

1978/84

DELEGATION GENERALE '

A LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

NAME **ID** **DATE** **TIME** **SCORE**

C.N.R.A. - DAMBEY - S.D.I.

Date 08-06-78

Numéro 0380 01

Mois Bulletin

Destinataire SR/Doc

Centre National de la Recherche Agronomique
de BAMBEY

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES
(I . S . R . A .)

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL

DIRECTION GENERALE
DE LA PRODUCTION AGRICOLE

DIRECTION DES ETUDES,
METHODES ET PLAN

NOTE SUR L'ETAT D'AVANCEMENT DU PROJET MAÏS
EN COLLABORATION AVEC LA R.F.A.

-:-:-:-:-

Il était convenu que les sociétés intéressées feraient parvenir à M. FOURNIER les documents concernant les éléments pour la présentation d'un projet. On peut rappeler qu'il s'agit d'une phase intérimaire de 2 ans caractérisée par la présence de 2 Experts allemands et par une aide au niveau de la production de semences.

A la date du 6 mai 1978, l'état d'avancement était le suivant :

- SOOEVA : le document concernant l'aide à la multiplication de semences (paysans semenciers est parvenu
- SODEFITEX : les éléments concernant une ferme semencière sont connus de la DEMP
- ITA : le document concernant une demande d'assistance technique et une aide en matériels doit parvenir incessamment à la DEMP
- ISRA : les documents concernant une ferme irriguée dans le Sine-Saloum doivent arriver sous peu,

NOTA : M. NEUTATZ, Expert de la RFA, a fait parvenir au Directeur des Actions et Programmes une petite note écrite sur sa mission.

Dakar le 6 mai '1978.

J. B. FOURNIE-R

1 - JUSTIFICATION DU PROJET

Suite à divers facteurs **tels** que productivité plus élevée que les céréales traditionnelles, **précocité** de la récolte (épis en vert grillés! degré de mécanisation plus élevé et moindre sensibilité aux **aléas** de la pluviosité que le riz, la superficie emblavée en maïs ne fait que s'étendre dans la moitié méridionale du Sénégal.

De plus, le Gouvernement dans le Ve plan a inscrit un projet visant au développement et à l'intensification de la culture du maïs dans les zones adéquates (régions du Sine-Saloum, de la Casamance et du Sénégal Oriental) pour atteindre en 1980-1981 une production de 142.000 t de maïs grain contre 42.000 t en 1976. En quatre ans, les superficies devraient passer de 48.000 ha à 87.000 ha et le rendement moyen de 860 kg à 1.700 kg par ha.

L'intensification de la culture du maïs passe par l'utilisation d'un hybride à haut potentiel de production mis au point par la Recherche (Blanche de Séfa ou BDS).

La fourniture régulière d'une tonnage suffisant et garanti de semences de qualité est un préalable indispensable à la réussite de toute campagne de production.

Les semences à utiliser étant des hybrides, le service semencier de la recherche doit pouvoir chaque année, quels que soient la pluviosité et ses aléas, produire avec certitude les quantités de semences de base (parents mâles et femelles) de qualité demandées par les sociétés d'encadrement,

Cette certitude ne peut être obtenue que moyennant la mise à la disposition des services spécialisés de la recherche d'un équipement d'irrigation permettant de pallier les aléas de pluviosité en saison des pluies (complément d'irrigation), et de réaliser des cultures avec irrigation totale en saison sèche.

Compte tenu des besoins prévisibles en semences dans les prochaines années et des contraintes de rotation, une vingtaine d'équipes pour l'irrigation par aspersion s'avèrent nécessaires.

La station de Nioro-du-Rip, située à 55 km au Sud-Est de Kaolack, convient parfaitement à ce type d'aménagement.

La superficie nécessaire peut y être libérée et la nappe du Continental terminal y est suffisante pour assurer les besoins en eau ; un branchement existant à la ligne à HT voisine assurera l'énergie nécessaire pour le pompage.

II - DONNEES TECHNIQUES DE BASE DU PROJET

21. Approvisionnement en eau (nappe du Continental terminal-forage)

Le niveau hydrostatique de la nappe du continental terminal es-; à Nioro-du-Rip entre 20 et 25 m de profondeur. Un forage de 60 m maximum de profondeur est à prévoir pour capter une tranche d'aquifère suffisante pour assurer les besoins.

En extrapolant les résultats obtenus en 1968 à Nioro-du-Kip ville (débit de 39,9 m³/h avec un rabattement de 1,55 m), on peut espérer obtenir un débit de l'ordre de 60 m³/h. Le forage à foncer et à équiper aura les caractéristiques prévisionnelles suivantes :

- forage au diamètre 15" de 0 à 66 m au maximum
- chambre de pompe $\varnothing 10" \frac{3}{4}$, casing fileté de 0 à 30 m
- crépines en acier inox à nervures repoussées de $\varnothing 8"$ de 30 à 45 m
- tube de décantation $\varnothing 8"$ de 45 à 50 m.

Ces quantités sont données à titre indicatif,, L'analyse des cuttings permettra de décider des cotes réelles.

L'eau de la nappe qui sera exploitée est de très bonne qualité.

22. Besoins en eau des cultures

221. Saison des pluies

Les contraintes d'isolement sur une superficie réduite imposent un étalement des semis qui sera rendu possible du fait des possibilités d'irrigation.

Des apports d'eau doivent être prévus sur les semis hâtifs avant le début de la saison utile, sur les semis tardifs après la fin de la saison des pluies utiles et, en tous cas, à l'occasion des trous de pluviosité au cours des cycles de végétation.

Durant cette période, les besoins en eau nets sont de l'ordre de 30 à 35 mm par semaine (stade semis plantule en juin-juillet, ; stade maturation en octobre, stade divers en cours de la saison des pluies utiles). Le réseau et les équipements d'irrigation devront être suffisants pour appliquer des doses hebdomadaires brutes de 40 mm soit $40 \times 0,8 = 32$ mm net.

En fonction de la date de semis, il faut prévoir de 1 à 3 arrosages en début ou en fin de cycle et un arrosage éventuel en cours de végétation ; pour le calcul des besoins en eau globaux, on admettra une valeur moyenne de 2,5 irrigations soit 1.000 m³ bruts par ha.

222. Saison sèche

Durant cette saison, les cultures seront conduites sous irrigation totale.

Les besoins en eau de pointe (stade montaison-floraison) seront de l'ordre de 9mm/j. Durant ces périodes, les doses nettes à appliquer hebdomadairement seront ainsi de $9 \times 7 = 63$ mm et les doses brutes de $\frac{63}{0,8} = 78,8$ mm soit 80 mm.

Il faut donc prévoir deux irrigations par semaine sur toutes les cultures ; les doses appliquées varieront en fonction de la demande d'évaporation et du stade de développement des plantes pour atteindre au maximum 40 mm brut par séance d'arrosage.

Pour des cycles de maïs de 100 à 120 j (allongement des cycles en saison sèche froide) et pour des cultures en saisons sèches froide ou chaude, les besoins en eau nets fluctueront en fonction des combinaisons de 650 à 950 mm. Afin de simplifier les calculs, il sera admis des besoins nets moyens de 800 mm, soit des doses totales brutes à appliquer de $\frac{800}{0,8} = 1.000$ mm ou de 10.000 m³/ha.

223. Récapitulation

Les besoins en eau bruts qui seront pris en considération dans l'étude du projet sont :

- dose d'arrosage brute : 40 mm ou 400 m³/ha
- fréquence :
 - . hebdomadaire en saison des pluies
 - . bihebdomadaire en saison sèche
- besoins en eau totaux (moyenne/ha) :

. saison des pluies	1.000 m ³
. saison sèche	10.000 m ³ .

III - SCHEMA D'IRRIGATION

L'irrigation par aspersion sera adoptée sur l'ensemble de l'unité de production de semences. Des études d'aspersion réalisées à Tillabery au Niger et à Richard-Toll au Sénégal ont démontré que dans des conditions aussi ventées et sèches qu'à Nioro-du-Rio, l'asperseur RAIN-Bird 70 EWS TNT équipé de buses de 9/32 et 7/64 (la seconde étant inclinée à 20°), travaillant à une pression de 3,5 kg/cm² et disposé selon un maillage en rectangle de 12 x 18 m, assurait un coefficient d'uniformité encore très satisfaisant avec des vents à 2 m de hauteur atteignant et dépassant des vitesses de 6 m par seconde. Le coefficient d'efficacité calculé pour tous les tests réalisés avec ce matériel atteignait rapidement des valeurs élevées ou inférieures à 85 % dûs que le pouvoir évaporant de l'air, fonction du vent et du déficit de saturation, atteint une certaine limite. Dans les calculs, il sera tenu compte d'une efficacité moyenne de 0,80 pour autant que les arrosages soient suspendus durant les heures les plus chaudes de la journée.

L'asperseur avec les buses et la pression de service proposée débitera 4,22 m³/h.

La pluviométrie moyenne horaire par position sera de :

$$\frac{4220}{12 \times 18} = 19,54 \text{ mm/h}$$

et il faudra :

$$\frac{40}{19,54} = 2,05 \text{ h soit } 2\text{h}03' \text{ pour appliquer une dose brute de } 40 \text{ mm.}$$

Le dispositif d'arrosage des parcelles formera une herse mobile couvrant la totalité de la parcelle à arroser un jour donné ; durant les heures d'arrosage de la parcelle, seuls les arroseurs seront déplacés. Chaque jour, la herse sera placée sur une autre parcelle (durant les heures de la journée).

La herse sera composée de :

- 1 canalisation secondaire formée de tubes en alu de 6 m de longueur à prises rapides en Ø 4" à brancher sur une conduite primaire enterrée par l'intermédiaire d'un hydrant ;

- X rampes d'arrosage formées de tubes alu de 6 m, à prises rapides de Ø 2" capables de porter le débit d'un seul arroseur (4,22 m³/h), branchées sur la canalisation secondaire par l'intermédiaire de tés et de coudes de 90°. Un tube sur deux sera à prise taraudée sur laquelle sera vissé un raccord avec soupape pour branchement d'asperseurs, chaque rampe sera équipée de Y raccords constituant ainsi Y positions d'aspersion.

- 1. aspersion par rampe qui pourra être fixé sur des supports de 1" de deux longueurs différents (0,50 et 2 m), en fonction de la hauteur de la végétation.

Ce type de couverture "semi-mobile" permet d'éviter des transports de tubes durant la nuit et limite ainsi le nombre d'ouvriers nécessaires aux seuls besoins pour la surveillance et le déplacement des asperseurs. Cet équipement a fait ses preuves à la forme expérimentale des cultures irriguées du CNRA de Bamby.

Pour appliquer une dose brute de 40 mm sur une parcelle ainsi équipée, il faudra compte tenu du temps nécessaire pour déplacer l'aspersion :

$$2\text{h}03' \times Y + 8 \times 3 \text{ mn} = 18\text{h}51' \text{ soit } 19 \text{ h d'arrosage.}$$

Il est préconisé d'arroser de 16 h à 11 h et de déplacer les herses entre 11 h et 16 h. Ce dispositif, compte tenu des doses à appliquer et des fréquences à adopter, permettra d'arroser avec une herse :

- en saison des pluies : 7 parcelles de superficie presque identiques, en admettant 7 jours d'arrosage par semaine ;

- en saison sèche : 3 parcelles, en admettant 6 jours de travail par semaine, le dimanche étant réservé pour pallier tout incident technique éventuel.

IV - PARCELLAIRE (voir plan joint en annexe)

Deux blocs dénommés A et B d'une superficie brute totale respective de 12,45 et 11,65 ha, soit 24,10 ha au total de la station de Nioro-du-Rip, seront affectés aux projets.

Chacun de ces blocs est subdivisé en 7 parcelles ayant les dimensions et les superficie nettes cultivables suivantes :

Bloc A

- 6 parcelles numérotées de A1 à A6 de
 $160 \times 110 \text{ m} = 1,76 \text{ ha}$ soit au total : 10,56 ha
 - 1 parcelle subdivisée en deux de
 $2 \times 74 \times 110 \text{ m} = 1,63 \text{ ha}$ soit au total : 1,63 ha
- superficie totale nette **cultivable** du bloc A: 12,19 ha

Bloc B

- 3 parcelles numérotées B1, B2 et B5 de
 $135 \times 110 = 1,48 \text{ ha}$ soit au total : 4,45 ha
 - 3 parcelles numérotées B3, B4 et B6 de
 $140 \times 110 \text{ m} = 1,54 \text{ ha}$ soit au total : 4,62 ha
 - 1 parcelle numérotée B7 incomplète de : 1,43 ha
- superficie totale nette cultivable du bloc B : 10,50 ha.

La superficie totale nette du centre semencier sera ainsi de 22,69 ha irrigable en totalité en saison des pluies. En saison sèche, la superficie totale cultivable variera entre 9,9 et 9,5 ha selon le choix des 6 parcelles à emblaver.

V - EQUIPEMENT NECESSAIRE

51. Hydraulique

A chacun des deux blocs sera affectée une herse d'arrosage équipée de 9 rampes et 9 arroseurs pour le bloc A et de 8 rampes et 8 arroseurs pour le bloc B.

L'eau d'irrigation sera amenée aux prises (hydrants) par des conduites enterrées en PVC de $\varnothing$ intérieur 125 mm, équipées chacune en amont d'une vanne, d'un compteur d'eau et d'une prise de manomètre et sur le parcours et en extrémité de deux prises d'eau (hydrants). Chaque conduite sera commandée par un groupe électropompe permettant de débiter à 45 m de HMT les débits suivants :

- conduite A : $9 \times 4,22 = 37,98 \text{ m}^3/\text{h}$ soit 38 m³/h
 - conduite B : $8 \times 4,22 = 33,76 \text{ m}^3/\text{h}$ soit 34 m³/h
- total : 71,74 m³/h

Ces débits seront prélevés dans un bassin d'accumulation d'eau qui sera alimenté par un groupe électropompe immergé dans le forage.

En période d'arrosage maximum, humidification du profil du sol, stade de grand développement des plantes, le débit journalier total à appliquer sera de :

$$Y \times 2,05 \times 72 = 1.328 \text{ m}^3 \text{ soit } 1.350 \text{ m}^3/\text{j},$$

en 18h27 ou 18h30 d'arrosage net (temps de déplacement des asperseurs exclus).

En admettant 22 ou 23 h de pompage dans la nappe, le débit du forage devra être de 61,40 m³/h ou 58,7 m³/h.

Ce programme pourra donc être assuré pour autant que le forage projeté ait un débit de 60 m³/h.

Le bassin d'accumulation devra avoir un volume utile de

$$1.350 - 18,45 \times 60 = 243 \text{ m}^3,$$

soit un volume brut de 300 m³ pour tenir compte du talon indispensable pour et sous les crépines des pompes de reprise.

Ce bassin circulaire au 2/3 enterré sera composé d'une dalle en béton armé et d'une paroi étanchéisée constituée d'agglomérés de ciment auto-coffrants (système "CARRERAS").

La profondeur mouillée sera de 3 m, un franc bord de 0,30 m sera prévu, la hauteur totale de la paroi sera donc de 3,30 m. Le diamètre intérieur du bassin sera de :

$$D = 2 \sqrt{\frac{300}{3,14 \times 3,30}} = 11,30 \text{ m.}$$

52. Force motrice

Un branchement sur la ligne à 6.600 v passant à proximité de la station ainsi que la ligne d'aménée ont été réalisés récemment. Faute de crédit pour l'installation d'un transformateur, l'électrification de la station n'a pu être réalisée à ce jour.

Un transformateur et des lignes électriques vers le centre de pompage, l'aire de conditionnement des produits et les bureaux magasins sont donc à prévoir dans le projet.

- Centre de pompage

- Pompe d'exhaure (électropompe immergée) :

60 m³/h à 45 m de HMT
moteur de 11 KW, $\cos \psi : 0,71 = 15,5 \text{ kW}$

- Pompes de reprise :

40 m³/h à 50 m de HMT
moteur de 11 KW, $\cos \psi : 0,8 = 13,75 \text{ kW}$

35 m³/h à 50 m de HMT
dans un but d'uniformisation

- pompe identique à la précédente mais modification roue d'entraînement :

moteur de 11 KW, $\cos \phi = 0,8$ = 13,75 KW

- éclairage du centre de pompage = 0,5 KW

pour tenir compte de 10 % de pertes en lignes, les besoins bruts totaux du centre de pompage seront de : 48,3 KW.

- Air de conditionnement des produits

- Moteurs électriques pour égreneuse et tarare, chambre froide, éclairage estimation à : 12 KW

- Bureau, magasins, estimation à : 6 KW

Total 65,3 KW

Un transformateur 6.600/220-380 V de 100 KW sur portique doit par conséquent être installé dans la station pour assurer les besoins d'énergie.

53. Bâtiments

- Un bâtiment de 300 m² comprenant un bureau, deux magasins de 25 et 50 m² et un hall couvert de 200 m² pour la remise du matériel agricole et le conditionnement de la production est indispensable. Il s'agira d'un hangar métallique de 30 x 10 m sous lequel le bureau et les magasins seront individualisés et fermés par bardage.

- Un abri de 25 m² pour les deux pompes de reprise est à prévoir auquel sera accolé un petit local fermé pour poser le dispositif d'arrivée du courant électrique (220-380 V) et les appareillages de commande et de contrôle des pompes.

- Des cribs à maïs en plein air et des cellules de stockage des épis sous hangar et en magasin en nombre et de volume total suffisants.

54. Matériel et Equipement

541. Agricole

- Une égreneuse à maïs et un tarare avec vis sans fin, tous deux actionnés par moteur électrique, seront indispensables pour traiter les récoltes.

- Du petit matériel agricole devra également être disponible dans l'unité de production de semences.

542. Chambre froide

- Le matériel végétal produit étant des hybrides et de plus la sélection du maïs de Nioro-du-Rip étant appelée à se développer, il est indispensable de pouvoir y conserver des réserves de sécurité de semences des lignées pures et d'hybrides. Pour ce, une chambre froide (0° + 5°) de 20 m³ est à prévoir.

543. **- Equipements et fournitures divers**
=====

- Le bureau, les magasins et le hall devront recevoir un équipement adéquat.

*** - Un premier stock de 1.000 sacs sera nécessaire pour assurer les besoins de la première campagne. Il est à considérer comme fond de roulement, les besoins des campagnes suivantes étant assurés par les destinataires de semences qui remplaceront les emballages reçus.**

VI - ESTIMATION DES COUTS

Ces estimations sont basées sur les prix remis en avril 1978 par les fournisseurs éventuels. Ils sont donnés hors taxe et hors douane.

Il sera tenu compte lors de la totalisation de chaque poste de deux majorations de 10 % pour tenir compte de l'inflation possible, entre l'époque de cotation et celle de réalisation du projet (actualisation) d'une part, et des divers imprévus y inclus les frais de transport et des divers au matériel de Dakar à Niourou-du-Rip d'autre part.

<u>61. Alimentation en énergie électrique</u>		f CFA
611. <u>Poste transformateur</u>		
- 1 interrupteur aérien type IACM KV avec commande mécanique pour poteau de 11 m		169.500
- 1 disjoncteur de poteau 100 KVA 6600/B2 avec commande pour poteau de 11 m		104.000
- 1 transformateur poteau 100 KVA 6600/B2		565.000
- <u>Pose et raccordement (estimation)</u>		<u>300.000</u>
Total (IV/78) poste de transformateur :		1.138.500
Majoration 10 % (actualisation 1979)		<u>1.252.350</u>
612. <u>Lignes électriques</u>		
<u>Vers centre de pompage</u>		
- 200 m de câble vinylyon armé 3 x 50 + 35 pour ligne enterrée à 4.240 f le m/l		848.300
- 1 disjoncteur BT 4 pôles 200 A calibré 90/125 A		39.900
- Pose et raccordement y compris protège câble et accessoires (estimation)		250.000
<u>Vers aires de conditionnement des produits, bureau et magasins</u>		
- 100 m de câble vinylyon armé 4 x 25 mm ³ à 3.200 f le m/l		320.000
- 1 disjoncteur		39.900
- Pose et raccordement y compris protège câbles et accessoires		<u>175.000</u>
Total lignes électriques (IV/78)		1.672.800
Majoration 10 % (actualisation 1979)		<u>1.840.</u>

Total alimentation en Energie électrique

.f CFA

poste transformateur 1.252.350
lignes électriques 1.840.080

3.092.430

Y compris divers dont transport, Dakar-
Nioru-du-Rip et imprévus + 10 %
arrondis à

3.400.000

62. Alimentation en eau (production jusqu'au bassin
d'accumulation et de reprise)

621. Forage

- 1 forage de 60 m de profondeur équipé sur 50 m pour un débit de 60 m³/h, forage au rotary, chambre de pompage Ø 10 3/4 de 0 à 30 m, crepine de Ø 8" de 30 à 45 m tube de dicantation Ø 8" de 40 à 50 m (devis Intrafor-Cofor du 29.03.78) y compris développement du forage et essai de débit avec mesures de rabattement et analyse de l'eau :

6.990.000

Actualisation 1979 : + 10 %

7.689.000

soit arrondi à :

7.700.000

622. Pompage d'exhaure

- 1 groupe électropompe immerge Guinard SP22 T3 avec moteur de 11 KW d'un débit de 60 m³/h à 45 m

602.505

- Colonne de refoulement de 36 m de Ø 4" acier galvanisé (6 tubes de 6 m à 75.000 f/pièce)

90.000

- Collier et fixation

15.000

- 5 coudes de 90° et Ø 4"

20.000

- 72 m de tubes en acier galvanisé de Ø 4" entre forage et bassin 2 x 15.000 f

30.000

- 1 té en ligne 4" et réduction 4" x 2",
1 bouchon 2"

7.000

- 1 vanne 2"

6.000

- 1 compteur en ligne 4"

75.000

- 1 vanne 4"

25.000

- 1 câble électrique de 50 m de longueur (3 x 4 mm²) à 950 f le m/l

47.500

- 1 jonctionnement avec accessoires

14.000

- 1 discontacteur	28.000
- 1 protection "manque d'eau" (2 bougies + fils et relais Rcdox)	66.000
- 1 armoire plastique équipée pour pose et protection des équipements de commande électrique	75.000
- Pose et essais	<u>150.000</u>
Total pompage et exhaure	1.251.000
Actualisation 1979 (+ ICI %)	1.376.100
Divers et imprévus y inclus transport Dakar-Nioro-du-Rip (+ 10 %), arrondi à :	<u>1.500.000</u>

623. Bassin d'accumulation et de reprise

- Bassin circulaire de 11,30 m de diamètre intérieur pose à 2 m en déblais sur une dalle de béton armé, parois en agglomérés auto-coffrants (système "CARRERAS"), 3,30 m de hauteur d'une capacité de stockage totale de 300 m ³ dont 250 utiles (estimation pour 1979 compte tenu des coûts de réalisation de bassins similaires en 1973 au CNRA Bambey)	<u>2.600.000</u>
--	------------------

624. Total alimentation en eau

- forage	7.700.000
- pompage-exhaure	1.500.000
- bassin d'accumulation et de reprise	<u>2.600.000</u>
Total	<u>11.800.000</u>

63. Pompage de reprise et de mise en pression

(du bassin d'accumulation à la conduite en PVC enterrée)

- 2 groupes électropompes 40 m ³ /h et 35 m ³ /h à 50 m de HMT (dans un but d'uniformisation 2 groupes identiques mais roues d'entraînement modifiées), marque KSB-BREGUET type ETA forme modèle 50/200 avec moteur de 11 KW - 2900 Tr/mn, 220/380 V, 2 x 336.000 f :	672.000
- 1 groupe électropompe de réserve pour pallier rapidement à tout incident mécanique :	336.000
- 2 ensembles crépine, conduite aspiration en acier galvanisé, coudes 90° et accessoires	150.000

2 ensembles conduites refoulement de la pompe à la conduite PVC enterrée :	f CFA
.6 tubes de 6 m en acier galvanisé 4" (6 x 15.000 f)	90.000
.2 réducteurs Ø diamètre sortie pompe x Ø 4" (acier)	14.000
.4 coudes 90° Ø 4" (acier)	5.000
.1 tés en ligne 4" (acier)	
4 vannes Ø 4" (commandes conduites principales et by-pass)	20.000
.2 compteurs an ligne Ø 100	150.000
.2 prisas de manomètre (acier) Ø 4" équipées de manomètre	15.000
.1 manomètre de réserve	3.000
.4 coudes 45° Ø 4" (acier)	20.000
.2 réducteurs acier Ø 4" x Ø 125 mm	12.000
.2 systèmes de raccordement acier PVC Ø	20.000
.2 "venturi" avec raccords complets tube acier fileté 4" avec 2 x 10 m de tubes flexibles tricoflex	50.000
.1 fertiliseur 120 litres pression de service 9 bars	220.000
.2 câbles électriques de 12 m de longueur (3 x 4 mm ²) à 950 f le m	22.800
.2 fonctionnements avec accessoires	28.000
.2 discontacteurs	56.000
.2 protections "manque d'eau (bougies + fils + relais Redox)	132.000
.2 armoires plastiques équipées pour pose et protection des équipes des équipements de commande électrique	150.000
.Socles en béton pour les deux électropompes et supports de compteur et de conduite	200.000
.Pose et essais	200.000
Total pompage de reprise et de mise en pression :	2.565.800
Actualisation 1979 (10 %)	2.822.380
Divers et imprévus y inclus petits accessoires et transport du matériel de Dakar à Nioro-du-Rip + 10 % arrondi à :	3.100.200

64. Système d'arrosage

f CFA

641. Conduites primaires en PV& Ø 125 mm, enterrées

.820 m de tubes PVC Ø 125,8/140, 10 bars à 2.625 f le m/l	2.152.500
.2 coudes 45° PVC Ø 140 3 8.610 f/pièce	17,220
.3 coudes 90° PVC Ø 140 à 10.060 f/pièce	30.180
.2 tés en ligne 140 à 13.960 f/pièce	27.920
.2 réducteurs PVC 125 x 4" FTE à 9.720 f/pièce	19.440
.4 adaptateurs PVC x acier de Ø 4" à 6.980 f/pièce	27.920
.4 tubes acier inox 4" de 0,80 m de longueur	8.000
.4 vannes VBZ à souder de Ø 4" à 5.650 f/pièce	22.600
.Pose, accessoires de pose et essais (en régie)	600.000

Total conduites primaires 2.905.780

Actualisation 1979 t 10 % 3.196.358

Divers et imprévus y compris transport du matériel de Dakar à Nioro-du-Rip, arrondi à 3.520.060

642. Matériel mobile pour 2 herse d'arrosage (un de 9 rampes et un de 8 rampes)

.2 branchements VBZ 4" ABC à 11.930 f	23.860
.40 tubes alu Ø 4" de 9 m de longueur Ø 4" ABC à 14.160 f	566.400
.3 tubes alu Ø 4" de 6 m de longueur Ø 4" ABC à 10.450 f	31.350
.2 bouchons d'extrémité 4" ABC à 1.500 f	3.000
.21 tés en ligne 4" x 3" x 4" ABC plus 3" x 2" à 9.450 f	198.450
.4 tés an ligne 4" x 4" x 4" ABC à 7.300 f	31.200
.17 coudes 90° 2" à 2.380 f	40.460
.17 tubes alu 2" AB de 3 m de longueur sans prise à 2.290	38.330
.17 x 9 = 153 tubes alu 2" ABC de 7 m de longueur avec prise taraudée 1" à 4.010 f	613.500

17 x 8 = 136 tubes alu 2" ABC de 6 m de longueur sans prises à 3.650 f :	496.400
.17 bouchons d'extrémité 2" à 800 f	13.600
.153 colliers stabilo 2" à 150 f	22.950
.153 boulons pour semelle stabilo à 50 f	7.650
.153 semelles 2" de 600 mm à Y30 f	142.290
.153 raccords MD avec soupape filetée 1" à 1.480 f	226.440
.17 aspenseurs 70 EWS-TNT buses Y/32 7/64 à 10.890 f	185.130
.17 rallonges filetées TNT de 0,5 m de longueur à 900 f	15.300
.17 rallonges filetées TNT de 2 m de longueur à 2.010 f	34.170
.17 manchons FF Ø 1" à 75 f	1.275
.Pièces de rechange (joints, ressorts, tubes, aspenseurs, buses du matériel mobile) : 10 %	269.200
Total matériel mobile pour herse d'arrosage :	2.961.555
Actualisation 1979 : + 10 %	3.257.710
Divers et imprévus y compris transport Dakar-Nioro-du-Rip t 10 %, arrondi à :	3.580.000
Total système arrosage remis Nioro-du-Rip et posé :	<u>7.100.000</u>

65. Bâtiments

651. Un hangar de 300 m ² subdivise par bardage en 4 locaux (1 bureau, 2 magasins, une aire couverte de remise et de travail y compris distribution électrique dont 4 prises de force pour moteur) : estimation IV/1978 à	8.000.000
652. 1 abri, charpente métallique, toiture, tôles, bardage sur 3 côtes, de 25 m ² complété d'un local fermé de 6 m ² pour pose des dispositifs électriques : estimation IV/1978 à	750.000
653. Cribs à mals : estimation IV/1978 à	<u>400.000</u>
Total bâtiments IV/1978 : coût estime à	9.150.000
Actualisation (t 10 %) arrondi à	<u>10.100.000</u>

66. Matériels et Equipements

f CFA

661. Matériel agricole

.1 égreneuse à maïs avec moteur électrique 400.000

.1 tarare avec vis sans et moteur électrique
et moteur électrique 1.000.000

Total matériel agricole : 1.400.000

662. Une chambre froide de 20 m³ (0 + 5°)
installée : estimée à

2.000.000

663. Mobilier et équipement de magasins.1 équipement de bureau (meubles +
machines à écrire et à calculer) 600.000

.Bascules et balances 400.000

.Equipements de magasin (cellule de
de stockage, rayons, etc...) 400.000.Emballage (fond de démarrage) :
1.000 sacs à 300 f 300.000.Petit outillage 100.000Total mobilier et équipement magasins 1.800.000

Total matériels et équipements 5.200.000

Actualisation 1979 + 10 % : 5.720.000

Divers et imprévus y inclus transport
Dakar-Nioro-du-Rip + 10 % arrondi à :6.300.00067. Récapitulation investissements- Alimentation en énergie électrique
et distribution 3.400.000

- Alimentation en eau 11.800.000

- Pompage de reprise et de mise en pression 3.100.000

- Système d'arrosage 7.100.000

- Bâtiments 10.100.000

- Matériel et équipements 6.300.000

Total 41.800.000

Arrondi à 42 000.000

COUT DU-FONCTIONNEMENT ANNUEL		f CFA
<u>81. Personnel</u>		
.1 Agent technique (salaire + charges + indemnités)		1.000.000
.2 observateurs		1.200.000
.1 mécanicien pompiste		600.000
.1 chef groupe (6ème catégorie ouvrier)		600.000
.2 irrigateurs		900.000
<u>.Main-d'oeuvre temporaire</u>		<u>5.000.000</u>
Total personnel :		9.300.000
<u>82. Fournitures</u>		
.Frais de culture (façons culturales) 30 ha		1.200.000
.Engrais herbicide Pour 30 ha		600.000
.Semences		150.000
.Irrigation 20 ha saison humide 10 ha saison sèche soit 120.000 m ³ /an 0,45 x 30 x 120.000		1.620.000
<u>.Fournitures de bureau</u>		<u>200.000</u>
Total fournitures :		13.070.000
<u>83. Frais de gestion</u>		
.15 % de personnel et fournitures 81 et 82)		1.960.000
<u>Total fonctionnement annuel</u>		15.030.000
Arrondi à :		<u><u>15.000.000</u></u>

COUT TOTAL DU PROJET (en f CFA)

	1ère année	2ème année	Total par nature
Investissements	42.000.000		42.000.000
Fonctionnement	15.000.000	15.000.000	30.000.000
Total par année	57.000.000	15.000.000	<u>72.000.000</u>