

1983/3



REPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

SECRETARIAT D'ETAT A LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

CN0100896
F011/C200
CAM

PROJET DE VULGARISATION DU MAIS
OPAQUE 2 AU SENEGAL

PAR P.A. CAMARA

Janvier 1983

CENTRE NATIONAL DE RECHERCHES
AGRONOMIQUES -- BAMBEY

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

INTRODUCTION

--:--:--:--:--:--:--:--:--

L'agriculture sénégalaise occupe plus de 70 % de la population totale et représente 35 % de la production intérieure brute et participe pour 1/3 aux importations et 2/3 aux exportations. Elle connaît une diversification insuffisante du fait de la prépondérance de l'arachide qui occupe encore plus d'un million d'hectares.

Le déficit céréalier du Sénégal est d'environ 400.000 t par an dont 300.000 représentent les importations en riz. Les importations céréalières interviennent pour 50 % dans le déficit de la balance commerciale.

Une politique volontariste qui doit conduire à une autosuffisance alimentaire a été élaborée par le Gouvernement du Sénégal. Cette politique est basée sur une augmentation de la production céréalière par le biais d'une part de l'accélération des programmes de cultures pluviales et une poursuite de cultures irriguées et d'autre part, par la substitution des produits de consommation importés par une modification des habitudes alimentaires, des actions touchant les secteurs de la distribution et de la transformation.

En fin de VIe plan grâce à cette politique, on devrait limiter les importations de céréales à 75.000 t pour une production nationale de 1.500.000 t de céréales dont; 900.000 t de mil et 365.000 t de maïs, ce qui, combinée avec les autres aliments, devrait apporter 2.430 calories, par personne et par jour soit le niveau énergétique moyen du Cap-Vert, alors que l'apport calorifique actuel est de 2.264 dont 1.513 d'origine céréalière.

La production actuellement de maïs au Sénégal est d'environ 78.000 t pour une superficie de 72.000 ha. Les objectifs du VIe plan de développement économique et social sont d'atteindre 265.000 t en 1985. C'est dans ce cadre que la recherche agricole sénégalaise a mis au point des hybrides, variétés synthétiques et composites pour répondre à tous les types d'agriculture. Ce projet aussi vient en appui pour atteindre les objectifs définis dans le VIe plan.

Le maïs est une plante omniprésente dans le monde sous divers climats, depuis les régions chaudes à hautes ou petites pluviométries de l'Afrique aux contrées froides de l'URSS et du Canada.

En Afrique, les terres à maïs se rencontrent dans différentes régions climatiques, régions sahélo-sahariennes à climat sub-désertique, régions sahélo-soudaniennes à climat tropical, régions soudano-guinéennes à climat tropical humide, régions de la forêt dense à climat équatorial.

(Organisme de Recherche sur l'Alimentation et la Nutrition Africaines) dont le siège est à DAKAR. Au niveau des enfants, des tests seront menés au niveau de villages à l'intérieur du pays. Les résultats des tests nous permettront de connaître la valeur alimentaire et nutritionnelle du maïs opaque 2 à travers les différentes préparations culinaires sénégalaises. L'ORANA mènera des enquêtes pour déterminer l'acceptabilité du maïs opaque 2 par les populations. Rappelons qu'une des vocations de cet organisme est l'étude de la valeur nutritionnelle des variétés nouvelles de cultures locales, sélectionnées dans les centres de Recherches agronomiques. Dans les phases ultérieures, l'ORANA pourra mener des expérimentations sur des animaux pour déterminer la qualité nutritionnelle des protéines du maïs opaque 2 et ceci pourrait avoir une incidence sur la fabrication de l'aliment de volailles quand on sait que le Sénégal importe quelques 25.000 t de maïs qui sont transformés à Dakar en aliments de volailles. La production de maïs opaque 2 sur place permettra de ne plus importer une telle quantité de maïs et le Sénégal, qui a de très grandes potentialités maïsicoles, pourra ainsi épargner des devises.

III - TECHNOLOGIE DU MAÏS (fabrication du pain de maïs)

L'utilisation technologique qu'on pourrait faire avec ce maïs représente le troisième volet du projet. L'Institut de Technologie alimentaire de Dakar fera des essais d'incorporations de farine de maïs dans le pain à des taux différents : 10, 15, 20, 25 et 30 %. Le taux d'hydratation du pain de maïs étant de 77 %, cela représente un avantage sur le plan du rendement au niveau de la boulangerie industrielle. L'avantage nutritionnel qu'on pourrait en tirer serait d'avoir un pain riche en protéines donc suffisamment nourrissant sans toutefois altérer la couleur et le goût.

IV - TRANSFORMATION INDUSTRIELLE

Ce volet intéresse la fabrication du riz de maïs qui devra permettre de diminuer les importations de riz qui constituent une véritable hémorragie de devise pour le Sénégal. Dans l'état actuel du maïs, il est 8 fois moins consommé que le riz, mais avec les objectifs de développement de cette culture, on pourrait aisément substituer la semoule de maïs au mil et au sorgho en zone rurale et au riz en zone urbaine. Des tests de dégustation de riz de maïs lors des foires internationales de Dakar de 1978 et 1980 ont fait beaucoup d'adeptes, car on a noté un excellent accueil par le public pour cette denrée dont la présentation est proche des brisures de riz dont le Sénégalais est friand. Un nombre de 17 recettes culinaires de maïs a été mis au point par l'ISRA, ce qui démontre, que d'innombrables possibilités d'utilisation du maïs existent.

V - INFORMATION ET PUBLICITE

Le volet publicitaire qui qu'on dise peut représenter le sous-basement du projet. L'information est la meilleure méthode pour introduire une nouvelle culture ou un nouveau produit de consommation au niveau des populations. On connaît bien le maïs au Sénégal, mais pas ce nouveau maïs riche en protéines qui, avec les possibilités de transformations, permettra d'avoir des produits directement consommables par les populations. Il faut une bonne sensibilisation du producteur au consommateur par l'intermédiaire de démonstrations et des médias. Ce volet très important est nécessaire pour la promotion de ce nouveau type de maïs.

I - PRODUCTION DE MAÏS OPAQUE --2

par des paysans encadrés

--:--:--:--:--:--:--:--:--:--:--:--:--

Ce volet intéresse la production de maïs opaque 2 qui est riche en lysine et tryptophane par certains paysans choisis de concert avec les responsables des sociétés d'encadrement et de développement (SODEVA, SODEFITEX et SOMIVAC qui interviennent respectivement au Sine-Saloum, au Sénégal Oriental et en Casamance) et l'équipe chargée de mettre en pratique le projet.

Les paysans bénéficiaires du projet seront originaires des 3 principales régions maïsicoles du Sénégal. Ces régions qui sont le Sine-Saloum, le Sénégal Oriental et la Casamance correspondent aux isohyètes 800 à 1.200 mm

Pour la première phase de 2 ans, on choisira 10 paysans par région et pour la seconde phase le nombre sera augmenté en fonction de la réussite de la première phase. Chaque paysan disposera d'1 ha et du matériel adéquat pour la culture du maïs opaque 2. Les paysans seront encadrés par le personnel du projet et les techniciens des sociétés d'encadrement et de développement, ils pratiqueront les techniques culturales préconisées pour optimiser leur rendement.

Certains matériels achetés par le projet seront individuels en fonction des contraintes de calendrier de labour et d'entretien de la culture d'autres seront communs tels que les matériels de traitement. Pour minimiser les frais de déplacement et de transfert du matériel à l'intérieur d'une même zone, il est préférable pour la première phase du projet de regrouper les paysans d'une même région. Ceci permettra également d'avoir un calendrier de culture homogène et facilitera l'encadrement.

Chaque paysan disposera d'un paquet technologique qui comprendra des semences, de l'engrais, des insecticides, des herbicides. Les thèmes semi-intensifs pour la culture du maïs seront appliqués par les paysans.

Quelques justifications techniques :

a) Le dessouchage pourrait être une contrainte assez sérieuse pour l'extension des superficies à cause du droit foncier traditionnel qui ne garantit pas le droit de propriété et une organisation du travail pas très efficace. Mais une fois le bornage du champ effectué, la contrainte droit foncier peut être levée et l'extension des champs serait facilitée.

b) Le labour pourra se faire en fin ou début de cycle. Pour les sols sénégalais, le labour est un préalable indispensable à la culture du maïs ; il peut entraîner une augmentation de rendement de 50 % qui peut s'expliquer par :

- une meilleure structure et porosité, d'où pénétration plus aisée des racines et une meilleure aération ;

- une meilleure conservation de l'humidité du sol par emmagasinage des eaux de pluie et freinage de l'évaporation ;

- une lutte plus efficace contre les adventices et les parasites

Le labour et les différentes opérations de culture se feront au moyen de la traction bovine qui est la forme de pratique culturale actuellement vulgarisée. Chaque paysan disposera d'une ariane complète ou d'une houe Sine. Le choix de ces deux types de matériels différents est fonction de la qualité de la paire de boeufs rencontrée. Au Sine-Saloum où il existe des boeufs vigoureux, on choisira l'ariane complète ; par contre, au Sénégal Oriental et en Casamance ce sera la houe Sine.

c) Pour une bonne conservation du patrimoine foncier et la valorisation des sols en diminuant la carence phosphatée, il faut nécessairement un apport de fumure. Cet apport se fera à raison de 200 kg/ha de l'engrais complexe 8-18-27. A cette fumure, il faudra ajouter l'urée à la dose de 200 kg/ha également. Si un dessouchage a été effectué, le phosphatage de fond se fait avec le phosphate tricalcique à raison de 400 kg/ha. L'engrais est subventionné par l'Etat. L'épandage de l'engrais sera manuel.

d) Le buttage se fera 40 jours après le semis. Il a l'avantage de mettre à l'abri les plantes d'un étouffement par excès d'eau car, dans certains sols du Sénégal, le drainage se fait très mal. Le buttage est également une manière de lutter contre les mauvaises herbes.

Quelques considérations économiques :

Les paysans choisis jouiront pleinement de leur récolte de maïs. Ils pourront trouver des débouchés auprès du volet technologie du maïs avec la fabrication de riz de maïs ou alors auprès du Commissariat à la Sécurité alimentaire chargé de constituer un stock de sécurité en céréales. Toutefois il faudra tenir compte de l'amortissement du matériel pour pouvoir le remplacer le moment venu. Les rendements pourraient atteindre facilement 3 à 4 t/ha si les paysans respectent les conseils de l'encadrement. Le maïs opaque 2 devrait d'une part permettre aux paysans participant au projet d'atteindre l'autosuffisance alimentaire et d'autre part de réduire d'une manière importante leur déficit protéinique, surtout au niveau des enfants car il a été prouvé ailleurs que le maïs opaque 2 pouvait remplacer avantageusement le lait dans les régimes des enfants dans les classes socio-économiques basses.

Avec l'application de l'amélioration foncière comme c'est le cas ici la valeur ajoutée brute peut être multipliée par 4 par rapport à la méthode traditionnelle en fonction du nombre d'années d'application de la culture intensive.

En matière de personnel, le chef du projet sera un volontaire du Corps de la paix, Il sera basé au Sine-Saloum et travaillera étroitement avec les sociétés d'encadrement et de développement. Le chef du projet sera assisté directement par 1 technicien dans chacune des 3 régions. Ces techniciens s'intégreront également aux Sociétés régionales de développement rural. Le chercheur responsable du programme maïs de l'ISRA servira de conseiller à l'équipe chargée de mener à bien le projet.

Les semences de maïs opaque 2 seront fournies par la ferme semencière de l'ISRA se trouvant à Nioko-du-Rip.

PRODUCTION DE MAIS OPAQUE-2

Détail du budget de la région du Sine-Saloum
(Traction bovine lourde)

DESIGNATION	ANNEE 1	ANNEE II	TOTAL "m--1--1-
<u>I -- PERSONNEL</u>			
3. chef du projet	1.500.000	1.500.000	3.000.000
1. technicien	600.000	600.000	1.200.000
1 chauffeur	500.000	500.000	1.000.000
<u>Total</u>	<u>2600.000</u>	<u>2.600.000</u>	<u>5.200.000</u>
<u>II - INVESTISSEMENTS</u>			
a) <u>Traction</u> :			
. 10 paires de boeufs	1.500.000	-	1.500.000
b) <u>Matériel de culture</u> :			
mancherons			
10 ariana comprenant chassis, /régulateur 91.3410, 3 roues - chaîne de régulation et traction + 1 barre d'extension, 1 équipement canadien 6 dents 40 x 8 comprenant 6 socs 160 + 6 socs canadiens ; 2 demis-socs D et 2 demis gauches ; 6 brides, 6 vis à oeillets, 1 charrue simple déportée corps de 10", 1 équipement butteur ailes mobiles	1.500.000	-	1.500.000
.10 herses zig-zag type SISCOMA	450.000	-	450.000
10 semoirs super-éco (disque maïs)	400.000	-	400.000
c) <u>Matériel de traitement</u> :			
. 10 appareils ULV + piles (herbicides)	400.000	-	400.000
. 3 appareils à dos (insecticide)	90.000	-	90.000
d) <u>Matériel de transport</u> :			
. 10 charrettes cheval équipées pour traction bovine (essieu de 40) charge 1 tonne	1.000.000	-	1.000.000
. 1 camionnette	3.500.000	-	3.500.000
e) <u>Séchage</u> :			
. 10 cribs à maïs locaux (30.000 f/ha)	300.000	-	300.000
fi <u>Egrenage</u> :			
. 10 égreneuses GM à volant à manivelle	900.000	-	900.000
g) <u>Pièces détachées pour matériel agricole (10 %)</u>	650.000	-	650.000
<u>Total</u>	<u>10.690.000</u>		<u>10.690.000</u>
<u>III - FONCTIONNEMENT</u>			
Fournitures de bureau	50.000		
Carburant et lubrifiant	2.000.000	2.000.000	4.000.000
Entretien et réparation	50.000	50.000	100.000
Assurance véhicule	120.000	120.000	240.000
Engrais		200.000	400.000
Pesticide	28.500	28.500	57.000
Frais de déplacement	1.000.000	1.000.000	2.000.000
Divers	200.000	200.000	400.000

Détail du budget de la région du Sénégal Oriental

DESIGNATION	ANNEE I	ANNEE II	TOTAL
		W - - - W	
<u>I - PERSONNEL</u>			
1 chef du projet	p. m. !	p. m. !	p. m. !
1 technicien	600.000 !	600.000 !	1.200.000 !
1 chauffeur	p. m. !	p. m. !	p. m. !
	600.000	600.000	1.200.000
<u>II - INVESTISSEMENTS</u>			
a) <u>Traction :</u>			
. 10 paires de bœufs	1.200.000	-	1.200.000
b) <u>Matériel de culture :</u>			
. 10 houes Sine 9 type P.A. avec canadiens, bincurs, 3 dents plates de 40x8 avec 3 socs de 160 et 3 socs canadiens palonnier 1966 et clé 1975. Chaîne régulation avec arneau 92-2924 ; corps de charrue 10" avec régulateur de traction et chaîne de culture avec crochet, corps butteur	700.000	-	700.000
. 1.0 herses zig-zag type SISCOMA	450.000	-	450.000
. 10 barres extension houe sine + dents supplémentaires	200.000	-	200.000
. 10 semoirs super-éco (disque maïs)	400.000	-	400.000
c) <u>Matériel de traitement :</u>			
. 10 appareils ULV + piles (herbicide)	400.000	-	400.000
. 3 appareils à dos (insecticide)	90.000	-	90.000
d) <u>Matériel de transport :</u>			
. 10 charrettes à cheval équipées traction bovine (essieu de 40) charge 1000 kg	1.000.000	-	1.000.000
e) <u>Matériel de séchage :</u>			
. 10 cribs à maïs locaux (30.000 f/ha)	300.000	-	300.000
f) <u>Matériel d'égrenage :</u>			
. 10 égreneuses GM à volant à manivelle	900.000	-	900.000
g) <u>Pièces détachées (10 %)</u>	600.000	-	600.000
<u>Total</u>	6.240.000		6.240.000
<u>TOTAL GENERAL</u>			7.440.000

PRODUCTION DE MAIS OPAQUE-2

Détail du budget de la région de Casamance
(Traction bovine légère)

DESIGNATION	ANNEE I	ANNEE II	TOTAL
<u>I - PERSONNEL</u>			
. 1 chef du projet	p. m.	p. m.	p. m.
. 1 technicien	600.000	600.000	1.200.000
. 1 chauffeur	p. m.	p. m.	p. m.
	600.000	--- 000	1.200.000
<u>II - INVESTISSEMENTS</u>			
a) <u>Traction :</u>			
. 10 paires de boeufs	1.200.000		1.200.000
b) <u>Matériel de culture :</u>			
. 10 houes sine 9 type FA avec canadiens, bineurs 3 dents plantes de 40 x 8 avec 3 socs de 160 et 3 socs canadiens, palonnier 1966 et clé 1975. Chaîne de régulation avec anneau 92-2924 ; corps de charrue 10" avec régulateur de traction et chaîne de culture avec crochet, corps butteur	700.000	-	700.000
. 10 herses zig-zag type SISCOMA	450.000		450.000
. 10 barres extension houe sine + dents supplémentaires	200.000		200.000
. 10 semoirs super-éco (disque maïs)	400.000		400.000
c) <u>Matériel de traitement :</u>			
. 10 appareils ULM + piles (herbicide)	400.000		400.000
. 3 appareils à dcs (insecticide)	90.000		90.000
d) <u>Matériel de transport :</u>			
. 10 charrettes à cheval équipées traction bovine (essieu de 40) , charge charge 1.000 kg	1.000.000		1.000.000
e) <u>Matériel de séchage :</u>			
. 10 cribs à maïs locaux (30.000 f/ha)	300.000		300.000
f) <u>Matériel d'égrenage :</u>			
. 10 égreneuses GM à volant à manivelle	900.000		900.000
g) <u>Pièces détachées (10 %)</u>	600.000		600.000
<u>Total</u>	6.240.000		6.240.000
<u>TOTAL GENERAL</u>			7.440.000

FICHE TECHNIQUE CONCERNANT LA CULTURE DU MAIS
(semi-intensif)

1) PREPARATION

- Epandre de l'engrais NPK juste avant la préparation du terrain : 200 kg/ha.
- Labour en humide à la charrue à boeufs et le reprendre au canadien ou à la herse.
- Si labour d'enfouissement d'automne, reprise à la rotary hoe en sec ou au canadien en humide.
- Si labour de fin de cycle derrière arachide, reprise au canadien ou à la herse en humide.

2) SEMIS

- Désinfection des semences avec le mélange vulgarisé pour l'arachide : 200 g pour 100 kg de graines (nouvelle formulation).
- Variétés opaques 2.
- Semer le plus tôt possible en mouillé lorsque le terrain est prêt. Ne pas semer dans un terrain en cours de dessèchement.

NE JAMAIS SEMER EN SEC

- Semis en poquets de 2 graines à 80 cm x 25 cm à plat. Profondeur 3 à 4 cm ou au disque 16 trous (7 mm) :

dose/ha { - 20 kg (manuel)
 { - 16 kg (disque).

- Epandre juste après semis l'herbicide Gesaprim 500 FW :
dose/ha (5 litres à diluer dans 7 litres d'eau.

3) DEMARIAGE ET ENTRETIEN

- Premier binage 10 jours après le semis.
- Démariage à 1 pied, 15 à 18 jours après le semis.
- Profiter du démariage pour faire un sarclage manuel sur la ligne. Faire un autre sarclage sur la ligne si ce dernier est nécessaire.
- Deuxième binage 15 jours après le premier, si le battage est effectué le faire au 30ème jour.
- Autres binages à la demande.

4) FUMURE

- Premier épandage d'urée au 27ème jour après le semis et 2ème épandage (urée) au 41ème jour après le semis. Eviter de projeter de l'urée sur les plants sinon risque de brûlures très graves :

5) TRAITEMENTS PHYTOSANITAIRES

a) Maintenir propre un couloir de protection de 2 m de large autour des parcelles.

b) Intervenir si possible sur les concentrations avant qu'elles n'aient atteint les cultures.

Insecticide : Endosulfan ou thimul 35 %.

Dose : 525 g m.a./ha ou 1,5 litre de thimul 35

Matériel : pulvérisateur à dos avec lance ordinaire et pastille 18/10en

Volume de pulvérisation : compter 15 pulvérisateurs de 15 litres à l'ha

Il ne faudrait pas dépasser 100 cc de thimul par pulvérisateur car à 200 cc et même à 150 cc, on risque des brûlures assez graves.

6) RECOLTE ET TRAITEMENT POUR CONSERVATION

Maturité effective quand le grain ne se raie plus à l'ongle ou le point noir montrant la maturité physiologique.

- Four faire sécher, enlever les spathes saufs 2 ou 3 qui serviront à attacher les épis 2 par 2 et à confectionner des bottillons.

- Faire sécher les épis sous hangar aéré ou dans les échoirs spéciaux (cribs).

- Poudrer abondamment le fond, les parois, le sommet du tas.

Produit : Bromophos poudre 2 %. Il faut 60 g de produit par quintal d'épis destiné à la consommation humaine ; 60 g pour la semence ou conservation en sac plastique + berlingot de tetrachlorure.

7) ENFOUISSEMENT DES PAILLES

Enfouir les pailles par un labour à la charrue dans les premiers jours d'octobre, dans le cas de la culture attelée lourde. Pour la culture manuelle, brûlis des pailles début juin, juste avant la préparation de la culture suivante.

II - ALIMENTATION ET NUTRITION

DU MAÏS OPAQUE 2.

---:---:---:---:---:---:---:---

Des enquêtes de consommation alimentaire effectuées dans le pays montrent que l'apport énergétique et protidique moyen par tête d'habitant n'est pas très élevé en milieu rural. Les enquêtes nutritionnelles révèlent une malnutrition saisonnière et une insuffisance de la ration alimentaire de certaines catégories vulnérables.

Pour remédier à cette carence protéino-énergétique, on pourra enrichir les plantes traditionnelles en protéines totales et accroître leur valeur nutritionnelle par des techniques de sélection grâce à la découverte de gènes commandant l'équilibre des protéines végétales en acides aminés. Des travaux entrepris en Colombie ont montré qu'un régime à base de maïs opaque 2 rétablit rapidement la santé de jeunes enfants souffrant de malnutrition tout en présentant l'avantage d'être bien accepté. Dans le cas du Sénégal, l'utilisation de maïs opaque 2 pourrait largement compenser le déficit qualitatif modéré de la ration protéique et aurait un grand impact dans les classes socio-économiques basses où se rencontrent le plus grand nombre de dénutris.

L'introduction du gène opaque 2 dans la structure interne d'un maïs a pour effet d'augmenter les fractions protéiques hydrosolubles (albumines, globulines, azote non protéique) et les glutélines riches en acides aminés indispensables, par rapport à la zéine dépourvue de lysine qui diminue parallèlement.

La valeur nutritionnelle des protéines du maïs tient à la présence ou à la proportion des acides aminés indispensables et à la digestibilité de ces protéines. Les expérimentations qui vont être entreprises dans ce volet sur des rats permettent de définir la valeur alimentaire des protéines par la recherche du coefficient d'efficacité protéique des populations rurales.

Sur le plan humain, chez les êtres sensibles c'est à dire les enfants et les vieillards, le maïs opaque 2 serait une source non négligeable de protéines. Pour prouver l'efficacité du maïs opaque 2, les pédiatres entreprendront des essais cliniques dans le traitement de la malnutrition protéino-énergétique et si la réponse est favorable, le maïs opaque 2 pourrait être un des constituants importants d'un aliment de sevrage accessible aux classes socio-économiques basses.

Le village de MECOURGUAYE dans la région de Thiès a été retenu comme village pilote. Il compte une population de 2000 habitants dont 600 enfants âgés de 0 à 15 ans. Ce village dispose d'un moulin à mil. Pour une meilleure surveillance, l'échantillon pourrait compter 300 enfants de 0 à 15 ans. Pour être sûr d'apporter un supplément nutritionnel aux enfants d'une famille, il faudrait le faire également pour les adultes vivant dans le même carré. On estime qu'en moyenne dans une famille où vivent 10 enfants, vivent 8 adultes. Pour supplémenter 300 enfants, il faudrait le faire pour 240 adultes. La population totale à supplémenter pourrait être estimée à 540 individus soit 30 familles de 18 individus. Pour une meilleure fiabilité des résultats, les enfants de l'échantillon ne

seront pas inscrits dans un autre programme nutritionnel. Il est également souhaitable que l'équipe des pédiatres soit renforcée de 4 autres personnes.

L'équipe de l'ORANA travaillera dans un village à déterminer dans la région du Sine Saloum. Son travail consistera à mener des enquêtes au niveau des adultes dans le village choisi et à déterminer des rations alimentaires pour un meilleur équilibre de la ration alimentaire. L'ORANA s'occupera également d'études au niveau de son animalerie pour tester le maïs opaque 2.

Des prélèvements sanguins seront effectués par cet organisme pour des études biologiques. Une politique visant à augmenter la consommation du maïs en fournissant aux populations une grande quantité de maïs de bonne qualité qui soit accepté constituerait une importante contribution dans la lutte contre la faim.

ALIMENTATION ET NUTRITION
DU MAÏS OFAQUE 2.

Budget pour la section pédiatrie

DESIGNATION	Année I	Année II	Total
<u>I - PERSONNEL</u>			
Indemnité pour 4 techniciens	400 000	400 000	800 000
<u>II - INVESTISSEMENT</u>			
2 balances automatiques de 30 kg de portée	800 000	-	800 000
1 toise adulte	70 000		70 000
1 toise enfant	42 000		42 000
1 mobylette	200 000		200 000
Construction d'un magasin	500 000		500 000
<u>TOTAL</u>	1 712 000		1 712 000
<u>III - FONCTIONNEMENT</u>			
32 T de maïs	1 504 000	1 504 000	3 008 000
Carburant et lubrifiant	600 000	600 000	1 200 000
Fourniture de bureau	25 000	25 000	50 000
Transport maïs	500 000	500 000	1 000 000
Divers	200 000	200 000	200 000
<u>TOTAL</u>	2 829 000	2 829 000	5 658 000
<u>TOTAL GENERAL</u>			7 970 000
=====			=====

ALIMENTATION ET NUTRITION
DU MAÏS OPAQUE 2.

Budget pour la section CRANA

DESIGNATION	Année I	Année II	Total
<u>I - PERSONNEL</u>			
10 enquêteurs	550 000	550 000	1 100 000
2 contrôleurs	120 000	120 000	240 000
heures supplémentaires (manceuvres)	130 000	130 000	260 000
Indemnités superviseur enquête	180 000	180 000	360 000
Indemnités contrôleur enquête	60 000	60 000	120 000
Indemnités chauffeur	60 000	60 000	120 000
<u>TOTAL</u>	<u>1 100 000</u>	<u>1 100 000</u>	<u>2 200 000</u>
<u>II - INVESTISSEMENT</u>			
Matériels pour enquêtes de consommation (balances, matériels Anthropométriques)	500 000	-	500 000
<u>III - FONCTIONNEMENT</u>			
Carburant et lubrifiant	350 000	350 000	700 000
Produits chimiques et médicaments	150 000	150 000	300 000
Entretien véhicules	250 000	250 000	500 000
Dépouillement informatique	250 000	250 000	500 000
Papeterie	150 000	150 000	300 000
Divers	100 000	100 000	200 000
<u>TOTAL</u>	<u>1 250 000</u>	<u>1 250 000</u>	<u>2 500 000</u>
<u>TOTAL GENERAL</u>			<u>5 200 000</u>

III- TECHNOLOGIE DU MAÏS

Fabrication du pain de maïs

--:--:--:--:--:--:--:--:--

Cette opération a pour objectif d'apprécier les qualités technologiques et organoleptiques en panification des variétés de maïs opaque 2. Les variétés de maïs à tester seront comparées à des témoins choisis parmi les variétés de maïs déjà vulgarisées. Pour la panification, les farines de maïs seront mélangées à la farine de blé qui servira aussi de référence. L'expérimentation comprendra 4 séries donc chacune fera l'objet d'études ci-après :

- Analyses
- Essais technologiques
- Tests organoleptiques.

Toutes ces études seront menées par l'Institut de Technologie Alimentaire de Dakar.

Du point de vue économique, le Sénégal importe quelques 110 000 T de blé qui pèsent sur la balance commerciale du pays. Le Gouvernement du Sénégal favorise la substitution des produits locaux aux produits importés par une politique d'incitation des prix aux producteurs et une agriculture plus moderne.

L'ITA est arrivé à mettre au point des procédés plus rationnels de produits à base de mil, actuellement des produits pour la boulangerie, la pâtisserie et le couscous sont disponibles.

Le projet devrait aider à obtenir pour le maïs les mêmes résultats que ceux du mil.

Si l'on sait que 35 000 T de farine de blé sont utilisées annuellement pour la panification et si on substitue 15 % de farine de maïs à la farine de blé, il faudra 12 750 T de farine de maïs. La conséquence serait une diminution de 16 000 T au niveau de l'importation du blé soit l'équivalent de 1,6 milliard de francs CFA d'épargne de devises et une injection de 750 millions dans le marché local au niveau des producteurs de maïs.

Le pain de maïs opaque 2 sera un pain enrichi en protéines qui aidera à l'équilibre nutritionnel des populations tant rurales que citadines.

TECHNOLOGIE DU MAÏS

Projet de budget.

DESIGNATION	Année I	Année II	TOTAL
<u>I - PERSONNEL</u>			
Indemnités des Techniciens	600 000	600 000	1 200 000
<u>II - FONCTIONNEMENT</u>			
Matériels de laboratoire	680 000	680 000	1 360 000
Produits chimiques	750 000	750 000	1 500 000
Achat maïs O ₂	10 000	10 000	20 000
Achat blé	17 000	17 000	34 000
Déplacement	18 000	18 000	36 000
Documentation	200 000	200 000	400 000
Papeterie	125 000	125 000	250 000
Divers	100 000	100 000	200 000
	<u>1 900 000</u>	<u>1 900 000</u>	<u>3 800 000</u>
<u>TOTAL</u>			
<u>TOTAL GENERAL</u>			<u>5 000 000</u>

IV - TRANSFORMATION INDUSTRIELLE

Fabrication du "Riz de Maïs" à partir des variétés de maïs opaque 2

--:--:--:--:--:--:--

Le Gouvernement de la République du Sénégal a toujours encouragé l'utilisation du maïs grain sous toutes les formes. C'est dans ce sens que l'ISRA (Institut Sénégalais de Recherches Agricoles) avait mis au point le "Riz de maïs", c'est à dire : du maïs concassé de telle sorte que les particules obtenues aient la même dimension que le riz brisé, bien prisé des Sénégalais. L'objet de ce volet sera donc de faire connaître le "riz de maïs" au niveau de la capitale régionale du Sine Saloum (Kaolack) située dans une des zones maïsicoles du Sénégal. Le produit obtenu ne manquera pas d'être accepté par les populations du Centre Sud du pays et même du Sud du Sénégal comme en témoignent les séances de dégustation organisées à Dakar durant les foires de 1978 et 1980.

Des essais réalisés par l'ISRA ont donné la répartition suivante des différents sous-produits du maïs :

- Farine 17 - 23 %
- Brisures fines 13 - 18 %
- Riz de maïs 27 - 53 %
- Son 12 - 23 %

La farine de maïs peut entrer très facilement dans la fabrication du pain, d'autant plus que les nouvelles variétés de maïs opaque 2 sont riches en lysine et tryptophane, donc on assistera à une augmentation substantielle des protéines dans le futur pain de maïs.

Les brisures fines peuvent être utilisées dans la préparation du Nielleng qui est un plat traditionnel de la région du Sine Saloum ou alors le lakh consommé au niveau de tout le Sénégal.

Le riz de maïs lui, peut remplacer le riz importé dans toutes les préparations culinaires sénégalaises : Riz au poissons, Maffé, Rougail, Domoda, Yassa, Riz au lait, à l'arachide, à la créole, etc...

Le son servira à l'alimentation de la volaille, des ovins et bovins. N'oublions pas que le sénégalais est souvent petit éleveur même dans les centres urbains.

On peut dire que tous les sous-produits du maïs seront utilisés, donc ils fourniront une économie pour le panier de la ménagère par substitution des produits importés.

Du point de vue équipement, c'est la décortiqueuse déjà testée à Maiduguru (Nigéria) qui sera utilisée. Elle a été également testée au CNRA de Bambey sur du mil, du maïs et du sorgho et elle avait donné des résultats satisfaisants. L'unité de décorticage - mouture sera constituée de la décortiqueuse Maiduguru, du moulin Jacobson et du moteur Lister. Des études effectuées à Bambey ont permis la mise au point de tamis adéquats (4 mm) et du réglage de la vitesse (1500 t/mn) pour obtenir un optimum de brisures de maïs calibre riz brisé.

En ce qui concerne le personnel, le même responsable chargé de la production du maïs opaque 2 pourrait également superviser la fabrication du riz de maïs. L'essentiel est qu'il y ait sur place une équipe compétente pour le travail routinier.

Le contrôle phytosanitaire pourrait être fait avec le concours des agents de l'ISRA en utilisant des méthodes efficaces en exploitation commerciale. L'hygrométrie et la température feront également objet de suivi.

Même si le succès de l'opération décorticage-mouture pour la fabrication de riz de maïs est modeste, la réalisation d'un tel projet pourrait avoir une influence déterminante sur l'économie sénégalaise. Si on substitue au riz consommé 50 % de riz de maïs, on réalise ainsi une économie de devises de plus de 10 milliards de francs CFA. Il y a également les effets induits provoqués par une telle opération comme un débouché pour les paysans, les commerçants, etc...

Les produits obtenus seront vendus aux populations à des prix promotionnels.

BUDGET POUR UNE UNITE DE
FABRICATION DE RIZ DE MAIS

-:-:-:-:-

DESIGNATION	Année I	Année II	TOTAL
I - PERSONNEL			
1 chef du projet	FM	PM	PM
1 mécanicien	600 000	600 000	1 200 000
1 secrétaire-comptable	600 000	600 000	1 200 000
4 manœuvres dont 1 gardien	1 920 000	1 920 000	3 840 000
1 chauffeur	480 000	480 000	960 000
<u>TOTAL</u>	<u>3 600 000</u>	<u>3 600 000</u>	<u>7 200 000</u>
II - INVESTISSEMENT			
1 camionnette	3 000 000	-	3 000 000
1 décortiqueuse PRL/R II C	1 500 000	-	1 500 000
1 Moulin Jacobson # 160	2 100 000	-	2 100 000
1 moteur Lister 20 - 25 CV	1 600 000	-	1 600 000
1 abri-décortiqueuse + bureau	1 200 000	-	1 200 000
1 silo magasin	500 000	-	500 000
1 machine à sceller le plastique	300 000	-	300 000
Tamis	300 000	-	300 000
Bascule	400 000	-	400 000
Balance portée 5 kg	57 000	-	57 000
Mobylette	200 000	-	200 000
Mobilier de bureau	300 000	-	300 000
<u>TOTAL</u>	<u>11 457 000</u>	<u>-</u>	<u>11 457 000</u>
III - FONCTIONNEMENT			
30 T de maïs	1 410 000	1 410 000	2 820 000
Sacs d'emballage	100 000	100 000	200 000
Casoil	1 000 000	1 000 000	2 000 000
Essence	600 000	600 000	1 200 000
Fournitures de bureau	25 000	25 000	50 000
Entretien et réparation	50 000	50 000	100 000
Assurance véhicule	120 000	120 000	240 000
Electricité	50 000	50 000	100 000
Habillement personnel	30 000	30 000	60 000
Divers	200 000	200 000	400 000
<u>TOTAL</u>	<u>3 585 000</u>	<u>3 585 000</u>	<u>7 170 000</u>
<u>TOTAL GENERAL</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>25 827 000</u>

NB : Après la mise en route de ce volet, il y a possibilité d'autofinancement par la vente des sous-produits obtenus.

V - INFORMATION ET PUBLICITE

-:-:-:-:-:-:-

Le thème de vulgarisation du maïs opaque 2 pourrait être : "Devenez forts en mangeant du maïs opaque 2 riche en protéines" ou alors "mangez du riz de maïs riche en protéines à la sénégalaise" avec indication de toutes les possibilités d'obtention et d'utilisation de ce maïs particulier.

La cible étant essentiellement rurale, le support privilégié sera la radio.

On ne peut introduire avec succès un nouveau produit auprès des populations sans publicité. Il faudrait faire sentir aux consommateurs la spécialité du maïs opaque 2 pour pouvoir mieux les atteindre. Dans un premier temps puis- qu'il faut sensibiliser le maximum de gens, la radio est la plus indiquée, et dans une seconde phase, on pourrait utiliser la télévision et la presse écrite et même avoir des panneaux publicitaires dans les villes.

Sans information, il est difficile d'éduquer à plus forte raison si on veut changer tant soit peu des régimes alimentaires.

INFORMATION ET PUBLICITE

BUDGET RADIO

I - TECHNIQUE

Création et enregistrement d'un message en français de 30 secondes à traduire en oualoff en 45 secondes à une voix

soit : 22 000 + 2 (35 000) = 88 000 F
 TPS 17 % 14 960 F

Total technique TTC 102 960

II - DIFFUSIONa) chaîne inter

Diffusion d'un message de 30 secondes en français deux (2) fois par semaine le samedi et le dimanche pendant neuf (9) semaines en synchro 13 h

soit 9 (2 x 44 000) 792 000 F

b) chaîne nationale

Diffusion d'un message de 45 secondes en oualoff cinq (5) fois par semaine pendant neuf (9) semaines en TR CB (19 h - 19 h 30)

soit 9 (5 x 16 500) 742 500

Total diffusion 1 534 500

+ TPS 17 % 260 865

Total diffusion TTC 1 795 365

RECAPITULATION

- Technique radio 102 960

- Diffusion 1 795 365

Total général budget TTC 1 898 325

RECAPITULATION GENERALE
DES BUDGETS

-:-:-:-:-

I - PRODUCTION DE MAIS OPAQUE 2 (Sine Saloun)	23 329 000
II - PRODUCTION DE MAIS OPAQUE 2 (Sénégal Oriental)	7 440 000
III - PRODUCTION DE MAIS OPAQUE 2 (Casamance)	7 440 000
IV - ALIMENTATION ET NUTRITION	13 170 000
V - TECHNOLOGIE DU MAIS OPAQUE 2	5 000 000
VI - TRANSFORMATION INDUSTRIELLE	25 827 000
VII - INFORMATION ET PUBLICITE	1 898 325
	<hr/>
<u>TOTAL</u>	84 104 325

Soit 247 366 \$ US au taux de 340 F CFA 1 \$ U.S