

02739

République du Sénégal

Ministère du Développement
Rural

Mission d'Aménagement
du Fleuve Sénégal

Aménagement Hydro-Agricole du Périmètre de Nianga/Sénégal

Avenant No. 1
au Dossier Définitif

INSTRUPA



République du Sénégal
Ministère du Développement
Rural
Mission d'Aménagement
du Fleuve Sénégal

Aménagement Hydro-Agricole du Périmètre de Nianga/Sénégal

Avenant No. 1
au Dossier Définitif
Annexes voir Plans de l'Avenant No. 1
au Dossier d'Appel d'Offres

Déplacement de la Digue Périmétrale Ouest

SOMMAIRE

page

REMARQUES PRELIMINAIRES

1.	Généralités	3
2.	<u>Eléments de base</u>	4
2.1	Hydrologie	4
2.2	Topographie	4
2.3	Nature des sous-sols	5
2.3.1	Généralités	5
2.3.2	Textures du sol	6 - 8
2.3.3	Nature des sous-sols dans le secteur du nouveau tracé de la digue ouest avec le principal ouvrage de décharge	8 - 11
2.3.4	Nature des sous-sols dans la région d'agrandissement	12
2.3.5	Appréciation des sols en tant que maté- riaux de construction et en tant que sols devant porter les fondations des ouvrages	12
2.3.5.1	Matériaux de construction	12
2.3.5.2	Sols de fondation	13
2.4	Végétation	13 - 14
3.	<u>Amendements apportés au projet</u>	14
3.1	Système futur d'irrigation et de drainage	14
3.2	Disposition de la digue extérieure	15 - 17
3.3	Aménagement du canal principal d'écoule- ment Namarde	17 - 18
3.4	Déplacement de l'ouvrage de décharge et de la station de pompage P 5	18

Les annexes à ce rapport correspondent aux
"Plans de l'Avenant No. 1 au Dossier d'Appel
d'offres".

REMARQUES PRELIMINAIRES

La société "Institut für Strukturforchung und Planung GmbH (INSTRUPA)", Bad Homburg (RFA), a été chargée par le Gouvernement de la République du Sénégal, représenté par son Ambassadeur auprès de la Communauté Economique Européenne, d'élaborer, pour l'aménagement du périmètre de Nianga dans la vallée du fleuve Sénégal (contrat No. ET/691), un projet prêt à être réalisé ainsi que tous les documents nécessaires à la mise au concours de celui-ci.

La société ayant présenté, conformément aux instructions un rapport intermédiaire au mois d'août 1969, le comettant a estimé qu'il était souhaitable d'élargir ses instructions initiales et de faire élaborer une documentation complémentaire en vue d'un agrandissement éventuel du périmètre, par un déplacement de la digue périmétrale ouest et par l'installation de stations de pompage dans le périmètre. L'Avenant No. 1 au contrat No. ET/691 a chargé la Société de l'exécution des travaux suivants :

- Elaboration d'une étude complémentaire prévoyant le déplacement de la digue périmétrale ouest d'environ 5 km vers l'ouest permettant ainsi l'agrandissement prévu du périmètre.
- Etude de stations de pompage permettant l'irrigation et le drainage du périmètre, indépendamment de la crue du Sénégal.

Comme prévu par le contrat initial, les documents de mise au concours étaient à établir aussi bien pour le déplacement de la digue ouest que pour les stations de pompage. Etant donné que l'étude des stations de pompage a pu être réalisée indépendamment des enquêtes primaires, il a été possible de traiter de cette partie de l'Avenant déjà dans le Dossier Définitif pour l'Aménagement Hydro-agricole du Périmètre de Nianga, Sénégal (délivré en janvier 1970) de la prendre en considération dans les documents de mise au concours (délivrés au mois d'août 1970).

Le déplacement de la digue ouest a rendu nécessaire des travaux supplémentaires d'arpentage et de prospection du terrain. Ces travaux ont été exécutés en avril et mai 1970. Le présent rapport ainsi qu'un "Avenant No. 1" aux documents de mise au concours ont été élaborés sur la base des résultats de ces enquêtes. Ce rapport et l'Avenant complètent le rapport principal et les documents de mise au concours. Les éléments de base du projet dont il a été question dans ces documents ne seront donc plus répétés.

1. Généralités

La délimitation initiale du projet remonte à un projet préliminaire du BCEOM qui prévoyait, comme délimitation à l'est et au nord du périmètre, une digue longeant la Bretelle de Podor actuellement en construction et, comme démarcation à l'ouest, une digue qui en principe suit la piste de Podor déjà existante. Ces digues extérieures protégeraient un terrain d'environ 15.000 ha contre la crue du Sénégal. Par contre, seuls environ 6.000 ha, situés à un niveau entre 2,5 m et 5,00 m IGN, sont utilisables pour la culture du riz et pour d'autres cultures. Le reste du périmètre consiste, pour l'essentiel, en zones sableuses surélevées et en quelques marécages, situés à un niveau très bas.

Au cours des investigations préliminaires on a constaté, lors des entretiens avec les services de la MAS et avec le service extérieur de la FAO à Saint-Louis, qu'un agrandissement important des zones cultivables serait réalisable sans occasionner d'importants frais supplémentaires à condition de déplacer la digue ouest sur une colline suivant la ligne de communication entre les localités de Ndiayene et Niandane. Quoique les cartes disponibles à l'échelle de 1 : 50.000 n'aient pas permis l'établissement du tracé exact de la digue ouest, la société a pu constater que la presque totalité du terrain supplémentaire, entre la nouvelle chaussée (cf. plan NO. 1-2-1) et l'ancien tracé le long de la piste de Podor, est à un niveau favorable aux cultures irriguées. Bien qu'on n'ait pas prévu de mettre simultanément en valeur ces terrains supplémentaires pour des cultures irriguées, leur endiguement immédiat a été envisagé dans le but de permettre un aménagement ultérieur à des fins d'irrigation, tout en évitant les frais élevés d'une nouvelle digue extérieure.

2. Eléments de base

2.1 Hydrologie

Tout comme le périmètre initial, la partie supplémentaire à l'ouest serait irriguée à partir du Doué. Ainsi la partie nord-ouest du périmètre supplémentaire pourrait être approvisionnée par un ouvrage de prise d'eau près de Niandane, tandis que la partie sud-est pourrait être reliée au système d'irrigation du N'Galanka. Comme un nouvel ouvrage de prise près de Niandane serait situé à plus de 15 km en aval de Wali Diala, le niveau d'eau y serait un peu plus bas. En ce qui concerne l'irrigation le niveau d'eau inférieur est compensé par le niveau plus bas du terrain irrigué ; en ce qui concerne la hauteur de la digue extérieure, il est possible de réduire, au moins dans sa partie sud-ouest, la crête de 20 cm.

2.2 Topographie

A l'aide d'une carte à l'échelle de 1 : 50.000 les conditions topographiques du périmètre supplémentaire ne peuvent être jugées que de façon générale. Selon l'expérience acquise dans le périmètre étudié jusqu'ici, le micro-relief ne peut être apprécié qu'à l'aide d'une carte à l'échelle de 1 : 5.000. Les lignes principales d'un système futur d'irrigation et de drainage se dessinent cependant suffisamment bien à l'échelle de 1 : 50.000.

Le marigot Namarde qui, dans son cours inférieur, selon le projet initial, devait servir de canal principal d'écoulement, traverse le périmètre supplémentaire du nord-est au sud-ouest de sorte qu'à la limite du périmètre, il se jette dans le marigot N'Galanka.

Son cours est situé à peu près au milieu entre les collines de l'ancienne Piste de Podor et du nouveau tracé de la digue ouest le long de la tranchée la plus profonde. C'est pourquoi il peut en même temps être avantageusement utilisé comme rigole d'écoulement lors de la mise en valeur du nouveau périmètre ouest. Dans la partie nord de la région ouest, le marigot Mayal assure un raccordement direct avec le Doué duquel il se sépare près de Niandane. Le marigot N'Galanka est situé à la limite sud du périmètre. C'est seulement dans la zone du nouveau tracé de l'ancienne Piste de Podor et dans la partie nord de la région supplémentaire que le terrain atteint des élévations de plus de 4,5 m IGN. Au reste, la majeure partie des terrains se situent entre 2,0 et 4,5 m IGN. Plus tard, cette zone pourrait être réservée uniquement pour la mise en valeur par l'irrigation.

2.3 Nature des sous-sols

2.3.1 Généralités

Comme un aménagement intérieur de la région supplémentaire ne fait pas l'objet du présent exposé, les études du sol se limitent aux aspects de la mécanique du sol qui est d'une importance certaine pour les fondations de la digue ouest ou de tout autre ouvrage. Les résultats des enquêtes réalisées au mois de mai 1971, comparés à ceux provenant du périmètre à l'est de la Piste de Podor, n'ont pas révélé des différences essentielles dans les sols existants. C'est pourquoi nous renvoyons aux généralités du Dossier Définitif et aux documents de mise au concours.

2.3.2 Textures du sol

Pour la région supplémentaire de nombreux essais ont permis de constater la présence des 3 classes de sols typiques I,II,III déjà trouvés dans le périmètre du projet principal.

Ces classes, avec leurs indices moyens, sont énumérées ci-après :

Classe 1 : (Annexes S 1, S 2, S 5, S 8)

A cette classe appartient les sols composés d'argile de silt et de sable fin comme suit :

Sol	Granulométrie mm	Pourcentage
Argile	< 0,002	25 - 45
Silt	0,002 - 0,06	30 - 65
Sable	0,06 - 0,6	10 - 25

Les indices moyens "Atterberg" sont :

Limite de liquidité : 73,0 %

Limite de plasticité : 37,8 %

Indice de plasticité : 35,2 %

Les valeurs moyennes Proctor sont :

100 % de la densité Proctor : 1,70 (Mp/m³)

Teneur en eau optimum : 17,6 %

Classe II : (Annexes S 1, S 3, S 6, S 8)

A cette classe appartiennent les sols composés d'argile, de silt et de sable fin comme suit :

Sol	Granulométrie mm	Pourcentage
Argile	< 0,002	5 - 20
Silt	0,002 - 0,06	10 - 75
Sable	0,06 - 0,6	20 - 70

Les indices moyens " Atterberg" sont :

Limite de liquidité : 36,4 %

Limite de plasticité : 17,7 %

Indice de plasticité : 18,7 %

Les valeurs moyennes Proctor sont :

100 % de la densité Proctor : 1,76 (Mp/m³)

Teneur en eau optimum : 15,1 %

Classe III : (Annexes S 1, S 4, S 7)

A cette classe appartiennent des sables fins uniformes dont la granulométrie ne varie pratiquement qu'entre 0,06 et 0,2 mm. A défaut des indices "Atterberg", les valeurs Proctor sont les suivantes :

$$100 \% \text{ de la densité Proctor} = 1,80 \text{ Mg/m}^3$$
$$\text{et une teneur en eau optimum} = 11,6 \%$$

La classe I (annexe S 2) comprend surtout des sols argileux, la classe II (annexe S 3) des sols surtout silteux et la classe III (annexe S 4) du sable fin. Pour vérifier la compressibilité des différents sols, on a fait des essais Proctor en partant d'une densité Proctor simple. Les résultats ont été retenus en tant que valeur moyenne (annexes S 5, S 6 et S 7) pour chacune des classes. Les résultats des essais "Atterberg" ont été indiqués sur la carte de plasticité (annexe S 8) de façon séparée pour les sols cohérents des classes I et II.

Un tableau récapitulatif (annexe S 1) indique les valeurs moyennes de toutes les caractéristiques essentielles des sols.

2.3.3 Nature des sous-sols dans le secteur du nouveau tracé de la digue ouest avec le principal ouvrage de décharge

Les annexes 2-2-8 à 2-2-15 indiquent sur la coupe longitudinale du tracé, les sols trouvés. En partant du raccordement à la route de Dieri près de Ndiayene, le sous-sol est constitué, jusqu'à environ Pk 0 + 335, de sable de latérite brun à rougeâtre de la classe III.

A la surface de la dépression contigue on trouve ensuite un sol argileux de la classe I sur une épaisseur d'environ 50 cm à 1,00 m. Sous cette couche, l'on trouve du sable fin de la classe III (annexes S 59 et S 1 à S 8). Dans la partie plus élevée et contigue du terrain s'étendant jusqu'au N'Galanka, le sol présente à la surface un caractère silteux. Cette couche est de 0,50 m à 1,50 m (annexes S 60 et S 1 à 8). En-dessous, se trouve du sable fin, jusqu'à une profondeur assez importante.

Dans le secteur du N'Galanka, c'est-à-dire à l'emplacement du principal ouvrage de décharge, le sol des berges comprend, à la surface, des silts légèrement argileux avec un pourcentage de sable fin (classe II). L'épaisseur est d'environ 1,50 m. En-dessous, ainsi que dans l'ensemble du lit du N'Galanka, se trouve du sable fin de la classe III jusqu'à une profondeur considérable (annexes S 61, S 62 et S 1 à S 8). Lorsqu'on procède aux travaux de fondation de l'ouvrage de décharge, il est nécessaire de :

1. prévoir un blindage de l'ouvrage en palplanches, afin de le protéger contre toute infiltration nuisible ;
2. ne pas fonder l'ouvrage directement sur le sable fin, mais de prévoir une couche de répartition et une couche de propreté en béton maigre (latérite). La pression de contact maximum (sans prendre en considération la poussée d'Archimède éventuelle) ne doit pas dépasser $1,50 \text{ kg/cm}^2$.

Au nord du N'Galanka, il y a alors, à la surface, dans une dépression, un sol argileux de la classe I jusqu'à environ Pk 1 + 190. Après cela, sur une distance d'environ 250 m, le sol devient plus silteux (classe II) et ensuite, jusqu'à l'endroit où le terrain monte vers les dunes, c'est-à-dire jusqu'à Pk 1 + 600, le sol redevient plus argileux à l'intérieur d'une dépression. Dans la zone surélevée qui suit, de Pk 1 + 600 à Pk 7 + 000, le sous-sol est généralement de la classe II (annexes S 62, S 63, S 65, et S 1 à S 8).

Cette suite des sols est seulement interrompue dans le secteur d'un marigot, où à la surface on trouve de l'argile silteuse de la classe I avec du sable fin (annexes S 64 et S 1 à S 8).

Entre Pk 7 et Pk 9 + 600 se trouve une zone de terrains cultivés dont le sous-sol est plus cohérent à la surface. Par endroits, on reconnaît à la surface des fendillements fort prononcés dus au retrait. Dans les dépressions, le sol devient argileux, tandis que le pourcentage en silts prédomine dans les zones plus élevées de ce secteur. L'épaisseur de cette couche supérieure est de plus de 1,50 m. En-dessous, le sol devient de plus en plus sableux (annexes S 66, S 67, S 68 et S 1 à S 8). En poursuivant le nouveau tracé de la digue ouest jusqu'à Doué, près de Niandane, on rencontre, à la surface, un sol de la classe II avec un pourcentage relativement élevé de sable fin et, par endroits, un peu d'argile (annexes S 69 et S 1 à S 8). A peu près à Pk 11 + 700 commence une zone silteuse dont le pourcentage en sable fin est encore plus important. Son épaisseur est de 1,00 à 1,20 m. Sous cette couche, on trouve du sable fin, traversé de couches silteuses. Cette suite des sols est également apparente sur les berges du Doué et sur les pentes d'un marigot qui le croise à Pk 11 + 867,55.

Il a été prévu de construire plus tard, au croisement, un ouvrage d'irrigation pour la région supplémentaire. A cet effet on a proposé de recourir ici également à des palplanches afin de protéger l'ouvrage contre toute infiltration nuisible. La pression du sol, sous les fondations, ne devrait pas dépasser $1,50 \text{ kg/cm}^2$ (formation du sol : cf. annexes S 70, S 71 et S 1 à S 8).

Près de Niandane, aux bords du Doué, le tracé de la digue change de direction en se tournant vers l'est et vers Wali-Diala. Entre le Doué et la piste de Podor, c'est-à-dire entre Pk 12 + 000 et Pk 16 + 650, le sous-sol est formé généralement de silts argileux avec du sable fin qui augmente sur les derniers 650 m. Dans les dépressions le long du tracé, le pourcentage en argile est plus élevé (annexes S 72, S 73 S 75 et S 1 à S 8). A l'intérieur de ce tronçon de digue, il existe, entre Pk 14 + 220 et 14 + 540, une dépression. A la surface du sol, les éléments fort cohérents prédominent ici. Cette couche sédimentaire est d'une épaisseur de 0,60 à 1,00 m. En-dessous on trouve du sable fin, légèrement entremêlé de silts. Au moment de l'enquête, on a rencontré des eaux souterraines à environ 3,25 m au-dessous de l'ouverture (annexes S 74 et S 1 à S 8). A partir de Pk 16 + 656,08, le tracé de la digue suit le tracé qui longe la piste de Podor, prévu pour le projet principal. Quant à la mécanique des sols, nous renvoyons, pour ce qui concerne le reste du parcours jusqu'à Pk 19 + 689,34, au chapitre correspondant et annexes de l'étude établie pour le projet principal.

2.3.4 Nature des sous-sols dans la région d'agrandissement

A quelques exceptions près, le sous-sol, hors des zones des marigots, consiste en silts légèrement argileux et sableux qui, vers les bords plus élevés, deviennent moins argileux et plus sableux. L'épaisseur de cette couche supérieure est de plus de 1,20 m. Un profil représentatif est présenté à l'annexe S 76. Dans les zones des marigots et ici surtout dans la partie plate du Namarde, à peu près de Pk 18 + 500 à 20 + 000 et de 21 + 000 à 23 + 500 (cf. les plans 6-2-3-8 à 6-2-3-12, profils longitudinaux) la couche supérieure d'une épaisseur de 0,60 m à 1,20 m est formée de sédiments argileux. Sous cette couche, on rencontre en général du sable fin, partiellement traversé par des couches de silts. Pendant la période des enquêtes (avril - mai 1971) on a déterminé une nappe phréatique à une profondeur de 2,50 m - 3,00 m (annexes S 77, S 78 et S 1 à 8).

2.3.5 Appréciation des sols en tant que matériaux de construction et en tant que sols devant porter les fondations d'ouvrages

2.3.5.1 Matériaux de construction

En tant que matériaux de construction, les sols devront servir que de matériel de remblai pour la digue ouest nouvellement projetée. A cet effet, on utilise uniquement le matériau appartenant à la classe II (sols à pourcentage principalement silteux). Les tolérances pour la courbe de répartition granulométrique et le degré de compression sont indiqués dans le dossier d'appel d'offres.

2.3.5.2 Sols de fondation

On peut dire qu'en général, eu égard à toutes les influences (affaiblissement, dislocation etc.), il est préférable d'éviter la fondation d'ouvrages sur des sols argileux appartenant à la classe I. Au cas où une fondation se révélerait nécessaire et si l'on choisit une fondation superficielle, la pression maximum du sol ne devrait pas être supérieure à $1,00 \text{ kg/cm}^2$. Les fondations d'ouvrages en terre, telles qu'elles sont actuellement prévues, peuvent sans aucun inconvénient être exécutées sur des sols argileux. De même, pour les fondations sur sols de la classe II, c'est-à-dire sur sous-sol silteux, qu'il s'agisse d'ouvrages en béton ou en terre. Il ne faudrait cependant pas dépasser une pression maximum du sol de $1,50 \text{ kg/cm}^2$. La profondeur de la fondation sous le terrain ne doit pas être inférieure à 1,50 m lorsqu'il s'agit d'ouvrages en béton ou similaires, dont la fondation n'est pas continuellement sous l'eau. En ce qui concerne les fondations sur sable fin, les règles pour les fondations sur sols silteux sont en principe valables. Il ne faudrait cependant pas seulement veiller à ce que la couche de propreté soit appropriée, mais également à ce qu'il n'y ait pas de possibilités d'infiltrations nuisibles.

2.4 Végétation

Comme la plus grande partie de la région supplémentaire est soumise à une utilisation agricole sous forme de "culture de décrue", elle n'est pas boisée. Par contre, on rencontre fréquemment des broussailles dans les zones surélevées et, par endroits, des arbres plus ou moins nombreux.

Le secteur entre Pk 0,0 et Pk 1 du tracé de la digue projetée n'est pratiquement pas couvert de végétation. Ensuite, jusqu'à Pk 1,8, le tracé passe dans une zone boisée pour poursuivre alors sur les dunes sableuses, couvertes çà et là d'arbustes. A Pk 6,5, il entre de nouveau dans un terrain couvert d'arbres clairsemés. A Pk 8, il n'y a plus d'arbres; à partir d'ici, le tracé traverse des terres cultivées jusqu'à Pk 10,0. Ici, aux alentours du village de Niandane, le tracé entre de nouveau dans des zones boisées qui ne s'éclaircissent qu'à partir de Pk 14. Jusqu'au raccordement à la piste de Podor, au km 16,5, la situation ne change pas. Dans le secteur ouest, le long de la piste de Podor jusqu'à Wali Diala, on ne rencontre que des arbustes et des arbres isolés.

3. Amendements apportés au projet

3.1 Système futur d'irrigation et de drainage

Le réseau d'irrigation et de drainage prévu dans le périmètre initial peut être maintenu tel qu'il était conçu. Il convient seulement de transférer la station de pompage P 5, travaillant avec l'ouvrage de décharge, dans la digue ouest qui, de son côté, est déplacée. De préférence, le marigot Namarde continue de servir de canal d'écoulement. Il en résulte que l'ouvrage de décharge sera situé à l'endroit où la nouvelle digue croise le marigot N'Galanka à proximité du village de Ndiayene.

En cas d'aménagement complet de l'ancien périmètre, sans mettre en valeur les régions supplémentaires à l'ouest, il sera nécessaire d'arrêter le N'Galanka près de Tiéolé par un barrage de retenue dans le tracé de la piste de Podor. Ce barrage peut être sensiblement plus petit que le barrage B 7 actuellement prévu à cet endroit. Un projet y relatif est déjà compris dans le Dossier Définitif et dans les documents de mise au concours (cf. annexes 3-7-2-1, 3-7-2-2 et 3-7-2-3). Mais si la région ouest doit également être aménagée, on construira de préférence ce barrage peu avant l'endroit où le marigot Namarde se jette dans le marigot N'Galanka, de sorte que, dans ce secteur, les marigots N'Galanka et Bord Route puissent servir de canaux d'irrigation et que le drainage s'effectue dans le marigot Namarde qui se trouve en face.

En cas d'un aménagement ultérieur de la partie nord des régions supplémentaires, il sera nécessaire de construire un deuxième ouvrage de prise près de Niandane, de préférence combiné avec une station de pompage, et d'aménager une partie du marigot Mayal comme canal d'irrigation le long des digues extérieures. Le drainage de cette région se ferait également par le marigot Namarde.

3.2 Disposition de la digue extérieure

La conception de la nouvelle digue ouest prévoit un tracé (cf. les plans de situation des annexes 2-1-3 et 2-1-4) qui suit aussi loin que possible la colline entre les villages de Ndiayene et Niandane. Comme il ressort du plan 1-2-1, la digue doit être reliée à la Route de Dieri, immédiatement à l'ouest de Ndiayene.

Dans le marigot N'Galanka elle est interrompue par l'ouvrage de décharge combiné avec une station de pompage ; ensuite elle se dirige presque tout droit vers le village de Niandane. Ici le tracé, en décrivant un coude aigu, dévie vers l'est et se dirige alors, également presque tout droit vers l'est, jusqu'au raccordement à la piste de Podor.

La crête de 7,20 m, initialement prévue pour la digue ouest, a été maintenue de Wali Diala jusqu'à Niandane et plus loin, tout en longeant le Doué. Ensuite, au km 6 + 300, la crête est réduite à 7,00 m IGN sur un parcours de transition de 100 m.

La section transversale initialement prévue (cf. annexe 2-3-1), avec une largeur de crête de 5,00 m et des pentes de parement de 1:3 à l'extérieur et de 3:2 à l'intérieur, sera maintenue. Afin de stabiliser la chaussée, on a prévu un recouvrement en latérite d'une épaisseur de 10 cm. Un calcul du cubage réalisé sur la base d'un arpentage topographique exact a montré que la digue, allant de la route de Dieri jusqu'à Wali Diala (raccordement à la digue est, Bretelle de Podor) dont la longueur est de 19,689 km exigera la mise en place de 549.900 m³ de remblais. La surface de base du tracé à déblayer avant la construction est de 327.000 m². Une surface de 98.500 m² de routes doit être recouverte de latérite.

En face du tracé, le long de la piste de Podor, les remblais sont d'environ 55.000 m³ (d'environ 10 % supérieurs).

Par conséquent, il en résulte un coût de construction un peu plus élevé, se montant à

293.439.000 FCFA

(Prix standard de juillet 1970. Le coût de la digue ouest le long de la piste de Podor, calculé sur la base des mêmes prix s'élevait à 268.814.000 FCFA).

3.3. Anénagement du canal principal d'écoulement Nanarde

Une coupe longitudinale du canal principal d'écoulement Nanarde dans le périmètre à l'ouest de la piste de Podor figure sur les plans 6-2-3-8 à 6-2-3-12. On constate qu'à plusieurs endroits le narigot existant doit être approfondi afin de permettre un libre écoulement de l'eau du périmètre. Tandis que la profondeur du lit ne dépend pas du volume des eaux à évacuer, la section transversale est fonction de la surface des champs irrigués dont l'eau, avant la récolte du riz doit être évacuée en peu de temps. Des sections transversales ont été indiquées sur les coupes longitudinales, celles-ci suffisent pour évacuer l'eau de tous les terrains susceptibles d'être mis en valeur dans l'ensemble du périmètre, y compris les régions supplémentaires à l'ouest. Puisque, en cas d'anénagements supplémentaires, la section transversale du canal peut être agrandie à volonté, il ne serait guère utile de réaliser dès maintenant toute la section du déchargeur s'il s'agit seulement de l'aménagement d'une surface partielle de 2.000 ha, comme actuellement prévu.

C'est pourquoi la section transversale minimum dont on a besoin à cet effet, a été également indiquée sur les coupes longitudinales du narigot. Lors de l'aménagement de cette section du déchargeur, des remblais additionnels d'excavation de 26.500 m^3 deviendront disponibles dans le cours inférieur du narigot.

L'aménagement additionnel du narigot Namarde et les travaux secondaires occasionneront des frais s'élevant à 6.900.000 FCFA.

3.4 Déplacement de l'ouvrage de décharge et de la station de pompage P 5

L'ouvrage de décharge P 5, combiné avec une station de pompage (cf. annexes 5. 1-5-5 à 5. 1-5-9), peut être construit au nouvel emplacement près du village de Ndiayene de la même façon qu'à l'endroit initialement prévu sur la piste de Podor. Comme, du point de vue constructif, il est difficile d'agrandir la station de pompage, il a été prévu de lui donner dès le début sa forme définitive, mais de n'installer tout d'abord que le nombre de pompes nécessaires pour la partie effectivement aménagée du périmètre. Un calcul du volume d'eau à évacuer a montré que la station de pompage et l'ouvrage de décharge ne doivent pas, par rapport à l'ancienne conception sur la piste de Podor subir d'agrandissement, parce que, les canaux d'écoulement étant plus longs, les volumes de la retenue seront plus grands et aussi parce qu'au nouvel emplacement, les niveaux d'eau plus bas à l'extérieur de la digue faciliteront d'une part l'écoulement, et réduiront d'autre part, la hauteur de refoulement des pompes.

02739-71-RA FS-MV

- F/F MAS/INSTRUPA

·INSTRUPA ·MAS
 INSTITUT FUR STRUKTURFORSCHUNG UND PLANUNG
 AMENAGEMENT HYDRO-AGRICOLE DU PERIMETRE DE NIANGA/SENEGAL -
 AVENANT NO 1 AU DOSSIER DEFINITIF.

SAINT-LOUIS, SENEGAL, MISSION AMENAGEMENT SENEGAL/INSTRUPA,
 1971 - 18 P., TAB.

AMENAGEMENT HYDRAULIQUE *GEOLOGIE* *SENEGAL* /MAS/
 /OMVS/ . =

AMENAGEMENT HYDRAULIQUE DU /PERIMETRE D IRRIGATION/ DE
 /NIANGA/ *SENEGAL* , AVENANT NO 1 AU DOSSIER DEFINITIF SUR
 LE DEPLACEMENT DE LA *DIGUE* PERIMETRALE OUEST. =

*OBSERVATION*S PRELIMINAIRES SUR LES ELEMENTS DE BASE PARTIC
 HYDROLOGIE ET *TOPOGRAPHIE* DE LA REGION DE NIANGA. =

RESULTAT DE LA RECHERCHE SUR LA *MECANIQUE DES SOLS*
 DEFINISSANT LA *TEXTURE DU SOL* LE /TAUX/ DES *TYPE DE
 SOL* /SABLE/ & /ARGILE/ RENCONTRES DANS LES SOUS *SOL*S DE
 LA CUVETTE DE NIANGA. =

APRECIATION DES SOLS SERVANT DE *MATERIAU DE CONSTRUCTION*
 ET SUPPORT DES *FONDATIONS* DES OUVRAGES ET ETAT DE LA
 /VEGETATION/ . =

AMENDEMENTS APPORTES AU /PROJET/ PARTIC. MAINTIEN DU
 SYSTEME D IRRIGATION & DE *DRAINAGE* , AMENAGEMENT D UN

CENTRE DE DOCUMENTATION OERS - FICHE D'UNITÉ DOCUMENTAIRE GIL 3 471 10.M

CANAL PRINCIPAL D /ECOULEMENT/ & TRANSFERT DE L *OUVRAGE
 DE DECHARGE* & DE LA *STATION DE POMPAGE* . =