



BDPA-SCETAGRI

11601

ORGANISATION DE MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL

- O M V S -

DDC 86-27-1011111

FOURNITURE DES IMAGES SATELLITE SPOT

NÉCESSAIRE À L'ANALYSE DE LA CRUE DU FLEUVE SÉNÉGAL

TCD CON 11/89 - RAF/87/036

SEPTEMBRE 1989

ORGANISATION DES NATIONS-UNIES

ORGANISATION DE MISE EN VALEUR DU FLEUVE SENEGAL

- O M V S -

FOURNITURE DES IMAGES SATELLITE SPOT

NECESSAIRE A L'ANALYSE DE LA CRUE DU FLEUVE SENEGAL

TCD CON 11/89 - RAF/87/036

Septembre 1989

ORGANISATION DES NATIONS-UNIES

SOMMAIRE

	Pages
1 - CONTEXTE	1
2 - RESULTATS DES PHASES I ET II	2
21 - Phase I : 1986-1987	2
22 - Phase II : 1987-1988	3
3 - PHASE III : 1988-1989	4
31 - Acquisition des données SPOT de la saison des pluies (septembre 1988)	4
32 - Programmation des images SPOT	5
33 - Bilan des enregistrements des scènes SPOT	5
34 - Produits SPOT utilisés	6
4 - CONCLUSION	6

LA TELKDETECTION COMME OUTIL DE SUIVI-EVALUATION AU SEIN DE L'OMVS

PHASE III : 1986-1989

1 - CONTEXTE

Au cours de l'année 1986-1987 le Haut-Commissariat a intégré la télédétection avec en particulier l'utilisation des images spatiales à haute résolution SPOT comme outil de suivi et d'évaluation pour répondre à ses besoins.

La mise en eau du barrage de Manantali va avoir une influence sur le régime des crues et donc sur les cultures de décrues dont l'importance est déterminante dans la vallée.

Il s'agit donc d'assurer en priorité le suivi pluri-annuel des surfaces inondées et des superficies cultivées et d'analyser leurs relations afin d'optimiser les crues artificielles qui se substitueront progressivement aux crues naturelles du fleuve.

Elles devront permettre :

- aux populations rurales de pouvoir continuer les cultures traditionnelles de décrue avant l'octroi de parcelles irriguées,
- de maintenir l'équilibre écologique de la vallée ou de la redynamiser.

Les images SPOT

Les images SPOT par leur haute résolution (10 m et 20 m) leur répétitivité (3 à 5 jours) permettent des échelles de travail au 1/50 000, de saisir les phénomènes à évolution rapide tels que les crues et de s'affranchir partiellement du couvert nuageux.

2 - RESULTATS DES PHASES I ET II

Depuis 1986 deux campagnes d'études utilisant les données SPOT ont été réalisées par l'OMVS avec l'appui technique du BDPA-SCETAGRI et sur des financements PNUD et FAC.

21 - Phase I : 1986-1987

Au cours de cette phase il a été possible :

- de démontrer l'intérêt de la télédétection comme outil de suivi-évaluation pour la mise en valeur de la vallée,
- de définir les grandes lignes d'un programme pluri-annuel de développement de l'activité télédétection au sein de l'OMVS et de chiffrer les budgets nécessaires pour ce développement.

Les études par télédétection ont porté sur :

a) Localisation et évaluation des superficies touchées par la crue maximale sur l'ensemble de la vallée en Bakel et l'embouchure :

Ce thème a été étudié et cartographié :

- sur la totalité de la vallée, par analyse visuelle des compositions colorées agrandies au 1/50 000,
- sur 2 zones-test : Podor et Matam, par analyse numérique des bandes magnétiques CCT.

L'évaluation des surfaces inondées est très fiable. La précision finale de l'approche visuelle et de l'approche numérique reste très proche et les différences des résultats mesurés sur une grande zone sont inférieures à 2 %.

b) Localisation et évaluation des superficies cultivées en culture de décrue :

L'évaluation des cultures de décrue s'est avérée plus délicate.

L'analyse visuelle des compositions colorées ne permet qu'une approche qualitative assez imprécise.

L'analyse numérique donne des résultats satisfaisants dans l'évaluation des superficies mais nécessite une étude multitemporelle qui représente un investissement important.

L'analyse visuelle d'une image améliorée numériquement à l'écran donne des résultats satisfaisants dans la localisation.

c) Périmètres irrigués :

L'analyse visuelle comparative des compositions colorées de la saison des pluies et de la saison sèche permet de cartographier avec précision les périmètres irrigués exploités pendant la campagne 1986-87.

Bilan de la phase I

Carte thématique au 1/50 000 de l'ensemble de la vallée entre Bakel et Saint-Louis :

- superficies maximales inondées par la crue 1986,
- périmètres irrigués exploités pendant la campagne 1986-87.

22 - Phase II : 1987-1988

Cette phase devait consolider les acquis de la phase I :

- en assurant un suivi pluri-annuel des superficies inondées et des cultures de décrue sur la vallée,
- collecter et ordonner sur la vallée de nouvelles données thématiques indispensables à la planification,
- étudier l'impact sur l'environnement du barrage de Manantali.

Deux campagnes d'enregistrement d'images SPOT ont été programmées pour la saisie des thèmes d'étude :

- saison des pluies : septembre 1987,
- saison sèche : février 1988.

L'analyse visuelle des images montre que la crue 1987 est extrêmement faible. Les eaux accumulées dans quelques cuvettes sont de très faible extension et ont probablement une origine essentiellement locale (ruissellement, apports latéraux, etc.). Cette crue de très faible hydrolicité est difficilement exploitable pour la gestion des crues artificielles du barrage.

De même les cultures de décrue, qui sont liées à une crue très faible, sont très mal représentées.

L'exploitation des images est difficile et sujette à trop d'erreurs.

La cartographie des crues et des cultures de décrue n'a pas actuellement été envisagée.

Les conditions très exceptionnelles de 1987-88 ne remettent cependant pas en cause la méthode proposée lors de la phase I : analyse visuelle des images améliorées numériquement à l'écran pour localiser qualitativement les zones mises en cultures de décrue.

3 - PHASE III : 1988-1989

Trois objectifs principaux sont envisagés :

- poursuite des études thématiques,
- équipement d'un micro-système d'analyse d'images,
- diffusion et stockage des informations recueillies pendant les phases I et II.

31 - Acquisition des données SPOT de la saison des pluies (septembre 1988)

Elles doivent permettre d'assurer.

311 - Sur la vallée entre Bakel et Saint-Louis

a) Le suivi des superficies inondées :

L'analyse pluri-annuelle de ce thème est indispensable pour caler les courbes superficie/hauteur d'eau afin de déterminer le minimum des superficies à inonder pour assurer les objectifs de production des cultures de décrue.

Les hauteurs d'eau dans les cuvettes sont déterminées à partir d'hypothèses très simplifiées en fonction de la cote lue aux échelles limnigraphiques. Ce calcul théorique des superficies inondées doit être confronté avec des observations fiables que l'on peut espérer obtenir à partir des images SPOT.

Trois années-type de crue sont indispensables pour obtenir une base de données correctes :

- année de faible hydrolicité,
- année de moyenne hydrolicité,
- année de forte hydrolicité.

La crue 1986 est considérée comme moyenne/faible. La crue 1987 risque d'être difficile à exploiter car trop faible.

La crue 1988 est de forte hydrolicité.

Pour avoir les meilleures chances d'obtenir ces 3 années représentatives, il faut envisager une prise de vue systématique jusqu'à la mise en service totale du barrage prévue en 1991.

b) Le suivi des cultures de décrue après une inondation de forte hydrolicité.

c) Le suivi des périmètres :

Les résultats des campagnes précédentes ont montré la fiabilité des résultats dans la localisation, l'estimation des superficies brutes et des superficies en cultures au moment de l'enregistrement et de l'état de surface des périmètres irrigués exploités.

d) Autres thèmes :

Cartographie des forêts par analyse visuelle comparative des photographies aériennes en infrarouge couleur de 1979/1980 et des images SPOT récentes.

312 - Zone de Manantali

Sur les images de saison sèche et de saison des pluies : poursuite des études thématiques sur l'impact du barrage sur l'environnement ; évolution du plan d'eau, des déboisements, occupation des sols.

32 - Programmation des images SPOT

Pour assurer les études thématiques en saison des pluies, il était indispensable de programmer les enregistrements :

- débutant le 10/09/88 (plus ou moins une semaine) sur Bakel pour se terminer le 27/09/88 (plus ou moins une semaine) sur Saint-Louis,
- en septembre sur la zone de Manantali.

La couverture était assurée par :

- 15 scènes SPOT pour les études de la vallée comprise entre Bakel et Saint-Louis,
- 4 scènes SPOT pour les études de la région du barrage de Manantali.

33 - Bilan des enregistrement des scènes SPOT (voir tableau 1 et carte 1)

Les enregistrements n'existant pas au catalogue de la société exploitante du satellite (SPOT Images), deux programmations distinctes ont été demandées spécialement pour assurer une prise de vue sur les deux sites d'études, aux dates souhaitées.

a) Vallée entre Bakel et Saint-Louis (demande de programmation 4429) :

Les délais trop courts imposés à la société SPOT Images pour lancer la programmation et les enregistrements n'ont pas permis de programmer les dates optimales souhaitées au départ de Bakel.

Cependant la totalité des 15 scènes couvrant la vallée ont pu être acquises pendant la période correspondant à quelques jours près au maximum de la crue (12 jours d'écart au plus peuvent être constatés).

Le retrait des eaux ne s'effectuant que lentement, les superficies maximales inondées pendant cette crue de forte hydrolicité ont été enregistrées correctement.

Le couvert nuageux est nul sur l'ensemble des scènes.

b) Zone du barrage de Manantali (demande de programmation 4430) :

Par suite du couvert nuageux important, les images n'ont pu être enregistrées que fin octobre ou début décembre pour la KJ 36-325.

A ces dates, ces images restent exploitables pour les thèmes sur l'environnement.

34 - Produits SPOT utilisés

Les produits SPOT en mode multispectral ont été fournis sous les formes suivantes :

- film XS couleur au 1/400 000 et agrandissements au 1/50 000 sur papier couleur pour toutes les scènes,
- bandes magnétiques CCT sur les zones-tests suivantes :
 - . zone de Matam KJ 28-319
 - . zone de Podor KJ 24-317
 - . zone de Manantali KJ 35-324

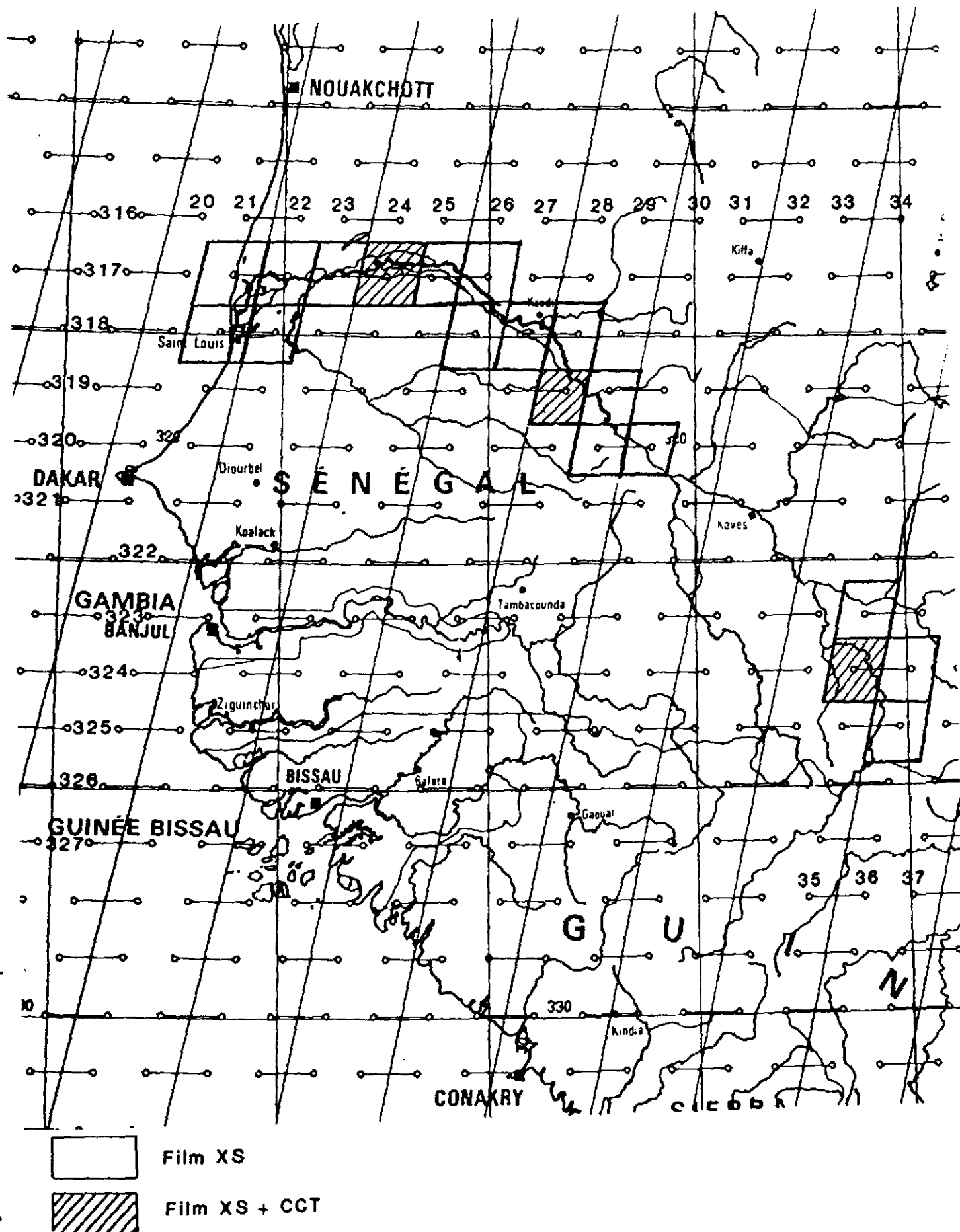
4 - CONCLUSION

**Produits SPOT disponibles à l'OMVS
pour les études thématiques en saison des pluies de la phase III**

Produits	Vallée entre Bakel et S ^t -Louis	Zone de Manantali
Film XS au 1/400 000	15	4
Agrandissement sur papier couleur au 1/50 000	15	4
Bandes CCT	2	1

PHASE III

LOCALISATION DES SCENES ENREGISTREES PENDANT LA SAISON DES PLUIES 1988



PHASE III

Tableau 1

Acquisition : saison des pluies 1988

	Références des scènes	Dates proposées	Dates d'acquisition	Maximum de la crue	Couvert nuageux	Produits commandés
Vallée : DP 4429						
Bakel	KJ 30-320	Avant le 21/09	25/09/88	12-13/09	0000	film XS
	KJ 29-320		30/09/88		0000	"
	KJ 29-319		30/09/88		0000	"
Matam	KJ 28-319		30/09/88	13-18/09	0000	film XS + CCT
	KJ 28-318		30/09/88		0000	film XS
Kaédi	KJ 27-318	du 24/09 au 9/10	5/10/88		0000	"
	KJ 26-318		5/10/88		0000	"
	KJ 26-317	du 26/09 au 11/10	5/10/88		0000	"
	KJ 25-317		23/09/88		0000	"
Podor	KJ 24-317		23/09/88	1-7/10	0000	film XS + CCT
Dagana	KJ 23-317		28/09/88	8-13/10	0000	film XS
	KJ 22-318		14/10/88		0000	"
Rosso	KJ 22-317		14/10/88		0000	"
Saint-Louis	KJ 21-318		14/10/88		0001	"
	KJ 21-317		14/10/88		0000	"
Manantali : DP 4430						
	KJ 35-323	septembre	31/10/88		0000	film XS
	KJ 35-324		31/10/88		0000	film XS + CCT
	KJ 36-324		31/10/88		0000	film XS
	KJ 36-325		6/12/88		0000	films XS

