04212

MISSION D'AMENAGEMENT DU
FLEUVE SENEGAL

Subdivision Hydraulique

Aménagements Hydroagricoles

RIZICULTURE

Cercle du Bas-Sénégal

UNITE DE NORD - DAKAR-BANGO

UNITE DE KHOR.

ETUDES GENERALES

Sommaire

1 - Introduction

2 - Documents de base

3 - Salure du fleuve

4 - Pluviométrie

5 - Levées du riz par à-sec

6 - Fréquences de submersion

7 - Lignes d'eau

8 - Conclusions

Etudes générales

1 - Introduction

Les études générales intéressent la zone d'inondation du fleuve Sénégal comprise entre St-Louis et l'île de Diankel à 20 kms à l'amont de St-Louis.

Elles ont pour but de déterminer les conditions pour un aménagement de la dite zone en rizières, à savoir:

1 - conditions de dessalement du fleuve.

2 - conditions de pluviométrie fixant une date optimum des semis.

3 - conditions pour des levées par à-sec en utilisant le marnage.

4 - fréquences de submersion fixant une cote optimum pour les labours.

5 - établissement des lignes d'eau pour les endiguements et le calcul des ouvrages de prise et de vidange.

Les conclusions se rapportent aux unités dites de NORD - DAKAR-BANGO et de KHOR (voir situation planche n°1).

.../

2 - Documents de base

- Documents topographiques

documents joints au rapport pour la"mise en valeur du delta" de JANVIER 1960 - voir planches 1, 2 et 3.
Ces documents seront par la suite précisés grâce à la couverture aérienne 1/15.000° mission I.GN. 1958.

- Marégrammes

dépouillement des marégrammes de l'année 1936 et des années comprises entre 1950 et 1959 compris; établissement des graphiques des enveloppes des maxima et minima journaliers.
Les valeurs reportées sont: pour la marée haute la plus petite des valeurs des 2 maximas de la journée.
: pour la marée basse la plus grande des valeurs des 2 minima de la journée,
correspondant aux cas défavorables pour le remplissage et la vidange des cuvettes.

Il y a lieu de noter, pour les années 1936 et 1959, l'importance du marnage. Ces 2 années correspondent à des positions de l'embouchure les plus proches de St-Louis pourles onze années considérées.

voir planche n°5 à planche n°15.

.../

- Salure du fleuve

Les analyses de la salure du fleuve en chlorure de sodium gramme au litre ont été consignées en 1956 et 1958 pour des prélèvements effectués à St-Louis à la confluence du Gueyloubé et à Maka.

Les résultats apparaissent sur les graphiques des planches n° 20 et 21.

- Pluviométrie

Les relevés de la pluviométrie journalière de 1931 à 1959 ont été consignés dans les tableaux joints au rapport du delta de Janvier 1960.

3 - Salure du fleuve

On admet que la culture du riz devient possible pour une eau saumâtre à 0,6 g/dc Cl Na par litre.

La langue salée remonte, à l'étiage du fleuve, jusqu'à Richard-Toll à 120 kms à l'amont de St-Louis.

L'arrivée de la crue chasse la salure, il convenait de déterminer les dates à partir desquelles cette salure n'est plus nocive pour les jeunes pousses de riz.

.../

année de crue très tardive 1956: dessalement au 30 Juillet (Pl.20)

année de crue très précoce 1958: dessalement au 13 Juillet (Pl.21)

Conclusion: La submersion peut commencer dès le 1° Août de chaque année.

4 - Pluviométrie

1 - Levée:

La levée du riz sous pluie est obtenue pour une précipitation de plus de 40 mm en moins de 3 jours.

La courbe des fréquences de la planche n°22 montre qu'il nous reste 7 chances sur 10 d'avoir une pluie de 40 mm en moins de 3 jours à partir du 5 Août.

La date des semis devra se faire aux environs du 5 Août chaque année.

2 - Entretien:

La mise en eau se fait 5 jours après la germination et la montée du plan d'eau suit la croissance des plants les plus bas, soit en moyenne 30 cm en 50 jours. La submersion est retardée pour les plants les plus hauts qui doivent être entretenus par les pluies jusqu'à leur submersion. La planche n°23 donne la fréquence des hauteurs de tranche rizicultivable dans ces conditions; on admet que les plants supérieurs meurent s'ils restent six jours sans pluie; évapotranspiration 0,7 cm/jour. Il ressort de la planche 23 qu'une tranche de 0,10m environ

.../

peut être cultivée 7 fois sur 10. Cependant, il y a lieu de noter d'une part que la variété D 52-37 cultivée dans le delta résiste très bien à la sécheresse, et, d'autre part qu'il est possible de submerger momentanément (24 heures) en eaux claires le riz des parties basses pour alimenter en eau le riz des parties hautes.

Des essais effectués en Indochine ont montré qu'une submersion de 10 cm pendant 8 jours s'accompagne d'une perte de 10% en eau claire.

Ce procédé implique la possibilité de vidanger.

5 - Levées du riz par à-sec avec vidange dans le fleuve

a - Principe

La submersion des terres est obtenue aux moments des marées hautes, la vidange se fait à marée basse.

Il est intéressant d'utiliser l'époque des marées de vives eaux pour profiter des forts marnages (fin Juillet début Août).

b - Etude générale

hypothèses - 1) l'eau est douce dès le 20 Juillet (époque de vives eaux)

2) perte de charge au remplissage et à la vidange égale à 5 cm; la perte de charge a été réduite au minimum pour profiter au maximum de l'amplitude de la marée.

.../

3) la région considérée est la région proche de Saint-Louis.

4) la hauteur de la tranche à cultiver sur laquelle on pratique l'à-sec est égale à 0,10m.

5) études statistiques sur 10 années.

résultats

Le tableau de la planche n°25 a été traduit en graphique sur la planche n°26.

La tranche cultivable à retenir est la tranche 0,85 - 0,95 (cotes Marégraphe) permettant d'obtenir à la cote 0,85 des submersions supérieures à 15 cm, 6 fois sur 10 et certaines années des submersions supérieures à 20 cm et 30 cm.

discussion

1) Le rapprochement de l'embouchure du fleuve vers St-Louis se traduit par un accroissement du marnage.

Les résultats de l'étude comparative des années 1958 (embouchure la plus éloignée) et 1959 (nouvelle embouchure en Mars) sont portées dans

.../

le tableau ci-dessous:

Dates	Cote fleuve à DAGANA à l'échelle	Hauteurs de la marée		Cotes marégraphes à St-Louis		Différence 1959 1958	
		marée haute	marée basse	marée haute	marée basse	marée haute	marée basse
17/7/58	1,30	1,8	0,40	1,13	0,65	en +0,05	
19/7/59	1,30	1,8	0,40	1,18	0,46	en-	0,19

L'amplitude du marnage a augmenté à St-Louis de 24 cm; le gain des hauteurs du fleuve aux marées hautes à St-Louis n'est que de 5 centimètres. La vidange par contre est nettement améliorée aux dates indiquées dans le tableau; les vitesses de montée du plan d'eau à Dagana étaient les mêmes.

2) <u>applications à l'unité Nord Dakar-Bango</u>

a - <u>amortissement du marnage depuis St-Louis début Août.</u>

- au Bop Boutou 8 cm
- au Bouteye 13 cm
- au P 110 16 cm

voir planche n°18 donnant les lignes d'eau entre St-Louis et Diama à marée basse et à marée haute.

.../

b - à St-Louis la lecture de la planche n°26 montre que:

- une submersion supérieure à 15 cm à la cote 0,40 IGN est atteinte 6 fois sur 10.
- une submersion supérieure à 10 cm à la cote 0,80 IGN est atteinte 4 fois sur 10.

c - en conclusion il apparait, compte tenu des propositions ci-dessus, qu'il est illusoire d'envisager des à-secs avec vidange dans le fleuve pour la zone de Nord Dakar-Bango.

3) Certaines années, comme l'année 1958, n'offrent que des possibilités très restreintes pour la pratique des à-secs, à cause des faibles marnages.

On est alors conduit à opérer des à-secs décalés dans le temps de façon à mouiller au mieux, d'abord les parties inférieures, et, plus tard, pour un niveau moyen plus haut du fleuve, les parties supérieures.

Ce faisant, le riz jeune levé des parties basses devra pouvoir supporter une submersion de 2 ou 3 jours.

.../

4) la mise en eau des parties basses peut se faire, après l'à-sec, en temps opportun puisque l'opération de l'à-sec suppose que le plan d'eau amont domine de 25 à 30 cm les parties basses.

c - Levées par à-sec avec vidange dans les parties basses de la cuvette.

Les parties basses sont isolées de la cuvette (endiguement) pour pouvoir recueillir le volume d'eau correspondant des à-secs. Ce type d'aménagement dépend des conditions topographiques et hydrographiques locales. Il est étudié dans le cadre des études particulières.

6 - Fréquences de submersion

Le tableau de la planche n°20 donne le relevé des valeurs des cotes maximales atteintes par le fleuve à St-Louis pour dix années, de Juin à Décembre.

Le classement de ces valeurs a permis d'établir le graphique de la planche n°21 donnant la fréquence des cotes maximales du fleuve à St-Louis pour une date donnée.

.../

Application aux unités de Nord Dakar-Bango et de Khor:

Le graphique des lignes d'eau à la mise en eau (début Août) et à l'épiaison (planche n°19) permet d'établir les fréquences de submersion contrôlée pour les zones de Khor et de Dakar-Bango.

On a reporté les courbes d'isofréquences de submersion 100/100 et 70/100 à St-Louis (planche n°21). Les lignes des ordonnées ont été graduées en cotes du plan d'eau dans les cuvettes des unités de Khor et de Dakar-Bango, compte tenu des pertes de charge et des pentes de lignes d'eau aux époques extrêmes considérées.

On a déterminé pour la date du 5 Août:

à Khor, la cote maximale de submersion 0,85 Marégraphe dépassé 10 fois sur 10.

la cote maximale de submersion 1,00 Marégraphe dépassé 7 fois sur 10.

pour l'unité Nord Dakar-Bango les cotes équivalentes sont 0,80 et 0,95.

Cotes maximales de submersion atteintes

Ces cotes ont été déterminées, pour chacune des unités de Khor et de Dakar-Bango, avec des cotes de submersion au départ:

à Khor 0,85 et 1,00

Unité Nord Dakar-Bango 0,80 et 0,95;

le plan d'eau dépassé 10 fois sur 10, ou 7 fois sur 10,

.../

doit suivre la montée des plants de riz, levés aux cotes données.

Les cotes atteintes maximales sont dans ces conditions, pour les unités de Khor et Nord Dakar-Bango:

- 1,15 cote Marégraphe dépassée 10 fois sur 10.
et 1,35 cote Marégraphe dépassée 7 fois sur 10.

Ces cotes définissent les surfaces théoriques maximales inondables, en submersion contrôlée, et dépassées avec les fréquences indiquées.

La fréquence des surfaces correspondantes rizicultivables est le produit des fréquences obtenues par la fréquence des levées sous pluie au 5 Août.

Il est important de noter que les résultats exposés ci-dessus résultent de considérations purement hydrauliques.

7 - Lignes d'eau entre St-Louis et Diama.

a - détermination des endiguements de protection contre les crues.

Sur le graphique de la planche n°18 on a construit successivement:

- la ligne d'eau de 1958 d'après les relevés aux échelles de St-Louis et Diama.
- la ligne d'eau de 1950 à partir du marégraphe de St-Louis.
- la ligne d'eau qui n'est pas dépassée 99,9 fois sur 100 à partir de la cote 1,40 IGN calculée pour St-Louis.

Les digues ont été arasées à la cote ainsi définie. Elles ne sont pas à l'abri des effets du batillage.

b - pertes de charge à travers les ouvrages de prise d'eau.

La charge amont est définie pour les lignes d'eau du début du mois d'Août (mise en eau) pendant lequel le marnage est prépondérant, et de la mi-Novembre (entretien du plan d'eau) pendant lequel ces courants de marée ne se manifestent plus; pour le calcul des ouvrages de prise d'eau, se reporter aux études particulières.

.../

8 - Conclusions

1 - eau douce dans le fleuve à compter du 1° Août.

2 - date optimum des semis: 5 Août.

3 - cote maximum des labours pour une submersion dépassée 7 fois sur 10 au 5 Août.

Unité de Khor 1,00 Marégraphe

Unité de Nord Dakar-Bango 0,95 Marégraphe.

4 - Levées par à-sec avec vidange dans le fleuve, région de St-Louis, tranche optimum: 0,85-0,95 Marégraphe.