DOUBLE 04105

ETUDE HYDROAGRICOLE
DU BASSIN DU FLEUVE
SENEGAL
AFR/REG 61

O.M.V.S.
SECRETARIAT GENERAL
Centre de Documentation

VALLEE DU FLEUVE SENEGAL

INVENTAIRE DES SUPERFICIES CULTIVEES EN DECRUE

(Année agricole 1970/71)

Juin 1971

M.JUTON / M. MUTSAARS

T A B L E DES M A T I E R E S

1 - **Préambule**

2 - **La méthode d'Inventaire - les moyens mis en oeuvre**

2.1. - La méthode d'inventaire

2.2. - Les moyens mis en oeuvre

3 - **Les résultats**

3.1. - Précision des résultats

3.2. - Résultats

3.3. - Commentaires

4 - Conclusions

4.1. - La crue 1970

4.2. - Le crue 1970 et les superficies cultivées en décrue

4.3. - Les cultures de décrue et la régularisation du fleuve Sénégal

Planches Jointes

- Vallée du fleuve Sénégal - Année agricole 1970/1971 -
Cultures de décrue (1/200.000e)
  - Zone amont
  - Zone aval
- Fleuve Sénégal - Hydrogrammes de la crue 1970.

VALLEE DU FLEUVE SENEGAL

Année agricole 1970/71

Inventaire des superficies cultivées en décrue

1 - PREAMBULE

Les cultures de décrue sont l'une des principales ressources des populations de la vallée du fleuve Sénégal, les autres étant les cultures sous pluie (cultures de diéri), l'élevage et la pêche.

La littérature concernant les cultures de décrue est relativement fournie. On trouve d'assez nombreuses études relatives à l'influence des conditions naturelles (durée de submersion des terres, date et vitesse de retrait de la crue, hammattan), à l'amélioration des méthodes de culture, aux variétés, aux fertilisants, etc.

Par contre, le recensement des superficies cultivées n'a jamais fait l'objet d'un travail exhaustif. Le Service de l'Agriculture du Sénégal (Inspection de la Région du Fleuve) procède à des recensements annuels par sondages (superficies et rendements), mais uniquement sur la rive sénégalaise ; à notre connaissance, un tel recencement ne se fait pas sur la rive mauritanienne. Les études concernant les deux rives, soit donc tout le lit majeur, se limitent aux inventaires de la MAS et de la MISOES, mais elles ne concernent que la zone aval de la vallée, c'est-à-dire la zone située à l'aval d'une ligne passant par OREFONDE en rive gauche et OUOLOUM NERE en rive droite (cf cartes jointes) (1).

(1) Lire à ce sujet : "Les cultures de décrue et l'hypothèse 300 m3/s" - M. JUTON - Août 1970.

La question est pourtant très importante, car le SENEGAL et la MAURITANIE se sont inquiétés, à juste titre, de la répercussion que pourrait avoir la régularisation du débit du fleuve sur la crue, et donc sur les cultures de décrue. Le passage à l'agriculture irriguée moderne ne peut être en effet que progressif, et il est primordial de sauvegarder les cultures de décrue pendant encore plusieurs décennies.

Il est question en outre que la réserve créée par un barrage de régularisation dans le haut bassin soit utilisée pour le lâchage d'une crue artificielle (ou crue modulée) qui permettrait, non seulement de sauvegarder les cultures de décrue, mais encore d'en améliorer les conditions de culture.

Pour répondre aux inquiétudes des uns, aussi bien que pour replacer les hypothèses des autres sur des bases sûres, il importait de reprendre le problème sur des données sérieuses, et non plus à partir de courbes imaginaires.

D'où l'idée, lancée en mai-juin 1970, de procéder à un recensement des cultures de décrue effectuées dans la vallée après la crue 1970.

Les paragraphes ci-après relatent :

- La méthode retenue et les moyens mis en oeuvre
- les résultats et leur critique
- les conclusions

2 - LA METHODE D'INVENTAIRE - LES MOYENS MIS EN OEUVRE

2.1. - La méthode d'inventaire

2.1.1. - Différentes solutions pouvaient être envisagées :

- l'enquête par sondage auprès des populations : elle est pratiquée par le Sénégal dont on aurait pu renforcer les moyens, mais elle n'existe pas en Mauritanie où il aurait fallu la monter de toutes pièces ; cette méthode a donc été écartée ;

- la couverture aérienne, et la photo-interprétation : méthode non prise en considération, compte tenu de son coût ;

- le lever direct au sol : méthode écartée, parce que longue et coûteuse ;

- le repérage par observation directe à partir d'un avion lent, avec report immédiat sur couverture aérienne : c'est la méthode retenue, que nous détaillerons ci-après.

2.1.2. - Le déroulement des opérations a été le suivant :

a) Recherche des photos aériennes et cadrage de ces photos sur un jeu de mappes au 1/50.000e

b) Survol de la vallée, transcription des observations directes sur les photos au 1/50.000e

c) Report des indications "photos" sur les mappes de la carte au 1/50.000e de la vallée

d) Coloriage et planimétrage sur 1/50.000e

e) Présentation d'ensemble sur 1/200.000e(il s'agit d'une"présentation", et non d'une réduction exacte ; il est donc exclus de vouloir effectuer des mesures sur ce 1/200.000e).

Les renseignements ci-après donnent quelques indications susceptibles d'être intéressantes pour un travail identique.

2.2. - Les moyens mis en oeuvre

Avion - . Type HR 100, marque ROBIN
. Monomoteur 200 CV
. 4 places(important : un aide passe les photos à l'observateur, photos classées à l'avance et cadrées sur carte au 1/50.000e)
. Vitesse
. de croisière : 270 km/h, permettant d'arriver rapidement sur les lieux
. d'observation : 160/180 km/h
. Altitude d'observation : 400/600 m
. Visibilité excellente
. Très maniable aux bassss vitesses
. Autonomie : 10 heures

Date et durée des vols

26.2.71	- Zone Kaédi/Matam -	9 h
8.3.71	- Zone Kaédi/Matam/Bakel -	9 h 30 m
13.4.71 et 20.4.71	- Zone aval -	20 h
	Total	38 h 30 m

(Nota - Prix de l'heure de vol : 12.000 F CFA)

Temps de report photos sur mappes au 1/50.000e

Environ 100 h d'expert

Planimétrage sur mappe au 1/50.000e

Environ 150 h d'aide

Présentation au 1/200.000e

Environ 20 h d'expert

3 - LES RESULTATS

3.1. - Précision des résultats

La prospection aérienne a été effectuée un peu tardivement, tant pour la zone amont que pour la zone aval. La décrue 1970 a été précoce et rapide, tout au moins dans la zone amont : BAKEL 25/9, MATAM 26/9, KAEDI 29/9 ; dans la zone aval, la décrue s'est manifestée assez tôt également, mais ce n'est qu'à partir des dates ci-après que le gradient de descente est sensible : SALDE 2/10, PODOR : 19/10. Ces éléments favorables - date précoce et décrue rapide - ont été sans doute compensés par un hiver froid qui a retardé la végétation, mais la prospection autait dû normalement se faire un mois plus tôt environ.

De ce fait, certains champs de l'année précédente, non cultivés pendant l'année agricole 1970/71, ont pu être incorporés dans l'inventaire.

Le prospecteur estime que l'évaluation est faite par excès, mais que l'erreur ne dépasse pas 10%.

3.2. - Résultats

Les résultats bruts figurent ci-après, en même temps que la fourchette résultant, d'une part de l'arrondissement des chiffres et d'autre part de l'application du degré de précision (-10%)

		Fourchette		
- Zone amont				
. Rive gauche :	23.840 ha	21.500	-	24.000
. Rive droite :	18.645 ha	17.000	-	18.500
- Zone aval				
. Rive gauche :	38.050 ha	34.000	-	38.000
. Rive droite :	29.750 ha	26.500	-	29.500
- Totaux				
. Rive gauche :	61.890 ha	55.500	-	62.000
. Rive droite :	48.395 ha	43.500	-	48.000
. Vallée :	110.285 ha	99.000		110.000

Certains chiffres de l'Agriculture sont nettement aberrants : Thilé Boubacar, N'dioum, Saldé, Thilogne. Que faut-il incriminer ? Rappelons en quelques mots la méthode de sondage de l'Agriculteurs : choix de villages - échantillons, puis d'agriculteurs - échantillons dans les villages retenus ; ensuite arpentage (et dépiquage) des champs, calcul de la surface par personne active, puis calcul des superficies cultivées totales basé sur le nombre de personnes actives.

Nous n'avons pu avoir communication des deux termes du produit par arrondissement : surface par personne active et nombre d'actifs, et ne pouvons donc pour l'instant faire une étude critique des résultats.

Il est possible que, localement, il faille incriminer les limites administratives (Semmé).

Remarquons seulement que, si l'on retenait les chiffres de l'Agriculture, et qu'on y ajoute 80% pour la rive mauritanienne (cf. paragraphe 3.3.2.), on obtiendrait environ 56.000 ha (31.115 x 1,8), chiffre inférieur à celui de 1968/1969, correspondant à la 2e crue la plus faible de l'échantillon 1903 - 1970 (en prenant H 30j comme hauteur caractéristique).

3.3.2. - Valeur des approximations faites dans "Les cultures de décrue et l'hypothèse 300 m3/s"

Deux approximations avaient été faites dans le rapport précité, en vue d'essayer d'étendre à la rive mauritanienne les chiffres de la rive sénégalaise. Les coefficients retenus étaient les suivants :

Zone aval : RD = RG x 0,4

Zone amont : RD = RG

Les résultats obtenus par l'enquête FAO donnent :

Zone aval : RD = RG x 0,78

Zone amont : RD = RG x 0,78

L'identité des coefficients est assez surprenante, mais il serait imprudent d'en tirer des conclusions définitives, et d'en rechercher des applications sectorielles. Si l'on exclut par exemple le Gorgol de la RD amont, le coefficient tombe à 0,50. Précisons de plus qu'un tel coefficient doit sans doute varier sensiblement d'une crue à l'autre.

4 - CONCLUSIONS

La crue 1970 présente des caractéristiques hydrologiques particulièrement intéressantes : c'est l'argument qui, en dernier ressort, a emporté la décision de procéder à l'inventaire des cultures de décrue.

4.1. - La crue 1970

Le graphique joint donne les hydrogrammes de la crue 1970 en quelques stations de la vallée.

On remarquera que la montée en crue a été rapide, que la décrue a été rapide et la date d'amorce de décrue précoce, ces deux dernières caractéristiques étant, surtout celle-ci, favorables aux cultures de décrue.

Pour situer la crue dans l'échantillon 1903-1970, nous la classerons suivant sa hauteur maximale et la hauteur dépassée pendant 30 j, (H 30j) à l'aide des graphiques joints à l'étude précitée, le pourcentage indiquant la probabilité au dépassement.

Tableau n°3

Classement de la crue 1970

Cotes IGN

	Hauteur maximale		H 30 j	
	Valeur	Probabilité au dépast	Valeur	Probabilité au dépast
BAKEL	20,86	80%	19,30	71%
MATAM	14,33	82%	13,90	72%
KAEDI	11,55	79%	11,30	69%
PODOR	4,88	74%	4,60	75%

On peut dire que la crue 1970 se situe à la limite entre moyenne faible et faible, si l'on prend comme frontière une probabilité au dépassement de 75%.

4.2. - La crue 1970 et les superficies cultivées en décrue

On rappelle ci-dessous les superficies moyennes cultivées en sorgho de décrue, en rive gauche, pour les préfectures de PODOR et de MATAM (moyennes calculées sur l'échantillon 1946-47, 1950-57, 1961-69) :

PODOR : 29.300 ha
MATAM : 17.500 ha

Les résultats de l'enquête, respectivement 31.300 ha et 20.800 ha, montrent bien à nouveau :

- qu'il n'y a pas corrélation directe entre crue et superficies cultivées en décrue
- qu'une crue moyenne faible à faible peut offrir des conditions de culture de décrue supérieures à la moyenne.

4.3. - Les cultures de décrue et la régularisation du fleuve Sénégal

Le Sénégal et la Mauritanie se sont inquiétés des conséquences désastreuses que pourrait avoir la régularisation du fleuve Sénégal sur les cultures de décrue dans la vallée.

Nous ne dirons pas que ces inquiétudes sont absolument sans fondement. Mais l'enquête qui vient d'être faite permet, à partir de données sûres, d'échafauder des hypothèses moins hasardeuses.

1 - Crue modulée (ou crue artificielle)

Le débit moyen du Sénégal à BAKEL en 1970 a été de :

2.480 m3/s du 9 au 31 août (23 jours)
2.615 m3/s du 1 au 26 sept. (26 jours)
et 2.550 m3/s du 9 août au 26 sept. (49 jours).

On peut donc, compte tenu de ce qui a été dit plus haut, affirmer qu'une crue d'environ 2.500 m3/s pendant 50 jours donne des conditions de culture de décrue au moins égales à la moyenne.

Pour savoir les répercussions d'une réduction de la durée de la crue, les trois exercices suivants ont été demandés au modèle mathématique du fleuve Sénégal :

. passage de la crue naturelle 1970 (à titre de contrôle du réglage)

. passage d'une crue à débit constant de 2.500/2.600 m3/s, partant d'un régime stabilisé à 300 m3/s, pendant 50 jours

. passage de la même crue pendant 30 jours.

La sortie des surfaces noyées en fonction du temps permettra d'apprécier l'influence de la réduction de la durée de la crue modulée.

2 - Crue résiduelle à BAKEL (pas de crue modulée)

Dans le cas où l'on abandonnerait l'idée de délivrer une crue artificielle à BAKEL, l'effet de la régularisation sur les cultures de décrue peut être étudié à partir de différentes hypothèses d'exploitation de la réserve, en déterminant les crues résiduelles à BAKEL, et en passant ces crues résiduelles dans le modèle mathématique.

La première démarche consistait à associer, dans les conditions actuelles, une crue et une superficie cultivée en décrue : c'est ce que nous avons fait.

M. JUTON - M. MUTSAARS

Juin 1971