

ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR
DU FLEUVE SENEGAL (OMVS)

CELLULE D'EVALUATION ET DE
PLANIFICATION CONTINUE (CEPC)

HAUT - COMMISSARIAT

PROJET RAF/87/036

093021

DIRECTION DU DEVELOPPEMENT ET DE LA
COORDINATION

DD C 84.25 soluble

NOTICE EXPLICATIVE DES CARTES ET METHODOLOGIES UTILISEES
POUR LA LOCALISATION ET L'INVENTAIRE DES PERIMETRES IRRIGUES
ET DES SUPERFICIES INONDEES PAR LA CRUE 1988-1989 DU
FLEUVE SENEGAL (DONNEES DU SATELLITE SPOT)

NOTICE EXPLICATIVE DES CARTES ET METHODOLOGIES
UTILISEES POUR LA LOCALISATION ET L'INVENTAIRE DES PERIMETRES
IRRIGUES ET DES SUPERFICIES INONDEES PAR LA CRUE 1988-1989 DU
FLEUVE SENEGAL (DONNEES DU SATELLITE SPOT)

I. INTRODUCTION

L'intégration de la télédétection depuis 1986, comme outil d'évaluation et de suivi des données sur le milieu naturel et agricole pour une meilleure gestion de l'environnement du Bassin.

L'interprétation, les traitements numériques et la cartographie des données de la crue 1988-1989 ont permis une fois de plus de saisir des thèmes précis et de voir l'évolution qui s'est opérée sur une période relativement courte ; marquée par des crues assez différentes. Cette exploitation a permis entre autres :

- la localisation et l'inventaire des superficies inondées ;
- la localisation et l'inventaire des superficies cultivées en culture de décrue dans la vallée du fleuve Sénégal ;
- situation des périmètres irrigués en maîtrise totale de l'eau.

Les acquisitions d'images SPOT

Les acquisitions des images du satellite SPOT sont dans l'ensemble satisfaisantes. Il nous a fallu procéder à une programmation d'urgence vu le temps qui nous restait. Malgré le retard accusé ces acquisitions dans l'ensemble assez bien calée sur la période hydrologique visée à savoir 15 septembre plus ou moins une semaine avec un couvert nuageux faible de moins 10%.

Le maximum à BAKEL s'est manifesté le 13 septembre à la côte 958 cm (maximum journalier) à l'échelle limnimétrique ; avec un débit maximum journalier de 4950 m³/s alors que le maximum intervenu le 9 septembre 1986 était de 3200 m³/s. Le débit de la crue 1988-89 a fait 1390 m³/s de plus soit 43,43% que 1986. La prise de "vue" de la scène KJ 30-320 est survenue le 25 septembre 1988 avec un débit de 2040 m³/s.

A Matam l'acquisition de la scène KJ 28-319 a été réalisée le 30 septembre 1988, alors que le maximum instantané est intervenu le 13 septembre 1988 à 800 cm à 8h du matin et le maximum journalier le 15 septembre aussi à 799 cm.

La prise de l'image a été faite à la côte 308 cm.

En 1986 l'image était mieux calée sur le maximum de la crue avec seulement 6 jours de décalage par rapport au maximum qui est intervenu le 10 septembre. Malgré ce retard relativement important de la saisie de cette scène du 30 septembre 88 les superficies inondées ont été plus importantes.

Les scènes de Kaédi ont été enregistrées le 30 septembre pour KJ 28-318 et la KJ 27-318 le 5 octobre 1988 alors que le maximum journalier est intervenu le 22 septembre 1988 à la côte 757 cm et le décalage.

Cette saisie permet (malgré le décalage existant, entre les prises de vue et le maximum de la crue) une bonne exploitation de ces données relatives aux thèmes visés.

- La zone de Boghé : représentée par les scènes KJ 26-317 et KJ 26-318 n'ont été prises que le 5 octobre dans la même période que la KJ 27-318 de Kaédi.

- A Podor la côte maximum à l'échelle limnimétrique se situe à 432 cm (maximum journalier) le 3 octobre tandis que l'image a été enregistrée le 23 septembre pratiquement 10 jours avant la côte maximum. Ces données repoussent malgré ce décalage à nos préoccupations, la majorité des cuvettes était déjà occupée par les eaux de la crue.

- A Dagana l'image a été prise le 28 septembre, le maximum journalier est de 312 cm intervenu le 7 octobre 1988. Les dépressions interdunaires et les cuvettes étaient déjà remplies par les eaux.

- Pour le Delta les enregistrements ont été réalisés le 14 octobre 1988 et les maximums journaliers relevés : Richard-Toll 278 cm le 5 octobre, Rosso 253 cm le 7 octobre.

Dans l'ensemble les acquisitions, malgré les décalages liés aux contraintes des paramètres du Satellite mais aussi aux conditions atmosphériques ; ont permis d'apporter les informations souhaitées.

II. METHODOLOGIE UTILISEE POUR L'ANALYSE DE L'IMAGE SPOT

Cette analyse consiste à mesurer dans une ou plusieurs bandes spectrales le rayonnement, (visible et proche infrarouge) renvoyé par l'objet à observer. Les images sont soit en noir et blanc, (en mode panchromatique) dans la bande 0,51 μm - 0,73 μm en résolution 10 m avec une bonne finesse géométrique, soit en couleur (pour le mode multispectral) dans trois bandes spectrales : le vert 0,50 μm - 0,59 μm , le rouge 0,61 μm - 0,68 μm et le proche infrarouge 0,79 - 89 μm ; ce choix permet une bonne saisie de la végétation.

II.1. L'interprétation visuelle

Les premières études ont été essentiellement réalisées sur des images x s couleur à résolution 20 m agrandies au 1/50 000 (film au 1/400.000) sur papier, une interprétation visuelle sur les zones test de Matam et Podor a permis de localiser les zones inondées et d'estimer les superficies inondées par la crue de Bakel à Saint-Louis avec une bonne précision. Un planimétrage électronique a été effectué pour cet inventaire - la superficie totale inondée est estimée à 429.154 ha répartie comme suit : Rive Gauche 233.105, 25 ha, Rive Droite 161.189,25 ha et fleuve 34 859,5 ha pour 1988. Mais l'interprétation visuelle ne permet de saisir qu'une seule classe eau.

II.2. Le traitement numérique

Des bandes magnétiques CCT ont été utilisées sur le système de traitement d'images, sur des zones tests Matam et Podor, la méthode numérique apporte plus d'informations et la discrimination est plus précise entre les différentes classes "eaux" tandis que l'analyse visuelle ne permet pas de saisir toutes les classes :

- eau de turbidité moyenne du lit mineur du fleuve, d'écoulement et de bordures de cuvettes ;
- eau de forte turbidité des cuvettes de décantation et dépressions
- sols engorgés ou sous une faible tranche d'eau de bordure de cuvettes de dépressions ou des chenaux.

Plusieurs missions sur le terrain ont été effectuées dans la vallée pendant la période du passage du satellite dans les zones tests Matam et Podor et dans différents secteurs :

- NDioum - Aéré Lao - Médina NDiayebé
- Thilogne - Kaédi
- Wala - Saldé - BGoui - Thilogne
- Kanel - Bakel.

- Manantali : La retenue a fait l'objet d'un traitement numérique pour l'estimation de la superficie totale couverte qui est de 28.964 ha - la saisie de la scène KJ 35-324 couvrant cette zone a été effectuée le 31 octobre 1988.

Les figures 1 et 2 montrent l'étendue de la retenue. La composition colorée (figure 1) permet non seulement de déterminer plusieurs "classe" eau, mais une meilleure insertion spatiale. Dans la figure 2 il y a que l'eau qui est représentée.

Pour la plupart des zones visitées des images photographiques ont été prises ; elles permettent de mieux situer les cuvettes et mémoriser l'état de la "crue".

Une méthode d'utilisation des données SPOT pour une meilleure gestion de l'eau est réalisée.

II.3. Visualisation des données

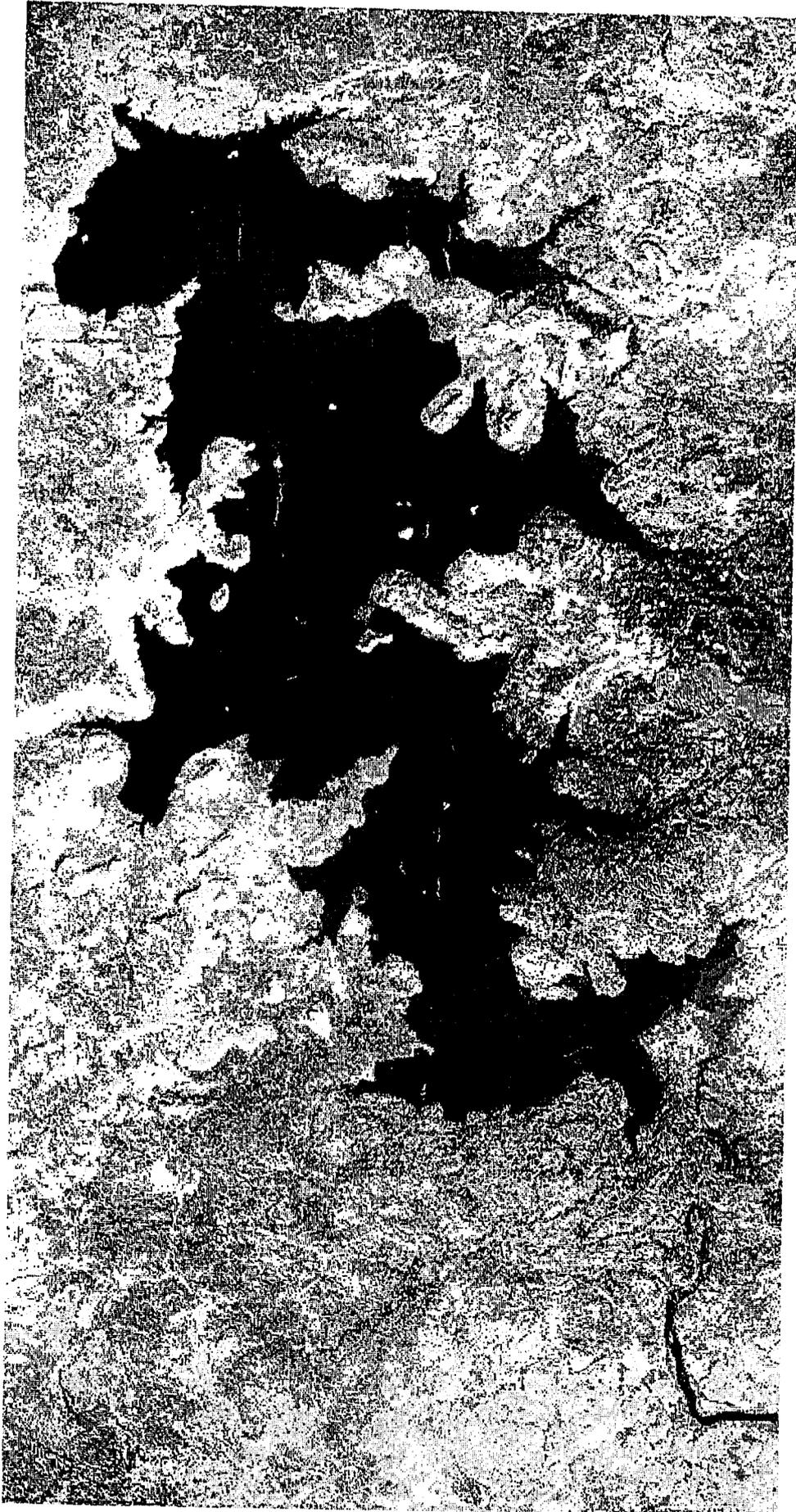
C'est la phase de visualisation des résultats ; la cartographie des données SPOT, sont en cours de réalisation sur différents thèmes - Pour mieux optimiser l'utilisation de ces informations ; la préoccupation première est de trouver une technique de visualisation simple, précise et abordable pour tous les utilisateurs potentiels.

Les thèmes prioritaires ont été :

- la carte des zones inondées, la localisation avec précision des périmètres irrigués. Certains équipements et réseaux et dans un deuxième temps,
- la carte des occupations de sol
- la carte des infrastructures
- la carte des inventaires forestiers.

La cartographie de la vallée ci-jointe de Bakel à Saint-Louis vient d'être terminée. 8 cartes au 1/50.000 exécutées manuellement constituant ainsi une visualisation intéressante permettant de caler toutes sortes de données du bassin et aussi pouvant être automatisées ; cette carte permet de tenir compte des possibilités de chaque zone pour une meilleure implantation des ouvrages et leur harmonisation.

composition coloree f.1



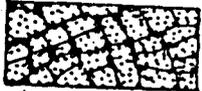


Sur ces cartes, il y a eu un souci d'homogénéisation du Walo des deux rives sans accentuer ce découpage traditionnel ; le walo mauritanien et le walo sénégalais. Mais plutôt un découpage profitant au maximum des paramètres du satellite ; avec des cartes ayant une approche synoptique de l'espace. Elles constituent ainsi un support permettant de suivre l'évolution des différents phénomènes du Bassin du fleuve Sénégal sans difficulté majeure.

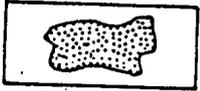
La légende a été choisie ouverte avec possibilité d'augmenter les variables sans perte de clarté pour le lecteur ; et la hiérarchie peut changer selon le thème choisi sans perte d'information et leur généralisation ne pose pas grand problème.

Les taxons qui sont représentés sont :

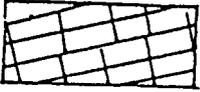
- grands périmètres et moyens périmètres irrigués
- petits périmètres irrigués villageois
- périmètres sucriers (CSS)
- villes
- villages
- route principale bitumée
- route secondaire
- piste
- digue
- marigot
- fleuve
- piste d'aviation
- digue prévue.



Grand perimetre et moyen perimetre irrigues



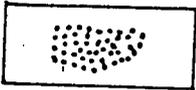
Perimetre irrigue villageois



Perimetre sucrier (CSS)



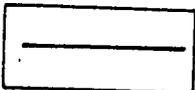
Ville



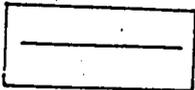
Village



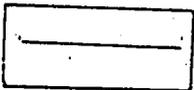
Zone inondée



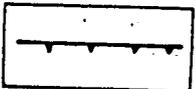
Roule principale bitumée



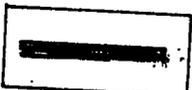
Roule secondaire



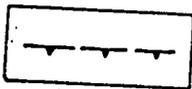
Piste



Digue



Piste d'aviation



Digue prévue