés étaient présents. Pendant le mois de juin, la présence d'ailés matures et immatures a été signalée respectivement dans l'ouest d'Anoumalen (région de

Gao) en première décennie, dans l'ouest Tilemsi en seconde décennie, et autour de l'Oued Terchichout (région de Kidal) pendant la troisième. Une reproduction semble avoir eu lieu dans cette dernière localité. Trois autres reproductions ont eu lieu : la première à Tadzhak (région de Kidal) au cours de la deuxième décennie de juillet, la deuxième pendant la première décennie de septembre dans les secteurs de Kidal et d'Aguel Hoc (région de Kidal) où les densités ont atteint 250 individus/ha pour les adultes et 20.000 individus/ha pour les larves sur certains sites, et la troisième dans le secteur de Tombouctou en octobre.

#### Niger

Deux reproductions à petite échelle ont été constatées dans le Tamesna : la première au cours de la troisième décennie d'août au sud - ouest d'Imouraren (département d'Agadez), la seconde en octobre dans le nord Arlit et la zone de Anou Makaren (département d'Agadez) (1500 individus/ha). Quelques individus isolés ont été observés dans le département de Diffa en octobre.

#### b) Autres criquets migrateurs

##### Mali

Au cours de la première décennie d'août, des populations de criquet migrateur africain (*Locusta migratoria migratorioides*) et de criquet nomade (*Nomadacris septemfasciata*) ont été observées dans le secteur de Tenenkou à des densités de 7 à 10 individus/ha pour la première espèce et de 250 à 5.000/ha pour la deuxième espèce. Ces infestations persistaient encore en septembre.

##### Tchad

La situation phytosanitaire a été dominée par la réurgence du criquet migrateur africain dans le sud-ouest du pays (figure 3.14). Les premières manifestations de l'insecte ont été constatées au début de la deuxième décennie d'août suite à l'arrivée d'un essaim dans les localités de Darda et Batalaye, en provenance de l'ouest du canton de Madiago (Chari - Baguirmi). Cet essaim a commis des dégâts sur le sorgho et la végétation naturelle. En absence d'actions vigoureuses de lutte et en présence de conditions écologiques favorables, les effectifs ont augmenté au cours des décennies suivantes et l'infestation s'est étendue progressivement aux régions sud et a touché le nord Cameroun. Les densités larvaires variaient entre 50 et 100 individus/m<sup>2</sup> en août; elles atteignaient par endroits 1.000/m<sup>2</sup> au mois de septembre et la taille des bandes

larvaires se situait entre 300 et 5.000m<sup>2</sup>. Des dégâts ont également été enregistrés sur les cultures bérerbères. Les opérations de prospection et de lutte se poursuivent.

#### c) Sauteriaux

##### Cap-Vert

Une pullulation importante de criquet sénégalais (*Oedaleus senegalensis*) a été constatée au mois de septembre dans les îles de Santiago, Boavista et Maio.

##### Mauritanie

Les sauteriaux ont été à l'origine de dégâts importants sur les cultures pendant la campagne agricole.

##### Sénégal

Les infestations de sauteriaux notamment pendant la pause pluviométrique ont été responsables en partie des échecs de certains semis.

##### Guinée-Bissau

Quelques individus de criquet puant (*Zonocerus variegatus*) ont été observés au cours de la troisième décennie de mai. Pendant le reste de la campagne, il est resté discret.

##### Mali

Les infestations ont commencé à être signalées au cours de la première décennie d'août. Mais compte tenu des effectifs observés et de la structure des populations dans les secteurs de Macina, Niafunké, Mourdia, Nara, Fallou et Dilly, les premières éclosions ont vraisemblablement dû avoir lieu en juin. Au cours de la troisième décennie de septembre, les densités relevées sur les cultures et la végétation naturelle variaient entre 5 et 30 individus/m<sup>2</sup>.

##### Burkina Faso

Des larves de criquet puant ont été observées fin mai sur cultures maraîchères dans la zone de Bobo-Dioulasso. Dans les régions nord, ouest, est et centre sud (Sebba, Dori, Gorom Gorom, Fada, Ouahigouya, Kaya, Kongoussi, Déougou Koupéla, Manga), les infestations ont probablement commencé en juin et ont persisté jusqu'en octobre. Mais les densités observées n'ont guère dépassé 7 individus/m<sup>2</sup> et les attaques n'ont pas eu d'incidence majeure.

## Niger

Les premières éclosions ont été notées en juin dans presque tous les départements et des populations allochtones de criquet sénégalaïs en provenance du Nigéria sont arrivées dans le département de Zinder en première décade et dans celui de Diffa en troisième décade. Les éclosions se sont poursuivies au cours des mois suivants provoquant dans plusieurs départements une augmentation importante des effectifs. Mais la pression a été plus forte en août et surtout en septembre avec le reflux des adultes de criquet sénégalaïs du nord vers le sud.

Les densités variaient en moyenne entre 5 et 30 individus/m<sup>2</sup> dans le département de Diffa au cours de la première décade d'août et atteignaient 50 par endroits pendant la seconde. Au cours de la troisième décade, les densités observées dans les départements de Zinder et Tahoua étaient de 30 et 40 individus/m<sup>2</sup> respectivement.

Des dégâts sévères sur le mil ont été relevés au cours de la deuxième décade de juillet dans les villages de Mamari et Kantari (département de Diffa) et au cours de la troisième décade de septembre dans le département de Tahoua.

## Tchad

Des infestations de criquet puant ont été constatées dès le mois de mai sur les cultures marichères dans le Ouaddai. Pour les autres espèces de sautéraux, les premières éclosions ont dû se produire en juin puisque des populations composées de larves et d'adultes étaient présentes dans la zone agricole au cours des deux dernières décades d'août à des densités variant entre 25 et 30 individus/m<sup>2</sup> sur les cultures et entre 80 et 100 dans les friches.

Les régions concernées sont le Batha, le Ouaddai, le Chari-Baguirmi, le Kanem, le Lac et le Guéra. Les espèces en cause étaient le criquet sénégalaïs (*Oedaleus senegalensis*), *Diabolocatantops axillaris*, *Pyrgomorpha cognata* et *Cataloipus cymbiferus*.

Des dégâts ont été enregistrés dans certaines localités de la sous préfecture de Djedda (Batha) au cours de la troisième décade d'août et dans d'autres localités en

septembre. Les infestations ont persisté jusqu'en octobre.

## d) Insectes floricoles

### Gambie

Des dégâts de cantharides ont été relevés sur le mil souna.

### Mali

Les infestations observées au cours du mois d'août n'ont pas eu d'incidence majeure.

### Burkina Faso

En septembre, des infestations de cantharides ont été observées dans toutes les zones du nord à des densités variant entre 4 et 9 individus/épi.

## Niger

Les premières infestations furent notées dès le mois de juin avec l'apparition sur le mil précoce de la punaise rouge du cotonnier (*Dysdercus voelkeri*) dans le département de Dosso où des dégâts sévères ont été enregistrés. Les infestations de la punaise ont atteint le département de Maradi et de Tahoua en juillet. A partir de ce mois et jusqu'en octobre, les infestations ont touché d'autres départements notamment ceux de Maradi, de Tillabéry et la Communauté Urbaine de Niamey au mois de septembre et concernaient plusieurs espèces d'insectes floricoles. Leur pression fut particulièrement forte en août et en septembre, notamment dans les départements de Dosso, Maradi, Tahoua et dans la Communauté Urbaine de Niamey.

Les densités relevées sur le mil hâtif dans le département de Dosso en août atteignaient 30 individus/épi.

## Tchad

En août, la présence de cantharides a été constatée sur le niébé en fructification à Bandaro et des dégâts dus aux insectes floricoles ont été notés en septembre sur le mil aux stades floraison et grain laiteux dans le Ouaddaï et le Biltine.

## e) Autres insectes

### Guinée-Bissau

Une prolifération importante de chenilles défoliaitrices (*Spodoptera exempta*) a été observée en juillet pendant la pause pluviométrique sur le riz pam-pam et les céréales sèches. Les densités variaient entre 40 et 80 individus/m<sup>2</sup>. Il a été relevé de légers dégâts du foreur de tige (*Coniesta ignefusalis*) sur maïs et des termites sur le riz et la canne à sucre au cours de la première décennie d'août.

### Burkina Faso

En septembre, des chenilles de *Heliothis sp* et *Helicoverpa sp* ont été rencontrées dans les zones de Dori, Koupéla et Fada tandis que des pucerons et des punaises étaient présents dans les zones de Gorom, Déougou, Ouahigouya, Kongoussi et Fada.

### Niger

Dès la première décennie de juin, des attaques de pucerons, de cicadelles et de criocère du mil ont été notées dans le département de Tahoua. Les chenilles défoliaitrices ont fait leur apparition au cours de la troisième décennie. Dans les départements d'Agadez, de Tahoua, de Tillabéry, de Zinder et dans la Communauté Urbaine de Niamey. Le département d'Agadez, en plus des chenilles défoliaitrices fut confronté aux attaques de termites, d'acariens et de pucerons notamment en août. Ces différentes infestations, favorisées par la baisse ou l'arrêt momentané des pluies, ont persisté jusqu'en fin août. Des dégâts sur mil dus à la mineuse de l'épi (*Heliocheilus albipunctella*) ont été relevés en août dans le département de Dosso et en septembre dans les départements de Maradi et de Tillabéry.

### Tchad

En août, il a été noté des dégâts de punaises sur sorgho dans la zone de Pala (Mayo-Kébbi) et Krim Krim (Logone occidental), de thrips sur niébé dans les zones de Sahr (Moyen-Charï) et du Bol (Lac), de termites sur céréales dans les régions de Moundou (Mayo-Kébbi), et de fourmis dans le Logone occidental. Des attaques de pucerons sur niébé, maïs et sorgho et du cercopide *Poophilus* sur maïs ont été observées dans la zone de Pala (Mayo-Kébbi). En septembre, des dégâts de la mineuse de l'épi de mil ont été relevés au Lac, dans le Ouaddaï, le Biltine et le Batha. Ceux du foreur de tige du mil *Acigona ignefusalis* ont été notés en août dans le Ouaddaï et en septembre dans le Batha et le Tandjilé.

## f) Oiseaux déprédateurs

### Mauritanie

La pression aviaire dans le Bassin du fleuve Sénégal pendant la saison sèche a nécessité l'intervention des équipes de lutte.

### Mali

Des concentrations ont été observées dans les secteurs de Mopti et Niono en août. Dans la zone rizicole de Ségu, la pression aviaire s'est traduite par des dégâts vers la fin de la campagne.

### Niger

Les premières manifestations ont été observées en juin dans les départements d'Agadez, de Diffa et de Maradi. Elles ont persisté jusqu'en juillet dans le département de Diffa. Des concentrations ont été repérées en août dans les départements de Dosso et Zinder ainsi que dans celui de Tahoua où elles ont nécessité des interventions chimiques. En septembre, le département de Tillabéry a enregistré des dégâts dus aux oiseaux déprédateurs.

### Tchad

En août, les attaques d'oiseaux déprédateurs ont provoqué des dégâts sur le maïs et le sorgho précoce dans les zones de Bol (Lac) et de Biparé, sur le mil et le sorgho précoce dans la zone de Mongo. Ils étaient également présents sur mil et maïs en septembre dans la zone d'Am-Zoer (Biltine).

## g) Autres nuisibles

### Niger

Des attaques de rongeurs ont été signalées dans le département d'Agadez au cours de la première décennie de juin et la mosaïque jaune du niébé a été observée dans le département de Dosso pendant la troisième décennie d'août.

### Tchad

La présence de rongeurs a été notée sur l'arachide en fructification à Aboudeia au cours de la troisième décennie d'août et de fortes infestations de striga (*Striga hermonthica*) ont été observées en septembre dans la région de Benoye (Logone occidental).

## **h) Conclusions**

A la différence des trois années précédentes, les manifestations du criquet pèlerin furent rares car les effectifs des populations autochtones ont été faibles et très probablement, il y a eu peu ou pas de migration de populations allochtones du Maghreb et du pourtour de la Mer Rouge vers le Sahel. De plus, l'essentiel des populations observées ou signalées étaient localisées au nord du 15<sup>e</sup> parallèle. Cela suggère que la surveillance et la lutte menées au cours des campagnes précédentes ainsi que les mauvaises conditions climatiques enregistrées notamment dans certaines zones de reproduction du Maghreb et du Sahel ont permis de réduire les effectifs de manière significative.

En ce qui concerne le criquet migrateur africain, il évolue dans des zones inondables où il trouve à tout moment de l'année un habitat conforme à ses exigences : il exploite les parties inondables après le retrait des eaux et les parties hautes en période de crue. Il s'y reproduit de manière continue pendant toute l'année. La recrudescence actuelle au Tchad n'est pas un phénomène instantané. Elle est très certainement le résultat de reproductions successives non détectées qui ont entraîné la formation des populations grégaires actuelles. Ces reproductions ont du être très probablement favorisées par la répartition spatio-temporelle des pluies ainsi que par les phénomènes de crue et de décrue du Logone et du Chari au cours des dernières années.

### **1.3.3 Situation céréalière**

#### **a) Production brute**

Les premières estimations effectuées, sur la base des résultats fournis par les enquêtes agricoles, donnent une production céréalière prévisionnelle de 9.138.400 tonnes pour l'ensemble des pays du CILSS.

Si ces chiffres se confirment, le Sahel connaîtra une baisse de sa production brute céréalière pour la troisième année consécutive depuis les productions record de la campagne 1994/95. Ce niveau de production est certes équivalent à la moyenne des 5 dernières années, mais légèrement inférieur (-1%) à celui de l'an passé.

#### **b) Situation par culture**

**Le mil** est la spéculation la plus affectée par les mauvaises conditions agro-climatiques qui ont sévi dans plusieurs pays. Sa production de 3.992.000

tonnes est en baisse de 7 % par rapport à l'an passé sur le plan régional.

La production régionale de sorgho (2.762.200 tonnes) sera équivalente à celle de la dernière campagne.

La production de maïs a été également affectée à des degrés divers selon les pays. Cependant, le tonnage régional attendu (855.200 tonnes) sera supérieur de 7 % à celui enregistré durant la campagne 1996/97. Pour cette culture la situation a été particulièrement défavorable en Gambie et au Cap-Vert.

La riziculture se présente comme la spéculation ayant résisté le mieux aux mauvaises conditions agroclimatiques de cette année. La production totale (1.382.500 tonnes) est en hausse de 10 % par rapport à l'an passé.

#### **Production brute par habitant**

En considérant la production brute par habitant, on assiste au plan régional, à une baisse de 4 % par rapport aux résultats de la dernière campagne et de 8 % par rapport à la moyenne des 5 dernières années.

#### **c) Les stocks**

Les stocks céréaliers disponibles auprès des paysans, des commerçants et des offices publics sont évalués à 805.600 tonnes. Les prévisions d'importations (essentiellement du riz et du blé) s'élèvent à 1.254.700 tonnes. Elles seront en diminution de 20 % par rapport aux réalisations de 1996. Les prévisions sur les stocks en fin d'exercice portent sur une quantité de 463.100 tonnes. Les stocks disponibles au 31/10/97 s'élèvent à 594.600 tonnes. Ils ne représentent que 74 % du niveau de l'an dernier (805.600 tonnes). Ils sont essentiellement composés de stocks privés (producteurs et commerçants) qui se chiffrent à 484.900 tonnes. Les stocks publics et stocks nationaux de sécurité ne sont que de 89.700 tonnes.

Les stocks les plus importants se trouvent au Mali (205.800 tonnes), au Sénégal (145.900 tonnes), au Burkina Faso (102.300 tonnes) et en Mauritanie (59.700 tonnes). Ailleurs, ils sont relativement faibles : 18.000 tonnes au Tchad, 14.500 tonnes en Guinée Bissau, 11.200 tonnes au Cap-Vert. Au Niger et en Gambie, ils sont respectivement de 7.200 et 6.200 tonnes.

Le niveau des stocks nationaux de sécurité est assez bon au Mali (29.400 tonnes) et au Burkina Faso (25.000 tonnes) ; par contre au Niger et au Tchad, où ce type

de stock existe, ils sont pratiquement épuisés : 7.000 tonnes au Niger et nuls au Tchad.

#### **La situation alimentaire prévisionnelle et les zones potentiellement à risque**

**Les disponibilités totales avant importations (production nette + stocks disponibles au 31/10/97) s'élèvent à 8.013.100 tonnes.** Elles ne couvrent que 77 % des besoins de consommation humaine et de stocks finaux estimés à 10.417.900 tonnes. Il subsiste alors un écart de 2.404.800 tonnes à combler à travers des programmes adéquats de productions de contre saison, d'importations et/ou d'aide alimentaire.

Seul le Mali dégage une situation brute équilibrée. Dans les autres pays le déficit brut dégagé est assez important : 952.900 tonnes au Sénégal, 400.000 tonnes au Niger, 350.500 tonnes en Mauritanie, 314.500 tonnes au Tchad, 145.900 tonnes en Gambie, 112.400 tonnes au Burkina Faso, 84.400 tonnes au Cap Vert, et 58.200 tonnes en Guinée Bissau.

Les prévisions d'importations commerciales et d'aide alimentaire sont évaluées à 1.712.000 tonnes. Elles comprennent 1.600.700 tonnes d'importations commerciales et 111.300 tonnes d'aide alimentaire. La réalisation de ces importations permettra de renforcer les disponibilités céréalières pour les porter à

**9.725.100 tonnes**, soit 93 % des besoins totaux et 97 % de la consommation humaine.

**Le déficit net régional est de 737.000 tonnes.** Pour couvrir ce déficit un programme complémentaire d'importations commerciales et/ou d'aide alimentaire sera nécessaire.

#### **d) Zones à risque**

En plus des zones traditionnelles à risque structurel pour les cultures pluviales, généralement situées à l'extrême limite nord de la zone agricole des pays du CILSS (durée de saison inférieure à 70 jours), il faudra s'attendre, cette année, à une baisse sensible de la production dans plusieurs régions dont les plus touchées sont mentionnées dans le tableau joint en annexe (figure 3.15).

#### **e) Conclusions**

Les caractéristiques de la campagne agricole 1997, révèlent une fois de plus que la production agricole au Sahel est encore tributaire des aléas climatiques. Par conséquent, les risques de crise alimentaire ou insécurité alimentaire persistent toujours dans la région. Des efforts soutenus en matière de sécurité alimentaire sont encore nécessaires pour parer à ces risques. Pour cette année, les actions préconisées figurant en annexe (figure 3.16).

## 1.4 RESSOURCES PASTORALES

---

Le front de végétation au Sahel a oscillé au cours de cette campagne entre le 12ème et le 16ème parallèle avec une position maximale au mois de septembre (figures 4.1 et 4.2). L'évolution du tapis herbacé a été très hétérogène dans les différentes zones pastorales. En effet, après une situation caractérisée au mois de juin par un dessèchement précoce des jeunes pousses dans la plupart des zones pastorales, l'installation effective a démarré au mois de juillet dans les régions centrales du Sénégal, du Mali, du Tchad et du Burkina. Cette situation a progressé au cours du mois d'août en Mauritanie et au Niger avec comme conséquence des surpâturages dans les îlots de végétation de ces pays. Au cours de cette période, la situation est restée préoccupante au Cap Vert avec l'apparition de carences alimentaires au niveau du gros bétail.

De manière générale, on peut distinguer trois grandes zones sur le plan de l'évolution de la végétation (figure 4.3). Les zones pastorales du Niger, du Burkina et du Mali ont eu une situation similaire à la moyenne. Les zones pastorales du Tchad ont eu une situation très supérieure à la moyenne. Les zones pastorales du Sénégal et de la Mauritanie ont eu une situation inférieure à la moyenne.

### 1.4.1 Cap Vert

L'évolution du tapis herbacé au cours du mois de juillet et août a permis d'obtenir une situation nutritionnelle régulière dans les îles de Boa Vista, S. Vicente, Brava et Maio. Elle s'est avérée préoccupante ailleurs. Avec l'accroissement et le développement des fourrages à partir de la deuxième décennie de septembre, l'état nutritionnel des animaux a commencé à s'améliorer peu à peu.

Les zones de production faible sont situées dans les îles de Santiago, Brava, Maio (sauf le centre zootechnique de Calheta et Morrinho), et le sud de Fogo. La production est quasi-nulle dans les îles de S. Vicente, Santo Antão (Porto Novo) et Boa Vista. Par contre, à São Nicolau, la production a été meilleure dans les zones arides que dans les zones humides. Les zones humides et sub-humides des autres îles ont présenté une production fourragère supérieure aux zones arides.

La situation des pâturages naturels a été déficitaire au cours de cette campagne. En revanche, les quantités de résidus de récolte ont été meilleures sur le plan quantitatif et qualitatif à celle de la saison précédente.

L'état sanitaire est considéré comme bon sur l'ensemble de l'archipel, excepté quelques cas de carence nutritionnelle : hypocalcémie, avitaminose, tétanie de l'étable et des pâturages.

### 1.4.2 Mauritanie

La régénération des pâturages a débuté à la troisième décennie d'août sur l'axe Sélibabi, Ould Yeng et Tintane avec une progression sur la partie est du pays. Par contre, dans les départements de l'extrême sud, cette évolution a été suivie par un dessèchement précoce des graminées. Des niveaux de production inférieurs à la moyenne ont été observés dans les départements de Aïoun El Atrous, et Timbédra.

Dans les deux Hodhs, l'Assaba et le Guidimaka, la biomasse a été inférieure à la moyenne des années antérieures. Dans le Gorgol, d'importants pâturages existaient.

L'état des pâturages a varié de moyen à bon dans les différentes zones agro-pastorales du pays.

Sur le plan des mouvements du bétail, la rentrée dans les parcours d'hivernage a connu un retard dans les deux Hodh, et l'Assaba par rapport à la saison écoulée.

La situation zoosanitaire a été bonne dans l'ensemble.

### 1.4.3 Sénégal

Dès le mois de juin, l'évolution de la végétation naturelle a atteint le 14° parallèle avec une reprise du tapis herbacé dans les arrondissements situés au sud de la Gambie. Cette évolution s'est poursuivie au cours du mois de juillet dans les zones de savanes arbustives et dans la zone de transition. Ainsi, il a été noté un développement positif de la strate herbacée au sud et à l'est du pays. En revanche, les régions de Dagana, Podor et Matam ont été caractérisées par un retard d'installation de la végétation. En effet, dans ces régions, la situation alimentaire du bétail est restée préoccupante au cours du mois d'août. Cette hétérogénéité de la production de biomasse dans les différentes zones (figure 4.1) a entraîné des concentrations importantes dans les parcours traditionnellement utilisés pour la saison sèche, dépassant ainsi les capacités de charge généralement admises.

Les conséquences de cette malnutrition ont été l'apparition de maladies telluriques dans le nord du pays.

L'opération de sauvetage du bétail engagée à l'échelle nationale a dû permettre une meilleure orientation des éleveurs vers les zones présentant des possibilités de pâture.

La production des pâturages a présenté un caractère moyen à faible dans les zones pastorales. Elle ne permettra pas d'assurer convenablement les besoins alimentaires des troupeaux en saison sèche.

#### **1.4.4 Gambie**

Le démarrage de la végétation observé dès le mois de mai dans l'extrême sud-est de la North Bank s'est poursuivi favorablement sur l'ensemble du pays jusqu'en mi-juillet. Cette évolution perturbée par les pauses pluviométriques de la troisième décade de juillet s'est traduite par une réduction considérable de la matière sèche disponible. Sur le plan de la production, cette situation a eu des conséquences néfastes au niveau de la production laitière. Elle a aussi engendré des déplacements de troupeaux vers le sud. Cependant, à partir du mois d'août, l'état des parcours et des points d'eau s'est considérablement amélioré, favorisant ainsi une reprise normale des productions. L'amélioration tardive de l'évolution des ressources fourragères permettra d'assurer une alimentation convenable du cheptel et une augmentation de la production laitière.

Sur le plan sanitaire, en plus des intoxications alimentaires provoquées par la consommation de jeunes plants de sorgho lors des pénuries de fourrage, des cas d'hémorragies septicémiques et de polyarthrite ont été signalés.

#### **1.4.5 Guinée-Bissau**

Dès le mois de mai, on note une reprise totale de la végétation naturelle sur l'étendue du territoire à l'exception des régions nord de Bigué, Farim et Bissora. A partir du mois d'août, la production de matière sèche était suffisante sur l'ensemble du pays. La présence des points d'eau dans les différents parcours a permis leur exploitation optimale sauf dans le nord Farim qui a connu des déficits en eau par endroits.

Au cours de cette campagne agro-pastorale, en dépit de la bonne situation des ressources fourragères, certaines régions du pays sont confrontées à l'absence de points d'eau.

Sur le plan sanitaire, le mois d'août a été perturbé par l'apparition de charbon symptomatique chez les gros ruminants et la fièvre catarrhale dans les régions de Cacheu, Bula et Cantchunga au nord.

#### **1.4.6 Mali**

Au cours de cette campagne, l'évolution de la végétation naturelle a été marquée par un démarrage précoce de la végétation dans la région de Sikasso au mois de mai. Cette évolution s'est poursuivie jusqu'en août dans la zone pastorale exception faite des localités de Nara, Tombouctou, Menaka, le nord de la région de Kayes et l'ouest de la région de Mopti. Tout au long de la campagne, les zones pastorales de Kidal et Alnoustarat sont restées très critiques tant au niveau de l'alimentation animale que de l'abreuvement. Dans les zones du Delta qui sont des lieux de séjour d'une grande partie des troupeaux transhumants, les bonnes crues du Niger et du Bani ont offert des perspectives de disponibilités fourragères très intéressantes au mois de novembre (figure 4.1). Par contre, au niveau de Gourma-Rharous, les concentrations de bétail observées ont été préjudiciables aux parcours de la région. Le cheptel dans cette zone connaîtra une période de soudure difficile pendant la saison sèche.

Sur le plan sanitaire, la campagne n'a pas connu des cas d'épidiooties importants. Seuls quelques cas de péripneumonie bovine ont été signalés dans la région de Sikasso.

Les productions de biomasse attendues, suite à une bonne évolution du tapis herbacé dans les pâturages inondés et exondés permettront de couvrir les besoins du cheptel malien sauf dans quelques localités situées dans la région de Tombouctou.

#### **1.4.7 Burkina Faso**

L'installation du tapis herbacé a été précoce au cours de cette campagne. En effet, la régénération des pâturages dans les zones de transhumance de saison sèche des provinces de la Sissili, de la Comoé et du Kénédougou a démarré dès le mois de mai. Cette avance s'est poursuivie au cours des autres mois dans les régions ouest et extrême est. Cependant il a pu être noté des retards d'installation dans les provinces du Zoundwéogo, du Sourou, du Ganzourgou et du Kouritenga. Cette situation a été surtout préoccupante dans la province du Séno à partir du mois d'août. En effet, cette zone traditionnelle d'élevage a été confrontée à un manque sérieux de pâturage au moment des périodes de retour des transhumants. Cette disparité dans l'importance de l'alimentation naturelle des ruminants posera d'énormes difficultés pendant la période sèche dans les régions du nord, du centre nord et du Sahel.

La situation zoosanitaire a été globalement bonne, toutefois des cas de pasteurellose ovine ont été signalés dans le centre-nord courant août et septembre.

Les productions fourragères ont été faibles dans les régions nord (figure 4.1). Cette situation conjuguée au faible niveau de l'eau dans les points d'abreuvement entraînera des mouvements précoce de transhumance.

#### **1.4.8 Niger**

Les ressources fourragères ont connu une évolution se traduisant par une bonne production dans les régions agricoles et la partie septentrionale des zones pastorales. Cette situation a été favorable aux grands événements pastoraux de la campagne que sont la cure salée et les retours massifs des transhumants dans les zones pastorales traditionnelles.

L'installation de la végétation naturelle a été significative à partir du mois de juillet sur les zones agro-pastorales du Niger. Cette situation a entraîné une amélioration des conditions des transhumants dans les régions de Say et Kollo. De même, on a noté une amélioration des conditions d'abreuvement dans les départements de Tahoua, Tillabéry, Zinder et Maradi. Pour la zone pastorale proprement dite, l'installation de la végétation n'a été effective qu'au cours de la troisième décennie d'août avec une bonne production fourragère dans la région de l'Aïr. Par contre, les pro-

ductions de matière sèche dans les zones sud de Tchintabaraden, nord Dakoro et le centre de l'arrondissement de Gouré ne permettront pas de satisfaire les besoins des troupeaux présents (figure 4.1). Dans les zones de repli, de sérieux problèmes d'alimentation sont attendus dans le département de Tillabéry où la couverture herbacée a été presque nulle (à l'exception de l'arrondissement de Filingué).

#### **1.4.9 Tchad**

Le tapis herbacé dans les régions pastorales et agricoles du Tchad a connu un bon développement végétatif. Les productions de matière sèche permettront d'assurer l'alimentation des troupeaux au cours de la saison sèche à l'exception de la partie est de Batha.

L'évolution de la végétation naturelle au Tchad, qui a démarré dès le mois de mai sur les préfectures de Mayo-Kébbi, les deux Logone et le Moyen Chari a connu une avancée significative vers le nord dès la troisième décennie de juillet. Celle-ci s'est poursuivie en août sur les sous préfectures de Moussoro, Djedaa, Oum Hadjer, Arada et Iriba avec quelques poches de sécheresse s'étendant de l'est de Batha jusqu'à l'ouest de Ouaddaï, la région de Nokou et de Moussoro. Cette situation se traduira par une amélioration sensible des pâturages de décrue entre les îles du lac et des zones de pâture de saison sèche du Manga et du Bahr el Ghazal.

## 1.5 RESSOURCES EN EAU DE SURFACE

### 1.5.1 Conditions hydrologiques dominantes

Des crues torrentielles ont été observées dans les cours d'eau de certaines îles du Cap Vert (en particulier Santiago) en août et septembre sous l'effet de pluies dépassant 100 mm/jour.

Sur les cours d'eau côtiers sénégalais, on a enregistré des écoulements importants sur la Gambie, supérieurs aux valeurs décennales en juillet et août, et modérés sur la Casamance.

Dans la vallée du Sénégal, l'effet de la régularisation du réservoir de Manantali a été sensible. Par rapport aux conditions naturelles, les débits d'étiage ont été relevés alors que les débits de crue et de décrue ont été réduits. Le volume total écoulé dans la vallée a été moitié de celui d'une année moyenne avant barrage.

Dans le haut bassin du Niger, la crue a été plus précoce et plus pointue que dans les conditions moyennes. Le réservoir de Sélingué s'est rempli et le volume d'écoulement à l'entrée du delta intérieur a été sensiblement moyen.

Le long du Niger moyen, la phase ascendante de la crue a été marquée par des apports importants des affluents burkinabé pendant la saison des pluies et a suivi par la suite le profil de l'hydrogramme médian. Le débit de pointe de crue enregistré étant moyen,

l'apparition de cette pointe à la fin décembre a été considérée comme précoce. Le volume d'écoulement annuel estimé à Niamey en 1997/98 est presque moyen et s'inscrit toujours dans la tendance à la hausse de ce volume depuis le minimum observé en 1984.

Le faible niveau de remplissage de plusieurs réservoirs implantés sur le réseau hydrographique supérieur de la Volta, notamment dans la zone centrale du Burkina Faso drainée par le Nakambé, reflète l'importance du déficit pluviométrique dans cette région.

La crue du Chari-Logone à la hauteur de N'Djaména a été de faible amplitude en comparaison de la crue de l'année précédente et de la crue moyenne, de telle sorte que le Lac Tchad accuse un déficit de remplissage assez important.

### 1.5.2 Informations générales sur les données hydrologiques disponibles

La situation hydrologique qui a prévalu sur le Sahel en 1997 est analysée ci-après à partir des données sur le régime des principaux cours d'eau de la sous-région disponibles au Centre régional à la fin de janvier 1998 (carte 5.1). L'analyse porte sur les bassins côtiers de la façade atlantique du Sahel regroupant les bassins des îles du Cap Vert, la Casamance et la Gambie, le bassin du Sénégal en aval du barrage de Manantali, le bassin du Niger dans sa traversée du Mali et du Niger,

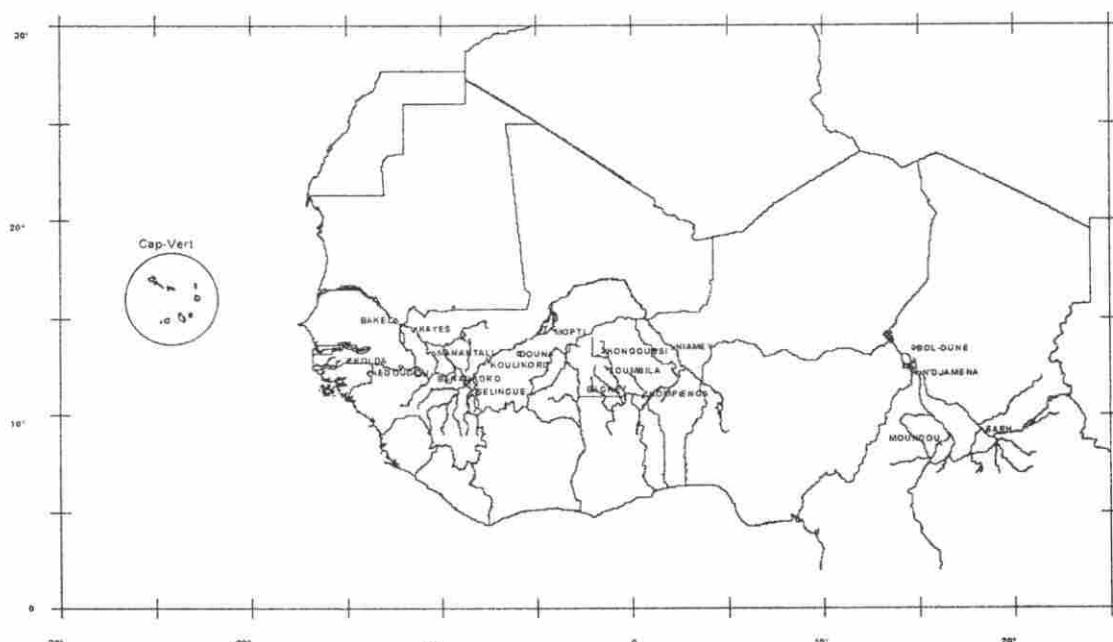


Figure 5.1 : Stations hydrométriques de référence pour le suivi hydrologique au Sahel en 1997

la tête du bassin de la Volta qui est située au Burkina Faso, et enfin le bassin du Chari-Logone qui s'étend au sud-ouest du Tchad.

Les données proviennent des bulletins mensuels produits par les services hydrologiques nationaux des pays du CILSS. Ces bulletins sont établis à partir des mesures effectuées aux stations du réseau hydrométrique national. Le choix de quelques stations constituant un réseau témoin a été arrêté en fonction l'intérêt hydraulique des points de contrôle et des facilités pour concentrer les données au service central avec des délais relativement courts.

Les données présentées en annexe en tableaux et en graphiques sont principalement les débits mensuels. Les débits de l'année 1997 sont comparés aux débits des années antérieures caractéristiques et aux débits moyens interannuels calculés sur la période d'observation disponible.

Le volume d'écoulement saisonnier est un indicateur significatif de l'abondance ou du déficit des disponibilités en eau de surface pendant l'année. Pour les bassins entièrement sahariens qui ont une saison des crues concomitante avec la saison des pluies sahariennes allant de mai à octobre, ce volume est connu. En revanche, pour le Niger pour lequel l'année hydrologique (juillet à juin) est déphasée par rapport à la période des pluies sur son bassin de drainage, il faudra attendre l'étiage 98 pour quantifier exactement l'hydraulité 97/98. Néanmoins une estimation est déjà possible en extrapolant la courbe de tarissement.

### 1.5.3 Bassins côtiers

#### a) Iles du Cap Vert

Les premiers écoulements de la saison dans les cours d'eau des îles du Cap Vert ont été observés en août. Les précipitations importantes tombées sur tout le pays, dépassant par endroits 100 mm/j, ont été à l'origine de crues à caractère torrentiel sur quelques bassins versants, notamment sur ceux de l'île de Santiago (Ribeira seca et Trindade). En septembre, des précipitations du même ordre ont également généré des crues sur quelques bassins des îles de Santa Antao, S. Nicolau, Fogo et Santiago.

#### b) Casamance

Par suite d'un détarage de la station de Kolda sur la Casamance, les débits en 1997 ne sont pas disponibles, mais l'analyse est possible à partir des hauteurs d'eau journalières. Les premiers mois de l'année 1997 ont été caractérisés par un étiage assez soutenu de sorte

que le tarissement total a eu lieu tardivement le 11 mars 1997. Le régime de la saison des pluies a été marqué par un début d'écoulement (le 8 juin) et une reprise des crues (le 26 juin) précoce par rapport à l'année 1996. Au cours de l'année dernière, la crue annuelle était en effet apparue plus tardivement à la mi-juillet. L'écoulement est resté faible à moyen jusqu'à la deuxième décennie d'août. La crue principale de la saison est apparue au cours de la troisième décennie et s'est étalée sur deux semaines. Sa pointe est plus élevée qu'en 1996 (2,73 m contre 2,65 m). Seules quelques petites crues mineures ont perturbé le tarissement en septembre.

### C) Gambie

L'écoulement d'étiage des premiers mois de l'année 1997, sur la Gambie à Kédougou (figure 5.2), se situe dans la moyenne. La reprise des crues a été assez intense à partir du 27 juin de telle sorte que le débit de ce mois (48 m<sup>3</sup>/s) est le plus fort de la série observée. Par la suite, l'écoulement principal de la saison des pluies est resté assez fort. Les débits des mois de juillet (123 m<sup>3</sup>/s) et août (435 m<sup>3</sup>/s) ont été légèrement plus élevés que les valeurs décennales humides. Le débit de pointe de la saison 97 (802 m<sup>3</sup>/s le 27 août 1997) a dépassé la pointe de la saison 96 (784 m<sup>3</sup>/s le 06 septembre) mais n'atteint pas la valeur décennale (964 m<sup>3</sup>/s). De septembre à décembre, le débit est resté supérieur à la valeur décennale.

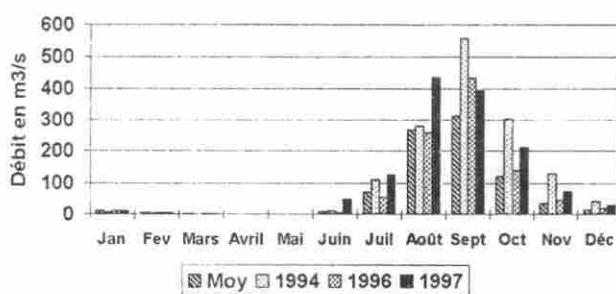


Figure 5.2 : Débits mensuels de la Gambie à Kédougou

### 1.5.4 Bassin du Sénégal

Le régime hydrologique du Sénégal est influencé par l'exploitation des barrages de Manantali au Mali et de Diama au Sénégal. Depuis la mise en eau du barrage de Manantali en 1987, les débits d'étiage de février à juin dans la vallée sont fortement soutenus par les lâches de ce barrage, de sorte que les débits sont nettement plus importants qu'en régime naturel. En crue, le réservoir (capacité 12 milliards m<sup>3</sup>) stocke une grande partie des apports amont et les vannes de l'évacuateur sont ouvertes pendant de courtes périodes.

Dans ces conditions, les débits en aval sont artificiels et toute comparaison avec les débits naturels avant barrage doit être faite en connaissance de cause.

A Kayes (figure 5.3), qui est la première station importante en aval de Manantali, on a noté de janvier à mai 1997 des débits inférieurs à 50% à ceux de 1996 à la même époque. En juin et juillet, la situation s'est inversée et le débit a été excédentaire à moyen sous l'effet des apports latéraux naturels. En revanche en août, en raison du stockage par le réservoir des apports du haut-bassin, le débit n'a pas dépassé 40% de la valeur moyenne. Les lâches les plus importantes ont été opérées fin août (ouverture des vannes le 30 août) avec une pointe à 2640 m<sup>3</sup>/s, et aussi fin septembre 1997. D'octobre à décembre, le fleuve a retrouvé un débit régularisé nettement plus faible que celui observé en conditions naturelles. Le volume d'écoulement à Kayes entre janvier et décembre 1997 a été faible; il s'élève à 9,0 milliards m<sup>3</sup> alors que le volume moyen annuel avant barrage était de 18,0 milliards m<sup>3</sup>.

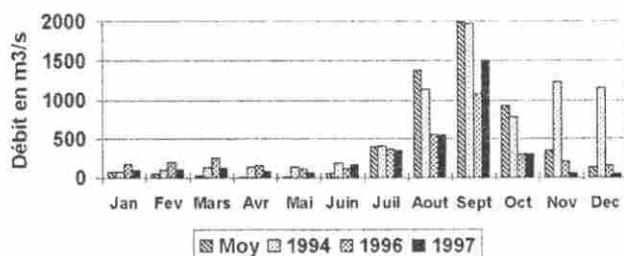


Figure 5.3 : Débits mensuels du Sénégal à Kayes

A Bakel (figure 5.4), les mois d'étiage de janvier à mai ont été marqués par un débit variant entre 70 et 100 m<sup>3</sup>/s. A partir de mi-juin jusqu'à fin août le débit a subi une progression régulière marquée par quelques pointes de crue temporaires sous l'effet des apports des affluents non contrôlés. La crue principale est passée début septembre avec une pointe de 3380 m<sup>3</sup>/s, sensiblement équivalente à celle de l'année 1996.

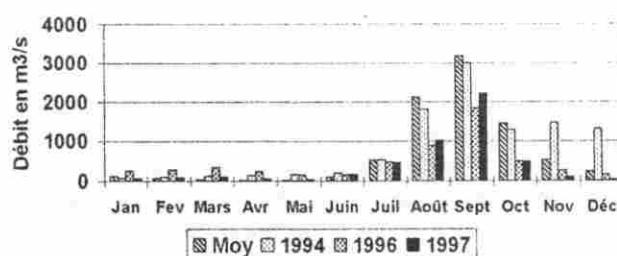


Figure 5.4 : Débits mensuels du Sénégal à Bakel

D'octobre à décembre, la décrue a eu le même profil qu'à Kayes avec des débits régularisés ne représentant que 15 à 30% des débits moyens naturels avant barrage. Si les crues des années 1996 et 97 sont assez voisines en volume, elles sont en revanche nettement plus faibles que celles des années 1994 et 1995, et aussi de l'année moyenne. Le volume total écoulé de janvier à décembre a été de 12,6 milliards m<sup>3</sup> alors que le volume moyen avant barrage se situait à 22,0 milliards m<sup>3</sup>.

### 1.5.5 Bassin du Niger

#### a) Niger supérieur

A la section de Banankoro où le fleuve Niger entre au Mali et receuille les eaux de la presque totalité du haut bassin guinéen (le Sankarani rejoint le Niger en aval), l'importance de la crue 1997 a été un peu inférieure à celle de l'année précédente mais supérieure à la moyenne. La pointe de crue, d'environ 3000 m<sup>3</sup>/s, est apparue vers le 10 septembre avec une avance d'un mois sur celle de l'année 1996.

A Koulikoro en aval de Bamako (figure 5.5), le débit d'étiage est influencé par les turbinages de la centrale de Sélingué. De mars à mai, il a varié entre 100 et 150 m<sup>3</sup>/s. La crue s'est installée en juin et juillet avec des débits sensiblement égaux aux débits moyens. En août le débit de cette année est comparable au débit moyen interannuel de ce mois et au débit de 96. En septembre le débit (3790 m<sup>3</sup>/s) a été aussi voisin de celui de l'année précédente (3680 m<sup>3</sup>/s) mais nettement supérieur au débit moyen (2870 m<sup>3</sup>/s). La débit a oscillé autour de 4500 m<sup>3</sup>/s pendant toute la troisième décennie de septembre, et la pointe (4550 m<sup>3</sup>/s) est passée entre le 27 et le 30 septembre. La décrue a été assez précoce en 1997 comparativement à 1996 puisque le débit de pointe à 5000 m<sup>3</sup>/s avait été observé les 3 et 4 octobre.

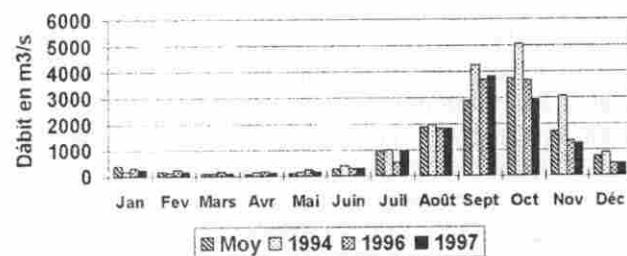


Figure 5.5 : Débits mensuels du Niger à Koulikoro

Le débit d'octobre 97 ( $2910 \text{ m}^3/\text{s}$ ) a été nettement inférieur à la moyenne ( $3740 \text{ m}^3/\text{s}$ ) et au débit d'octobre 1996 ( $3660 \text{ m}^3/\text{s}$ ). En novembre et décembre, les débits de décrue ont été voisins de ceux de 1996, mais inférieurs à ceux de la moyenne. Le volume d'écoulement à Koulikoro en 1997 (32 milliards  $\text{m}^3$ ) a été à peine inférieur au volume moyen et à celui de 1996 qui sont sensiblement égaux (34 milliards  $\text{m}^3$ ). Le remplissage du barrage de Sélingué (2 milliards  $\text{m}^3$ ), amorcé le 20 juillet, s'est terminé le 9 septembre.

A Mopti (figure 5.6), station au confluent du Niger et du Bani et représentative du régime du fleuve à l'entrée du delta intérieur, le débit de basses eaux de mars à juin a été normal et sensiblement égal à celui de 1996. En juillet, le débit a été égal au débit moyen interannuel et le double de celui de juillet 96. Par la suite, d'août à décembre, le débit a été assez voisin de celui de 1996 et nettement inférieur au débit moyen. Ce déficit est dû au Bani dont la crue a été faible et assez précoce (pointe à  $1200 \text{ m}^3/\text{s}$  à Douna vers le 10 septembre). La pointe de  $2350 \text{ m}^3/\text{s}$  à Mopti a été enregistrée le 13 octobre, soit avec quelques jours d'avance sur celles de 1996 et 1995 ( $2480 \text{ m}^3/\text{s}$  le 18 octobre 1996, et  $2640 \text{ m}^3/\text{s}$  le 25 octobre 1995). A Diré, à la sortie du delta intérieur, le débit de pointe a atteint  $1690 \text{ m}^3/\text{s}$  et a été observé le 25 octobre.

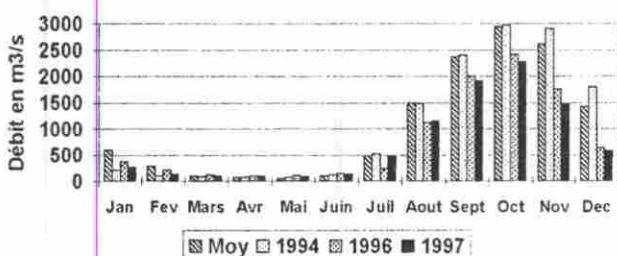


Figure 5.6 : Débits mensuels du Niger à Mopti

### b) Niger moyen

A Niamey (figure 5.7), le régime hydrologique 1997/98 a été marqué par des débits de fin d'étiage déficitaires en mai et moyens en juin. Au début de la période de crue (juillet à septembre) qui est fortement influencée par les apports des affluents burkinabé de rive droite (Gorouol, Sirba), les débits du Niger à Niamey ont été supérieurs aux valeurs médianes. Une période de courtes crues successives a été observée de mi-août à début septembre (figure 5.8). Elles n'ont toutefois pas atteint l'importance des crues d'août et septembre 1994. En octobre et novembre, le débit du fleuve a quasiment été identique à celui de la crue 96 tout en restant légèrement supérieur au débit médian (figure 5.9). En

décembre, la progression du niveau d'eau a été plus lente que celle observée en décembre 96 de sorte que la côte maximale (4,56 m) a été atteinte dès le 18 décembre et s'est maintenue durant seulement 7 jours (débit maximal  $1650 \text{ m}^3/\text{s}$ ). A compter du 27 décembre la décrue s'est nettement amorcée. Le débit mensuel de décembre (1619  $\text{m}^3/\text{s}$ ) est égal au débit moyen (1610  $\text{m}^3/\text{s}$ ).

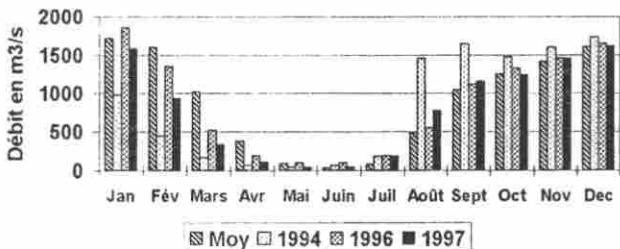


Figure 5.7 : Débits mensuels du Niger à Niamey

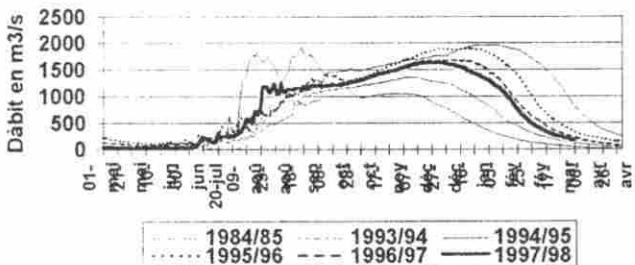


Figure 5.8 : Débits journaliers du Niger à Niamey

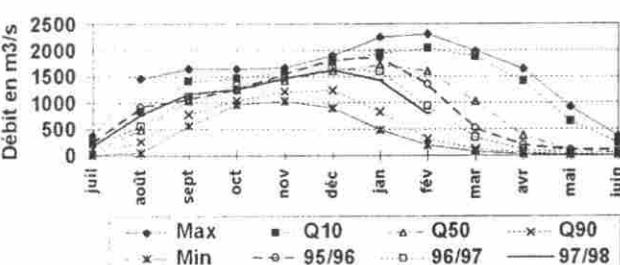


Figure 5.9 : Distribution fréquentielle des débits mensuels du Niger à Niamey

En extrapolant l'hydrogramme de décrue de janvier à juin 98, on peut estimer que le volume total d'écoulement à Niamey de juillet 97 à juin 98 sera de l'ordre de 24 milliards  $\text{m}^3$  alors qu'il est en moyenne de 28 milliards  $\text{m}^3$ . A titre de comparaison, il était de 35 milliards  $\text{m}^3$  en 1994 et de 25 milliards  $\text{m}^3$  en 1996. Le graphique représentant l'évolution à long terme du module (débit moyen annuel) à Niamey depuis la création de la station hydrométrique en 1928 (figure 5.10) montre que la valeur de l'écoulement total du

fleuve à cette section en 1997 se maintient dans la tendance ascendante qui s'est amorcée en 1985 à la suite du minimum absolu de 1984.

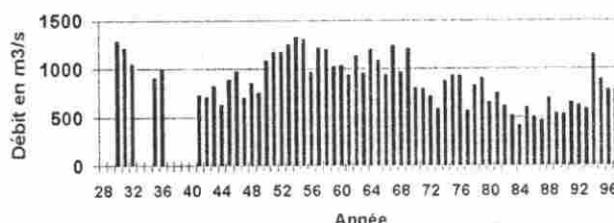


Figure 5.10 : Module du Niger à Niamey (1928/29 - 1997/98)  
Année hydrologique : juillet - juin

### 1.5.6 Bassin de la Volta

Les informations disponibles concernent essentiellement le Nakambe et la Kompienga, deux branches supérieures de la partie est du réseau hydrographique de la Volta.

Le cours du Nakambé et de ses affluents au Burkina Faso est caractérisé par la présence de nombreux lacs et réservoirs. Leur remplissage a été pour la plupart faible à très faible au cours de la saison des pluies 1997. Seul le Lac de Bam à Kongoussi a présenté à la fin septembre un remplissage à 94% (39 millions m<sup>3</sup>).

Le barrage de Loumbila sur le Massili, qui alimente la ville de Ouagadougou (36 millions m<sup>3</sup> à pleine capacité), présentait un stock de 12,6 millions m<sup>3</sup> (35,4%) le 25 septembre 1997 alors qu'à la même époque en 1996, le volume stocké était de 26,2 millions de m<sup>3</sup>. Un tel remplissage, encore plus faible que celui de 1984 (19,1 millions m<sup>3</sup>), traduit la sévérité du déficit pluviométrique dans la région de Ouagadougou.

Plus en aval sur le Nakambé, le barrage de Bagré à vocation hydroélectrique et hydroagricole n'a été rempli qu'à 42% de sa capacité (715 millions sur 1700 millions m<sup>3</sup>). A la fin septembre 1996, le volume accumulé était de 1067 millions m<sup>3</sup>.

Un taux de remplissage identique a été observé pour le réservoir hydroélectrique de la Kompienga, affluent de la Pendjari. Situé près de la frontière Burkina - Bénin, ce réservoir a une capacité maximale de 2050 millions m<sup>3</sup> et ne stockait que 875 millions m<sup>3</sup> au 31 août 1997 contre 1093 millions m<sup>3</sup> à la même date en 1996.

### 1.5.7 Bassin du Chari-Logone

Sur le Logone à Moundou (figure 5.11), les débits d'étiage de mars-avril 97 ont été du même ordre que les débits moyens. Les débits de mai à août 1997 ont été légèrement excédentaires par rapport à la moyenne (1020 m<sup>3</sup>/s en août 97 contre 907 m<sup>3</sup>/s en moyenne). Les débits de septembre et octobre, mois d'écoulement les plus forts, sont déficitaires alors que ceux de novembre et décembre sont à nouveau excédentaires. Globalement, le volume de crue 97 à Moundou (10 milliards m<sup>3</sup>) est moyen.

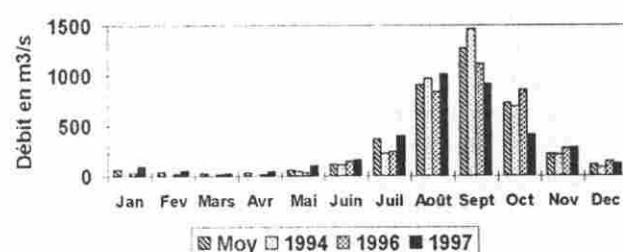


Figure 5.11 : Débits mensuels du Logone à Moundou

A Sahr (figure 5.12), les débits mensuels du Chari ont été déficitaires depuis le début de l'année. En mai, le débit (4,17 m<sup>3</sup>/s) est descendu en dessous de la valeur décennale sèche (4,41 m<sup>3</sup>/s). Entre juin et septembre, lors de la montée de la crue, les débits sont environ à 50% de leur valeur moyenne. D'octobre à décembre, le déficit s'est encore creusé de sorte que le volume annuel d'écoulement n'atteint pas 50% de la moyenne.

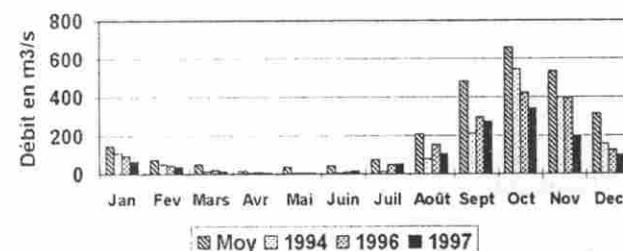


Figure 5.12 : Débits mensuels du Chari à Sarh

Plus au nord à N'Djaména (figure 5.13), le débit minimal d'étiage du Chari observé au mois d'avril (65,0 m<sup>3</sup>/s) a été identique à celui de l'année 96 et a représenté la moitié du débit moyen. Pendant la période de crue, les débits de mai à août ont été assez voisins de ceux de

1996 et des valeurs moyennes. En revanche, le débit de septembre 1997 ( $1430 \text{ m}^3/\text{s}$ ) est nettement inférieur à celui de septembre 1996 ( $1850 \text{ m}^3/\text{s}$ ) et au débit moyen ( $2210 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Le maximum de la crue 97 qui est apparu à la mi-octobre et n'a pas dépassé  $1500 \text{ m}^3/\text{s}$  est nettement inférieur au débit maximal enregistré à cette station depuis sa création ( $3170 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Globalement, le volume de crue 97 (18 milliards  $\text{m}^3$ ) est très inférieur à la crue 96 (25 milliards  $\text{m}^3$ ) et à la moyenne et a pour conséquence un faible remplissage du Lac Tchad.

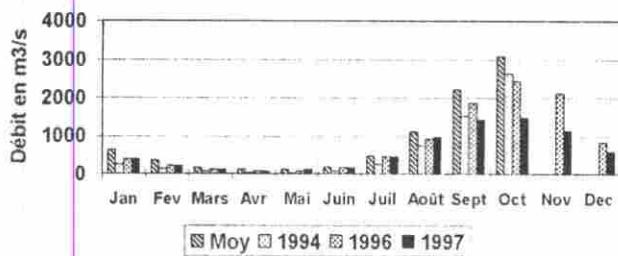


Figure 5.13 : Débits mensuels du Chari à N'Djaména

Les données 1997 de hauteurs d'eau du Lac Tchad à Bol-Dune (figure 5.14) montrent que l'assèchement de

la cuvette sud n'a pas été trop important puisque l'échelle de Bol n'a pas été dénoyée (cote minimale 1,13 m atteinte les 7 et 8 août). Cette situation favorable d'étiage est due aux bonnes conditions de remplissage sous l'effet de la crue 96 du Chari. En effet, la cote maximale atteinte entre les 11 et 16 décembre 1996 (2,66 m) avait été la plus haute cote du lac enregistrée depuis 1992. Le volume de la crue 97 du Chari étant en revanche de faible volume, le remplissage du lac en décembre 1997 est beaucoup moindre (cote 2,11 m les 8 et 9 décembre).

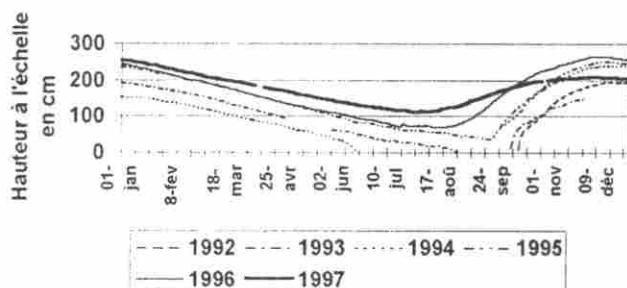


Figure 5.14 : Hauteurs d'eau du Lac Tchad à Bol-Dune

## **DEUXIEME PARTIE**

### **SYNTHESE PAR PAYS**

Cette deuxième partie rassemble les traits dominants du déroulement de la campagne agricole 1997/98, pour chacun des neufs (9) pays du CILSS, du point de vue :

- de l'installation de la saison pluvieuse, de l'état d'évolution des cultures et des pâturages ;
- de la dynamique des infestations phytosanitaires et zoosanitaires ;
- de l'écoulement dans les principaux cours d'eau et du remplissage des réservoirs et lacs ;
- et des productions céréalières prévisionnelles.

## 2.1 CAP VERT

---

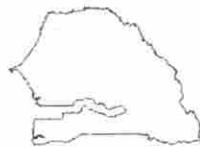
- Bois 8 1  
C 10 D 0
- La saison s'est installée définitivement de manière tardive, au cours de la dernière décade d'août, sur l'ensemble de l'archipel (excepté les zones de montagnes, qui ont connu des précipitations occultes auparavant), amenant des pluies abondantes sur la plus grande partie des îles à vocation agricole. L'activité pluviométrique a commencé à régresser fin septembre dans les îles du nord, et courant octobre au sud (Santiago et Fogo).
  - Les travaux de semis en humide de maïs ont été effectués en mi-juillet sur les îles de Santiago et Fogo, grâce à l'enregistrement des premières pluies. Ces pluies ont également permis de faire lever le maïs semé en sec dans ces dites îles. Par la suite, le temps sec de début août a sévèrement affecté les derniers semis de maïs, qui ont pour la plupart échoué. En septembre, l'ensemble des cultures en place présentait un développement végétatif satisfaisant grâce à un bon niveau des réserves en eau des sols. Par contre, au cours du mois d'octobre, il a été noté une perte totale des plants en phase de floraison dans les zones semi-arides du pays à cause des faibles pluies enregistrées durant cette période critique d'alimentation hydrique pour les cultures. Il en est de même pour la grande majorité des cultures en zone sub-humide.
  - Sur le plan phytosanitaire, la forte pullulation du criquet sénégalais en septembre a retenu l'attention.
  - La situation des pâturages naturels a été déficitaire au cours de cette campagne. En revanche, les quantités de résidus de récolte sont meilleures sur le plan quantitatif et qualitatif que celles de la saison précédente. L'état sanitaire est considéré comme bon sur l'ensemble de l'archipel, excepté quelques cas de carence nutritionnelle: hypocalcémie, avitaminose, tétanie de l'étable et des pâturages.
  - Les importantes précipitations enregistrées en août et septembre ont provoqué de fortes crues assez régulières respectivement sur des bassins versants de l'île de Santiago et sur quelques bassins versants des îles de S. Antao, S. Nicolau, Fogo et Santiago. Ces crues ont permis la recharge des nappes phréatiques.
  - D'une manière générale, les récoltes ont été très faibles dans l'archipel.

## 2.2 MAURITANIE



- L'hivernage s'est installé fin mai dans le sud et l'est du pays, et s'est développé sur l'ensemble de la zone agro-pastorale début juin. Par la suite, un temps sec a prédominé sur une grande partie du territoire à partir de la mi-juillet jusqu'à fin août, puis l'activité pluviométrique a repris fin août et début septembre, avant de s'atténuer à nouveau, sauf dans la partie méridionale du pays (notamment les deux Hodhs), où des pluies assez importantes ont été enregistrées jusqu'au début du mois d'octobre.
- Les semis ont démarré en juin dans les principales zones agropastorales du pays. La pause pluviométrique de juillet à début août a entraîné le dessèchement de la plupart des cultures de "dièri" semées dans le sud-ouest du pays. Avec le retour des pluies abondantes et bien réparties en fin août, il a été observé un remplissage des barrages, l'amélioration de l'état des cultures derrière barrages et en bas-fonds, et une reprise des cultures pluviales de "dièri" rescapées de la sécheresse de juillet à août. D'une manière générale, compte tenu du retard accusé dans l'exécution des travaux de semis et ressemis dans une grande partie du pays, les rendements des cultures relevés cette année ont été dans l'ensemble relativement faibles.
- Le criquet pèlerin est resté calme pendant l'hivernage bien que des conditions favorables à sa reproduction aient été réunies dans les régions sud. Ce sont les sautéraux qui ont été à l'origine de dégâts importants sur les cultures.
- L'état des pâturages varie de moyen à bon dans les différentes zones agro-pastorales du pays. Sur le plan des mouvements du bétail, la rentrée dans les parcours d'hivernage a connu un retard dans les deux Hodh, et l'Assaba par rapport à la saison écoulée. La situation zoosanitaire est bonne dans l'ensemble.
- La crue du fleuve Sénégal est équivalente en volume à celle de 1996, inférieure à celles de 1994, de 1995 et également à celle de l'année moyenne. Le volume écoulé de janvier à décembre à Bakel est de 12,6 milliards m<sup>3</sup> alors que le volume moyen était de 22,0 milliards m<sup>3</sup> avant la mise en eau du barrage de Manantali.
- La production brute de céréales est en hausse de + 26 % par rapport à 1996 et en baisse de - 5 % par rapport à la moyenne 92/96. Des baisses significatives de production sont attendues dans le Gorgol, l'Assaba, le Guidimakha, Hodh El Chargui et le Hodh El Garbi.

## 2.3 SÉNÉGAL



- La saison s'est installée début mai dans le sud-est du pays (région de Tambacounda), puis l'activité s'est développée dans le reste du pays courant juin. Une pause importante s'est manifestée dès la fin juin dans le nord-est du territoire, pour s'étendre à l'ensemble du nord et du centre du pays courant juin ; par endroits, des périodes de plus d'un mois sans pluie ont été observées (Dakar par exemple). Les pluies sont revenues progressivement du sud au nord et d'est en ouest entre la fin juillet et la mi-août. Cette situation favorable s'est maintenue jusqu'à la fin septembre pour les régions de St-Louis et Louga, et courant octobre plus au sud.
- Les premiers semis ont été effectués en mai et juin, notamment dans le sud et le centre du pays. La longue pause pluviométrique de début juillet à mi-août a non seulement entraîné l'échec de la majorité des premiers semis, mais aussi, gravement perturbé le calendrier agricole des paysans, car les premiers semis pour les uns et les ressemis pour les autres, n'ont pu être effectués qu'en mi-août. A partir de ce mois d'août, les conditions agroclimatiques, devenues favorables, ont permis aux cultures de se développer convenablement, sauf dans les régions de Saint-Louis, Louga et Thiès, et par endroits dans les régions de Kaolack et de Tambacounda où la situation des semis tardifs a été particulièrement préoccupante. Dans l'ensemble, compte tenu de l'irrégularité spatio-temporelle de la pluviométrie au cours des mois de juin et juillet, les rendements des cultures ont été quasi nuls dans la zone nord, faibles à moyens dans la zone centre et bons dans les zones sud et sud-est du pays.
- Les sautéraiaux ont été responsables d'échecs de semis pendant la pause pluviométrique.
- Les conséquences de la malnutrition ont été l'apparition de maladies telluriques dans le nord du pays. L'opération de sauvetage du bétail engagée à l'échelle nationale devra permettre une meilleure orientation des éleveurs vers les zones présentant des possibilités de pâture. La production des pâturages a présenté un caractère moyen à faible dans les zones pastorales. Elle ne permettra pas d'assurer convenablement les besoins alimentaires des troupeaux en saison sèche.
- La crue du fleuve Sénégal est équivalente au volume à celle de 1996, inférieure à celles de 1994 et 1995 et également à celle de l'année moyenne. Le volume écoulé de janvier à décembre à Bakel est de 12,6 milliards de m<sup>3</sup> contre un volume moyen de 22,0 milliards de m<sup>3</sup> avant la mise en eau du barrage de Manantali. Sur le fleuve Casamance, la crue principale est apparue plutôt qu'en 1996 et la pointe de crue a été plus forte en 1996. Sur la Gambie, l'écoulement principal de la saison des pluies a été assez fort avec des débits mensuels de juillet dépassant légèrement les valeurs décennales humides.
- La production brute de céréales est en baisse de - 19 % et -21 % par rapport respectivement à la moyenne 92/96 et à la production de 1996. Les départements les plus touchés par la baisse de production sont Louga, Kébémer, Tiraouane, Thiès, la moitié nord des départements de Dagana, Matam, Kaffrine, Linguère, M'Backé, Diourbel ainsi que les régions de Fatick et Tambacounda.

## 2.4 GAMBIE



- C'est au cours du mois de juin que l'hivernage a réellement débuté. A partir de la fin du mois, les pluies reçues ont commencé à se raréfier, si bien que durant la deuxième décade de juillet, une relative sécheresse a été observée dans le pays. Puis la reprise de l'activité s'est faite dès la fin du mois de juillet et s'est poursuivie jusqu'en octobre, où la baisse des totaux décadaires annonçait la fin de l'hivernage.
- Les semis en humide, démarrés en juin, se sont poursuivis jusqu'en début juillet pour les cultures de maïs, sorgho, mil souna et riz de plateau. Quant au riz de mangrove, ses premières pépinières ont été semées durant la première décade de juillet. Par la suite, la pause pluviométrique de mi-juillet a entraîné un stress hydrique fatal pour une grande partie du mil souna et surtout du maïs précoce, notamment dans les zones nord et centre du pays. Ce manque de disponibilité en eau a également fait différer le repiquage du riz de mangrove en août. En mi-août, la reprise de la pluviométrie a permis de maintenir dans de meilleures conditions une partie du mil souna et certaines cultures tardives telles que l'arachide, le sorgho et le mil tardif. Par contre, la quasi totalité du maïs, une partie du souna et du sorgho précoce ont été perdues dans ces régions nord, ouest et est du pays. Ainsi, compte tenu de la configuration générale de l'hivernage, les rendements ont été moyens à bons dans l'ensemble. Toutefois, le déficit hydrique du mois de juillet, conjugué au manque d'engrais et de semences, ont dû affecter négativement les rendements des cultures précoces.
- Des dégâts sur le mil causés par les chenilles défoliaitrices et des dégâts sur arachide dus aux pucerons ont été observés dans plusieurs régions. Il a été noté la recrudescence des attaques de striga dans le nord de "Central River Division", le "North Bank Division" et le "Upper River Division". La présence du mildiou fut également notée dans cette dernière région en septembre. Des manifestations d'oiseaux déprédateurs ont été observées au cours de la campagne.
- L'amélioration tardive de l'évolution des ressources fourragères permettra d'assurer une alimentation convenable du cheptel et une augmentation de la production laitière. Sur le plan sanitaire, en plus des intoxications alimentaires provoquées par la consommation de jeunes plants de sorgho lors des pénuries de fourrage, des cas d'hémorragies septicémiques et de polyarthrite ont été signalés.
- La production brute de céréales accuse une baisse de - 17 % par rapport à la moyenne 92/96 et -24 % par rapport à celle de 1996. Le North Bank Division, le Central River Division et le Upper River Division sont les zones les plus affectées.

## 2.5 GUINEE-BISSAU



- L'hivernage s'est réellement installé au cours de la dernière décade de mai. Les pluies reçues ont été abondantes jusqu'au début de juillet, puis un ralentissement de l'activité s'est produit durant une dizaine de jours sur la plus grande partie du pays (mais essentiellement dans le centre et le nord). Début août, la totalité du territoire enregistrait à nouveau des totaux importants. Les précipitations ont commencé à faiblir à partir de la deuxième décade d'octobre.
- Les travaux de semis en humide, démarrés en mai pour les céréales sèches et les pépinières de riz, se sont généralisés en début juin pour toutes les cultures. Mais, le ralentissement de l'activité pluviométrique en mi-juillet a fait différer les travaux de repiquage du riz de mangrove qui se poursuivaient encore au cours du mois d'octobre. Dans l'ensemble, les bonnes conditions d'alimentation en eau des sols observées tout au long de la saison ont permis aux différentes cultures de se développer convenablement. Toutefois, les inondations observées sur les parcelles de riz de bas-fonds ont occasionné des pertes de superficies consécutives à l'attente plus longue du retrait des eaux. D'une manière générale, les rendements des cultures ont été bons.
- Une timide manifestation du criquet puant a été enregistrée en fin mai. Pendant le reste de la campagne, une forte pullulation de chenilles défoliaitrices sur le riz pam pam et les céréales sèches a été observée en juillet. Cette infestation a baissé en ampleur en août. Pendant le même mois, sur le mil et le maïs, il a été noté de légers dégâts dus au foreur de tige *Acigona ignefusalis*. Les termites ont été également à l'origine de dégâts légers sur le riz pam pam, le riz de bas-fond et la canne à sucre.
- Au cours de cette campagne agro-pastorale, en dépit de la bonne situation des ressources fourragères, certaines régions du pays sont confrontées à l'absence de points d'eau. Sur le plan sanitaire, le mois d'août a été perturbé par l'apparition de charbon symptomatique chez les gros ruminants et de la fièvre catarrhale dans les régions de Cacheu, Bula et Cantchunga au nord.
- La production brute de céréales est en hausse de + 6 % et + 29 % par rapport respectivement à la moyenne 92/96 et à la production de 1996. Les baisses significatives de production ont touché les zones du nord-est, des zones urbaines de Bissau, Bafata, Gabu et Cachungo.

## 2.6 MALI



- Le début de la saison pluvieuse est arrivé normalement (courant mai) sur la plus grande partie du territoire, le sud et l'ouest du pays étant les régions les plus pluvieuses. La totalité du pays a été dans l'ensemble bien arrosée durant toute la saison : le ralentissement de l'activité pluviométrique ne s'est manifesté que fin septembre, pour s'accentuer au cours d'octobre.
- Les semis en humide, démarrés en mai et juin, notamment dans la zone soudanienne du pays, se sont généralisés au cours du mois de juillet. Dans la zone sahélienne, l'arrêt des pluies en fin juin à juillet y a ralenti le rythme des semis et entraîné par endroits de nombreux cas de ressemis, notamment dans les régions de Kayes, Koulikoro et Mopti. Globalement, le mil s'est très bien comporté. Semé en même temps que le mil et le plus souvent en culture pure, le sorgho a eu dans l'ensemble un très bon développement végétatif. Pour le maïs, son développement n'a pas été perturbé. Dans le sud-ouest de la région de Tombouctou, la longue pause pluviométrique a empêché la germination de près de 80% du riz de submersion. Par ailleurs, la mauvaise conjugaison de la crue et de la pluviométrie dans les régions nord du pays a entraîné des inondations des parcelles avant germination. Le riz cultivé en maîtrise totale de l'eau n'a pas connu de problèmes majeurs et son développement végétatif s'est poursuivi normalement. Pour le riz en submersion contrôlée, un déficit hydrique dans ses zones de production a perturbé le déroulement du repiquage, mais la situation s'est vite rétablie. Ainsi, compte tenu de la configuration de l'hivernage de cette année, les rendements des cultures ont été bons, sauf pour le riz de submersion libre qui a connu des baisses de rendement dans les régions de Tombouctou, de Gao et de Mopti.
- Des reproductions à petite échelle du criquet pèlerin ont eu lieu dans les régions de Kidal et Tombouctou au cours de l'hivernage. Les infestations parfois fortes des sautéraux observées en septembre et celles des insectes floricoles constatées en août n'ont pas eu d'incidence majeure. Des dégâts d'oiseaux déprédateurs ont été observés dans les casiers rizicoles de Ségou.
- Sur le plan sanitaire, la campagne n'a pas connu des cas d'épidémies importants. Seuls quelques cas de péripneumonie bovine ont été signalés dans la région de Sikasso. Les productions de biomasse attendues, suite à une bonne évolution du tapis herbacé dans les pâturages inondés et exondés, permettront de couvrir les besoins du cheptel malien sauf dans quelques localités situées dans la région de Tombouctou.
- La reprise des écoulements fut plus précoce sur les hauts bassins du Bani et du Sénégal qu'en 1996 suite à l'installation en mai de manifestations pluvio-orageuses sur les régions du sud et du centre. A Banankoro, situé au point de jonction des écoulements des eaux du Haut Bassin du Niger, la crue fut inférieure à celle de 1996 mais supérieure à la moyenne. Le remplissage du barrage de Sélingué sur le Sankarani a pris fin le 9 septembre. A Koulikoro situé en aval de Bamako, après son installation en juin-juillet, la crue est restée supérieure à celle de 1996 jusqu'en fin septembre et inférieure à celle-ci et à la valeur moyenne après cette date. A Kayes sur le Sénégal en aval du barrage de Manantali, le volume d'écoulement entre janvier et décembre a été seulement de 9,0 milliards de m<sup>3</sup> contre 18,0 avant barrage.
- La production brute de céréales est en hausse de + 9 % par rapport à la moyenne 92/96 et de + 7 % par rapport à 1996. Des baisses significatives de production ont été enregistrées dans les parties nord des régions de Kayes, Koulikoro et Ségou parties cercles de Youwarou, Tenekou, Bandiagara et Mopti.

## 2.7 BURKINA FASO



- La saison des pluies est arrivée précocément, dès le mois d'avril, sur l'ensemble du territoire (sauf exception isolée). Mais les pluies importantes ont couvert le pays à partir de la fin mai. Jusqu'au mois de septembre, les précipitations ont été notables sur la plus grande partie du pays (sauf l'extrême nord), avec une atténuation de l'activité courant août (notamment la première décade). A partir de septembre, l'hétérogénéité caractérisant les enregistrements pluviométriques a souligné l'amorce de la fin de l'hivernage, qui s'est généralisée courant octobre, puis novembre pour le sud.
- Les travaux de semis en humide ont été échelonnés du mois de mai jusqu'en fin août. Au cours de la première décade du mois de Juillet, une sécheresse plus ou moins accentuée sur les cultures a été notée, entraînant par endroits beaucoup de ressemis et de semis tardifs. Une amélioration a eu lieu au cours de la troisième décade. Avec la reprise des pluies en août jusqu'à la première décade de septembre, les cultures ont connu en général un bon aspect végétatif. Malheureusement à partir de la deuxième décade de septembre, une sécheresse a encore sévi causant des dégâts sur des cultures jeunes ou en floraison surtout au nord et au centre du pays. Les sorgho (blanc et rouge) ont subi les mêmes vicissitudes culturales que le mil avec lequel ils sont souvent cultivés en association. Le maïs s'est développé à peu près normalement jusqu'en fin août à début septembre; malheureusement la sécheresse qui a sévi à partir de la deuxième décade de septembre l'a trouvé au stade de floraison et un dessèchement s'en est suivi dans le nord et le centre en particulier. En octobre, le riz végétait normalement dans les bas-fonds, mais le riz pluvial manquait d'eau, ce qui est la cause de l'abandon de certaines rizières. Ainsi, compte tenu de la physionomie générale de l'hivernage, les rendements des cultures ont été dans l'ensemble faibles à moyens dans les parties nord et centre et bons dans les régions sud du pays.
- La situation phytosanitaire a été globalement calme puisque les attaques de sautéraux et de divers insectes (chenilles défoliatrices, punaises et cantharides) sont restées sans gravité.
- La situation zoosanitaire a été globalement bonne; toutefois des cas de pasteurellose ovine ont été signalés dans le Centre-nord courant août et septembre. Les productions fourragères ont été faibles dans les régions nord. Cette situation conjuguée au faible niveau de l'eau dans les points d'abreuvement entraînera des mouvements précoce de transhumance.
- La situation hydrologique est caractérisée par des déficits importants de remplissage de plusieurs lacs et réservoirs situés sur le Nakambé et la Kompienga.
- La production brute de céréales a accusé une baisse de - 8 % par rapport à la moyenne de 92/96 et par rapport à la production 1996. Il a été enregistré des baisses significatives dans les provinces de l'Oudallan, Soune, Séno, Bazéga, Nahouri, Boulkiendé, Sanguié, Kouritanga, Yatenga, Passoré, Bam, Sammatenga.

## 2.8 NIGER



- L'hivernage s'est installé courant mai dans le sud de la zone agro-pastorale. Les pluies sont cependant restées faibles sur une grande partie du territoire jusqu'au début de juillet, période à partir de laquelle les quantités précipitées ont couvert une grande partie du pays. En août, les pluies ont été très déficitaires par rapport à la normale, sauf dans le nord. Début septembre, seul le sud du pays (Dosso, Maradi, Zinder) a enregistré des pluies notables, mais l'activité s'est ensuite fortement atténuée en milieu et fin de mois, marquant la fin de la saison des pluies.
- Les semis en humide ont été échelonnés, suivant le gradient sud-nord, du mois de mai au mois de juillet. Des échecs pour les premiers semis ont été notés par endroits dans les départements de Tillabéri, Dosso, Tahoua, Zinder et Diffa où de nombreux ressemis ont été effectués. Les producteurs ont dans certains cas, remplacé le mil par le sorgho. Les conditions pluviométriques en début août ont été défavorables au développement des cultures principalement dans une grande partie du département de Dosso, par endroits dans les départements de Maradi, de Tillabéri, de Tahoua, de Zinder et dans l'ensemble de la communauté urbaine de Niamey. Dans ces différentes zones, les cultures ont particulièrement souffert du manque d'eau pendant de longues périodes entraînant des conséquences négatives sur le potentiel de production des céréales. La rareté des pluies en septembre a provoqué des dessèchements assez importants et réduit de manière significative la production des cultures tardives, surtout dans les départements de Tillabéry et de Diffa. Dans l'ensemble, compte tenu de la configuration générale de l'hivernage, les rendements des cultures de cette année ont été quasi nuls dans la limite nord de la zone agricole du pays, faibles à moyens dans le centre et par endroits dans le sud de cette zone agricole et bons dans l'extrême-sud du pays, notamment dans l'extrême-sud des départements de Tillabéry, de Dosso et de Maradi.
- De petites reproductions du criquet pèlerin ont été observées dans le Tamesna. La forte pression des sauteriaux s'est traduite par des dégâts en juillet dans le département de Diffa et en septembre dans celui de Tahoua. Des ravageurs opportunistes (acariens, pucerons, criocère du mil, chenilles défoliaitrices, pucerons) ont proliférés pendant les périodes de sécheresse observées. Il a été noté des dégâts d'insectes floricoles dans le département de Dosso, de la mineuse de l'épi de mil dans ceux de Maradi, Tillabéry et Dosso et des dégâts d'oiseaux déprédateurs dans le département de Tillabéry. Les actions de lutte engagées contre ces ravageurs ont permis de limiter les pertes.
- Les ressources fourragères ont connu une évolution se traduisant par une bonne production dans les régions agricoles et la partie septentrionale des zones pastorales. Cette situation a été favorable aux grands événements pastoraux de la campagne que sont la cure salée et les retours massifs des transhumants dans les zones pastorales traditionnelles.
- A Niamey, les débits de fin d'étiage du Niger ont été déficitaires en mai et moyens en juin. Plusieurs crues successives ont été observées entre mi-août et début septembre mais elles sont restées inférieures à celles d'août et de septembre 1994. Après cette période, le débit du fleuve a été globalement équivalent à celui de 1996 jusqu'à la pointe apparue à la mi-décembre. La décrue s'est nettement amorcée en fin décembre, a été plus précoce que celle de l'année précédente.
- La production brute de céréales est inférieure de 1 % par rapport à celle de 1996 et supérieure de 4 % par rapport à la moyenne 92/96. Les zones concernées par des baisses significatives de production sont : la moitié nord de l'arrondissement de Téra, la moitié sud des arrondissements de Tillabéry, Ouallam, Filingué, Tahoua et Dakoro, les trois quarts des arrondissements de Mayahi, Tessaoua et Mirriah et l'ensemble des arrondissements de Illéla, Keïta et Bouza et le département de Diffa.

## 2.9 TCHAD



- La zone soudanienne a connu des pluies notables dès la fin avril. De manière générale, la saison a été pluvieuse et les pluies bien réparties sur la totalité de la zone, la fin de l'hivernage arrivant courant novembre. La zone sahélienne s'est caractérisée par une saison beaucoup plus courte : les premières pluies sont arrivées début juin et jusqu'à la fin juillet, les quantités reçues ont été plus ou moins importantes. L'activité a commencé à régresser sensiblement dès le mois d'août (deuxième décade). Cette baisse s'est poursuivie durant septembre et octobre pour devenir quasi nulle à la fin de celui-ci.
- Les premiers semis en humide, démarrés dès la troisième décade du mois d'avril et en début mai dans la zone soudanienne du pays, se sont étalés jusqu'aux mois de juillet et août. L'aspect végétatif des cultures a été bon, malgré les inondations sporadiques par endroits et des cas de flétrissements localisés suite à des ruptures de pluies dans cette zone. Dans les zones soudano-sahélienne et sahélienne, les premiers semis ont débuté au mois de juin à Mailao, Bokoro et Guélendeng. Cependant, le mil et le sorgho ont connu des flétrissements à cause de la rupture des pluies intervenue durant la troisième décade de juin. Les ressemis se sont poursuivis durant les mois de juillet et d'août. La rareté des pluies de septembre a occasionné le flétrissement et l'abandon de certains champs sans sarclages. Ainsi, compte tenu de la configuration de l'hivernage, les rendements des cultures ont été faibles dans l'extrême sud-ouest du Nord-Kanem, faibles à moyens dans la sous-préfecture du Lac, dans le sud de la préfecture du Kanem, dans le centre ou la limite-nord de la préfecture du Batha, dans la préfecture du Biltine et dans le nord de la préfecture du Ouaddaï. Ils ont été bons dans le reste du pays. Toutefois, les rendements des cultures de cycle long et plus particulièrement ceux de sorgho de décrue ont été fortement compromis à cause des nombreuses pullulations du criquet migrateur africain.
- La résurgence du criquet migrateur africain a été le fait marquant pendant la campagne agricole. Les infestations ont été signalées dès la deuxième décade d'août dans le sud-ouest autour des fleuves Chari et Logone. Elles se sont étendues ensuite progressivement aux régions sud et ont touché le nord Cameroun. Des dégâts ont été enregistrés sur les cultures « bérébéré ». Les opérations de prospection et de lutte se poursuivent contre ce ravageur. Le pays a également connu de fortes infestations de sautéraux dans les régions du Batha, du Ouaddaï, du Chari-Baguirmi, du Kanem, du lac et du Guéra. Ces insectes ont occasionné des dégâts dans le Batha. Des dégâts dus à divers insectes (thrips et pucerons sur niébé, punaises sur sorgho, mineuse de l'épi et foreur de tige sur le mil, termites sur céréales) et aux oiseaux déprédateurs ont été également relevés dans la zone agricole.
- Le tapis herbacé dans les régions pastorales et agricoles du Tchad a connu un bon développement végétatif. Les productions de matière sèche permettront d'assurer l'alimentation des troupeaux au cours de la saison sèche à l'exception de la partie est de Batha.
- A Moundou, les débits du Logone ont été déficitaires en septembre et octobre et excédentaires en novembre et décembre de sorte que le volume de crue soit moyen. Sur le Chari, les débits observés à Sarh ont été inférieurs aux valeurs moyennes et aux débits 1996 durant toute la période de la crue. A N'Djamena, ils ont été équivalents à la moyenne et à ceux de 1996 au début de crue mais nettement inférieurs en septembre. Le volume de crue est inférieur à la moyenne et à celui de 96 et a pour conséquence un faible remplissage du Lac Tchad.
- La production brute de céréales est en hausse de + 39 % par rapport à la moyenne 92/96 et de + 13 % par rapport à celle de 1996. Le nord Chari-Baguimi, le centre Kanam, le centre Batha, le Ouaddaï, certaines localités du sud au Logone oriental, la sous préfecture Koumra, Tandjilé (Laï), Bongor ont enregistré des baisses significatives de production.

## **ANNEXES 1**

## **FIGURES**

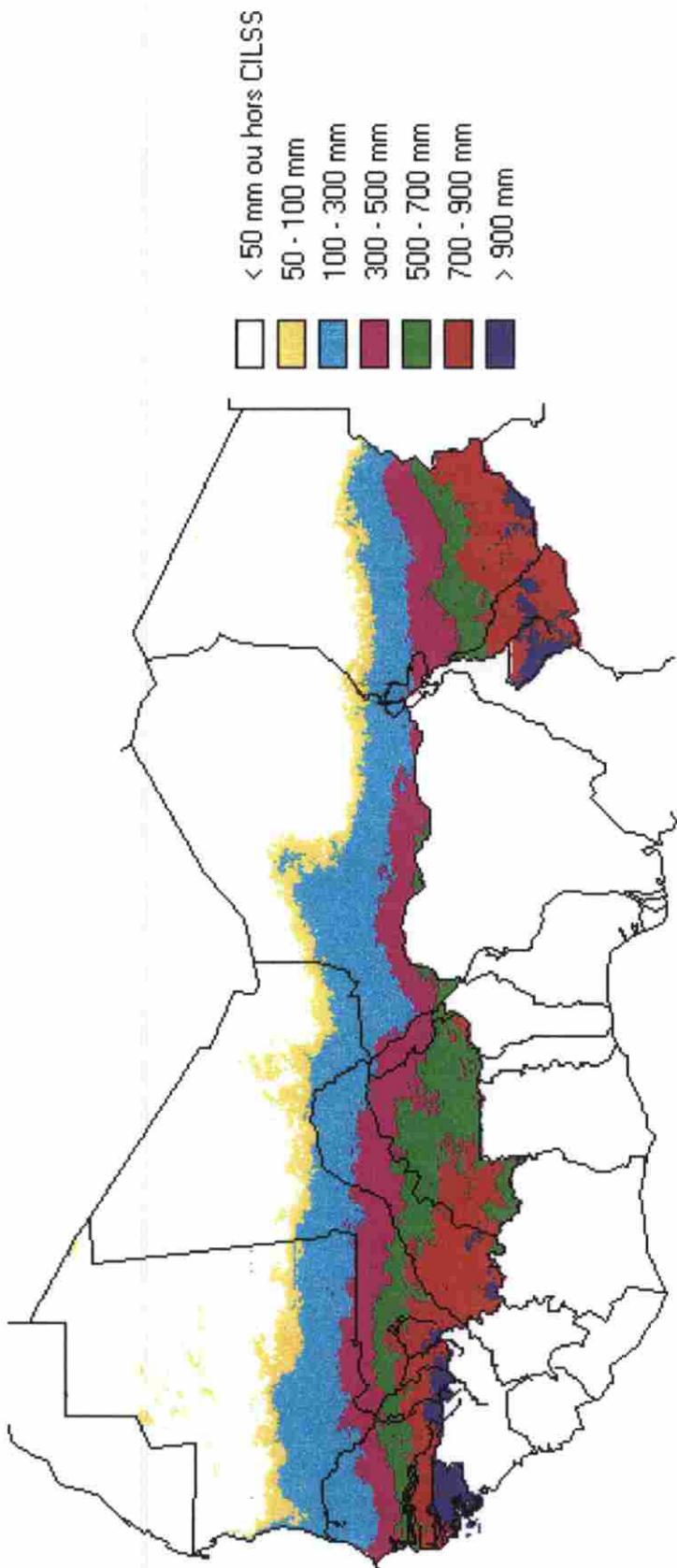


Figure 2.1 : Estimation pluviométrique – saison 1997 (1<sup>er</sup> Mai au 31 Octobre)

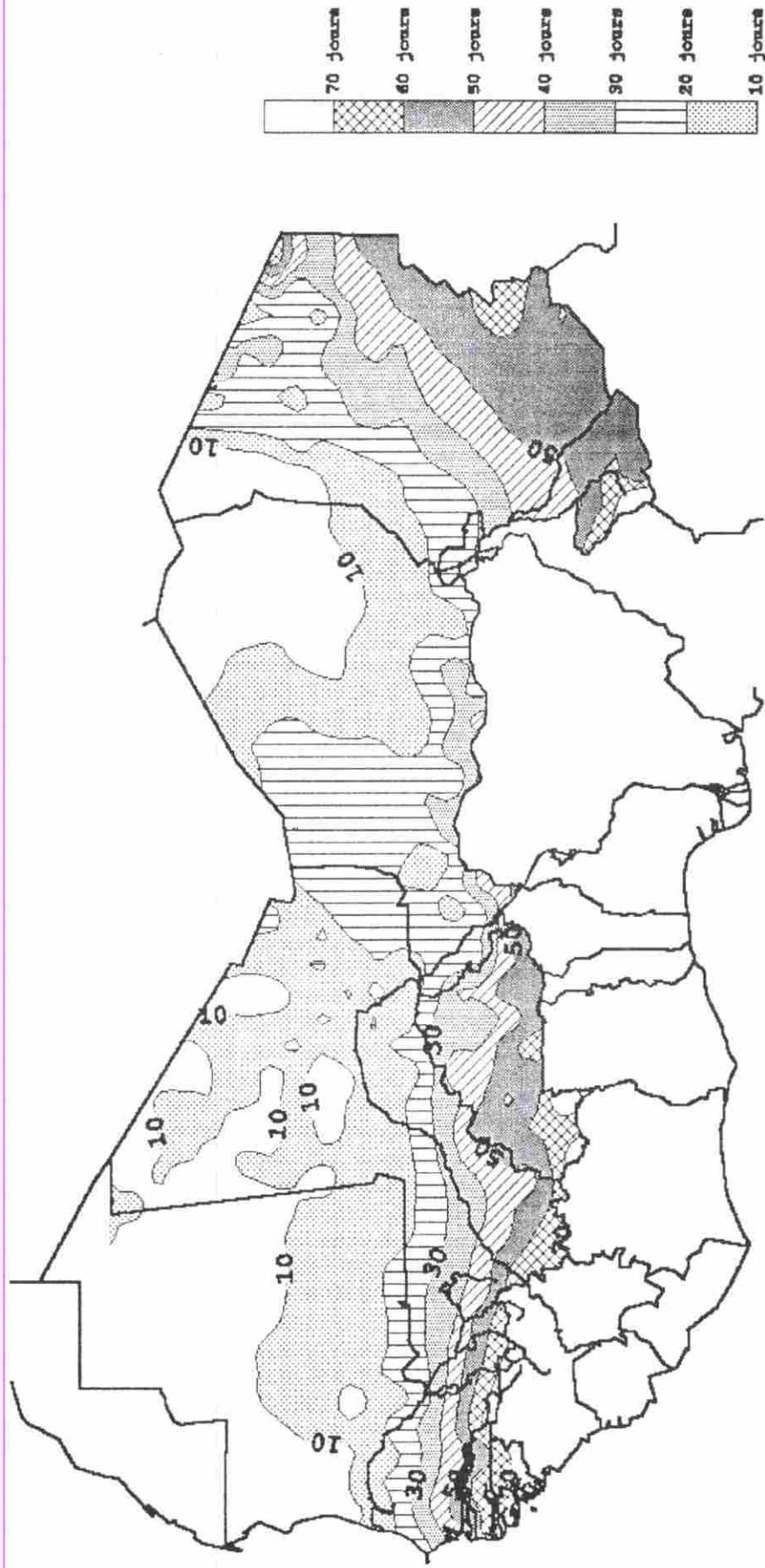


Figure 2.2 : Nombre de jours de pluie durant l'hivernage 1997 (du 1er Mai au 31 Octobre)

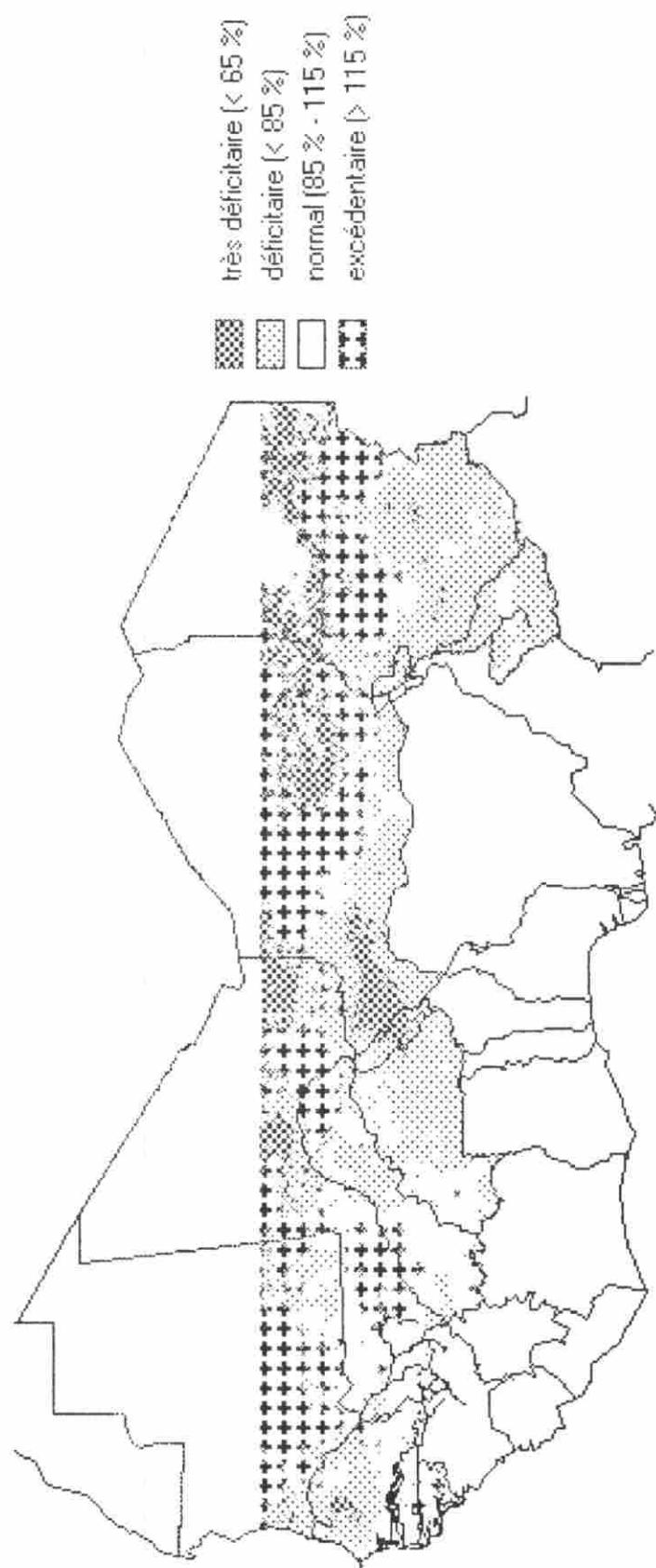


Figure 2.3 : Comparaison de la pluie cumulée 1997 (1er Mai au 31 Octobre) à celle de 1996

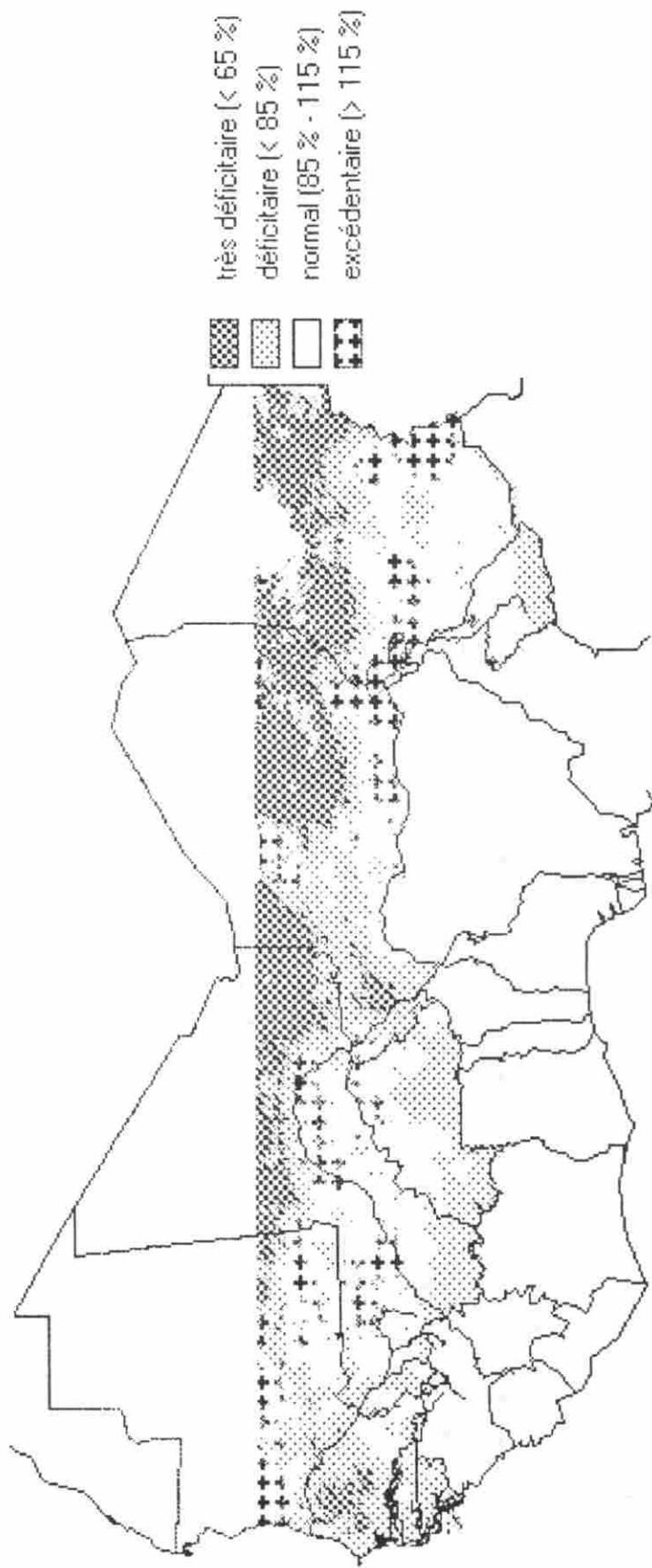


Figure 2.4 : Comparaison de la pluie cumulée 1997 (du 1er Mai au 31 Octobre) à la normale 1961 - 1990

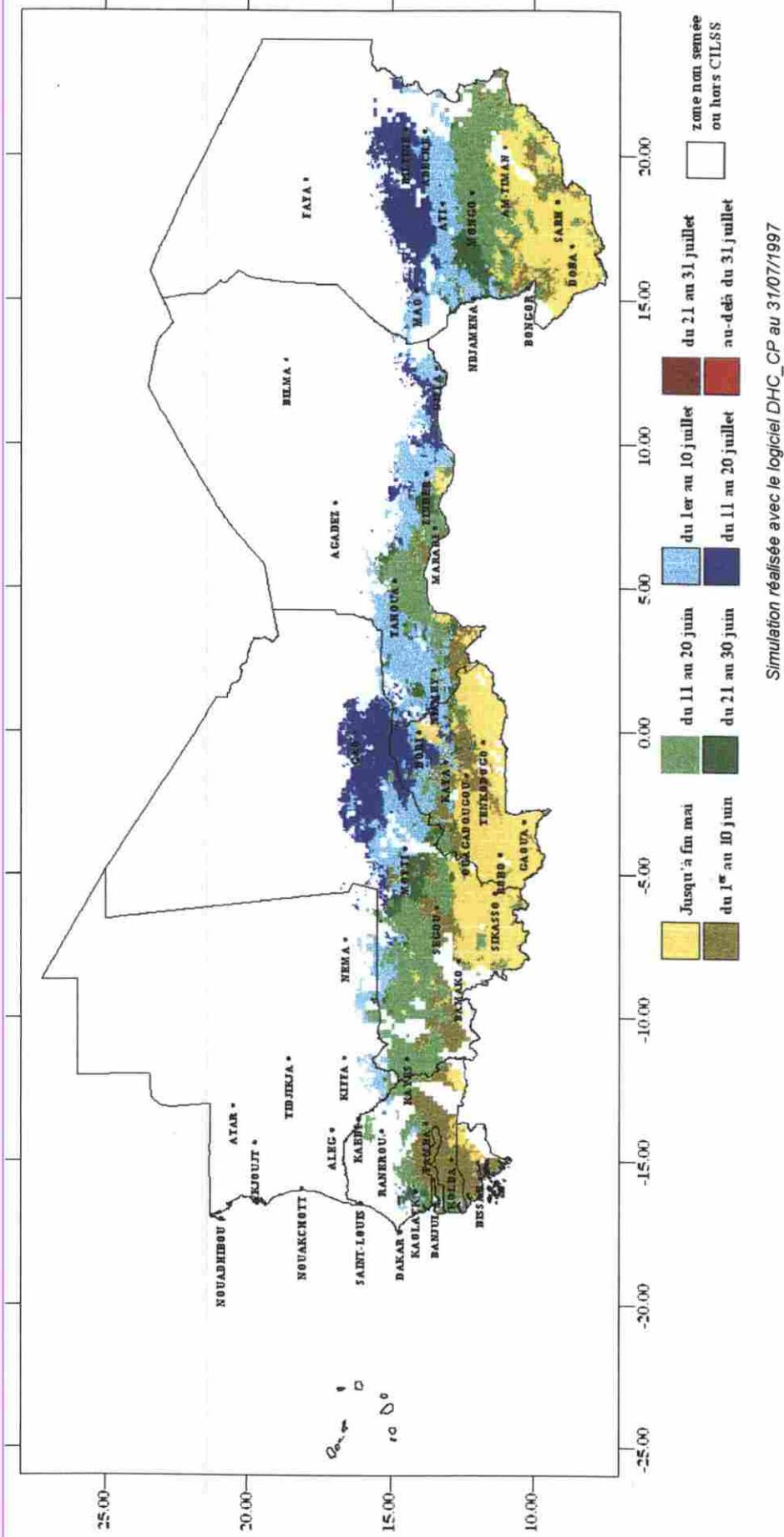


Figure 3.1 : Dates de semis réussi en humide 1997

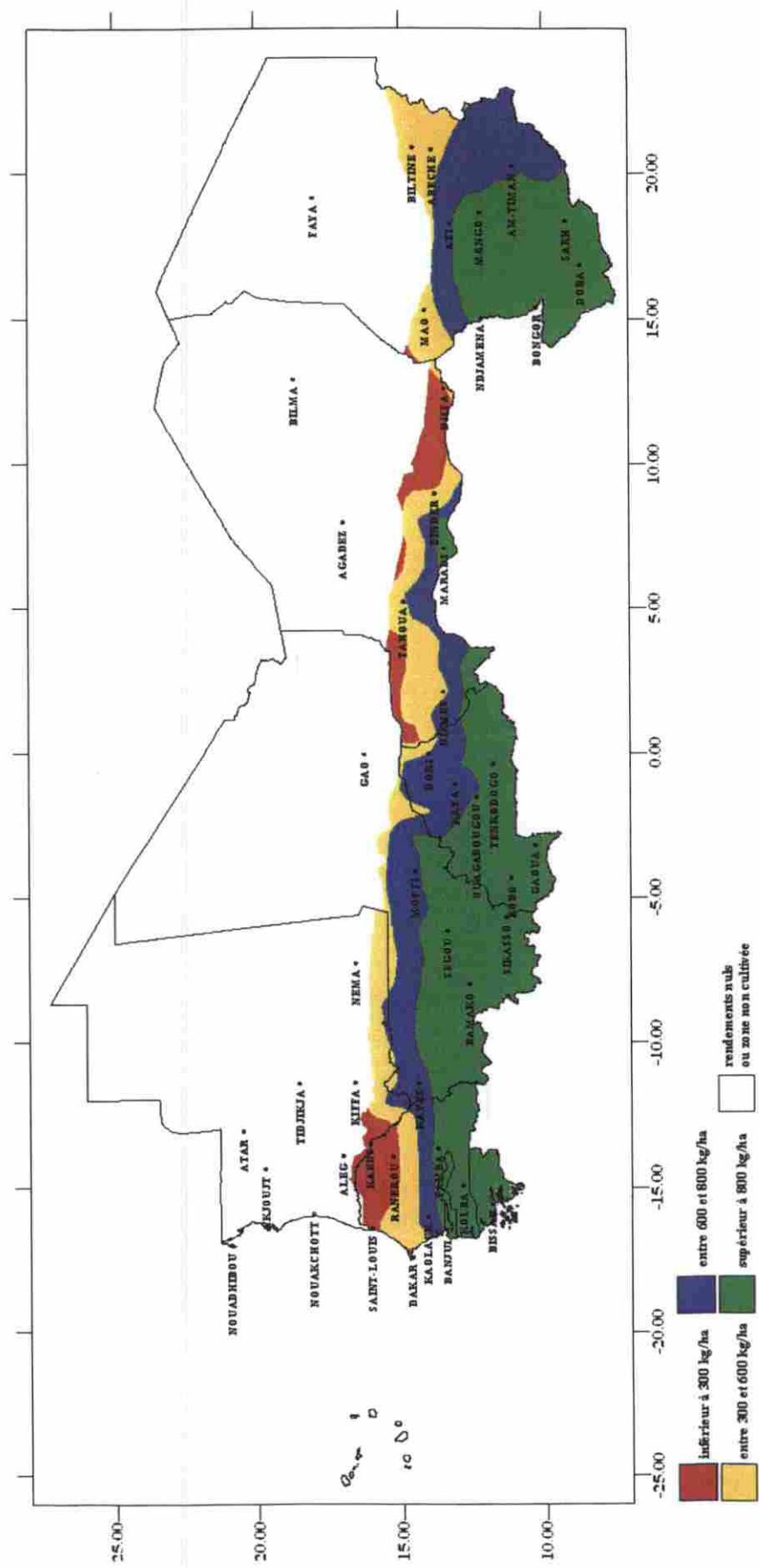


Figure 3.2 : Rendements de mil estimés pour les pays du CILSS au 30 septembre 1997

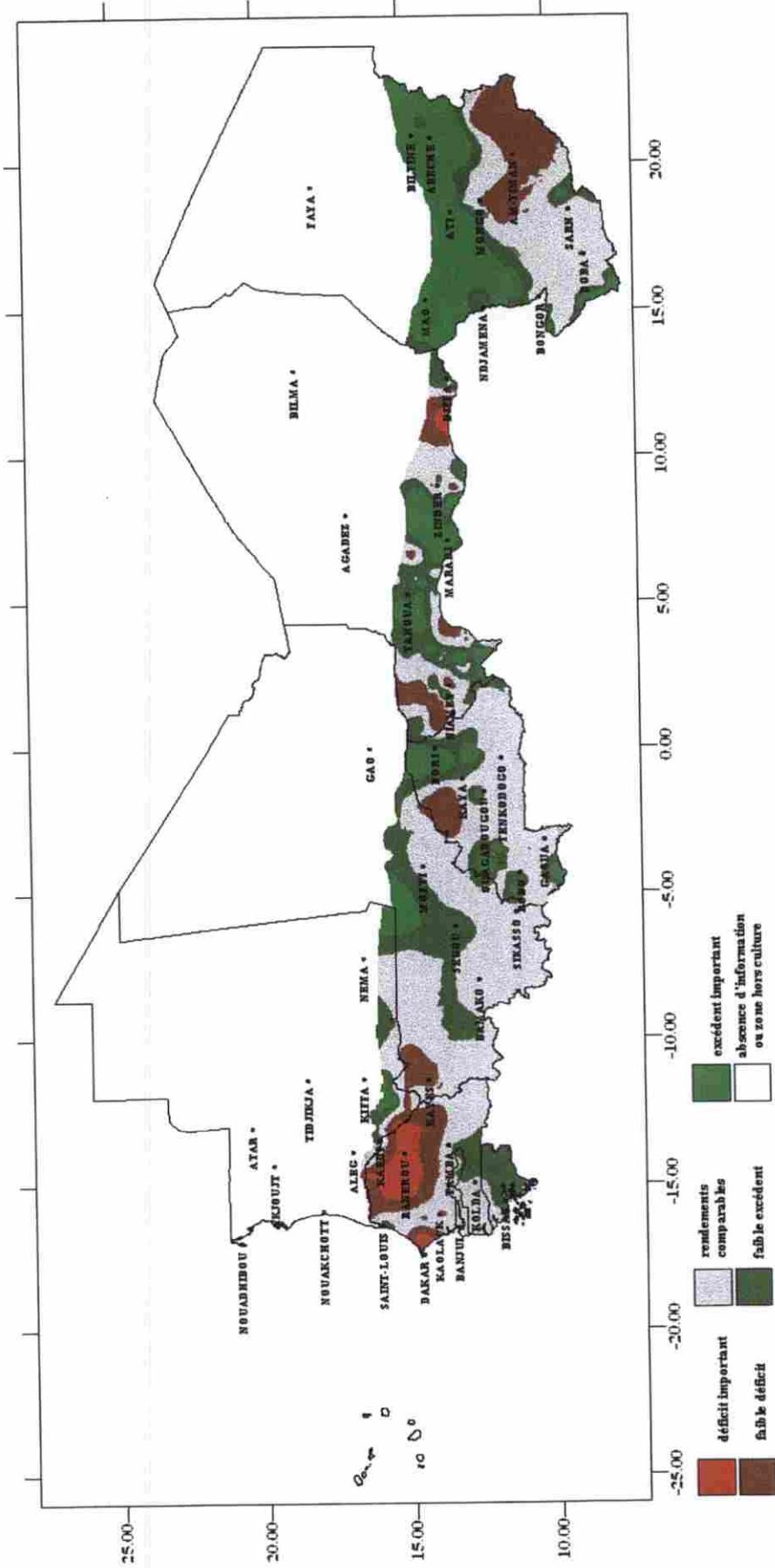


Figure 3.3 : Comparaison des rendements de mil estimés au 30 septembre 1997 à ceux de 1996

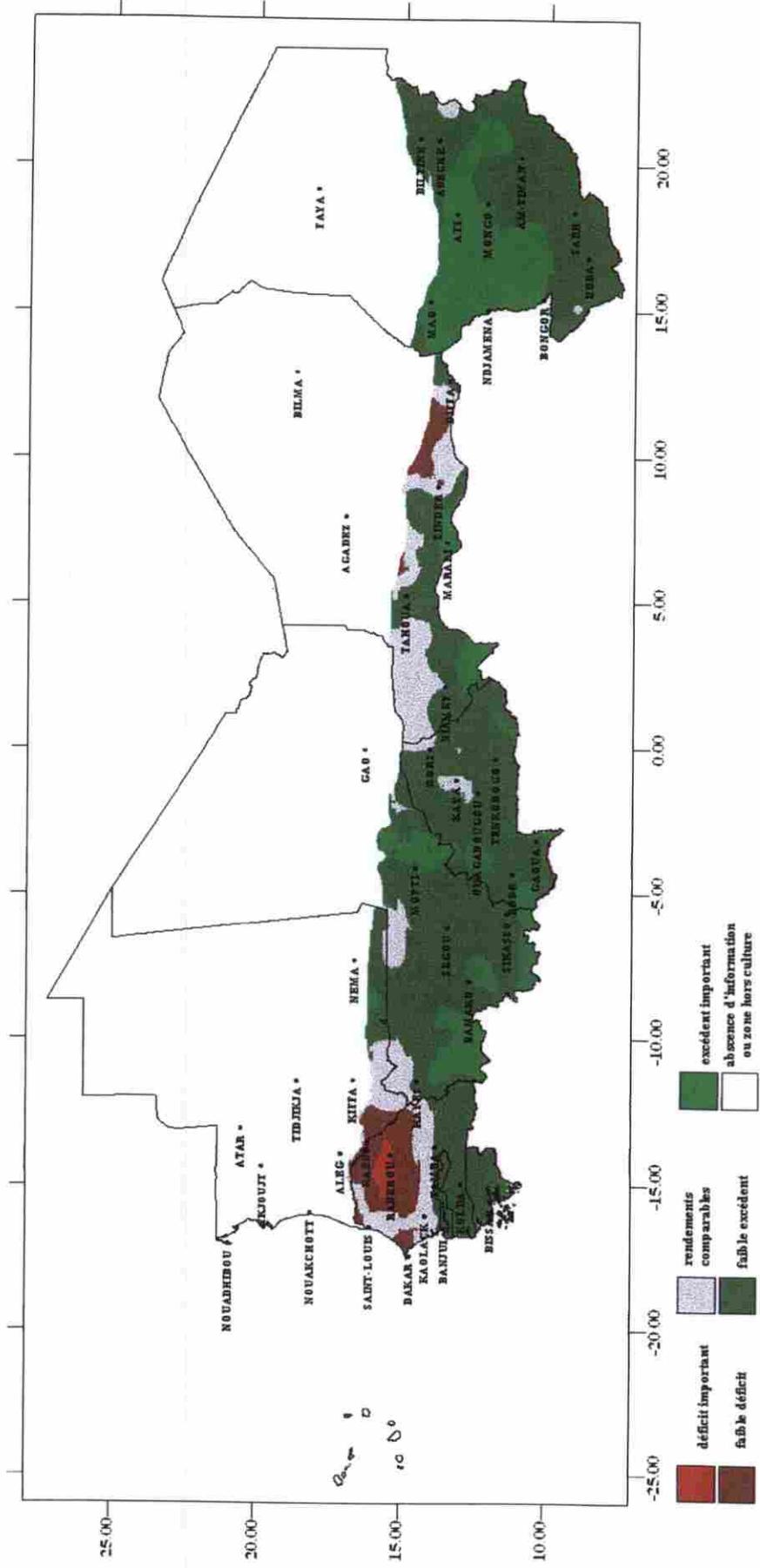


Figure 3.4 : Comparaison des rendements de mil estimés au 30 septembre 1997 à ceux de la moyenne 1961-1990

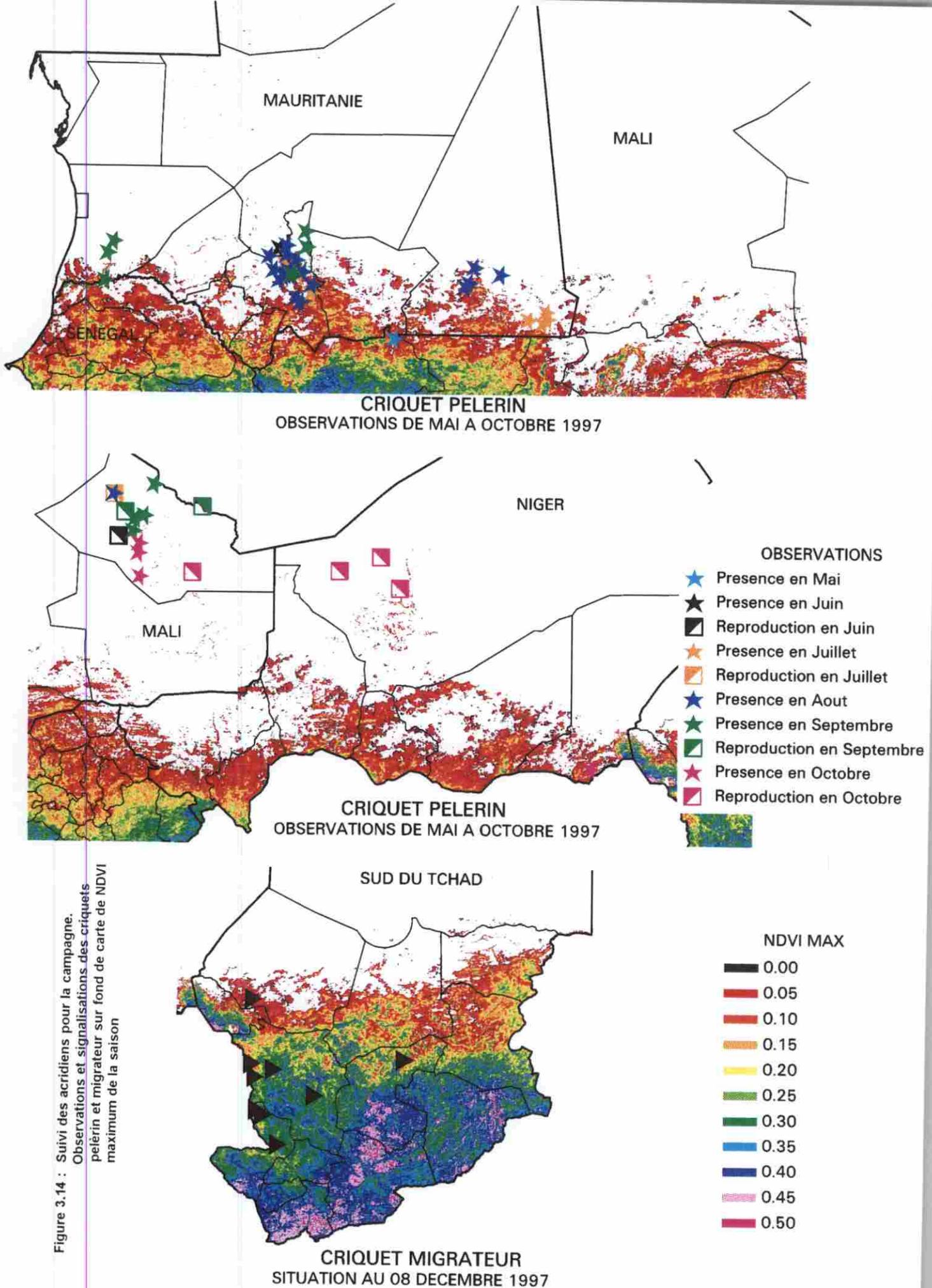


Figure 3.14 : Suivi des acridiens pour la campagne.  
Observations et signalisations des criquets  
pelérian et migrateur sur fond de carte de carte de NDVI  
maximum de la saison

## CARTOGRAPHIE DE L'INDICE DE VEGETATION DECADAIRE

### Note Méthodologique

Le Centre Régional AGRHYMET a acquis depuis septembre 1996 une nouvelle station de réception NOAA HRPT.

Les deux traces journalières de NOAA 14 sont acquises et archivées au format brut.

Chaque image est traitée par la chaîne LAS de l'USGS. Les données sont calibrées radiométriquement puis mises en projection Plate Carré et masquées des nuages. L'indice de végétation normalisé est calculé à partir des canaux visible et infra rouge. Tous les 10 jours, un indice de végétation décadaire (NDVI) est calculé selon la méthode du MVC (Maximum Value Composite) qui prend en compte pour chaque pixel de l'image la valeur d'indice de végétation la plus élevée sur la décade.

Pour compenser l'absence d'indice de végétation décadaire sur les zones nuageuses une interpolation est effectuée entre les indices décadaires.

Cet indice de végétation est utilisé en cours de campagne pour fournir des éléments d'appréciation sur le développement de la végétation.

Des comparaisons interannuelles par simple différence entre la décennie en cours et la décennie précédente permettent d'identifier la progression ou la régression du front de végétation.

Des comparaisons interannuelles sont effectuées entre les décennies de l'années en cours et celles correspondantes des années de bonne et mauvaises productions telles que 1994 et 1990 respectivement.

Des indicateurs cartographiques caractérisant la campagne 1997 ont été élaborés. Ces cartes indiquent :

- la décennie de l'émergence de la végétation (figure 4.1) ;
- la longueur du cycle de développement (figure 4.1) ;
- la décennie du maximum d'indice de végétation (figure 4.1) ;
- le maximum d'indice de végétation (figure 4.2) ;
- l'amplitude de l'indice de végétation (figure 4.2) ;
- la moyenne d'indice de végétation (figure 4.2).

Les indicateurs cartographiques permettent le suivi de la végétation naturelle et de la végétation cultivée et d'identifier les zones à développement tardif et/ou faible. Par croisement avec les autres données, telles que les pluies stationnelles ou spatialisées par METEOSAT ainsi que l'information de terrain, les présomptions de mauvais développements peuvent être confirmées.

Un dernier indicateur (figure 4.3) consiste à classer des courbes d'évolution temporelle de l'indice de végétation (18 décennies de mai à octobre). Pour ce faire, une méthode de classification automatique par nuées dynamiques est utilisée sur 40 classes. Pour éliminer les zones à très faible voire sans développement de la végétation, un seuil d'indice maximum supérieur à 0,04 est appliqué.

Chaque pixel de l'image classée est caractérisé par une valeur moyenne d'indice de végétation pour chacune des 18 décennies. Ces centres de classes définissent ainsi des courbes d'évolution d'indices de végétation qui sont analysées avec les pastoralistes et les agrométéorologues afin de qualifier les potentialités de développement que représente chaque classe.

L'analyse de chaque courbe permet d'identifier l'échelonnement des cycles dans le temps, les développements à risque, de repérer les zones géographiques concernées et de calculer les surfaces correspondantes.

Ces différents indicateurs sont des supports d'analyse de la campagne qui permettent de réduire le champ d'investigation sur les zones à problème et concentrer d'autres moyens d'évaluation plus conventionnels sur le contrôle de terrain.

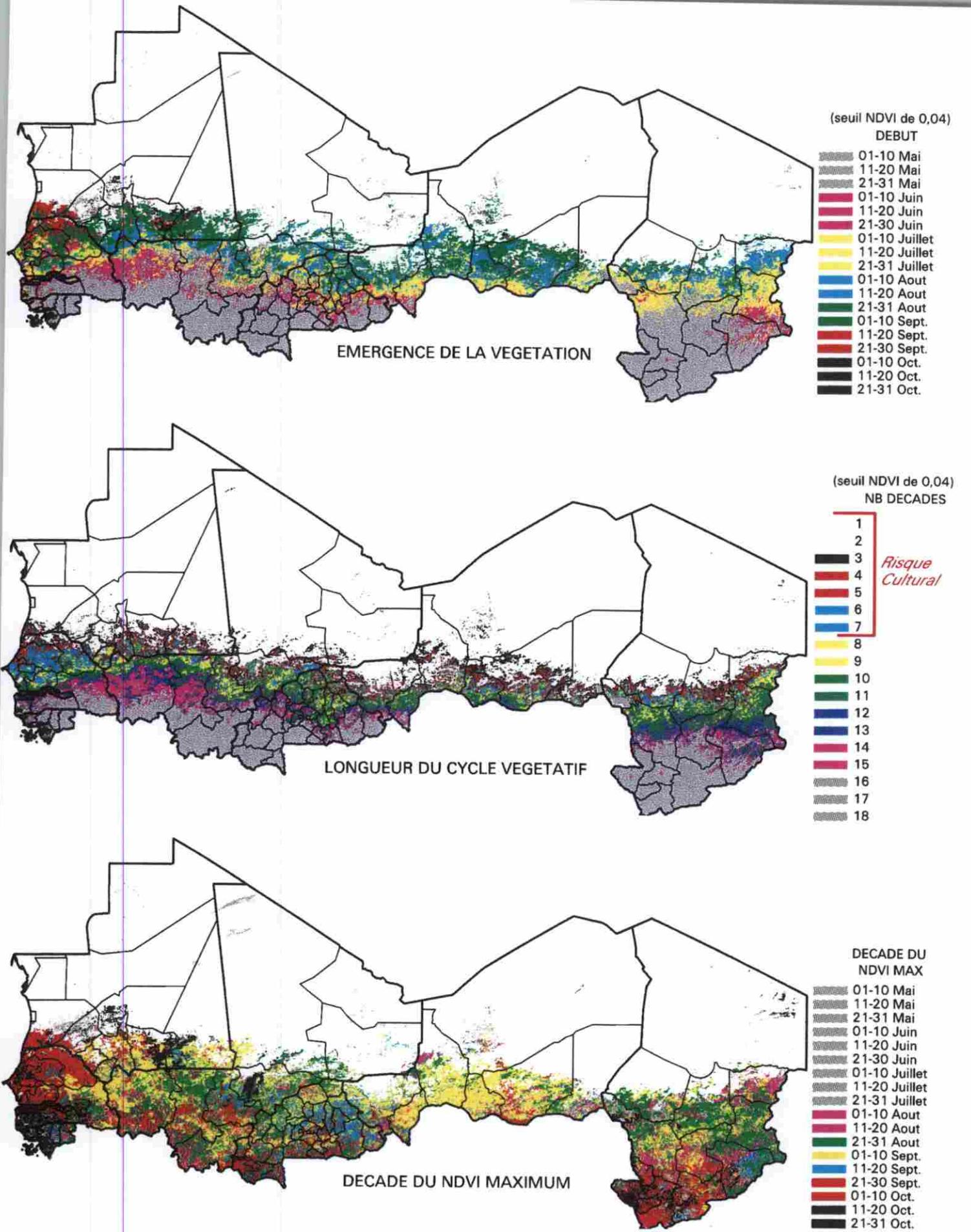


Figure 4.1 : Indicateurs de suivi de la campagne 1997.  
Issus des NDVI décadiques de Mai à Octobre

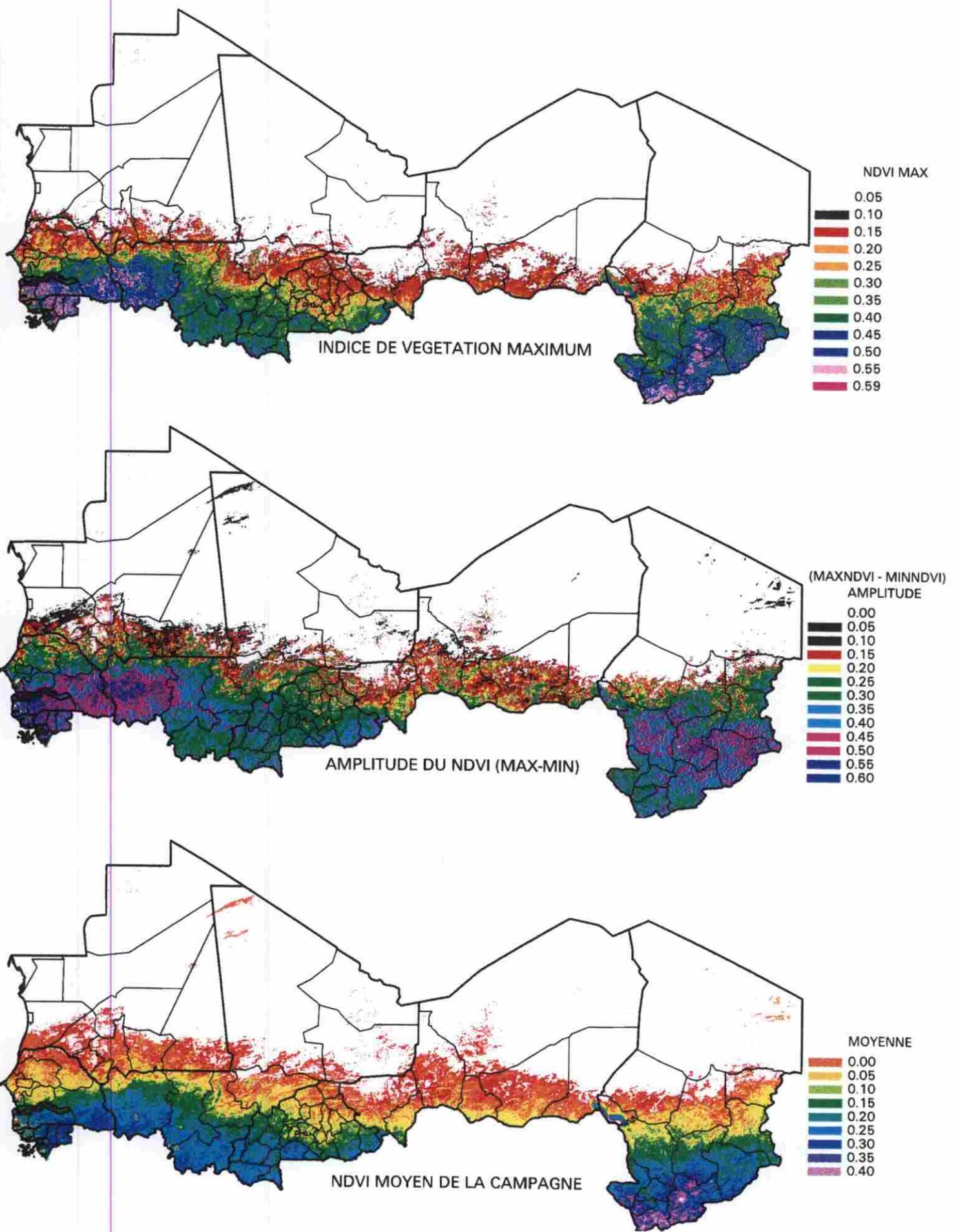
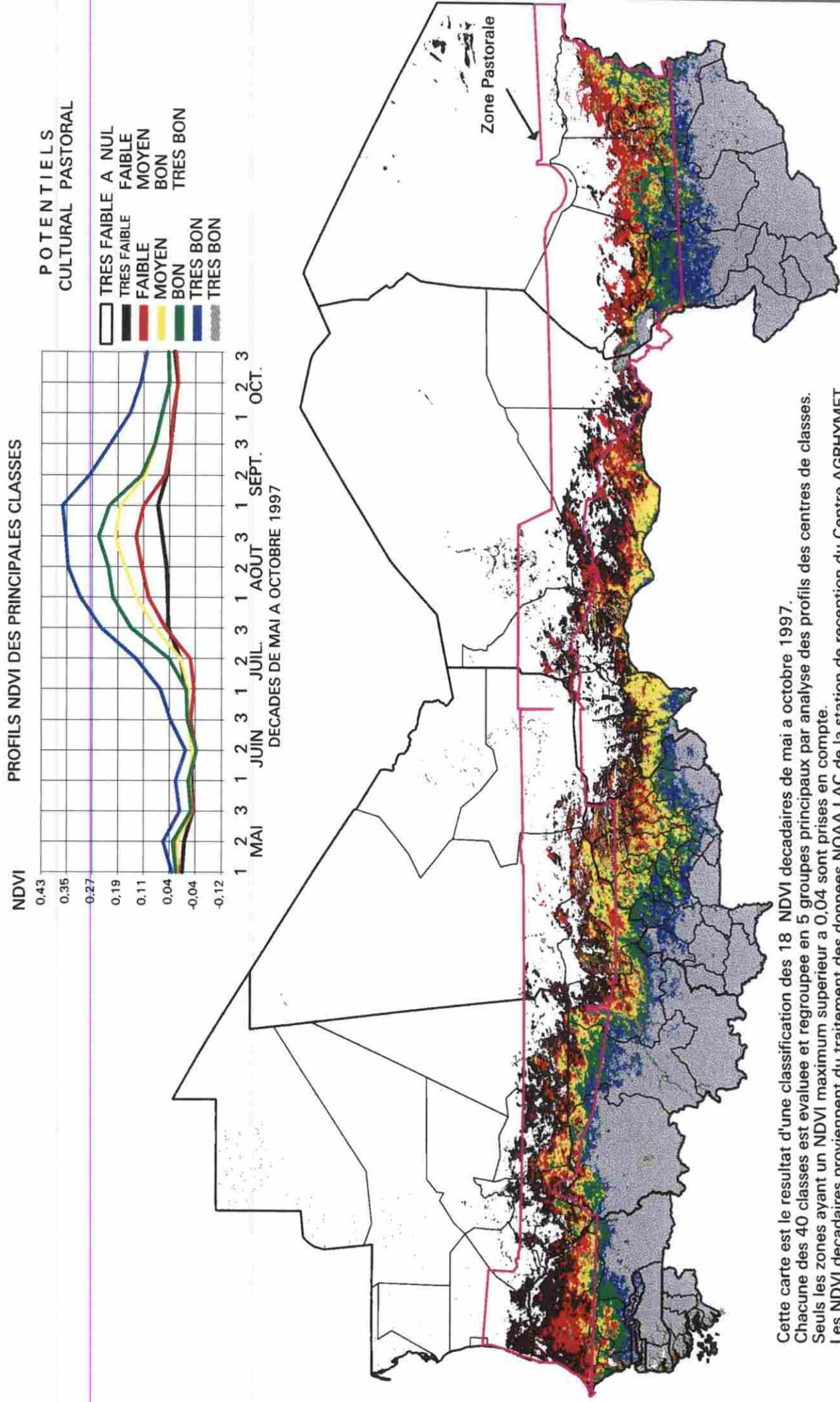


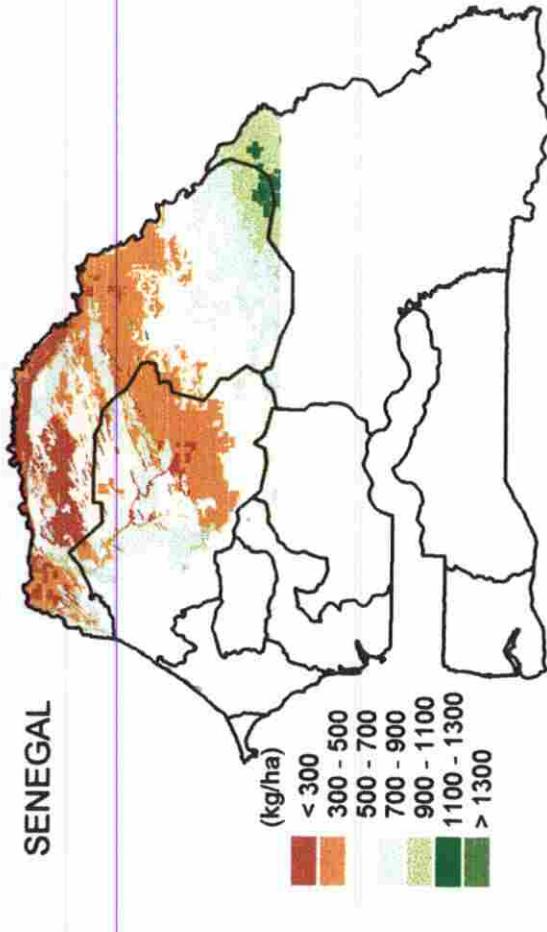
Figure 4.2 : Indicateurs de suivi de la campagne 1997  
Issus de NDVI décadiques de Mai à Octobre



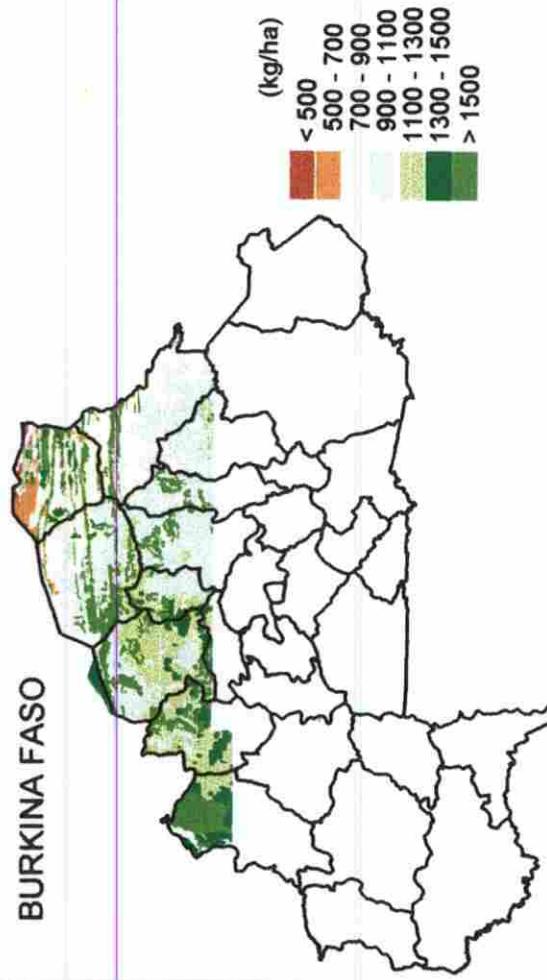
Cette carte est le résultat d'une classification des 18 NDVI décennaires de mai à octobre 1997. Chacune des 40 classes est évaluée et regroupée en 5 groupes principaux par analyse des profils des centres de classes. Seuls les zones ayant un NDVI maximum supérieur à 0,04 sont prises en compte. Les NDVI décennaires proviennent du traitement des données NOAA LAC de la station de réception du Centre AGRHYMET.

Figure 4.3 : Carte des potentiels culturel et pastoral de la campagne 1997 pour la zone du CILSS.

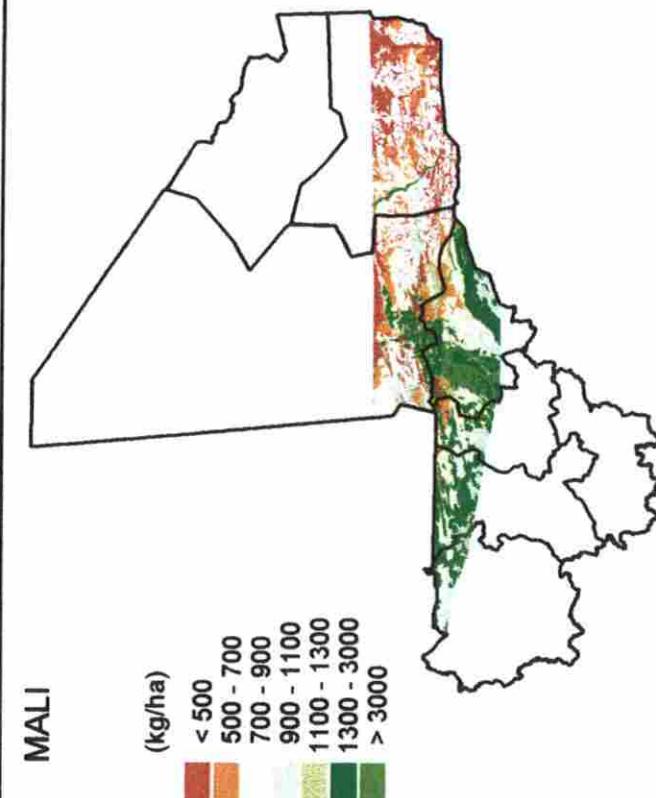
SENEGAL



BURKINA FASO



MALI



NIGER

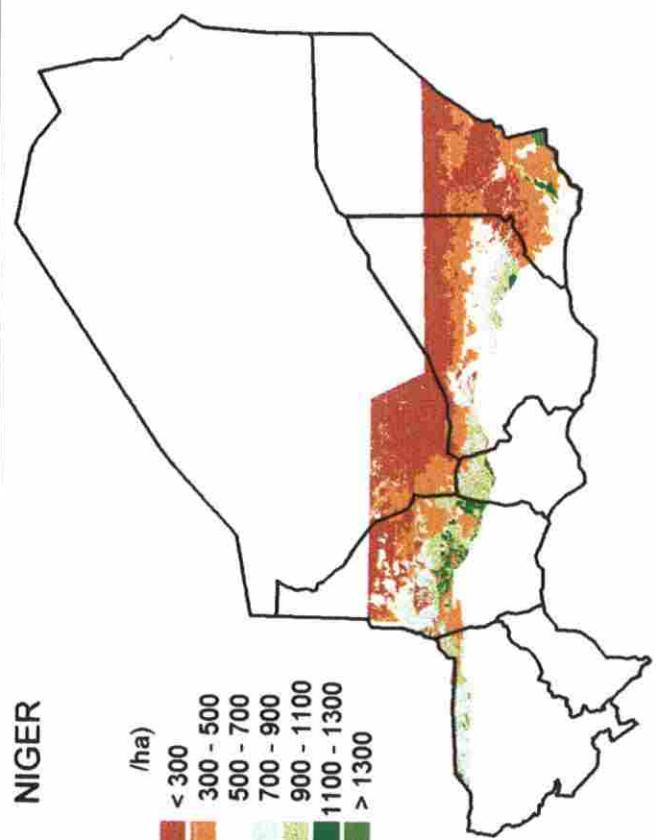


Figure 4.4 : Estimation de la biomasse herbacée dans les zones pastorales - campagne 97/98

## **ANNEXES 2**

## **FIGURES**



Figure 2.5 Mauritanie: Evolution de la pluviométrie décadaire 1997 comparée à celles de la moyenne 1961-90 et de 1996

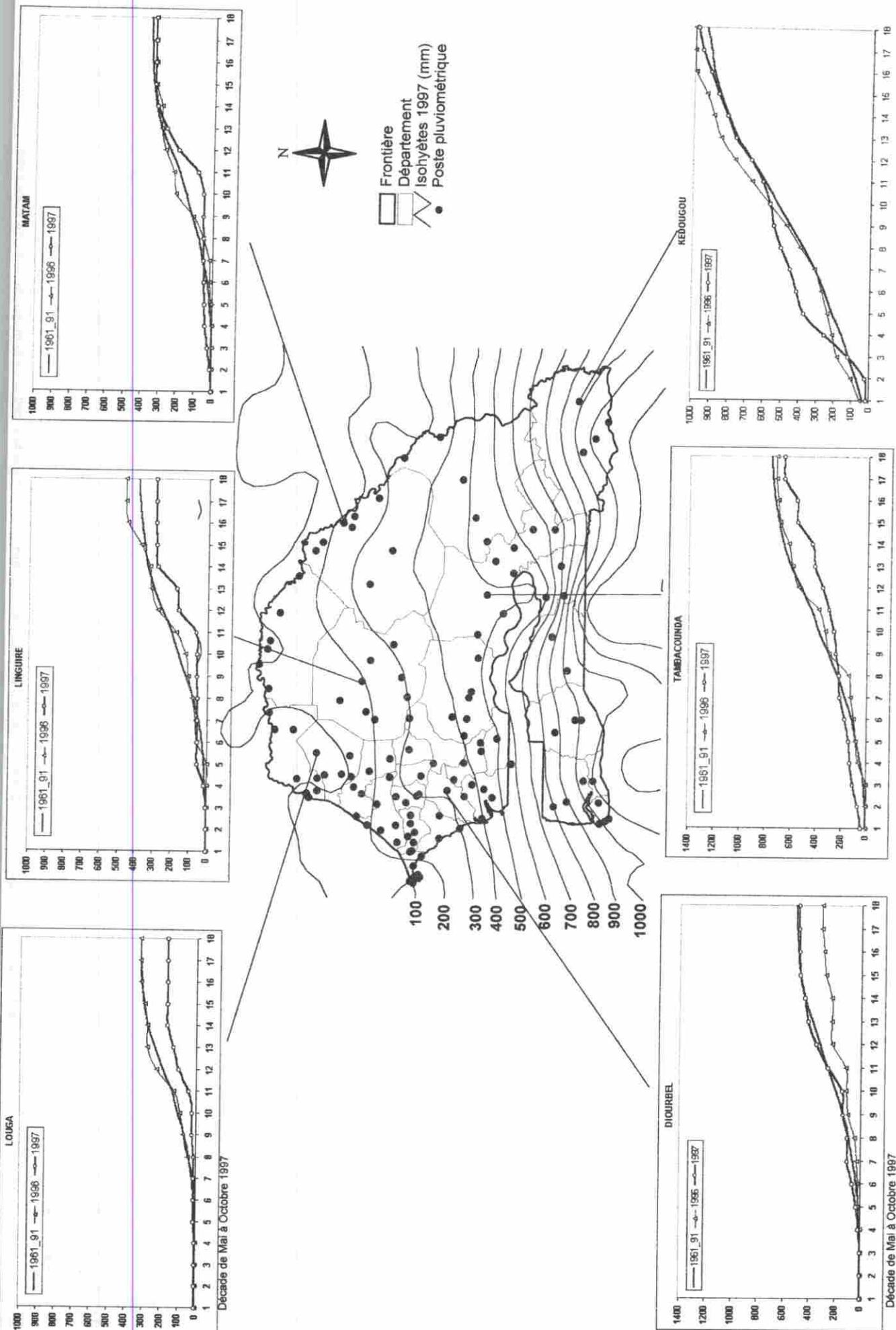


Figure 2.6 Sénégal: Evolution de la pluviométrie décadaire 1997 comparée à celles de la moyenne 1961-90 et de 1996

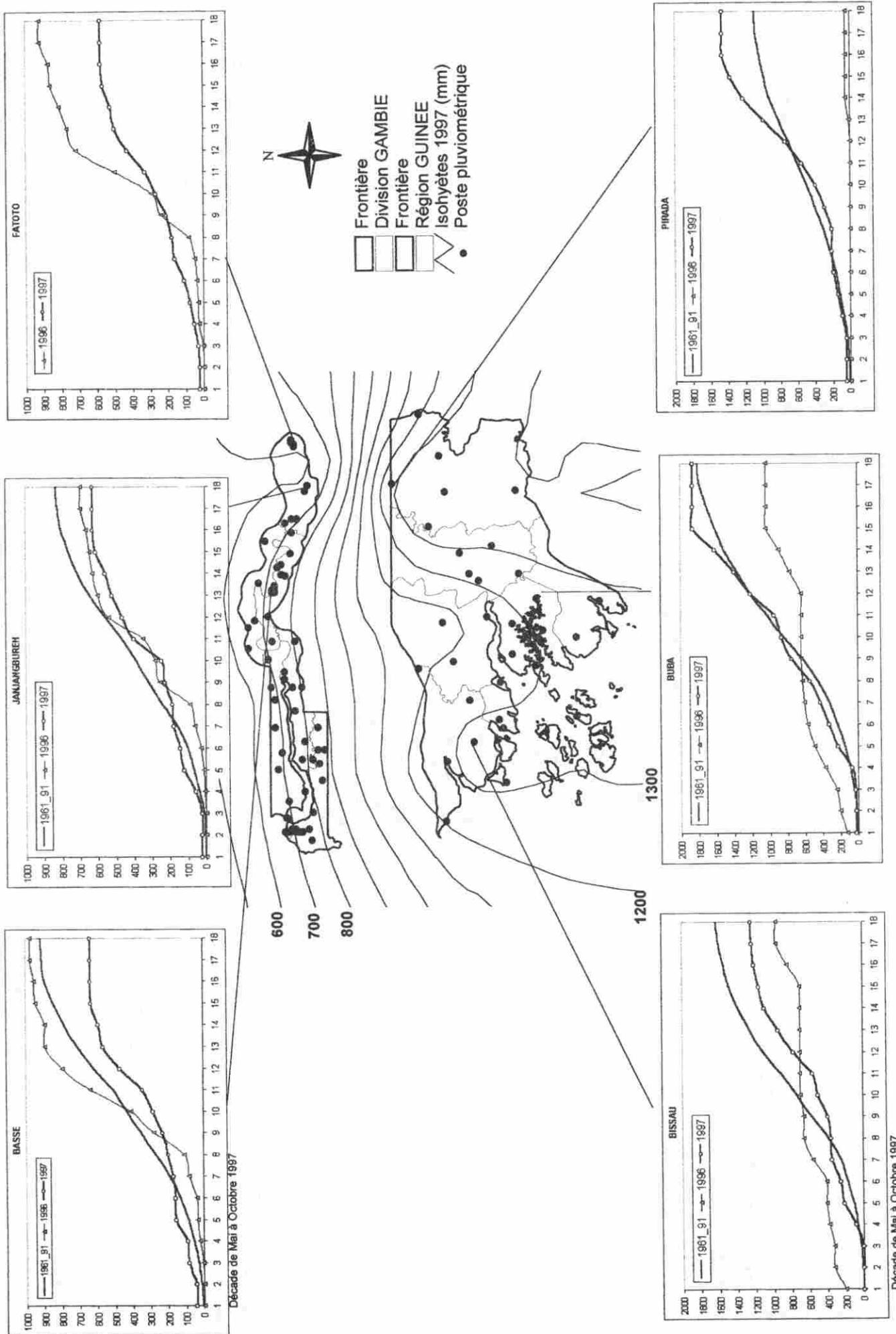


Figure 2.7 Gambie et Guinée Bissau: Evolution de la pluviométrie décadaire 1997 comparée à celles de la moyenne 1961-90 et de 1996

Décaïde de Mai à Octobre 1987

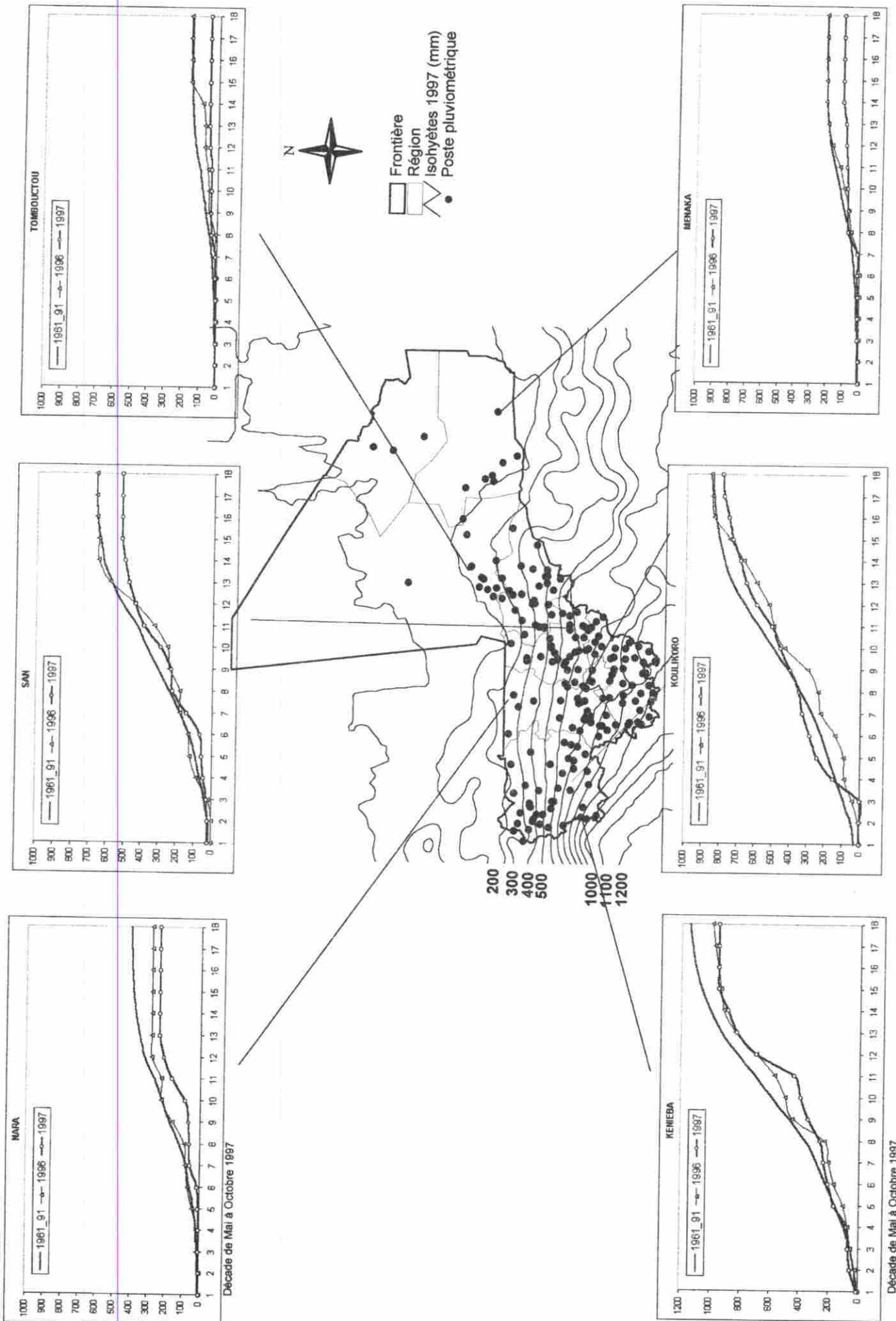


Figure 2.8 Mali: Evolution de la pluviométrie décennale 1997 comparée à celles de la moyenne 1961-90 et de 1996

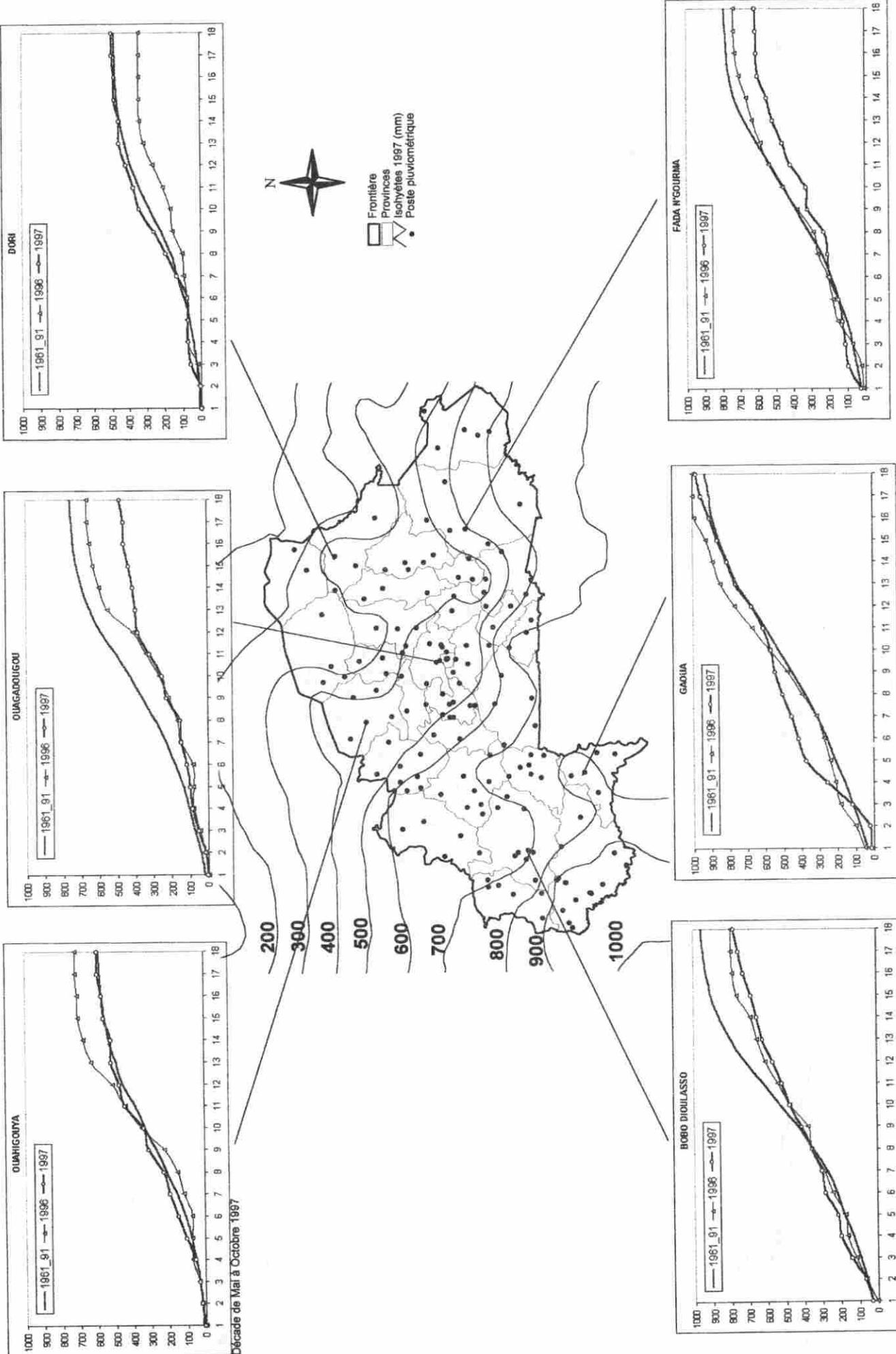


Figure 2.9 Burkina Faso: Evolution de la pluviométrie décadaire 1997 comparée à celles de la moyenne 1961-90 et de 1996

Décade de Mai à Octobre 1997



Figure 2.10 Niger: Evolution de la pluviométrie décadaire 1997 comparée à celles de la moyenne 1961-90 et de 1996

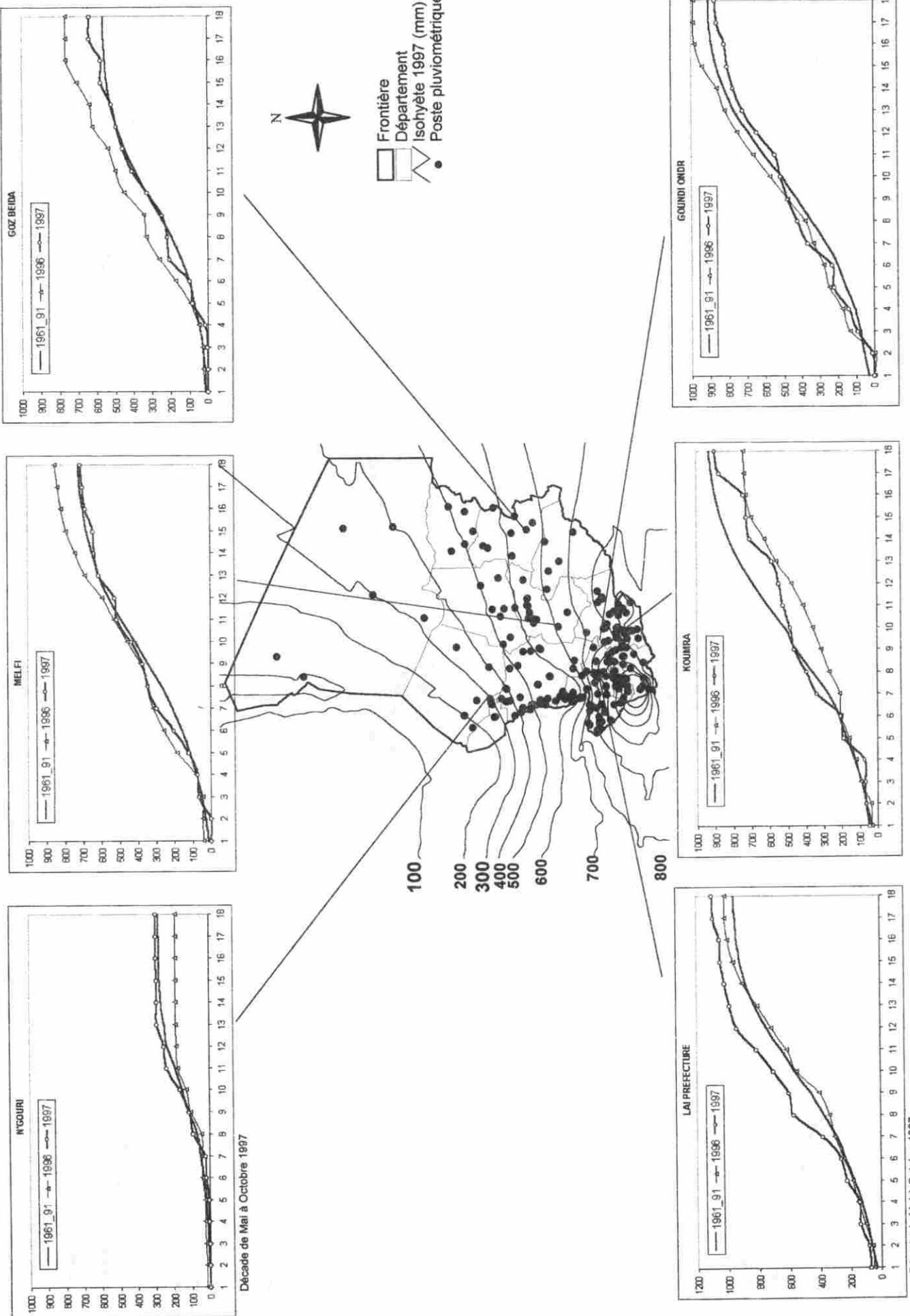


Figure 2.11 Tchad: Evolution de la pluviométrie décadaire 1997 comparée à celles de moyenne 1961-90 et de 1996

## **ANNEXES 3**

## **TABLEAUX**

TABLEAU III.1 : COMPARAISON AVEC LES PRODUCTIONS DES CAMPAGNES 1996/97 ET DE LA MOYENNE 1992-1996

**CAMPAGNE 1997/98 : PRÉVISION DES PRODUCTIONS CÉREALIÈRES DANS LES PAYS DU CILSS**

Pays	PRODUCTION BRUTE (X 1 000 tonnes)				Ecart (%) P97/P92-96	LOCALISATION POPULATIONS VULNERABLES	Zones à déficit structurel
	Prévision 1997/98	Campagne 1996/97	Moyenne 1992-1996	Ecart (%) P97/P96			
Burkina Faso	2,274.4	2,481.8	2,463.0	-8%	-8%	Oubritenga, Ganzourgou, Houet.	Nahouri, Boukiemdé, <i>Kouritenga, Kadiogo, Yatenga, Bam,</i> <i>Passore, Namentenga, Sanmatenga,</i> <i>Soum, Oudallan, Sénou, Bazégéa.</i> <i>Tout le pays</i>
Cap Vert	1.1	1.3	7.0	-13%	-84%	-	-
Gambie	84.8	111.6	102.6	-24%	-17%	-	-
Guinée Bissau	189.6	146.9	178.1	29%	6%	Zones urbaines et péri-urbaines de Bafata, Gabu Bissau et Cantchungo.	-
Mali	2,384.4	2,219.2	2,181.1	7%	9%	Nord Kayes, Koulikoro, Ségou, Tenenkou, Youvarou, Bandigara et Mopti.	<i>Tombuctou, Gao, Kidal.</i>
Mauritanie	153.4	121.4	161.4	26%	-5%	Hodh Chargui, Hodh Ghari, Assaba, Guidimakha, et zones à dominance cultures pluviales.	<i>Tiris-zemmour, Nouadhibou, Adrar</i> <i>Inchiri et Tagant</i>
Niger	2,246.3	2,260.5	2,157.7	-1%	4%	Arrondissements de Boboïye, Gaya, Doutchi, Kollo, Téra, Say et Keita.	<i>Nord dépt. Tillabéry, Tahoua, Maradi</i> <i>Zinder et tout dépt. Diffa et Agadzé.</i>
Sénégal	811.1	1,023.1	1,004.4	-21%	-19%	Régions de Louga, Tamba, Fatick et Thiès.	<i>Saint-Louis</i>
Tchad	993.3	877.7	715.5	13%	39%	Tandjilé, Maya-Kebbi, Logone oriental, Koumar, Ouaddai.	<i>Kanem, Batha, Nord Chari-Baguirmi,</i> <i>Nord Biltine.</i>
CILSS	9,138.4	9,243.5	8,970.7	-1%	2%	-	-

Source: CILSS/DIAPER.

TABLEAU III.2 : ACTIONS ENVISAGEES CONTRE LES RISQUES DE FAMINE DANS LES PAYS DU CILSS

Pays Actions	BF	CV	GA	GB	ML	MR	NE	SN	CD	observations
<b>1) Mesures d'urgence</b>										
• Aides alimentaires	x	x	x			x	x	x		
• Sauvegarde du cheptel		x				x		x		via aides alimentation bétail
• Lutte phytosanitaire						x			x	
<b>2) Mesures d'accompagnement</b>										
• Cultures de contre saison et de décrues	x				x	x	x	x		à court terme à favoriser
• Stocks de sécurité - à constituer - à reconstituer			x			x	x		x	
• Activités génératrices de revenus - en zone rurale - urbaines ou périurbaines	x				x	x	x			
• Transferts vers zones déficitaires	x				x					
• Stabilisation des prix				x				x		à appuyer
• Banque de céréales	x									à approvisionner
<b>3) Mesures d'accompagnement</b>										
• Stocks de semences	x	x	x	x	x	x	x	x	x	à moyen terme reconstitution à appuyer

Légendes : BF Burkina Faso ; CV Cap Vert ; GA Gambie ; GB Guinée Bissau, ML Mali, MR Mauritanie ; NE Niger ; SN Sénégal ; CD Tchad

TABLEAU V.1

CENTRE REGIONAL AGRHYMET

Année : 1997

## BASSINS COTIERS

PAYS	STATION Cours d'eau	MOIS	Q	Q	V	le	q	Extrêmes journaliers du mois				Débits moyens mensuels					Pé- riod- e
			année	année				Hmax	Hmin	Qmax	Qmin	Qmax	Q10%	Q50%	Q90%	Qmin	
			i	i-1	m3/s	m3/s	Mm3	mm	l/skm2	cm	cm	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	ans		
SENEGAL	KEDOUGOU Gambie	janvier	10.5	10.8	28.1	3.7	1.40	119	105	14.3	7.76	49.6	14.1	10.6	6.45	3.66	25
		février	4.99	4.64	12.1	1.6	0.66	105	92	7.53	3.07	30.8	7.56	4.15	2.49	1.47	25
		mars	1.59	1.47	4.27	0.6	0.21	91	79	2.76	0.46	10.2	3.44	1.22	0.417	0.276	25
		avril	0.00	0.09	0.00	0.0	0.00				0.00	1.80	1.73	0.082	0.002	0	25
		mai	2.54	0.005	6.80	0.9	0.34					4.38	1.06	0	0	0	25
		juin	48.3	5.78	125	16.6	6.40	109	257	134	9.55	33.4	14.8	7.94	4.22	0	25
		juillet	123	54.7	328	43.5	16.3	322	196	219	66.0	135	119	71.0	29.9	21.7	25
		août	435	258	1165	154	58.0	676	285	802	169	572	426	267	114	82.4	25
		sept	393	432	1019	135	52.0	661	316	776	210	558	417	311	172	79.6	25
		octobre	211	139	565	74.7	27.9					302	198	119	82.5	74.6	25
		nov	72.1	46.0	187	24.7	9.53					127	59.9	35.8	23.1	16.5	25
		déc	29.9	18.0	80.1	10.6	3.96					42.0	23.5	15.3	11.6	8.09	25
	KOLDA Casamance	janvier		1.73				147	145			3.42		0.631		0	29
		février		1.14				146	143			2.82		0.469		0	29
		mars		0				143	sec			0.0	1.94	0.335		0	29
		avril		0								1.69	0.244		0	29	
		mai		0								1.60	0.198		0	29	
		juin		0				198	sec			0.00	1.84	0.249		0	29
		juillet		5.84				181	145			11.8	2.56	2.28	0.19	0.049	29
		août		6.50				273	147			35.3	5.24	4.79	0.61	0.212	29
		sept		6.92				241	169			45.1	8.79	8.80	1.36	0.983	29
		octobre		4.38								34.3	4.54	1.78	0.541	29	
		nov		2.96								10.8	1.54	1.52	0.07	0.025	29
		déc		2.44								4.9	0.86	0.798	.360	0	29

Note : station Kolda détarrée en 1997, débit non connu

TABLEAU V.2

CENTRE REGIONAL AGRHYMET

Année : 1997

## BASSIN DU SENEGAL

PAYS	STATION Cours d'eau	MOIS	Q	Q	V	le	q	Extrêmes journaliers du mois				Débits moyens mensuels					Péri- ode
			année	année				Hmax	Hmin	Qmax	Qmin	Qmax	Q10%	Q50%	Q90%	Qmin	
			i	i-1	m3/s	m3/s	Mm3	mm	l/skm2	cm	cm	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	ans		
MALI	KAYES Sénégal	janvier	92.6	172	248.0	1.57	0.59	135	126	101	83.8	289	195	70.0	20.0	4.42	
		février	106	200	256.4	1.63	0.67	140	134	112	99.2	116	87.0	45.0	14.0	9.67	
		mars	116	250	310.6	1.97	0.74	143	140	119	112	73.8	47.0	26.0	6.00	4.62	
		avril	74.6	152	193.3	1.23	0.47	142	114	116	63.7	62.9	27.0	6.00	3.00	2.94	
		mai	68.4	107	177.8	1.13	0.42	117	114	68.3	63.7	64.9	33.0	3.00	1.00	0.84	
		juin	167	115	432.8	2.75	1.06	250	116	405	66.8	230	149	54.0	1.00	0.31	
		juillet	350	362	937.3	5.95	2.22	305	185	588	218	1430	679	391	208	92.0	
		août	542	551	1452	9.22	3.44	513	231	1450	348	3700	2570	1380	621	326	
		sept	1500	1080	3888	24.7	9.53	736	394	2640	934	4070	3242	1985	731	433	
		octobre	308	297	824.8	5.24	1.95	3741	151	851	137	2630	1970	921	421	350	
		nov	58	207	150.3	0.95	0.34	147	91	128	36.1	1180	744	345	121	41.2	
		déc	47	151	125.9	0.80	0.16	107	92	53.7	37.0	370	294	129	40.0	11.8	
SENEGAL	BAKEL Sénégal	janvier	70.4	237	188.7	0.9	0.32	144	130	78.7	58.4	270		110		8.59	(a)
		février	85.0	275	205.5	0.94	0.39	153	143	93.6	77.1	175	119	75.0	32.6	6.58	(a)
		mars	91.9	339	246.1	1.13	0.42	153	150	93.7	88.4	109	63.7	39.2	19.8	1.42	(a)
		avril	53.1	220	137.6	0.63	0.25					59.0	29.9	15.5	6.61	0.580	(a)
		mai	41.1	149	110.1	0.51	0.19					31.6	18.9		0.140		(a)
		juin	161	151	417.3	1.9	0.74	267	116	350	41.2	885	194	92.0	30.6	0	(a)
		juillet	455	472	1219	5.6	2.09	379	227	756	225	2920	884	520	302	0.100	(a)
		août	1010	878	2706	12.0	4.83	656	342	2290	549	9340	3520	2120	1190	278	(a)
		sept	2210	1830	5723	26.0	10.0	844	653	3380	1420	9070	5000	3180	1690	675	(a)
		octobre	483	483	1294	5.93	2.22					5660	2680	1450	736	258	(a)
		nov	89.5	258	232.0	1.06	0.39					2670	839	530	277	106	(a)
		déc	35.1	148	94.0	0.43	0.16					645	358	235	132	45.2	(a)

(1) Débit moyen mensuel

(4) Lame d'eau équivalente

(5) Débit spécifique mensuel

(6)(7) Hauteurs extrêmes observées pendant le mois en cours

(8)(9) Débits moyens journaliers extrêmes du mois en cours

(11)(12)(13) Fréquences de dépassement

(10)(14) Débits mensuels extrêmes observés depuis l'ouverture de la station

(15) Longueur de la période d'observations retenue pour l'analyse des fréquences expérimentales et valeurs extrêmes sous 10 - 14

(a) Ces statistiques (col. 10 à 14) ont été établies avec des données disponibles avant la mise en eau du barrage de Manantali (1901-1986)

TABLEAU V.3

CENTRE REGIONAL AGRHYMET

Année : 1997

## BASSIN DU NIGER

PAYS	STATION Cours d'eau	MOIS	Q	Q	V	le	q	Extrêmes journaliers du mois					Débits moyens mensuels					Période de
			année	année i-1				Hmax	Hmin	Qmax	Qmin	Qmax	Q10%	Q50%	Q90%	m3/s	Qmin	
			m3/s	m3/s	mm	l/skm2	cm	cm	cm	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	ans	
MALI	KOULIKORO Niger	janvier	216	310	578.5	4.82	1.80	110	78	276	174	765	596	373	161	138	85	
		février	148	226	358.0	2.98	1.23	79	58	177	122	412	303	169	23.0	71.3	85	
		mars	93.2	171	249.6	2.08	0.77	53	30	111	69.0	272	179	99.0	48.0	30.5	85	
		avril	106	165	274.7	2.29	0.88	63	37	134	79.9	202	122	58.1	30.0	19.7	85	
		mai	156	239	417.6	3.48	1.30	95	44	226	92.3	350	183	102	50.0	18.2	85	
		juin	297	290	769.8	6.41	2.47	181	82	592	185	665	564	257	126	70.9	85	
		juillet	935	496	2504	20.9	7.79	279	174	1310	555	2330	1680	956	491	325	85	
		août	1820	1840	4874	40.6	15.2	392	288	2470	1390	5030	3851	2771	1522	1140	85	
		sept	3790	3680	9824	81.4	31.6	548	392	4550	2470	7050	6231	4465	2700	1650	85	
		octobre	2910	3660	7793	64.9	24.5	537	340	4380	1900	8000	6026	3740	2283	1680	85	
		nov	1250	1340	3240	27.0	10.4	334	203	1830	720	5380	3464	1706	824	632	85	
MOPTI	MOPTI Niger	déc	440	439	1178	9.82	3.66	188	116	631	297	1810	1311	727	337	263	85	
		janvier	264	378	706.9	2.50	0.93	238	163	391	179	2070	1416	600	166	146	64	
		février	141	216	341.0	1.21	0.50	160	102	194	77.6	936	649	292	65.0	63.3	64	
		mars	95.6	136	256.0	0.91	0.34	125	91	125	64.5	439	300	97.0	50.0	42.2	64	
		avril	100	105	259.2	0.92	0.35	124	103	125	82.2	245	140	87.0	21.0	18.4	64	
		mai	98.8	122	243.2	0.86	0.32	119	96	114	74.2	154	100	49.0	17.0	7.18	64	
		juin	139	149	360.3	1.28	0.49	163	110	185	97.5	364	246	105	16.0	2.42	64	
		juillet	465	238	1245	4.41	1.65	305	182	807	205	1190	878	483	232	184	64	
		août	1150	1120	3080	10.9	4.08	468	308	1430	679	2250	2003	1600	976	634	64	
		sept	1910	2000	4951	17.6	6.77	569	471	2180	1600	3100	2968	2358	1719	1110	64	
		octobre	2270	2410	6079	21.6	8.75	580	548	2350	2100	3710	3502	2936	1775	1290	64	
NIGER	NIAMEY Niger	nov	1470	1780	3810	13.5	5.21	545	384	2030	917	3760	3614	2602	854	533	64	
		déc	579	646	1550	5.50	2.05	361	235	888	383	3310	2810	1426	368	285	64	

(1) Débit moyen mensuel

(2) Débit moyen mensuel du même mois de l'année précédente

(3) Volume d'eau écoulé

(4) Lame d'eau équivalente

(5) Débit spécifique mensuel

(6)(7) Hauteurs extrêmes observées pendant le mois en cours

(8)(9) Débits moyens journaliers extrêmes du mois en cours

(10)(11) Fréquences de dépassement

(10)(14) Débits mensuels extrêmes observés depuis l'ouverture de la station

(15) Longueur de la période d'observations retenue pour l'analyse des fréquences expérimentales et valeurs extrêmes sous 10 - 14

TABLEAU V.4

CENTRE REGIONAL AGRHYMET

Année : 1997

## BASSIN DU LAC TCHAD

PAYS	STATION	MOIS	Q	Q	V	le	q	Extrêmes journaliers du mois					Débits moyens mensuels					Période
			année	i-1				Hmax	Hmin	Qmax	Qmin	Qmax	Q10%	Q50%	Q90%	Qmin		
			i	m3/s	m3/s	Mm3	mm	l/skm2	cm	cm	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	ans	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
TOCHAD	SARH Chari	janvier	61.2		164	0.85	0.317	281	239	74.4	49.6	335	297	144	23.6	4.84	43	
		février	36.8		85.9	0.45	0.191	198	190	49.4	22.6	193	150	73.6	10.9	1.98	42	
		mars	12.8		34.2	0.18	0.066	187	142	21.3	6.79	123	89.1	48.0	6.72	0.820	42	
		avril	5.39		14.0	0.07	0.028	141	128	6.59	4.27							
		mai	4.17		11.2	0.08	0.022	142	119	6.79	2.96	99.0	66.0	35.0	4.41	0.833	39	
		juin	14.9	10.9	38.7	0.20	0.077	190	141	22.6	6.59	110	90.1	41.7	5.35	2.64	41	
		juillet	50.0	42.7	134	1.98	0.221	256	192	59.5	23.6	181	164	75.0	16.7	9.91	41	
		août	104	143	278	4.25	0.259	289	188	79.3	21.7	434	348	204	70.9	18.8	42	
		sept	269	317	697	3.61	1.39	483	362	408	148	981	759	481	210	39.8	44	
		octobre	336	471	889	4.66	1.741	485	407	414	223	1910	1400	654	252	67.5	44	
		nov	193	440	501	2.60	1.00	403	375	215	167	1170	1050	533	171	26.4	42	
		déc	97.5	122	261	1.35	0.505	370	267	160	66.0	619	523	311	65.3	10.1	41	
N'DJAMENA	N'DJAMENA Chari	janvier	382	383	1020		0.637	232	170	506	287	1370	1080	632	175	50.3	52	
		février	229	223	553		0.381	169	128	284	170	786	637	344	87.1	26.9	51	
		mars	123	114	330	1.71	0.205	127	92	167	87.8	515	400	179	50.1	13.7	50	
		avril	65.5	64.5	170	0.92	0.109	91	74	85.8	55.8	369	286	122	28.2	8.53	51	
		mai	123	65.9	329	0.55	0.1100	92	74	83.6	46.5	426	266	124	24.5	11.8	49	
		juin	181	173	468	283	0.301	168	116	281	141	555	380	191	63.4	23.1	51	
		juillet	464	224	1240	0.55	0.774	292	166	752	275	974	749	472	237	163	51	
		août	957	922	2560	0.78	1.60	387	294	1200	761	2000	1530	1110	740	402	54	
		sept	1430	1850	3700	2.07	2.38	440	393	1480	1230	3170	2830	2200	1320	619	57	
		octobre	1490	2410	3990	6.65	2.48	450	421	1530	1380	4490	4030	3090	1680	624	57	
		nov	1150	2130	2980	4.97	1.92	416	340	1350	968							
		déc	597	858	1600	2.67	0.995	332	201	931	389							
MOUNDOU	MOUNDOU Logone	janvier	98.6	34.5	264			186	166	120	80.0	116	101	65.6	35.7	29.0	31	
		février	51.6		125		2.90	165	136	78.2	34.3	78.0	67.6	38.0	18.5	15.0	29	
		mars	24.9		66.8	7.77	1.52	136	120	34.3	17.8	81.6	46.5	30.0	14.6	8.81	29	
		avril	44.3		115	3.68	0.734	176	121	98.6	18.7	62.0	58.0	32.5	15.7	1.29	30	
		mai	99.3	30.6	266	1.97	2.92	196	161	144	71.0	135	110	58.0	31.7	16.3	37	
		juin	158	144	409	3.38	4.64	217	178	204	103	268	221	118	66.9	24.2	37	
		juillet	394	245	1050	7.83	4.24	302	210	577	183	738	598	365	212	119	37	
		août	1020	837	2740	12.0	30.1	430	318	1440	666	2040	1440	907	606	302	51	
		sept	920	1120	2380	70.2	27.1	403	297	1220	550	1900	1700	1270	722	327	50	
		octobre	408	853	1090	32.1	12.0	316	242	654	291	1800	1310	732	394	240	47	
		nov	283	276	734	21.6	8.33	282	205	470	168	742	394	219	131	92.4	39	
		déc	127	144	339	9.98	3.72	204	178	165	103	233	172	110	60.5	44.2	33	

(1) Débit moyen mensuel (2) Débit moyen mensuel du même mois de l'année précédente (3) Volume d'eau écoulé

(4) Lame d'eau équivalente (5) Débit spécifique mensuel

(6)(7) Hauteurs extrêmes observées pendant le mois en cours (8)(9) Débits moyens journaliers extrêmes du mois en cours

(11)(12)(13) Fréquences de dépassement (10)(14) Débits mensuels extrêmes observés depuis l'ouverture de la station

(15) Longueur de la période d'observations retenue pour l'analyse des fréquences expérimentales et valeurs extrêmes sous 10 - 14