

CN 010066A

REPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

SECRETARIAT D'ETAT
A LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

PROJET D'IRRIGATION D'APPOINT POUR LA PRODUCTION DE
SEMENCES D'ARACHIDE AU CNRA de BAMBEY

Mars 1981

Centre National de Recherches Agronomiques
de BambeY

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

PROJET D'IRRIGATION D'APPOINT POUR LA PRODUCTION
DE SEMENCES D'ARACHIDE AU CNRA BAMBEY

I - JUSTIFICATION DU PROJET

Suite à la sécheresse et à la mauvaise répartition pluviométrique des dernières années, la production de semences d'arachide au CNRA Bambey a diminué régulièrement en quantité et surtout en qualité. Ainsi en 1980, les variétés 73-33 et 55 437 ont donné des rendements moyens de 250 kg/ha avec 31 % de mono-grains pour la 73-30. Cette baisse de production compromet non seulement la réalisation de nombreux programmes de recherche prévus l'année suivante mais surtout, elle ne permet plus à l'ISRA d'approvisionner correctement les services de développement en semences d'élite.

Les résultats d'expérimentation menée depuis 1975 montrent qu'il est possible à Bambey d'assurer une production d'arachide de qualité en pratiquant des irrigations d'appoint durant l'hivernage.

Ce projet étudie les moyens supplémentaires à mettre en œuvre pour permettre l'irrigation d'appoint d'une superficie de 15 hectares environ. Les autres coûts de production (tracteur, machine agricole, .) ne seront pas mentionnés dans ce projet.

II - DONNEES TECHNIQUES DE BASE

II-1 - Approvisionnement en eau

Tous les puits et forages du CNRA exploitent la nappes libre du panneau calcaire lutétien de l'Eocène moyen. Dans la majorité de ces ouvrages groupés autour des bureaux, le niveau hydrostatique de la nappe accuse une baisse régulière depuis 1972. Par contre, dans le forage de la Ferme Irriguée qui est isolé et distant de 4 km du centre, le niveau de la nappe se stabilise à 19 m de profondeur depuis 1973. Comme le programme de cultures de la Ferme Irriguée est axé sur les légumes de saison sèche, il est possible d'utiliser une grande partie du débit du forage (60 m³/H) pour irriguer, en appoint, les cultures d'arachide (et d'autres espèces) en saison des pluies. L'eau du forage, de qualité admissible en agriculture, contient cependant 1 g de sels dissous au litre et peut entraîner une augmentation excessive du pH du sol si l'irrigation est intensive.

II-2 - Besoins en eau

Grâce aux travaux du service de Bioclimatologie, les besoins en eau de l'arachide à Bambey et les caractéristiques hydriques des sols Dior sont maintenant connus avec une grande précision. Ainsi par exemple, en année "normale" et pour un semis sous irrigation du 20 juin, les besoins en eau sont les suivants pour les variétés de 90 jours et 105 jours :

Mois	Déc	Variétés 90 jours (73-30 ; 55.437)				Variétés 105 jours (73-33 ; 57.422)			
		Evapo- ration	K	ETM/jour	ETM mm	Evapo- ration	K	ETM/jour	ETM mm
Juin	3	8.9	0.41	3.6	36.5	8.9	0.23	2.0	20.5
Juillet	1	8.1	0.57	4.6	82.7	8.1	0.41	3.3	53.7
	2	7.3	0.67	4.9	1131.6	7.3	0.65	4.7	101.2
	3	6.7	0.90	6.0	191.9	6.7	0.93	6.2	163.5
Août	1	6.2	0.83	5.1	243.4	6.2	1.06	6.6	229.2
	2	6.1	3.78	4.8	1291.0	6.1	1.04	6.3	292.6
	3	5.7	0.77	4.4	334.9	5.7	0.93	5.3	345.6
Septembre	1	5.7	0.65	3.7	372.3	5.7	0.93	5.3	398.6
	2	5.4	0.65	3.5	407.1	5.3	0.92	5.0	1448.3
	3	5.6				5.6	0.90	5.0	498.7
Octobre	1					6.4	0.90	5.8	527.5

Pour éviter la récolte sous pluie, le semis des variétés de 90 jours pourra être reporté à début juillet. Il est donc possible, à partir des valeurs cumulées des besoins en eau et de la pluviométrie pendant la campagne, d'évaluer le bilan hydrique de la culture et, en tenant compte des pertes par percolation, de piloter l'irrigation d'appoint. Dans ce projet, nous tablerons sur une préirrigation de 40 mm et des irrigations en cours de cycle de 20 mm avec un tour d'eau de 6 jours.

II-3 - Conditions de réalisation

Compte tenu des données citées plus haut, l'aménagement et l'équipement des parcelles culturales doivent obéir à des conditions suivantes :

• Rotation culturale

La nature calcaire de l'eau d'irrigation et la maîtrise du pH du sol exige l'adoption d'une rotation culturale sur 2 ans au minimum avec jachère nue en saison sèche y l'utilisation du fumier et des engrais acides sera également pratiquée.

• Matériel de pompage

Le matériel de la Ferme Irriguée a fait preuve d'efficacité et de robustesse ; aussi le matériel choisi sera de même type que celui de la Ferme auquel il sera interchangeable.

• Réseau d'irrigation

Compte tenu de son fonctionnement peu fréquent et afin de réduire son coût, le réseau de distribution sera mobile, souple d'utilisation et interchangeable avec celui de la Ferme Irriguée.

• Durée journalière d'irrigation

Elle sera inférieure à 12 heures vu la nature du travail.

III • SCHEMA D'IRRIGATION

III-I - Parcelle (cf. plan ci-joint)

Deux blocs sont aménagés, l'un au Nord de la Ferme Irriguée appelé bloc "sole 3 Sud", l'autre au Sud appelé bloc "sole 2 Sud".

Le bloc "sole 3 Sud" est composé de 12 parcelles de 124 m x 104 m = 1,29 ha numérotées de A1 à A6 et de B1 à B6 soit une superficie totale de 15,47 ha nets,

Le bloc "sole 2 Sud" est composé de 12 parcelles de 116 m x 104 m = 1,21 ha numérotées de C1 à C6 et de D1 à D6, soit une superficie totale de 14,47 ha nets.

Chaque bloc est cultivé une année sur deux en arachide, avec la rotation suivante :

Hivernage 1	Arachide irriguée
Saison sèche 1	Jachère nue
Hivernage II	Mil souba 3 non irrigué
Saison sèche II	Jachère nue
Hivernage III	Arachide irriguée

Il est à noter que dans la sole 2 Sud, si l'essai de régénération du profil peut être supprimé, le bloc pourra être translaté de 1013 m vers l'Ouest, on aura ainsi un réseau d'irrigation plus équilibré permettant de réduire les pertes de charge excessives entra les vannes hydrantes H4 et H5.

III-2 - Pompage

Les pompages d'exhaure et de reprise sont assurés par des pompes électriques. Il faut donc prévoir un groupe électrogène de 65 KVA qui renforce les 2 groupes actuels de 7 ans d'âge. L'exhaure est assurée par une électropompe immergée de 60 m³/H 50 m HMT qui refoule l'eau dans le bassin 150 m³ existant. Une électropompe centrifuge à axe horizontal 60 m³/H 60 m HMT met l'eau sous pression et l'envoie dans le réseau d'irrigation. Il faut un équipement complémentaire suivant :

- 1 groupe électrogène 65 KVA
- 1 électropompe immergée 60 m³/H 50 m HMT
- 1 ligne électrique de 75 m reliant le groupe électrogène à la pompe de reprise

- 1 électropompe de reprise à axe horizontal 60 m³/H - 60 m HMT
- 1 abri pour la pompe de reprise.

III-3 - Réseau d'adduction fixe

Le réseau d'adduction se compose de tuyau: PVC ont errés à 80 cm :

- Pour le bloc "sole 3₁ Sud"

- 253 m de canalisation primaire PVC ϕ 140 PN 10 avec une perte de charge de 300 g/cm² pour un débit de 55 m³/H
- 2 canalisations secondaires de 220 m chacune en PVC 110 PN ICI avec une perte de charge de 300 g/cm² pour un débit de 27,5 m³/H
- 3 vannes hydrauliques HI desservant les parcelles A₁ A₂ B₁ B₂
H₂ desservant les parcelles A₃ A₄ B₃ B₄
H₃ desservant les parcelles A₅ A₆ B₅ B₆

- Pour le bloc "sole 2₁ Sud"

- 242 m de canalisation primaire PVC 140 PN 10 provoquant une perte de charge totale de 250 g/cm² pour un débit de 55 m³/H
- 2 canalisations secondaires : l'une de 113 m de tube PVC 110 PN 10 avec une perte de charge de 150 g/cm² pour 27,5 m³ ; l'autre de 330 m de tube PVC 110 PN 10 avec une perte de charge de 400 g/cm² pour un 1^{er} tronçon de 110 m de débit 55 m³/H et de 300 g/cm² pour un 2^{ème} tronçon de 220 m de débit 27,5 m³/H
- 3 vannes hydrauliques H₄ desservant les parcelles C₁ C₂ D₁ D₂
H₅ desservant les parcelles C₃ C₄ D₃ D₄
H₆ desservant les parcelles C₅ C₆ D₅ D₆

III-4 - Réseau de distribution mobile

Ce réseau est déplaçable d'un bloc à l'autre et d'une année sur l'autre. Il se compose de 2 ensembles de matériel dont chacun comprend :

- 1 canalisation tertiaire de 114 m, en tube aluminium ϕ 3", à raccords rapides avec une perte de charge globale de 200 g/cm²
- 7 rampes de 96 m chacune, composées de tubas aluminium à raccords rapides de diamètre 2". Chaque rampe comporte les sorties espacées de 18 m et équipées de prise à soupape. La perte de charge maximum est de 100 g/cm² pour toute la rampe.
- 7 aspersion Ram Bird 70 EWS TNT de buse 9/32 x 7/64 à 20 équipant les 7 rampes.

III-5 - Fonctionnement du réseau de distribution

L'asperseur choisi travaille à une pression nominale de 3 kg/cm² avec un débit de 3,93 m³/H. Pour la maille d'arrosage adoptée de 18 m x 18 m, la pluviométrie horaire est de 12,1 mm/H.

En cours de culture, si l'on veut irriguer 20 mm par exemple, chaque asperseur fonctionne 1 heure 45 minutes, apporte une hauteur d'eau théorique de 21,1 mm avant d'être déplacé à la position suivante sur la même rampe. Ainsi, une parcelle est irriguée en 1h 45 x 6 = 10 h 30 mn plus 1 heure de déplacement, soit une durée de travail de 11 h 30 mn par jour. Le tour d'eau adopte pourra être le suivant pour la sole 3 SUD :

Jour J ₁	irrigation	des	parcelles	B ₁ et A ₆
" J ₂	"	"	"	B ₂ " A ₅
" J ₃	"	"	"	A ₁ " B ₅
" J ₄	"	"	"	A ₂ " B ₆
" J ₅	"	"	"	A ₃ " B ₃
" J ₆	"	"	"	A ₄ " B ₄
" J ₇	"	"	"	B ₁ " A ₆

Compte tenu de la pression de service de 3,0 kg/cm² à la position la plus éloignée de l'asperseur et des diverses pertes de charge, la pression à la pompe devra être de 3,9 kg/cm² quand on arrose la sole 3 SUD et de 4,2 kg/cm² quand on irrigue la sole 2 SUD. Il est prévu une vanne sur le refoulement pour moduler ces pressions de service.

IV - COÛT ESTIMATIF DU PROJET

IV-1 - Investissements

Les prix indiqués correspondent à ceux pratiqués en février 1981 au Sénégal. Il y a donc lieu de prévoir une augmentation moyenne de 20 % par an en fonction de la date de démarrage du projet.

<u>Station de pompage</u>	Prix HT
- 1 groupe électrogène diesel 65,6 KVA avec réservoir tableau de contrôle, batterie	7.124.020
- 1 groupe électropompe immergée 60 m ³ /H 50 m HMT de 17 CH moteur triphasé 380V avec câble 50 m	1.340.870
- 1 coffret de départage statorique avec sécurité. manque d'eau	460.740
- 1 groupe électropompe à axe horizontal 60m ³ /H à 60 m avec aspiration et refoulement	1.322.080
- 1 coffret de démarrage avec 10 m du câble	5'31.900
- 1 ligne électrique de 75 m et sécurité	600.000
- 1 abri de pompage forfait	900.000
	<u>12.249.610</u>
	TVA 18,5 %
	<u>2.266.190</u>
Total T.T.C "Pompage"	14.515.800

Réseau d'irrigation

- 6 ml tube acier T ₃ Ø 88,9	21.000
- 2 vannes méplates DN 80	52.400
- 4 coudes 90° DN 80	6.00"
- 2 prsstopiüst Ø 140	16.680
- 500 m tube PVC Ø 140 PN 10	1.032.500
- 2 tés PVC Ø 140	27.450
- 4 réductions 140 x 110	20.440
- 880 m tube PVC Ø 110 PN 10	1.128.160
- 4 coudes Ø 110	30.120
- 2 tés Ø 110	16.140
- 6 collets striés Ø H0	62.400
- 6 hydrants à brides DN 100	133.800
- 6 allonges PVC + collet strie	70.080
x 3 branchements VB7 4" x 3"	75.450
x 42 tubes ABC 3" - 6 ml SP	490.140
x 16 tés ABC 3" x 2"	120.576
x 2 bouchons ABC 3"	4.760
x 75 tubes ABC 2" SP 6 ml	535.500
x 20 tubes ABC 2" AP 6 ml	729.900
x 16 bouchons ABC 2"	26.240
x 90 raccords MD 1"	267.750
x 16 branchements MD GM	41.600
x 34 sonelles stabilo complètes 600 mm	173.880
x 16 arroseurs 70 EW' buse 9/32 x 7/64	231.440
- Tranchée et pose du PVC	750.000

Total 6.072.406

TVA 18,5 % 1.123.394

Total TTC "réseau" 7.195.800

Investissements totaux 21.711.600 F

10 % divers et imprévus 2.171.400 f

Total investissements 23.883.000 F

Soit une moyenne de 1.592.000 F par hectare équipé.

IV-2 - Investissements en matériel de culture

Désignation du matériel	Quantité	Prix H.T.
Tracteur de 75 CV	1	6.000.000 F CFA
Cover-Crop de grande largeur	1	2.500.000
Epandeur d'engrais centrifuge	1	1.900.000
Pulvérisateur de grande largeur	1	3.000.000
Semoir porté de 6 rangs	1	1.800.000
Bineuse de précision	1	2.000.000
Souleveuse de 4 rangs	1	2.500.000
Batteuse à arachides	1	3.000.000
Charrue tridisque	1	1.600.000
Tarare à arachides (HOBBS)	1	2.900.000
Remorque pour le transport	1	1.200.000
Pulvérisateur de 600 litres	1	1.500.000
TOTAL :.....		29.900.000
T. V. A. : 18,5 %		5.600.000
TOTAL TTC :.....		35.500.000

IV-3 - Fonctionnement

Les dépenses habituelles de culture ne sont pas comprises dans ces coûts.

Par année, il y a lieu de prévoir les dépenses de fonctionnement suivantes :

- 1 mécanicien pompiste durant 5 mois.....	: 300.000 F
- 2 conducteurs de tracteur.....	: 1.300.000 F
- 2 manoeuvres durant 5 mois.....	: 400.000 F
- Carburants et lubrifiants.....	: 1.600.000 F
- Entretien et réparation.....	: 300.000 F
	<u>3.900.000 F</u>

Iv-4 - Récapitulation

Le Projet coûtera au prix Janvier 1981 :

- Investissements irrigation.....	: 23.883.000 F
- Investissements matériel culture.....	: 35.500.000 F
<u>TOTAL INVESTISSEMENTS.....</u>	<u>: 59.383.000 F</u>
<u>FONCTIONNEMENT.....</u>	<u>: 3.900.000 F/an</u>

Mars 1981