

1993₁ 587

PROGRAMME DES NATIONS-UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT

Projet du Gouvernement de la République du Sénégal

Document du Projet

**TITRE : PROGRAMME NATIONAL DE RECHERCHE ET TRANSFERT
DANS LES DOMAINES AGROALIMENTAIRE ET BIOMEDICAL**

Numéro : DP/ SEN/87/01/12/A/37

Site : DAKAR

Agent d'exécution : ONUDI

Section technique de l'ONUDI : IO/T/CHEM

**Agent d'exécution du Gouvernement: Ministère de la
Modernisation de l'Etat
et de la Technologie**

Date prévue prévue pour le Démarrage : 1993

Contributions financières : PNUD

Autres :

Contributions financières du Gouvervement du Sénégal :

Total :

Signatures	Dates	Nom/Fonction

**Taux de change officiel à la date de la dernière écriture
du document \$1.00 = 260 FCFA**

PROJET DP/SEN/87/012 PLAN DE TRAVAIL	1993	1994	1995	1996	1997
<i>LABORATOIRES ITA et LDC</i>					
Réhabilitation des locaux Formation du personnel Mise en place des équipements Renforcement des laboratoires Accréditation Valorisation viande rouge de thon Antifongiques maraîchers Colorants naturels du bissap Essence de lippia Valorisation des algues (CRDI) Appui projet fermentation					
<i>UCAD/ISRA/ORSTOM</i>					
<u>Micropropagation</u> Fraisier Pomme de terre Manioc Patate douce Assainissement Riz résistant à la salinité Papayer Solanum aethiopicum Anacardier Unité de production d'inoculum Etablissement de banque de gènes Transfert au CDH km 15					
<i>VACCINS ET PRODUITS BIOLOGIQUES</i>					
Mise en place de l'équipement Etude optimisation des vaccins Mise en place module oeufs SPF Recherche produits biologiques					
<i>PLANTES MEDICINALES</i>					
Mise en place de l'équipement Création sous-commission AMM Analyses Physico-chimiques Tests pharmaco et toxicologiques Normalisation Production expérimentale					

Handwritten note: 2000000

DESIGNATION		1993		1994		1995		1996		1997		TOTAL
EXPERTS												
1101 CTP	M/M	\$ 6 303	M/M	\$ 18 934	M/M	\$ 18 934	M/M	\$ 11 174	M/M	\$ 11 174	M/M	\$ 66 519
1102 Personnel scientifique	10 J	30 000	1	30 000	12	30 000	12	30 000	12	30 000	2,3	150 000
1103 Personnel scientifique	12	30 000	12	30 000	12	30 000	12	30 000	12	30 000	60	150 000
1104 Ingénieur	12	30 000	12	30 000	12	30 000	12	30 000	12	30 000	60	150 000
CONSULTANTS												
1150 Accréditation	20 J	11 960	35 J	19 830	45 J	23 610	20 J	11 960				55 400
1151 bio végétale			20 J	11 960								23 920
1152 santé animale			30 J	15 740	15 J	3 846						19 586
1153 transfert technologie			15 J	7 870								7 870
1154 alimentaire					15 J	7 870	15 J	7 870				15 740
1199 TOTAL EXPERTS		108 263		164 334		144 260		121 004		101 174		639 035
PERSONNEL D'APPUI												
1301 Secrétaire	12	8 308	12	8 308	12	8 308	12	8 308	12	8 308	60	41 540
1302 Chauffeur	12	6 923	12	6 923	12	6 923	12	6 923	12	6 923	60	34 615
1399 TOTAL PERS. D'APPUI		15 231		15 231		15 231		15 231		15 231	60	76 155
1500 frais déplacement		8 000		6 000		6 000		6 000		6 000		32 000
1600 Frais personnel		1 000		1 000		1 000		1 000		1 000		5 000
1999 TOTAL PERSONNEL		132 494		186 565		166 491		143 235		123 405		752 190
FORMATION												
3100 Bourses individuelles												
ITA	4 M	11 400	4 M	15 800	1 M	4 700						31 900
LDC	15 J	4 925	75 J	11 325	15 J	4 925						21 175
CELLULE	15 J	4 925	15 J	4 925	15 J	4 925						14 775
Séminaires	1 J	3 212	2 J	5 847	2 J	5 847	2 J	5 847	2 J	5 847	9 J	26 600
3999 TOTAL FORMATION		24 462		37 897		20 397		58 47		58 47		94 450
MATERIEL												
4100 Consommable		200 000		200 000		200 000		200 000		200 000		1 000 000
4200 Non consommable		1 000 000		200 000		197 846		200 000		200 000		1 397 846
4999 TOTAL MATERIEL		1 200 000		400 000		397 846		200 000		200 000		2 397 846
DIVERS												
5100 Dépenses diverses		60 000		30 000		30 000		30 000		30 000		180 000
5999 TOTAL DIVERS		60 000		30 000		30 000		30 000		30 000		180 000
9999 TOTAL PROGRAMME		1 416 956		654 462		614 734		379 082		359 252		3 424 486

Handwritten note: 2000000

DESIGNATION	1 993 \$	1994 \$	1995 \$	1996 \$	1997 \$	TOTAL \$
EXPERTS						
CTP	6 303	18 934	18 934	11 174	11 174	66 519
Personnel scientifique	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	150 000
Personnel scientifique	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	150 000
Ingénieur	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	150 000
CONSULTANTS						
Accréditation	11 960	19 830	23 610			55 400
bio végétale		11 960		11 960		23 920
santé animale		7 870				7 870
transfert technologie		7 870				7 870
alimentaire			7 870	7 870		15 740
TOTAL EXPERTS	108 263	156 464	140 414	121 004	101 174	627 319
PERSONNEL D'APPUI						
Secrétaire	8 308	8 308	8 308	8 308	8 308	41 540
Chauffeur	6 923	6 923	6 923	6 923	6 923	34 615
TOTAL PERS. D'APPUI	15 231	76 155				
frais déplacement	8 000	6 000	6 000	6 000	6 000	32 000
Frais personnel	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	5 000
TOTAL PERSONNEL	132 494	178 695	162 645	143 235	123 405	740 474
EQUIPEMENT						
MOBILIER	23 080					
INFORMATIQUE	15 385					
VEHICULE	15 385					
BUREAUTIQUE	9 615					
TOTAL EQUIPEMENT	63 465					63 465
FONCTIONNEMENT						
ASSURANCE	4 615	4 615	4 615	4 615	4 615	23 075
TELEPHONE	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	50 000
ENTRETIEN	1 500	2 462	2 462	2 462	2 462	11 348
CARBURANT	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	15 000
SEMINAIRES	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	10 000
FORMATION	4 925	4 925	4 925			
CONSOMMABLE	7 281	7 281	7 281	7 281	7 281	36 405
TOTAL FONCTIONNEMENT	33 321	34 283	34 283	29 358	29 358	145 828
DIVERS						
DEPENSES DIVERSES	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	5 000
TOTAL DEPENSES DIVERSES	1 000	5 000				
						301 656
TOTAL BUDGET CELLULE	230 280	213 978	197 928	173 593	153 763	954 767

BUDGET CELLULE \$

BUDGET GLOBAL D'EQUIPEMENT ET DE FONCTIONNEMENT DES LABORATOIRES

DESIGNATION	1993	1994	1 995	1996	1997	TOTAL
	FCFA X 1000	FCFA X 1000	FCFA X 1000	FCFA X 1000	FCFA X 1000	FCFA X 1000
DOCUMENTATION	400	400	400	400	400	2 000
MODIFICATION DES LOCAUX	3 000					3 000
LOGISTIQUE EQ GENERAUX	9 000					9 000
EQUIPEMENT	47 550					47 550
PETIT MATERIEL	10 330	1 000	1 000	1 000	1 000	14 330
CONSOMMABLE/PRELEVEMENT	3 110	1 000	1 000	1 000	1 000	7 110
PIECES DETACHEES		500	500	500	500	2 000
MAINTENANCE		500	500	500	500	2 000
BUDGET FORMATION	1 281	1 281	1 281			3 843
FONCTIONNEMENT	5 000	3 000	3 000	2 000	2 000	15 000
TOTAL	79 671	7 681	7 681	5 400	5 400	105 833

BUDGET GLOBAL D'EQUIPEMENT ET DE FONCTIONNEMENT DES LABORATOIRES

DESIGNATION	1 993	1 994	1 995	1 996	1 997	TOTAL
	FCFA X 1000	FCFA X 1000	FCFA X 1000	FCFA X 1000	FCFA X 1000	FCFA X 1000
DOCUMENTATION	750	750	750	750	750	3 750
MODIFICATION LOCAUX	2 500					2 500
EQUIPEMENTS GENERAUX	12 500					12 500
LOGISTIQUE	5 000					5 000
ATELIER DE VERRE	3 000					3 000
LABO CHIMIE	30 000	10 000				40 000
LABO MICROBIOLOGIE	12 000	4 000				16 000
LABO MYCOTOXINE	8 000	1 500				9 500
LABO BIOTECHNOLOGIE	15 000	5 000				20 000
BUDGET RECHERCHE	10 200	10 200	10 200	10 200		40 800
BUDGET FORMATION	2 964	4 108	1 222			8 294
PIECES DETACHEES		1 000	1 500	1 500	1 000	5 000
MAINTENANCE		500	1 000	1 000	1 000	3 500
FONCTIONNEMENT	10 000	10 000	5 000	5 000	5 000	35 000
TOTAL	111 914	47 058	19 672	18 450	7 750	204 844

DOCUMENT CELLULE

FORMULATION D'UN PROGRAMME DE RENFORCEMENT DES CAPACITES DE RECHERCHE/DEVELOPPEMENT DANS LES DOMAINES BIOMEDICAL ET AGROINDUSTRIEL AU SENEGAL.

I. CONTEXTE DU PROJET

La Nouvelle Politique Industrielle (NPI) adoptée par le Sénégal en 1986 visait quatre objectifs fondamentaux:

- * assurer le désengagement de l'état et libéralisation du secteur industriel
- * améliorer la compétitivité des entreprises locales sur les marchés intérieurs et à l'exportation ;
- * assurer l'émergence d'activités industrielles à haute valeur ajoutée ;
- * densifier et notamment décentraliser le tissu industriel.

Dans ce cadre, le Plan d'Actions pour l'Industrie a permis de mettre sur pied plusieurs projets dont la "FORMULATION D'UN PROGRAMME DE RENFORCEMENT DES CAPACITES DE RECHERCHE/ DEVELOPPEMENT DANS LES DOMAINES BIO-MEDICAL ET AGRO-INDUSTRIEL" AU SENEGAL (DP/SEN/87/012).

La phase d'assistance préparatoire de ce projet a permis d'évaluer les enjeux, de formuler une stratégie de mise en élaboration.

Des missions de consultation ont passé en revue l'ensemble des problèmes de recherche-développement dans le contexte institutionnel et économique du Sénégal. Les résultats de ces missions ont fait l'objet de discussions au cours du séminaire "ENJEUX ET STRATEGIE" qui s'est tenu à Dakar les 17 et 18 Juin 1991. Ce séminaire a réuni diverses personnalités provenant de l'administration, des centres de recherche, de l'université et de sociétés privées. Le document de programme rédigé présente dans les détails tant techniques que financiers, le programme de recherche-développement ainsi défini.

Dans le programme, on privilégiera les projets dont les résultats peuvent à court terme (une à trois années) donner lieu à un transfert au secteur privé.

Cependant des projets d'intérêt général devront être maintenus car ils sont garants de la pérennité des entreprises des secteurs concernés.

Quatre classes de projets ont été définies :

En amont on distingue les projets qui peuvent par l'application de techniques de pointe permettre la création de filière de qualité :

- * Biotechnologie végétale : production de semences, micropropagation de vitro-plants, amélioration des espèces etc.

* Plantes médicinales: exploitation industrielle des plantes pour la fabrication de médicaments;

* Santé animale : amélioration qualitative des vaccins vétérinaires et autres produits biologiques ;

* Formation des ingénieurs et autres cadres scientifiques afin d'assurer la formation des techniciens et de la main d'oeuvre.

En aval, il est impératif de développer un certain nombre de services aux entreprises nécessaires au développement et au maintien des filières; il s'agit notamment de tout ce qui concerne la qualité et la certification des produits à l'exportation.

Enfin un certain nombre de projets de recherche à finalité plus éloignée a été maintenu afin de servir d'accompagnement et de prolongement des projets à aboutissement plus rapide.

Les thèmes de travail retenus sont les suivants :

- * Création ou développement de services de contrôle analytique performants, protocole de certification et de procédures de qualification ;
- * production de produits biologiques et des matières premières pour leur préparation
- * production d'extraits de plantes.

II JUSTIFICATION DE LA CELLULE DE GESTION

La principale composante de ce programme réside dans le transfert des résultats des institutions de recherche vers les secteurs productifs.

L'enjeu, dans les années à venir, est de placer sous le contrôle des entreprises une partie des recherches techniques qui actuellement sont prises en charge par des organismes trop éloignés des marchés pour définir précisément des sujets d'intérêt commercial.

En effet, on constate généralement que si les industriels souhaitent participer à la recherche, ils n'en développent pas toujours les potentialités et surtout en assurent rarement le financement.

Par ailleurs, les chercheurs perçoivent souvent assez mal les désirs réels des entreprises et ont tendance à se considérer comme seuls détenteurs de la maîtrise de la recherche. Il se pose donc le problème de la gestion de l'innovation.

Au Sénégal, pratiquement aucune entreprise ne fait de la recherche. Cela est d'autant plus amplifié que les chercheurs n'ont généralement pas un interculoteur scientifique dans l'entreprise mais plutôt un gestionnaire.

Pour pallier à ce problème et permettre un transfert efficace des résultats, il sera nécessaire d'assurer des liens de collaboration étroite entre les différentes parties intéressées et assurer la mise en commun des moyens et des connaissances.

La première étape de ce projet consistera donc en la mise en place d'une Cellule de Gestion de l'Innovation. Cette structure légère aura un rôle de "charnière" entre les différents acteurs concernés par ce programme. Elle sera un organe de centralisation par une gestion unique au niveau scientifique et administratif de l'ensemble du projet.

APPORT DU GOUVERNEMENT

Dans le cadre de la contrepartie de l'Etat sénégalais, il sera mis à la disposition du projet des locaux qui devront abriter la cellule de gestion.

OBJECTIF IMMEDIAT

Mise en place du programme de renforcement des capacités de Recherche-Développement, de la gestion de l'innovation et du transfert des résultats au secteur privé.

1.1 Produit 1

Existence de la cellule de gestion de l'innovation

1.2 Activités

On peut donc définir les grandes lignes de ses activités:

- * mise en place de la cellule (bureaux, équipements),
- * proposer le choix des projets des différents secteurs concernés et les mettre en forme;
- * rechercher les financements auprès des bailleurs de fonds;
- * assurer la logistique pour les projets, à savoir, rédaction et lancement des appels d'offre concernant les investissements mobiliers et immobiliers,
- * assurer la logistique pour les formations qui y sont rattachées;

2.1 Produit 2

Trois experts nationaux dont le rôle sera d'assurer en collaboration avec le CTP la gestion de l'innovation.

2.2 Activités

Ces trois experts apprendront avec l'aide du CTP à gérer l'innovation, à savoir:

- * aider à la mise en place des projets financés,
- * apporter aux diverses catégories concernées l'information nécessaire,

- * multiplier les interactions et les négociations entre chercheurs et industriels,
- * actualiser périodiquement les objectifs et les moyens à mettre en oeuvre,
- * favoriser et initier des projets chez les industriels, et établir leur cohérence avec la stratégie de l'entreprise,
- * faire de nouvelles propositions au fur et à mesure du développement des secteurs,
- * évaluer les impacts sociaux;

La Cellule devra en outre:

- * rédiger, publier et distribuer les compte-rendus du comité de suivi (voir mise en oeuvre du Programme),
- * établir des rapports mensuels d'activité,
- * gérer les fonds attribués au programme en relation avec l'ONUDI. Ainsi les bénéficiaires des fonds attribués au programme verront leur tâche administrative simplifiée.

3.1 Produit 3

Ensemble d'études de faisabilité technico-économiques et de marché.

3.2 Activités

La cellule effectuera l'évaluation technico-économique permanente des filières d'application, en particulier elle réalisera un certain nombre d'études nécessaires qui manquent actuellement pour évaluer correctement le potentiel agro-industriel sénégalais.

Ces études porteront sur les sujets suivants:

- ** comptabilité agroalimentaire (avec ITA)
- ** comptabilité des sous-produits végétaux et animaux
- **compostage des algues et fertilisation horticole
- ** produits biologiques: vaccins et peptones
- ** extraits de plantes médicinales (bruts et raffinés)

Cette liste n'est pas exhaustive et sera complétée au fur et à mesure des besoins manifestés.

4.1 Produit 4

- * Transfert des résultats de recherche au secteur privé

4.2 Activité

Le rôle fondamental de la Cellule sera un rôle de "charnière" entre le monde de la recherche et celui de l'industrie.

Le Sénégal possède des centres de recherche (université, instituts) depuis de nombreuses années et les acquis dans les domaines concernés par le Programme sont nombreux.

Donc, d'une manière générale pour les acquis comme pour les recherches à venir, la Cellule devra aider les organismes de recherche à repérer et à valoriser les résultats de recherche susceptibles d'application, en mettant à leur disposition les conseils et les services appropriés, entre autres:

- les évaluations sur le plan technico-économique des résultats de la recherche,
- la compétence technique en génie des procédés,
- la définition, au cas par cas, d'une politique de propriété industrielle (brevets),
- la mise en forme, le cas échéant, des contrats laboratoire/entreprise (contrat, licence).

Ce rôle, essentiel pour la réussite du programme national, sera exprimé par la mise en place de plusieurs moyens de dialogue:

- une diffusion concernant les acquis de la recherche aux niveaux national, régional et international au profit des décideurs et des opérateurs économiques. Ceci s'effectuera en collaboration avec les centres de recherche et avec les différents bailleurs de fonds qui financent d'autres projets dans les domaines généraux du projet;

- à chaque fois que cela sera nécessaire, la Cellule organisera des séminaires d'information et de sensibilisation sur des sujets clefs;

- la Cellule sera à l'écoute permanente des chercheurs et des industriels. Cette écoute ne sera pas que passive, elle sera aussi provoquée par des visites organisées de manière aussi régulière que possible chez les deux acteurs de la vie économique;

- enfin, la Cellule complétera cette activité par la sensibilisation et l'information du secteur bancaire sans lequel aucune industrialisation de résultats de recherche ne peut avoir lieu.

Toutes ces activités seront effectuées dans le meilleur esprit de collaboration avec la Cellule d'Appui à l'Environnement des Entreprises et du Technopôle.

Facteur extérieur

Un fonctionnement interne efficace de la cellule ainsi que l'existence de résultats de recherche transférables au secteur privé peuvent, malgré tout, aboutir à une situation stérile dans la mesure où la volonté ou la capacité de financement du secteur privé seraient déficientes.

Cependant, ce facteur est sensé avoir une probabilité limitée dans la mesure où les secteurs et sujets du programme ont été établis de concert avec tous les partenaires concernés.

Apports

La Cellule aura le maximum d'autonomie possible pour la gestion du programme et des fonds.

Compte-tenu des missions qui sont les siennes, la cellule disposera de locaux fournis en contrepartie par le gouvernement et en dehors de ceux de l'administration.

Le personnel de la cellule sera constitué de:

Personnel national

- deux scientifiques ayant suivi le projet depuis le début;
- un/une ingénieur en biotechnologies avec une expérience professionnelle de plusieurs années.
- une secrétaire
- un chauffeur.

Personnel international

- un/une conseiller technique principal. Présent à temps partiel, il aura pour tâche la supervision globale du projet et devra apporter des compétences en matière de transfert de résultats au secteur privé.

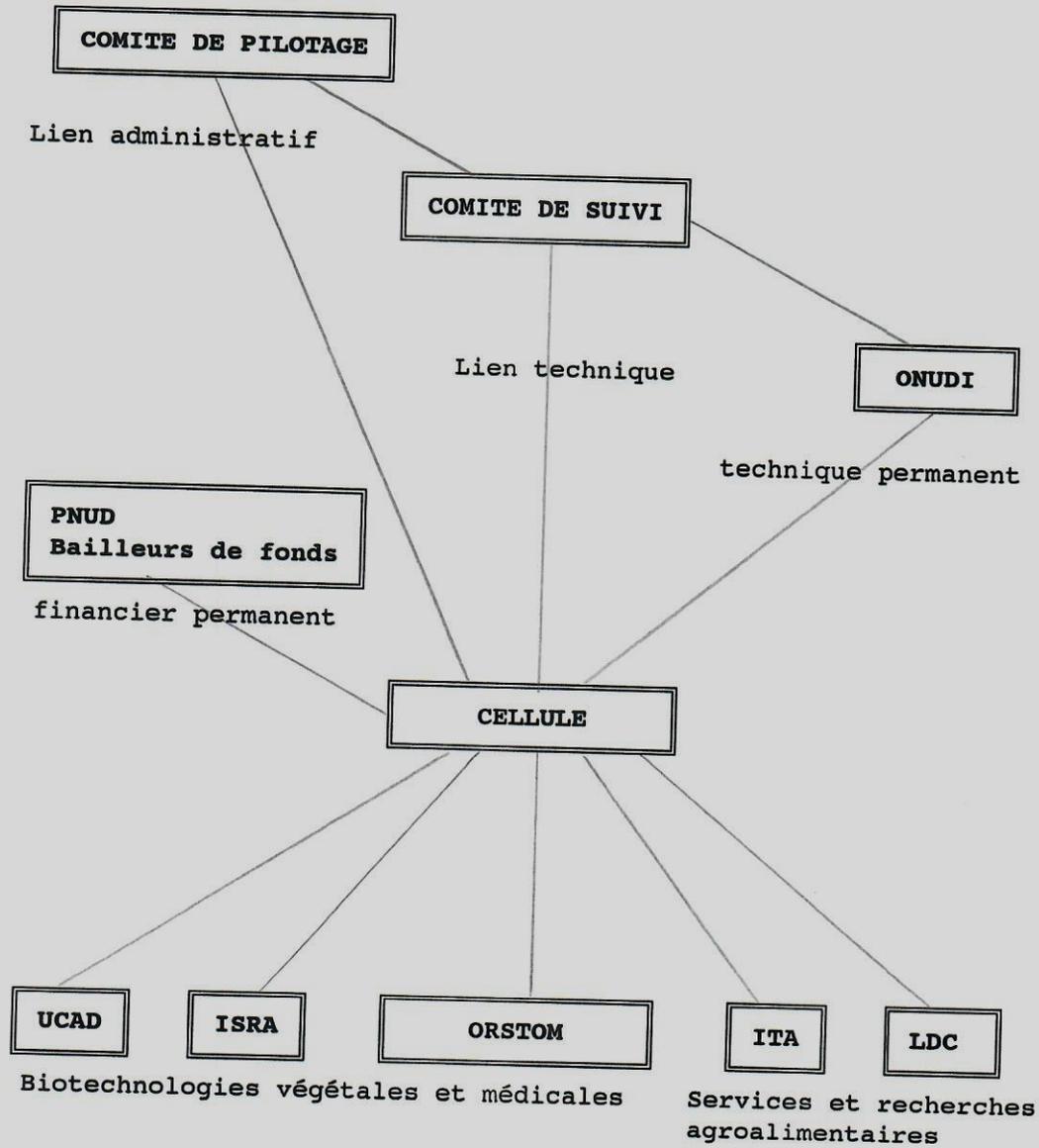
Les trois premières personnes mentionnées collaboreront de manière très étroite et devront constituer une équipe soudée.

D'autre part le Gouvernement sénégalais désignera dans chaque ministère qui sera concerné par le projet un interlocuteur officiel de la Cellule.

Il est souhaitable que parmi ces interlocuteurs on retrouve ceux désignés par l'administration pour participer au Comité de Suivi

La cellule devra également gérer les fonds alloués au programme en relation avec l'ONUDI, rédiger, publier et distribuer les compte-rendus des différents comités et enfin établir des rapports d'activité périodiques.

TRANSFERT DE RESULTATS DE RECHERCHE VERS LE SECTEUR PRIVE.



ANNEXES**MISE EN OEUVRE DU PROJET****Annexe 1 : LES COMITES***** le comité de pilotage**

Il existe et comprendra les présidents et rapporteurs des différentes commissions du séminaire des 17 et 18 juin 1994.

Dès l'accord des bailleurs de fonds pour un financement partiel ou complet du programme présenté dans le document, le Comité de pilotage devra consulter immédiatement le secteur privé et l'administration pour qu'ils délèguent leurs représentants au comité de Suivi.

Il devra provoquer la première session du Comité de suivi.

Il aura un rôle Scientifique et consultatif

*** le comité de suivi**

Il réunira les bailleurs de fonds, l'administration et le secteur privé. Il sera constitué dès le démarrage du projet.

Il comprendra :

- un représentant par bailleur de fonds;
- trois représentants du secteur privé
- un représentant de chacun des ministères suivants

* Ministère chargé de la Modernisation de l'Etat et de la Technologie (MMET)

* Ministère du Développement Rural et de l'Hydraulique (MDRH)

* Ministère de l'Economie des Finances et du Plan (MEFP)

* Ministère de l'Industrie, du Commerce et de l'Artisanat (MICA)

* Ministère de l'Equipement du Transport et de la Mer

* Ministère de la Santé Publique et de l'Action Sociale.

Les représentants seront convoqués selon les sujets à traiter

Les tâches du comité de pilotage

Il veillera

- * à l'exécution des engagements de contrepartie de l'Etat
- * à ce que les locaux de la cellule soient indépendants de ceux de l'administration
- * à adopter le plan de travail soumis par la cellule
- * à ce que la cellule exécute ses travaux avec efficacité et dans les délais impartis.

Rôle du Comité de Suivi:

Le Comité de Suivi n'aura qu'un pouvoir consultatif sur les modalités de transfert au secteur privé des résultats de recherche.

Le Comité de Suivi se réunira une fois par mois en session ordinaire.

Lors de sa première session, le Comité de Suivi nommera en son sein un Président et un Rapporteur. Le Président et le Rapporteur signeront les compte-rendus de session. Ces compte-rendus seront édités et distribués à tous les participants du projet. Cette activité sera prise en charge par la Cellule dès qu'elle sera opérationnelle.

Annexe 2 : PLAN DE TRAVAIL DE LA CELLULE

PROJET DP/SEN/87/012 PLAN DE TRAVAIL CELLULE	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Général Equipement et mise place Rédaction des projets Recherche de financements Lancement des appels d'offres Passation des marchés Réception et suivi livraisons Organisation des formations Organisation missions d'experts Suivi des projets					
Etudes technico-économiques					
Transfert résultats au privé					
Aide à l'accréditation ITA/LDC					
Plantes médicinales					
Santé animale					

Annexe 3:**Bases des calculs du document****1 dollar U\$ = 260 FCFA**

Ventilation des dépenses de la Cellule:

./ 3 experts nationaux

salaire: 2500 U\$ par mois

./ 1 secrétaire à 692 U\$ par mois

./ 1 chauffeur à 577 U\$ par mois

./ 1 conseiller technique principal:

1ère année:	10 jours de présence à Dakar	
	perdiem 10 (j)* 178 =	1780 U\$
	billet Paris-Dakar	2200 U\$
	salaire 10 (j)	2331 U\$

2 et 3ème années:	3 fois 10 jours de présence à Dakar/an	
	soit deux mois de présence	
	billets Paris-Dakar	13200 U\$
	perdiem 60 (j) * 178 =	10680 U\$
	salaire 60 (j)	13886 U\$

4 et 5ème années	2 fois 8 jours de présence à Dakar/an	
	soit 32 jours de présence à Dakar	
	billets Paris-Dakar	8800 U\$
	perdiem 32 (j)* 178 =	5696 U\$
	salaire 30 jours	7456 U\$

Consultants

Voyages Paris/Dakar	=	2200\$
Perdiem base	=	178\$
Salaire	=	200\$/jour

Accréditation*** Expert international**

Prévu 2 fois/an pendant 10 jours en 1993 et 1994

*** Expert Qualité**

Prévu 1 fois pendant 15 jours en 1993

*** Experts accréditation**

Prévu 3 experts pendant 15 jours en 1994

Bio végétale

Prévu 1 expert 2 fois pendant 20 jours 1994 et 1996

Santé animale

Prévu 1 expert 1 fois pendant 15 jours en 1994

**Transfert de
technologie**

Prévu 1 expert 1 fois pendant 15 jours en 1994

Alimentaire

Prévu 1 expert 2 fois pendant 15 jours en 1995 et 1996

=====

SECTEUR AGRO-ALIMENTAIRE Code: AG

=====

JUSTIFICATION ET INFORMATIONS GENERALES

La promotion de la qualité et l'émergence d'activités industrielles à haute valeur ajoutée sont parmi les facteurs primordiaux de réussite de la NPI mise en oeuvre depuis 1988.

Dans le secteur agro-alimentaire, la promotion de la qualité répond au souci d'accroître la compétitivité des produits Sénégalais sur le marché local mais aussi en prévision du marché unique européen de 1993 sans oublier la protection de la santé des consommateurs et la loyauté des transactions.

Aujourd'hui, en raison du manque de moyens financiers leur permettant de moderniser et d'augmenter leur équipement, l'Institut de Technologie Alimentaire (ITA) et le Laboratoire du Commerce (LDC) ne sont pas en mesure d'occuper la place qui leur est dévolue dans l'encadrement des entreprises .

AG 1 - RENFORCEMENT DES LABORATOIRES DE LA DIRECTION DU COMMERCE (LDC)

OBJECTIFS DU PROJET LDC

La Direction du commerce, dans son rôle de contrôle de la qualité, vise à assurer la sécurité et la santé des consommateurs. Ainsi, tout produit alimentaire importé ou fabriqué localement avant d'être mis sur le marché devrait être contrôlé par le LDC et recevoir une autorisation du BCQRF. Le LDC est donc un organisme d'état intervenant en matière de santé publique dans la protection du consommateur et pour la répression des fraudes dans les transactions commerciales; **il n'a pas une vocation de prestataire de services pour les entreprises souhaitant un contrôle ou une expertise de leur fabrication.**

En 1978, l'ISN a été créé dans le but d'établir des normes de fabrication et un label de qualité; il est évident que ce programme ne peut être effectivement suivi que si un laboratoire de contrôle performant peut réaliser les expertises nécessaires à l'acquisition de ce label.

Ainsi, afin de donner au LDC la place qui doit être la sienne dans l'environnement industriel du pays il faudra:

- * Faire du LDC un laboratoire efficace doté d'équipements performants afin de répondre rapidement aux exigences qu'impose le développement de l'industrie et du commerce.

- * Disposer au niveau du LDC d'une équipe de cinq spécialistes des sciences de l'alimentation et du contrôle de la qualité dans l'industrie agro- alimentaire. Actuellement le personnel du laboratoire est composé de deux techniciennes et d'un ingénieur.

- * Faire du LDC un laboratoire compétent pouvant faire face à toutes les demandes d'analyses en matière de répression des fraudes et de contrôle de qualité des produits alimentaires.

- * Permettre au LDC de réaliser toutes les expertises qui peuvent être nécessaires à la sécurité des consommateurs.

MOYENS REQUIS

Pour atteindre les objectifs fixés au LDC, il sera nécessaire de lui accorder une contribution qui servira à:

- * la modernisation de l'équipement scientifique
- * la réhabilitation des locaux existants
- * au redéploiement et à la formation du personnel

SITUATION DES DEPARTEMENTS IMPLIQUES DANS LE PROJET

- * La majorité des équipements disponibles viennent d'être acquis car le LDC a reçu pour 45 Millions de FCFA d'équipement de la part du gouvernement. Il s'agit donc de compléter cet équipement et de le rendre fonctionnel.

* Le personnel du LDC est très insuffisant tant en qualité qu'en quantité et se répartit comme suit:

1 ingénieur
2 techniciennes

Par un redéploiement du personnel de la Direction du commerce, il est possible d'affecter au laboratoire deux techniciens supérieurs (DUT)

RESULTATS ATTENDUS

Avec le programme d'investissements mis au point et la formation du personnel du LDC on devrait rapidement accéder à une mise à la disposition des administrations concernées:

** d'un laboratoire de contrôle de qualité des produits alimentaires afin d'autoriser ou non leur commercialisation;

** d'un laboratoire d'expertise et d'arbitrage de litiges en matière de commercialisation des produits alimentaires;

** d'un recueil de protocoles de laboratoire contenant des indications spécifiques sur la manière dont les échantillons sont prélevés et manipulés, afin de garantir leur identité et leur intégrité et sur les méthodes à suivre en matière d'analyse.

** subir un programme d'accréditation au niveau des instances internationales.

AG2-RENFORCEMENT DES LABORATOIRES DE L'INSTITUT DE TECHNOLOGIE ALIMENTAIRE (ITA)

OBJECTIFS DU PROJET ITA

Aujourd'hui les produits mis au point dans les laboratoires de l'ITA n'atteignent pas tout à fait les cibles visées sur le marché national et de plus les services proposés ne sont pas assez fiables eu égard à l'exigence des entreprises. En effet, pour contribuer à un réel développement des entreprises du secteur agro-industriel, l'ITA doit leur assurer des services de contrôle et d'essais efficaces en qualité et en délais et surtout agréés par les instances internationales.

Cependant on note au niveau de l'ITA une quasi-inexistence de moyens d'expertise et de conseil pouvant aider les industriels à améliorer la qualité de leur produits et à décider rapidement de leur commercialisation sur les marchés internationaux.

En se constituant en Laboratoire de recherche et d'expertise de renommée internationale, l'ITA pourra progressivement constituer à partir des recettes de prestations de services les fonds nécessaires à une activité autonome: fonctionnement, maintenance, renouvellement des équipements...

A terme, l'objectif à atteindre serait de:

- * Faire de l'ITA un centre de prestations de services autonome, financièrement équilibré et fiable au niveau national.

- * Faire de l'ITA un centre de recherche, d'expertise et de conseil accrédité par les instances internationales et le monde économique.

- * Faire de l'ITA un centre de développement de nouveaux produits au service de l'industrie agro-alimentaire.

MOYENS REQUIS

L'accès à cet objectif passe par un investissement lourd que le budget ordinaire de l'ITA ne permet pas de réaliser pour le moment. Il faudra donc assurer:

- * la modernisation de l'équipement scientifique;
- * la réhabilitation des locaux existants;
- * le financement des activités de recherche/développement;
- * la formation du personnel.

SITUATION DES DEPARTEMENTS IMPLIQUES DANS LE PROJET

La politique de désengagement de l'Etat a bloqué le renouvellement de l'équipement et tout recrutement.

* La majorité des équipements disponibles datent de 1970 même si plus récemment divers financements ont permis de renouveler certains appareils. L'absence de service de maintenance fait que tout appareil en panne est définitivement arrêté.

* La subvention de l'Etat déjà très modique est difficile à mobiliser rendant l'approvisionnement en produits chimiques et autre consommables très aléatoire.

* Le personnel de l'ITA est très insuffisant tant en quantité qu'en qualité vu les prétentions de l'Institut. Il se répartit comme suit: 9 cadres

4 techniciens supérieurs

5 techniciens

1 garçon de laboratoire

Cependant, malgré toutes ces contraintes on peut mettre à l'actif de l'ITA un certain nombre de productions mais surtout des prestations de service qui en 1991 ont généré un revenu net de 21 000 000 de FCFA avec des prestations nettement en baisse par rapport à d'autres années.

RESULTATS ATTENDUS

Le financement de ce projet dans le cadre du programme de Recherche et Développement devrait permettre à brève échéance (dans les trois premières années du programme) d'arriver à mettre à la disposition des industriels:

** un outil de contrôle de la qualité des produits afin de décider dans des délais raisonnables de leur commercialisation;

** un outil d'amélioration de produits existant mais peu compétitifs ou de création de nouveaux produits à la demande des industriels.

Un effort de formation sera porté sur les techniques de transfert industriel notamment dans la conception des procédés et par conséquent sur la méthodologie de la recherche.

Un certain nombre de sujets de recherche appliquée à court terme seront traités en collaboration avec la cellule et s'orienteront vers la valorisation des produits locaux et des sous-produits. Pour chaque produit mis au point dans les laboratoires de l'ITA, il sera établi une convention de transfert vers le secteur privé ou les structures nationales de production; cette convention permettra aux laboratoires de recevoir en contrepartie un intéressement sur les ventes occasionnées par cette recherche.

PRODUITS AG2

AG2-1 Renforcement des équipements généraux de l'ITA

AG2-2 Renforcement du Laboratoire de chimie

AG2-3 Renforcement du Laboratoire de microbiologie

AG2-4 Renforcement du Laboratoire de Mycotoxines

AG2-5 Renforcement du Laboratoire de biotechnologie

AG2-6 Renforcement de l'atelier du verre

AG2-7 Renforcement du service de maintenance

AG2-8 Activités de recherche

Ce programme comporte des thèmes de recherche indicatifs qui ne seront réellement réalisés que si les études de faisabilité qui doivent être assurées par la cellule sont concluants.

AG2-8-1 Valorisation de la viande rouge de thon

Intérêt

Les industries de transformation du thon pêché dans les eaux ouest africaines, à savoir la conserverie et le filetage, laissent de côté une certaine quantité de sous-produits qui sont actuellement transformés en farine de poisson.

Parmi ceux-ci, la viande rouge de thon qui à Dakar uniquement représente environ 2000 tonnes/an. Elle n'est pas valorisée à cause de sa couleur alors qu'elle pourrait être facilement récupérée. Les procédés modernes de lavage de chair de poisson pourraient être appliqués et donner lieu à des préparations décolorées et désodorisées. Des transformations ultérieures dans différentes recettes pourraient trouver des débouchés sur le marché sous-régional.

Méthodologie

- * Mise au point des techniques de récupération du thon à partir des rebus de l'industrie du poisson;
- * Essais de lavage et de décoloration;
- * Valorisation des produits ainsi obtenus.

Conditions d'exécution

Ce projet d'une durée de deux années, s'effectuera dans les laboratoires de l'ITA où une zone pilote sera installée.

* La première année l'aide d'un expert international spécialiste des techniques de récupération des sous-produits du poisson permettra de réaliser les deux premiers points du projet : Mise au point des techniques de récupération
application des procédés de lavage

* La deuxième année sera consacrée à la valorisation des produits obtenus.

Produit AG2-8-1

Production de pulpe de thon partiellement décolorée et désodorisée; élaboration de recettes de produit fini.

AG2-8-2 Applications des propriétés antifongiques de Bacillus pour la protection des plantes maraichères

Justification

Ce projet a pour but d'étudier l'activité d'espèces bactériennes du genre Bacillus contre les champignons des plantes maraichères, en particulier Stemphyllium solani et de produire des starters de Bacillus pour la fabrication de formules d'épandage pour les zones de culture.

Intérêt

L'étude est une contribution à la lutte contre les parasites fongiques des plantes maraichères et de ce fait à l'augmentation de leur rendement et de leur compétitivité au niveau régional. Cette lutte biologique présente un intérêt sur plusieurs plans :

* elle assure une meilleure sécurité pour les utilisateurs et une nette réduction des produits chimiques .

* sur le plan écologique, les produits naturels mis au point se dégradent plus vite que les produits chimiques de synthèse et la rémanence sur les légumes traités ne se pose pas.

* au niveau financier, le coût du traitement deviendra plus bas et donc plus accessible aux maraichers.

* enfin, cette étude vient compléter celle de BV3 sur les parasites de solanum aethiopicum.

Méthodologie

* Etude in vitro de l'activité antifongique de Bacillus sur différents champignons des produits maraichers et notamment Stemphyllium solani.

* Etude de l'activité antifongique sur des plantes en développement.

* Production de starters.

Conditions d'exécution

Ce projet étalé sur une période de 4 années se déroulera dans le laboratoire de biotechnologie.

* Les deux premières années seront consacrées à la mise en évidence de l'activité antifongique de Bacillus in vitro et in vivo.

* La troisième année permettra de développer un formule d'épandage et de vérifier l'efficacité sur de grands épandages.

* La quatrième année sera consacrée à la mise en forme du produit d'épandage et à la vérification de l'absence de rémanence sur les légumes.

Produit AG2-8-2

Suspension ou poudre d'épandage à base de micro-organismes efficaces dans la lutte contre les parasites des plantes maraichères.

AG2-8-3 Colorants naturels et sous-produits du Bissap

Justification

Actuellement, le bissap ou oseille de Guinée fait l'objet d'une exportation croissante vers l'Europe où il est considéré comme une source potentielle de colorant naturel. Le marché des colorants naturels, produits à haute valeur ajoutée prend de plus en plus d'importance dans les pays du Nord du fait de la forte pression des écologistes mais également des partisans de l'utilisation des produits biologiques.

Intérêt

Le bissap, *Hibiscus sabdariffa* ou encore oseille de Guinée est une plante peu exigeante en eau et fertilisants. Cultivée pour ses feuilles, ses calices et même ses graines, tous largement utilisés dans la cuisine sénégalaise (condiment, sauces, boissons, confiture...). on peut également utiliser ses fibres pour la fabrication de cordages.

Cependant l'intérêt industriel du bissap réside dans la richesse des calices de la variété à fleurs rouges en pigments anthocyaniques. En effet le colorant naturel rouge vif extrait des calices peut trouver un grand débouché dans l'industrie alimentaire particulièrement dans les pays industrialisés. Le principal facteur limitant de ce produit est la relative instabilité des anthocyanines qui rend leur stockage et leur transport difficiles.

L'ITA a pu mettre au point un procédé de fabrication de jus concentré en utilisant un procédé de concentration sous vide de l'extrait aqueux des calices. Cependant il faut encore améliorer les rendements d'extraction ainsi que la stabilité du produit.

Enfin il faut également envisager la valorisation des sous-produits du bissap (fibres, graines feuilles) afin de réduire le prix de revient des calices. Ainsi traditionnellement, les fibres textiles étaient fabriquées à partir de l'écorce des tiges après fermentation. Une amélioration de ce procédé de fermentation permettrait la fabrication de fibres de cellulose à usage industriel.

Méthodologie

* Mise au point de procédés de fabrication de colorants anthocyaniques naturels à partir des calices de bissap.

* Etude de la stabilité des extraits vis à vis de la température de stockage et des divers facteurs influençant le stockage et le transport.

* Valorisation des sous-produits :

** mise a point de procédés de fabrication de condiments fermentés à partir des graines de bissap.

** amélioration et standardisation des procédés de fermentation des écorces pour la fabrication de fibres textiles.

Conditions d'exécution

Ce projet étalé sur une période de 2 années se déroulera dans le laboratoire des biotechnologies.

* La première année sera consacrée au développement des techniques d'extraction des anthocyanes à partir des calices et à l'amélioration de la stabilité du concentré déjà réalisé à l'ITA.

* La deuxième année permettra d'étudier les possibilités de valorisation des sous-produits du bissap.

Produit AG2-8-3

Extrait de calices de bissap à fort pouvoir colorant; amélioration de la stabilité des colorants anthocyaniques; valorisation des sous-produits du bissap.

AG2-8-4 Huile essentielle de Lippia multiflora (thé de Gambie - duté Gambie)

Justification

Lippia multiflora est une herbe aromatique très commune dans les savanes boissées soudaniennes notamment dans le Saloum, le Sénégal oriental et la Casamance. La richesse de ses feuilles et de ses fleurs en essence et en camphre permet d'envisager leur extraction et leur exploitation. Les fleurs contiendraient 1,4 à 1,5 % d'essence et 0,45 à 0,58 % de camphre.

Intérêt

Lippia multiflora appelé thé de Gambie est largement utilisé au Sénégal en boisson théiforme ou en tisane au petit déjeuner.

Les feuilles et les fleurs du thé de Gambie sont très riches en essence et en camphre.

L'essence du thé de Gambie a fait l'objet de plusieurs études et présente des propriétés qui justifient qu'on s'y intéresse.

En effet, elle est considérée comme un succédané de l'essence de romarin pouvant être utilisée en pharmacologie et en parfumerie.

Par ailleurs le thé de Gambie semble être la meilleure source végétale de camphre et du bornéol gauche.

Actuellement, le Japon possède le monopole du camphre végétal qui est fourni par Camphora officinarum, arbuste qu'il faut d'abord laisser croître pendant plusieurs années et abattre pour l'exploitation. A l'opposé, le Lippia est une plante herbacée abondante dont le cycle végétatif est annuel.

Ainsi les fleurs séchées qui pourraient être cueillies en fin de saison des pluies (saison morte) représenteraient un revenu considérable pour les paysans si la plante était exploitée industriellement.

Méthodologie

* Mise au point d'un procédé économique d'extraction de l'essence et du camphre.

* Etude des qualités physico-chimiques de l'essence et du camphre comparé aux mêmes produits actuellement commercialisés sur le marché international.

* Mise sur pied des bases de l'exploitation pilote pour une grande production.

Condition d'exécution

Ce projet étalé sur une période de deux années se déroulera dans les laboratoires de l'ITA.

* La première année sera consacrée aux essais d'extraction de l'essence et du camphre à partir de petites quantités de plantes et à l'étude des qualités des produits d'extraction.

* La deuxième année permettra de développer un procédé pouvant être utilisé à l'échelle pilote pour la production de quantité pouvant être mises sur le marché international.

Produit AG2-8-4

Huile essentielle de *Lippia multiflora* et camphre végétal.

AG2-9 Activités de recherche appliquée après faisabilité

AG2-9-1 Valorisation des algues (Dossier 90-1024 CRDI)

JUSTIFICATION

Il existe au Sénégal une grande diversité d'algues vertes, brunes et rouges spécialement entre la pointe des Almadies et celle de Santi à Joal. Cependant, une cartographie de la biomasse algale totale saisonnière n'est pas établie. Le seul travail qui existe remonte à 1954 environ.

Le potentiel algal est en majorité dans l'eau; toutefois seules les algues rouges, brunes et vertes ont fait l'objet d'une étude approfondie pour certaines utilisations possibles.

Le projet financé par le CRDI (Canada) pourrait avoir un certain nombre de développements complémentaires, particulièrement à trois niveaux :

- * tri des algues et essais de compostage,
- * inventaire systématique
- * recherche des débouchés.

1) Après le tri et la sélection des espèces ciblées par le projet (Anatheca, Meristotheca et Hypnea), les espèces non ciblées qui sont en dérivent ainsi que celles en échouage pourraient être rassemblées pour compostage.

Le développement du projet nécessite l'emploi de:

2 ramasseurs x 15 mois x 170 US, soit 5100 U\$.

L'évaluation de ce développement ne peut se faire qu'après une étude sérieuse qui doit inclure l'utilisation de ce compost (étude de marché).

D'après les renseignements obtenus auprès d'un projet financé par le Canada, un tel développement serait certainement utile pour le maraîchage dans le GANDIOLE (Grandes Niayes).

2) - Par rapport à l'inventaire systématique, le projet ne parle que des carraghénophytes. Une contribution complémentaire à cet inventaire pourrait concerner les agarophytes qui sont apparemment plus nombreux sur le terrain. Le coût d'une telle opération peut se chiffrer aux environs de 5 millions de francs CFA.

3) - Concernant la recherche des débouchés pour les algues rouges et les carraghénanes semi-raffinés, un voyage de prospection du chercheur principal du projet canadien dans les pays de la CEE pourrait être financé. Le coût d'un tel financement serait d'environ 1 million de francs CFA.

Produit AG2-9-1

* faisabilité, suite aux résultats obtenus dans le projet CRDI; cette faisabilité consistera en une étude de marché de l'amendement organique,

* recherche des débouchés pour les carraghénophytes bruts, semi-raffiné et raffinés,

* tri des algues et essais de compostage et d'utilisation en maraîchage;

* inventaire systématique.

Apport AG2-9-1

ALGUES	1992	1993	1994	1995	1996	Totaux
faisabilité		750000				750000
tri/sélection			1400000			1400000
essais compost			1250000	1250000		2500000
essais maraîchage			500000	500000		1000000
inventaire			2500000	2500000		5000000
débouchés		1000000				
Sous-Total FCFA		1750000	5650000	4250000		10650000
U\$		6731	21731	16346		44808

AG2-9-2 Appui au projet belge de fermentation**Justification**

Ce projet mis en place à l'ITA en 1991 a permis la création d'un laboratoire de biotechnologie des fermentations. Le matériel est représenté principalement par deux fermenteurs, l'un d'étude, l'autre de production pilote. Un chercheur belge est présent sur place pour deux années.

Des résultats sont attendus pour fin 1992.

Produit AG2-9-2

Passage à grande échelle des procédés développés dans le projet de fermentation.

Apport AG2-9-2

Fermentation	1992	1993	1994	1995	1996	Totaux
Fermentation FCFA		1000000	5000000			6000000
(projet belge) U\$		3846	19231			23077

BUDGET GLOBAL D'EQUIPEMENT ET DE FONCTIONNEMENT DES LABORATOIRES

DESIGNATION	1 993	1 994	1 995	1 996	1 997	TOTAL
	FCFA X 1000	FCFA X 1000	FCFA X 1000	FCFA X 1000	FCFA X 1000	FCFA X 1000
DOCUMENTATION	500	500	500	500	500	2 500
EQUIPEMENT GENERAUX	10 000	6 100				16 100
LOGISTIQUE	2 000	3 000	2 000	2 000	1 000	10 000
EQUIPEMENT SCIENTIFIQUE	30 000	10 000				40 000
PETIT MATERIEL	10 000	5 300				15 300
PRODUITS CHIMIQUES	3 500	4 500	3 500	3 500		15 000
BUDGET RECHERCHE	6 000	5 000	5 000	3 250	0	19 250
PIECES DETACHEES			500	1 000	1 000	2 500
MAINTENANCE			500	1 000	1 000	2 500
TOTAL	62 000	34 400	12 000	11 250	3 500	123 150

=====

BIOTECHNOLOGIES VEGETALES Code BV

=====

Justification

Au Sénégal, les biotechnologies appliquées aux espèces végétales sont actuellement orientées vers deux buts:

- le clonage et la micropropagation d'individus d'élite par des techniques de culture in vitro,
- l'utilisation de microorganismes, principalement ceux fixant l'azote atmosphérique, pour l'amélioration des productions végétales.

Des différentes actions de recherche actuellement menées, on peut souligner les points suivants :

- l'importance des travaux sur les Acacias qui se justifient par le rôle prépondérant que peuvent jouer ces espèces dans les programmes de reboisement de zones sahéliennes.
- le *Sesbania rostrata*, du fait de l'originalité de ses nodules aériens et de sa très grande capacité fixatrice d'azote atmosphérique, a donné lieu à des recherches tout à fait remarquables. Cette espèce fait d'ailleurs l'objet d'une exploitation importante du point de vue agronomique: l'utilisation comme engrais vert dans les rizières.
- des résultats particulièrement intéressants ont été obtenus sur la micropropagation du *Casuarina* à partir d'explants floraux et sur la production d'inoculum de *Frankia*.
- le programme de régénération sur l'*Eucalyptus* a pour but d'exercer des pressions de sélection au niveau des cals cellulaires pour régénérer des individus tolérants aux sols salés. Plusieurs milliers de plants ont été obtenus.
- d'autres programmes de recherche sont en cours; c'est le cas, notamment, du papayer, du *Solanum aethiopicum*, de l'anacardier, du riz, et des agrumes. Ils ont besoin d'être renforcés.
- le Centre de Recherches Microbiologiques (MIRCEN Afrique de l'Ouest) situé à l'ORSTOM Bel-Air depuis avril 1992 a une vocation sous-régionale. Les premiers travaux ont débuté sur le voandzou puis se sont poursuivis sur le niébé et l'arachide. Pour le voandzou et le niébé, une production d'inoculum à vocation commerciale est envisagée d'ici 5 ans.
- le CDH de Cambérène, principal centre de recherches horticoles au Sénégal, possède des salles de culture in-vitro qui pourraient être utilisées efficacement dans des programmes d'amélioration végétale: micropropagation de variétés sélectionnées, détection et éradication des viroses.

- le CDH du km 15 qui est en charge des programmes fruitiers et de la fourniture de matériel végétal. Il pourra abriter des programmes sur la micropropagation et l'utilisation des micro-organismes symbiotiques pour la valorisation de ces cultures.

La situation est donc dominée par l'importance des capacités humaines peut-être sans équivalent au niveau de l'Afrique de l'Ouest si ce n'est à l'IITA du Nigéria.

De même, l'existence de deux laboratoires, l'un à l'Université, qui doit être construit dans le cadre du projet Campus, pour assurer une formation sur des recherches de pointe, l'autre à Bel-Air, déjà effectif, permettra au Sénégal de disposer de structures optimales pour une bonne valorisation des biotechnologies végétales.

Le développement économique et agricole ainsi que la satisfaction des besoins alimentaires demeurent au Sénégal des objectifs prioritaires.

Les biotechnologies végétales peuvent jouer un rôle considérable, en particulier par leur intégration dans des programmes de recherche forts avec des activités en amont et en aval clairement définies.

Activités générales

Ces programmes concerneront:

./ les plantes horticoles

S'il est un domaine où les biotechnologies peuvent induire rapidement, c'est à dire dans un délai de 3 ou 4 ans, des retombées économiques importantes pour le secteur agro-industriel au Sénégal, c'est l'assainissement et la propagation in-vitro de plantes horticoles telles que: les solanacées à fruits (tomate), les solanacées à tubercules (pomme de terre), les fraisiers et les plantes ornementales. L'utilisation à un niveau industriel de ces techniques permettrait des économies de devises par une réduction des importations.

./ les arbres fruitiers

Il est opportun de mettre en place des programmes d'amélioration génétique et de productions industrielles d'arbres fruitiers comme le bananier, le papayer et les agrumes.

./ les ligneux forestiers

Ce thème, étudié en réponse aux problèmes de déforestation et de désertification aigus des années 70-80, doit être valorisé par l'introduction de pôles à incidence économique en particulier pour la production de fruits.

Produits généraux BV

Les produits attendus des activités sont essentiellement des transferts au secteur privé ou à travers le CDH de techniques mises au point pour produire des semences et vitro-plants, résistants et assainis qui permettront au Sénégal d'une part de satisfaire son marché intérieur et d'autre part de positionner favorablement ses productions sur le marché international.

Accords de transfert

Des accords-types seront recherchés avec les industriels du secteur.

Pour chaque produit mis au point dans les laboratoires de la triade ISRA/UCAD/ORSTOM et qui sera transféré au secteur industriel privé ou à des services nationaux de production, il sera établi une convention permettant aux laboratoires de percevoir un intéressement sur les ventes.

Cet intéressement sera reversé intégralement aux laboratoires pour financer leur fonctionnement de recherche.

Mise en oeuvre

Elle se fera par le renforcement de la collaboration entre l'ISRA, l'UCAD et l'ORSTOM, organismes oeuvrant dans le domaine des biotechnologies végétales.

D'autre part, dès la phase laboratoire on privilégiera les liens avec les utilisateurs.

Apports généraux BV

Le matériel est constitué par une serre de 100 m² située à l'UCAD, et d'un groupe électrogène de 110 KVA, comptabilisés dans la rubrique *EQUIPEMENTS*.

Contribution du Gouvernement sénégalais

Le gouvernement sénégalais mettra à la disposition des projets qui suivent les locaux et le personnel technique et administratif nécessaires.

La rubrique BV qui comptait initialement 11 projets est réduite à 9 avec le retrait des projets relatifs au *Ziziphus mauritiana* et le *Tamarindus indica*.

De même, les projets présentés par la Faculté des Sciences seront regroupés au sein d'un laboratoire commun.

**BV1 - Sélection de lignées cellulaires et de plants de riz (*Oryza sativa*) tolérants aux contraintes de l'environnement
Mme N.T SOW)**

Justification

La tolérance des plantes à la salinité, aux basses températures, à la salinité et à la présence d'éléments tels que l'Aluminium et le Fer, est pour une large part liée à des caractéristiques cellulaires.

Chez le riz, les cellules capables de résister à ces facteurs de sélection peuvent régénérer des plantes tolérantes.

Intérêt

Au Sénégal, le riz est l'aliment de base et son importation massive constitue l'une des principales causes du déficit commercial. Aussi, le Sénégal se doit d'améliorer sa production locale afin de réduire ses coûts d'importation.

D'autre part, les efforts fournis pour améliorer ces rendements sont fortement contrariés par la dégradation des zones rizicoles due à une salinisation, conséquence de la sécheresse sur le niveau du fleuve Casamance au Sud et du fleuve Sénégal au Nord.

Au Nord, si les barrages permettent d'éliminer la salinité, le froid reste toutefois un facteur limitant pour le riz de décembre à mars.

La sélection de variétés de riz tolérantes à la salinité pourrait constituer des solutions satisfaisantes.

Méthodologie

Elle comprendra quatre phases

a)- *la mise en culture d'embryons matures de variétés de riz cultivées au Sénégal et de variétés sélectionnées pour des conditions comparables dans d'autres pays*

b)- *la culture de cellules dans des conditions sélectives (NaCl) pendant des durées suffisamment longues (6mois) pour éliminer la majorité des cellules sensibles au stress;*

c)- *la régénération de plantules par embryogénèse somatique;*

d)- *des tests de tolérance en milieu réel des lignées sélectionnées in-vitro de manière à estimer leur valeur, à confirmer la stabilité de la tolérance, à étudier l'hérédité du caractère et son transfert éventuel à d'autres variétés.*

Conditions d'exécution

Durée BV1

Les travaux s'effectueront d'une part au laboratoire du Département de Biologie Végétale de l'Université Cheikh Anta DIOP de Dakar et d'autre part au champ à la Station rizicole de l'ISRA à Djibelor (Casamance). Ils sont prévus pour 3 années :

* 1ère année: mise en culture d'explants, obtention de cals embryogènes et tests de tolérance de ces cals à NaCl au laboratoire;

* 2ème année: régénération de plantules par embryogénèse somatique (laboratoire UCAD);

* 3ème année: étude de la variation somatoclonale en champ et sélection de variétés tolérantes.

La technique de multiplication pourra ensuite être transférée à l'industrie privée.

Produit BV1

** production de variétés de riz tolérants à la salinité (NaCl) et à la température principalement et secondairement à l'Aluminium et au Fer.

** amélioration de certaines variétés de riz existantes.

BV2 - Etude de la variabilité génétique du papayer (*Carica papaya*) et amélioration génétique par la culture in-vitro et/ ou par des techniques traditionnelles de sélection (Mme K.COPAVER-SIDIBE)

Justification

Le papayer (*Carica papaya* L.) est une herbe arborescente à croissance rapide, dont les fruits sont récoltés 9 à 12 mois après la germination des graines.

Cette plante de grande productivité (40 à 60 T/Ha/an), est aussi une source de produits biochimiques tels que (la papaïne). De même son fruit qui se prête bien à la conservation (confiseries, conserves, produits déshydratés) est à la fois agréable et riche en vitamines A et C. Ces caractéristiques font qu'elle est l'une des principales cultures horticoles des zones tropicales et intertropicales.

Les principaux pays producteurs de papaye dans le monde sont le ZAIRE, le MEXIQUE, le BRESIL, l'INDE et l'INDONESIE.

Intérêt

Le papayer possède de nombreuses vertus médicinales :

- * les extraits de plante sont utilisés comme purgatif et comme vermifuge;
- * la papaye contient un alcaloïde, *la carpaïne*, qui est utilisée comme sédatif du coeur, comme diurétique et contre les amibes;
- * l'enzyme protéolytique: *la papaïne*, est utilisée comme digestif, pour le traitement des plaies gangréneuses et les escarres et comme outil pour détecter le cancer de l'estomac.

La papaïne est en outre utilisée comme aide technologique pour:

- ** la préparation de chewing-gum;
- ** éclaircir la bière et le jus de pomme;
- ** attendrir les chairs notamment de boeuf;
- ** la fabrication de cosmétiques;
- ** nettoyer les lentilles de contact.

L'intérêt principal de l'exploitation du papayer réside dans la possibilité de débouchés industriels que représente la papaïne sous ses différentes formes brute, semi-raffinée ou raffinée. Cet enzyme qui est un produit de haute valeur ajoutée mériterait d'être développé.

Ainsi ce projet représente un débouché direct à court-terme pour l'industrie privée.

Methodologie

Elle comprendra deux phases :

a)- *opérer une sélection variétale d'espèces locales ou d'espèces étrangères et déterminer les espèces intéressantes pour la production de fruits d'une part et d'autre part pour l'extraction de la papaine.*

b)- *acclimatation et développement de nouvelles espèces par multiplication in-vitro.*

Conditions d'exécution

Durée BV2

Ce travail sera effectué en collaboration avec l'ISRA (CDH) pour la culture et les essais au champ. Il devra durer trois ans .

* 1ère et 2ème années: sélection variétale

* 3ème année : amélioration des espèces sélectionnées.

Produit BV2

Amélioration du papayer :

* pour la production de fruits

** l'étude de la sexualité devrait permettre la sélection des types hermaphrodites qui sont les meilleurs producteurs de fruits de valeur commerciale.

** pour la production de papaine

Le transfert au privé pourrait alors s'effectuer 1 an après.

BV3 - Etude de la biologie de la plante *Solanum aethiopicum* gr. Kumba (Jaxatu ou tomate amère du Sénégal) et de ses parasites, notamment le champignon *stemphyllium solani* (Mme M. NDIR)

Justification

La mise en place de méthodes de lutte rationnelle contre une maladie fongique nécessite certaines étapes telles que la connaissance de la biologie du champignon et les interactions entre l'hôte et le parasite, qui sont des éléments de base pour orienter la stratégie à adopter.

Intérêt

Au SENEGAL, les cultures maraîchères connaissent une importance accrue, aussi bien pour la consommation locale que pour les exportations.

Le développement de ces cultures est toutefois limité par la prolifération de parasites divers (insectes, champignons, bactéries et virus) qui constituent un frein à l'intensification de ce type de cultures.

Le jaxatu moyennement consommé au Sénégal est souvent affecté d'un champignon qui réduit de façon significative la production.

Méthodologie

Elle comprendra 6 phases :

- a) - *l'isolement du parasite*
- b) - *l'étude de sa biologie pour déterminer des conditions favorables ou défavorables de développement et à sa prolifération*
- c) - *identification des voies de pénétration dans la plante hôte*
- d) - *Recherche des sources de résistance dans l'espèce *Solanum aethiopicum**
- e) - *mise au point de méthodes de lutte appropriées contre ce champignon par des techniques d'amélioration variétale.*
- f) - *micropropagation par haplodiploïdisation en collaboration avec l'ORSTOM.*

Conditions d'exécution

Durée BV3

Ce travail qui s'effectuera en collaboration avec le Centre de Développement Horticole (CDH) de l'Institut Sénégalais de la Recherche Agricole (ISRA) s'étalera sur 3 années :

* 1ère année : réalisation des points 1,2,3, et 4 au Département de Biologie Végétale.

* 2ème année : réalisation du point 5 en collaboration avec la Station d'amélioration des plantes maraîchères d'Avignon (INRA Avignon Monsavet);

* 3ème année : micropropagation par haplodiploïdisation en collaboration avec l'ORSTOM

Produit BV3

* mise au point de nouvelles méthodes de lutte contre les parasites.

* les résultats seront transférés au secteur privé après que les tests se soient avérés probants.

BV4 - Micropropagation et assainissement de plantes à tubercules (Mme M.M. BARRETO)

Justification

Les plantes à tubercules telles que la pomme de terre, la patate douce et le manioc constituent au Sénégal des légumes de grande consommation.

Toutefois, les nombreuses contraintes qui se sont posées et se posent encore à leur culture (sécheresse, maladies virales, températures élevées) ont justifié l'établissement d'importants programmes de recherche.

Parmi les objectifs de recherche figurent: l'épuration, la multiplication et l'évaluation des meilleures variétés.

Les superficies emblavées pour ces cultures sont de plus en plus importantes et intéressent pratiquement toutes les zones de culture.

A titre indicatif, les volumes de production et des importations de pomme de terre au cours des années 1985 à 1992 sont les suivants:

En 1985-86, la production s'élevait à 13 000 T et atteignait 22 500 T en 1989-90. En 1991-92, cette production a connu une baisse et n'était plus que de 17.900 T. Ces productions sont toutefois insuffisantes et ne couvrent la demande locale que sur 8 mois, (Janvier à Août).

Les quatre mois restants sont alors couverts par les importations de tubercule. En 1985-86 le Sénégal a importé 12 837 T; 12 320T en 1989-90 et 8899T en 1990-91.

On notera aussi que le Sénégal importe aussi des semences.

Intérêt

A terme, le problème de la satisfaction de ces besoins par une production locale de matériel végétal sain en quantité suffisante serait nécessaire.

Dans le cadre d'une valorisation agro-industrielle de ces cultures, il est prévu dans la mise en place d'un programme de micropropagation, et d'amélioration par les techniques de culture "in vitro".

Les techniques de culture "in vitro", actuellement bien maîtrisées réduisent considérablement les durées de multiplication et permettent d'aboutir à une production massale très importante.

Nécessitant peu d'espace, elles peuvent être programmées indépendamment des saisons.

Les variétés les plus performantes et les mieux adaptées aux conditions locales seront ensuite assainies et débarrassées des viroses et des bactérioses) par la culture de méristèmes.

Méthodologie

La recherche comprendra deux phases pour chacune des espèces et variétés considérées.

a) *mettre au point une méthode de micropropagation "in vitro" des génotypes sélectionnés par la recherche (UCAD/ISRA-CDH) sur des critères de résistance et/ou de productivité.*

Les vitro-plants seront alors indexés (ISRA/CDH) et pourront être ensuite transférés au champ pour acclimatation par les services spécialisés de recherche (ISRA/CDH).

Ce matériel de base sera à son tour distribué pour multiplication aux services nationaux compétents (DRPV/PSL ou à des structures privées de production de semences).

b) *veiller sur l'état sanitaire des plants en procédant à l'assainissement des variétés infectées par la culture de méristèmes exempts d'agents pathogènes.*

Conditions d'exécution

Durée BV4

* 1ère année : mise au point de la technique de multiplication des variétés de pomme de terre sélectionnées au CDH.

* 2ème année : mise au point des techniques d'assainissement des viroses sur le manioc.

* 3ème année : contrôle sanitaire et mise au point de techniques d'assainissement sur la pomme de terre et la patate douce et début d'installation de la vitrothèque.

* 4ème et 5ème années : cofinancement privé pour les recherches sur l'ananas, le bananier et les plantes ornementales.

Produit BV4

** production de matériel de base sain que les services de recherche après indexage et acclimatation proposeront aux services nationaux compétents de multiplication et/ou à des sociétés privées.

** assainissement et micropropagation des variétés les mieux adaptées et les plus performantes.

** réhabilitation et amélioration de la productivité des cultures par le remplacement progressif du matériel local infecté (moins productif) par du matériel sain et performant par le biais des services nationaux compétents de multiplication et sociétés privées.

** création d'une vitrothèque pour la conservation des génotypes sélectionnés dans des conditions optimales (voir BV9).

BV 5 - Développement de Vitro-plants de fraisiers
Mme M.M. BARRETO

Justification-Activité

Ce projet a pour objectif de mettre sur le marché intérieur comme extérieur, des fraises de Novembre à Mai.

Conditions d'exécution

Durée BV5

La durée totale de ce projet est d'environ une année.

Produit BV5

* mise au point de la technique de multiplication de vitro-plants de fraisiers sélectionnés.

* le transfert vers les services nationaux et les entreprises privées pourra s'effectuer rapidement.

Ce projet nécessitera des travaux complémentaires notamment une étude de marché avant sa mise en place.

BV6 - Amélioration des arbres fruitiers forestiers (ISRA/ ORSTOM/UCAD/DRPF): Sélection de clones d'Anacardium occidentale L. (anacardier ou pommier cajou) adapté aux conditions hydriques limitantes (Mlle M.H. SY)

Justification

Ce projet fait suite au financement GTZ (Coopération Allemande). C'est un programme à long terme qu'il est indispensable de poursuivre afin de permettre au secteur privé de retrouver une activité actuellement suspendue.

Au Sénégal, pays sujet à une forte désertification depuis deux décennies, la plupart des sols disponibles pour la reforestation sont soit surexploités ou dégradés par l'homme, soit naturellement improductifs. Seules peuvent prospérer dans ces conditions des espèces ligneuses forestières à la fois peu exigeantes sur le plan nutritionnel et/ou résistantes à certaines conditions limites telles que l'aridité et les contraintes hydriques drastiques. C'est le cas de l'Anacardium occidentale L. plus connu sous le nom d'anacardier.

Intérêt

L'anacardier présente un grand intérêt sur le plan forestier car il a de très faibles exigences pour le reboisement, ce qui est un facteur déterminant pour la fixation des dunes sableuses et la conservation des sols

Il est aussi de plus en plus cultivé pour son fruit. Dans les pays industrialisés, la noix de cajou, est consommée comme apéritif. Ce fruit qui représente une valeur économique importante à l'exportation rend indispensable le besoin d'optimiser la productivité de cet arbre à court terme.

Méthodologie

Elle comprendra 4 phases :

a)- étude de la variabilité génétique des peuplements d'anacardiens existant au Sénégal.

Cette étude s'accompagnera:

- * d'une prospection et mobilisation des ressources génétiques,
- * de l'évaluation de cette variabilité génétique proprement dite par électrophorèse (marqueurs génétiques)
- * de la sélection de tête de clones.

b)- micropropagation des têtes de clone

- * mise au point des milieux de culture appropriés,
- * induction de bourgeons axillaires à partir d'entre-noeuds prélevés sur des individus adultes,

- * étude du rajeunissement liés à l'enracinement en utilisant la technique de microgreffage "in-vitro" en cascade.

c) - étude du système symbiotique:

- * essai d'inoculation in-vitro des endo-mychorrhizés aux vitro-plants obtenus,
- * analyse cytologique,
- * étude de l'association plante-hôte/mychorryze

d)- analyse de la capacité embryogène de l'anacardier à partir de différents explants (fragments de cotylédons, feuilles, pétioles et embryons zygotiques immatures):

- * mise au point des milieux de culture,
- * régénération et obtention d'embryons somatiques,
- * mise au point de la technique de culture cellulaires à partir de cals embryogènes,
- * application de pression de sélection (PEG, NaCl)
- * sélection de mutants intéressants ,
- * régénération in-vitro de vitroplants résistants ou tolérants à la sécheresse et aux sols salés.

Conditions d'exécution

Durée BV6

La durée de ce projet est estimée à 4 ans et demi

- * 1ère année : repérage d'individus élites à degré de variabilité faible
- * 2ème et 3ème années: amélioration de la résistance des individus-élites aux conditions hydriques drastiques et leur adaptabilité aux sols pauvres
- * 4ème et 5ème années: multiplication grâce aux techniques de micropropagation in-vitro.

Produit BV6

Production d'embryons somatiques et vitroplants tolérants à la sécheresse.

BV7 - Valorisation d'une espèce forestière : *Balanites aegyptiaca* en vue de la production d'huiles essentielles et de stéroïdes (Mme Y.K. DIA)

Justification

De nos jours, la production mondiale en produits forestiers va en s'accroissant; aussi est-il urgent de développer des espèces forestières améliorées à croissance rapide et à usages multiples adaptées au climat sahélien aride. Il convient alors de choisir des espèces présentant économiquement une haute valeur ajoutée et écologiquement utiles.

Balanites aegyptiaca, est une espèce très commune du domaine sahélien que l'on retrouve depuis l'Atlantique jusqu'aux abords de la Mer Rouge. C'est une espèce sahélienne très rustique qui s'adaptent à tous les types de sols et résistent parfaitement aux feux itinérants .

La mise au point de procédés de production industrielle permettant une utilisation optimale du fruit du *Balanites* en vue de la production de biens à haute valeur ajoutée serait alors opportune.

Intérêt

L'arbre est souvent émondé pour servir d'aliment au bétail. Les fruits et l'écorce contiennent une *saponoside hydrosoluble ichtyotoxique*. La pulpe ou mésocarpe qui constitue la partie charnue du fruit est généralement mangée fraîche, elle a des propriétés hypotensives et fait l'objet d'un commerce vers les grandes agglomérations urbaines. Le mésocarpe présente une haute teneur en protéines, des sucres et de la vitamine C. Le fruit contient aussi de la diosgénine qui entre dans l'industrie pharmaceutique est un précurseur de contraceptifs oraux.

L'amande contient 40% d'huiles; après pressage elle fournit une huile végétale comestible de haute qualité, en raison de sa composition parfaitement équilibrée.

Après cette extraction, l'amande et le mésocarpe produisent un tourteau de qualité (50% de protéines et 36% de glucides) qui pourrait venir en appoint au tourteau d'arachide dans la fabrication industrielle d'aliments pour animaux.

Méthodologie

Le but de ce projet est axé sur l'évaluation des ressources génétiques de l'espèce et la valorisation de son potentiel agro-industriel de production d'huiles et d'examiner la validité de valorisation de la diosgénine

Il comprendra deux phases:

a) créer une collection des diverses provenances obtenues des différentes régions de son aire de répartition géographique et conserver ces ressources sous forme de banque clonale (voir BV9).

Cette collection "in vitro" servira de matériel de base pour l'estimation de la variabilité génétique.

b) étudier les caractères agro-biochimiques des feuilles, de l'écorce, de la pulpe, de la coque et de l'amande à partir de génotypes clonés "in vitro". Ces études permettront de comparer des groupes homogènes d'individus génétiquement identiques.

Aspects économiques du traitement du fruit de Balanites

Dans une étude (ONUDI) menée au Soudan en 1983, les différentes potentialités du Balanites et les utilisations possibles de son fruit ont été analysées.

Dans l'Industrie Pharmaceutique, les médicaments à base de stéroïdes occupent la seconde place après celle des antibiotiques (corticostéroïdes, contraceptifs, hormones sexuelles et les anabolisants). Produits qui actuellement, sont partiellement synthétisés à partir de matières premières végétales.

Les besoins en stéroïdes, qui sont sans cesse croissants ont un prix variant entre 20 et 140 dollars US le Kg **compte tenue d'une production non constante des diosgénines** .

Conditions d'exécution

Durée

Ce travail sera effectué en étroite collaboration avec le Laboratoire de Biochimie des Lipides de la Faculté des Sciences qui sera chargée de l'extraction et de l'analyse des acides gras et des stéroïdes, l'ISRA/DRPF qui possède une importante collection de graines de Balanites et le Département de Biologie Végétale de la Faculté de Pharmacie.

* 1ère et 2ème années: collecte et clonage in-vitro du matériel végétal.

* 3ème et 4ème années: analyse, identification et dosage des acides gras et stéroïdes contenus dans les divers organes du fruit après pressage.

Produit BV7

* production d'individus performants à fruits à haute teneur en huiles essentielles;

* production industrielle d'huiles et tourteaux.

* extraction de diosgénine

EQUIPEMENT PRODUCTION D'INOCULUM

DESIGNATION	1994	1995	1996	TOTAL
	FCFA X 1000	FCFA X 1000	FCFA X 1000	FCFA X 1000
MODIFICATION DES LOCAUX	3 000			3 000
EQUIPEMENT SCIENTIFIQUE	6 000	3 000		9 000
CONSOMMABLE	1 000	1 000	1 000	3 000
ESSAIS CHAMPS	1 000	1 000	1 000	3 000
TOTAL	11 000	5 000	2 000	18 000

**BV8 - Unité de production d'inoculum MIRCEN-ISRA
(Mr M. GUEYE)**

Justification

L'objectif principal de l'installation d'une unité de production d'inoculums pour les micro-organismes fixateurs d'azote est de répondre à la demande déjà exprimée pour *Acacia albida*, *Casuarina equisetifolia* et *Sesbania rostrata*.

Intérêt

L'intérêt d'un tel projet est de répondre à une demande d'inoculum dont le rôle est de favoriser la nodulation chez certaines espèces végétales afin d'augmenter leur capacité à fixer l'azote atmosphérique et d'accroître les rendements agricoles des cultures et des espèces forestières .

Méthodologie

La mise en oeuvre de ce projet nécessitera la participation et/ou la collaboration des institutions suivantes :

- ISRA : MIRCEN de l'Afrique de l'Ouest;
- Eaux et Forêts;
- ORSTOM : Laboratoire de Microbiologie. (en collaboration)

Ce projet se déroulera en deux étapes :

** mettre au point une méthode pour la production des inoculums (inoculum tourbe et inoculum à alginate)*

** étudier la fiabilité des inoculums produits sur le terrain aussi bien en milieu agricole que forestier.*

Condition d'exécution

Durée BV8

La distribution des inoculums de rhizobium est actuellement effectuée par l'intermédiaire des ONG. Le transfert de la production d'inoculums au secteur privé peut être envisagé dans les trois ans, c'est à dire quand le dispositif de contrôle de qualité des inoculums produits sera très fiable.

Produit BV8

Deux types d'inoculum seront produits:

** le premier type d'inoculums utilisera comme support la **TOURBE**. L'inoculum **TOURBE** sera uniquement produit à partir des souches de Rhizobium cataloguées dans la collection de culture du MIRCEN.*

De grands gisements de **TOURBE** existent au Sénégal ce qui réduirait significativement le coût de production de l'inoculum.

* le second type d'inoculum utilisera comme support **L'ALGINATE** (polymère chimique) . L'inoculum **ALGINATE** fait appel à la technique d'inclusion de microorganismes (Rhizobium ou Frankia) dans le polymère (coût plus élevé, précisions prix possibles).

Pour ce second type une étude de marché devra être effectuée afin de déterminer l'opportutnité de sa production.

EQUIPEMENT BANQUE DE GENES

DESIGNATION	1994 FCFA X 1000	1995 FCFA X 1000	1996 FCFA X 1000	1997 FCFA X 1000	TOTAL FCFA X 1000
CHAMBRE FROIDE	20 000				20 000
VEHICULE	5 000				5 000
PETIT MATERIEL	500	500	500	500	2 000
FONCTIONNEMENT	500	500	500	500	2 000
TOTAL	26 000	1 000	1 000	1 000	29 000

BV 9- Etablissement d'une banque de gènes pour les espèces forestières (DRPF)

Justification

La diversité génétique des espèces forestières sahéliennes est très fortement menacée par des facteurs climatiques (sécheresses récurrentes) ou humains (déboisement)

D'autre part, un programme de sélection et d'amélioration a toujours pour conséquence de réduire la base génétique du matériel végétal.

Pour ces deux raisons, il est impératif de conserver l'intégrité du patrimoine génétique des principales espèces forestières mais aussi des espèces secondaires, en créant un réservoir de gènes pour les programmes d'amélioration futurs.

Intérêt

Ce projet est complémentaire de tous ceux en cours et qui seront développés dans ce programme. En effet, au fur et à mesure de l'amélioration des variétés, il sera indispensable, pour leur sauvegarde, de constituer un réservoir génétique en établissant une collection de semences ou d'autres organes de propagation.

Méthodologie

Deux voies principales vont être expérimentées la conservation in-situ de peuplements forestiers et la conservation ex-situ.

a)- *la conservation in-situ, c'est à dire la protection et la gestion à long terme des peuplements existants. C'est un projet dont la conduite est le principal facteur limitant.*

b)- *les techniques biotechnologiques modernes et les connaissances de la physiologie des semences autorisent des méthodes de conservation du patrimoine génétique forestier plus efficaces voire collections de semences (parcs à clones en vitrothèques), l'utilisation des techniques de conservation par le froid (cryopréservation) etc.*

Conditions d'exécution

Durée

Ce projet s'étalera sur quatre années, mais ne présentera pas de découpages précis comme les autres projets; les prospections et la définition de la méthode de conservation se faisant au fur et à mesure que les projets de sélection et d'amélioration se mettront en place.

Produits

L'ISRA/DRPF se propose de poursuivre le développement des opérations de constitution et de gestion d'une banque de gènes forestière. Elle s'appuyera sur ses connaissances des peuplements ligneux, sa maîtrise des techniques de récolte de décorticage, de conservation et de testage des semences forestières et sur ses connaissances dans les domaines de la multiplication végétative et in-vitro.

Apports

** le fonctionnement de cette banque de gènes, va nécessiter un personnel compétent à fournir (un généticien et deux techniciens).

** la fourniture des équipements suivants: un véhicule de prospection/récoltes, une chambre froide, un laboratoire d'élevage des semences, des terrains de collecte.

Les techniciens pourront être recrutés au niveau d'une école d'Agronomie. Quant au généticien, après avoir effectué un DEA d'amélioration des plantes et des ressources génétiques, il devra suivre un perfectionnement pratique à l'ORSTOM.

EQUIPEMENT FACULTE DE MEDECINE

DESIGNATION	1994	1995	1996	1997	TOTAL
	FCFA X 1000	FCFA X 1000	FCFA X 1000	FCFA X 1000	FCFA X 1000
EQUIPEMENT SCIENTIFIQUE	20 000	5 000			25 000
ANIMALERIE	2 500	500	500	500	4 000
CONSOMMABLE	1 000	1 000	1 000	1 000	4 000
FONCTIONNEMENT	500	500	500	500	2 000
TOTAL	24 000	7 000	2 000	2 000	35 000

EQUIPEMENT SCIENTIFIQUE

DESIGNATION	QTE	P UNITAIRE	P TOTAL
		FCFA X 1000	FCFA X 1000
HPLC	1	10 000	10 000
DCCC DROPLET CONTENT	1	3 000	3 000
LOBAR	1	2 500	2 500
PHYSIOGRAPHE	1	3 000	3 000
AUTOCLAVE	1	1 500	1 500
BROYEUR	1	1 000	1 000
MINISPRAY BUCHI 190	1	2 000	2 000
CONCENTRATEUR D'EXTRAITS	1	2 000	2 000
TOTAL			25 000

MEDECINE

- * mise au point de méthodes de dosages des principes actifs
- * établissement d'une empreinte digitale (finger print) pour chaque extrait en rapport avec la période de récolte

Methodologie

Les extraits seront réalisés à partir de solvants tels que l'eau et des mélanges éthanol-eau. Ils seront analysés par chromatographie sur couche mince dans un premier temps afin de mettre en évidence des principes actifs et de faire un choix pour des dosages ultérieurs. Les dosages se feront alors par chromatographie liquide haute performance (HPLC).

Pour les principes actifs inconnus, une chromatographie préparative basse pression (Lobar) ou moyenne pression (MPLC) sera nécessaire.

Résultats attendus

Le contrôle de la matière première végétale sera possible grâce à l'établissement des empreintes digitales des extraits par CCM et HPLC. En outre cela permettra d'obtenir des préparations galéniques intermédiaires (teinture, nébulisats etc;) dosés en principes actifs et destinés à d'autres formulations médicamenteuses.

III TESTS PHARMACOLOGIQUES ET TOXICOLOGIQUES

Objectifs

- * vérification de l'action pharmacologique et toxicologique de toutes les plantes,
- * exploitation de nouvelles activités pharmacologiques,
- * détermination de la toxicité aiguë des extraits et poudres,
- * détermination de la toxicité subchronique.

Méthodologie

Les tests à envisager porteront sur la recherche des activités suivantes: antitussive, antidrépanocytaire, antidiarrhéique, antiambien, antifongique, laxative, antiinfectieuse, hépatoprotecteur etc. Grâce aux extraits alcooliques ou aqueux ces tests seront menés in vivo sur des animaux de laboratoire ou in vitro selon le cas.

La toxicité sera déterminée sur des rats selon la méthode de Litchfield et de Wilcoxon. la dose létale de 50% sera déterminée pour chaque extrait.

La toxicité subchronique sera évaluée chez le rat. Outre les examens biologiques et hématologiques, on procèdera à des examens anatomopathologiques et histologiques sur plusieurs organes.

IV NORMALISATION

Les résultats de ces analyses physico-chimiques, pharmacologiques et toxicologiques serviront de base pour la constitution de dossiers d'autorisation de mise sur le marché (AMM).

Au niveau institutionnel, une sous-commission de la Commission Nationale des visas sera créée et elle aura pour charge :

- * de préciser les procédures à suivre pour établir une demande conforme de visa simplifiée en se basant sur les documents similaires élaborés pour les procédures simplifiées d'AMM;

- * d'établir les listes des plantes médicinales intéressantes au vu des priorités en termes de santé publique et de leur intérêt scientifique démontré.

V PRODUCTION EXPERIMENTALE

Objectif

- * production de formes galéniques intermédiaires et de formes finies à l'échelle pilote;
- * mise au point de protocole de préparation simplifiée;
- * culture expérimentale d'un certain nombre de plantes;
- * expérimentation clinique.

Méthodologie

Les formes galéniques intermédiaires constituent des formes de stockage très pratiques pour la préparation des formes destinées à la consommation. La préparation de teintures et autres extraits sera conforme aux indications en vigueur dans les pharmacopées agréées.

Les protocoles de préparation simplifiée des formes retenues s'adressent surtout à l'option de l'utilisation des plantes selon la méthode traditionnelle. Ces protocoles de préparation destinés aux pharmaciens hospitaliers ou de ville leur permettraient sur présentation d'une ordonnance de réaliser à partir des plantes médicinales ou leurs extraits, les décoctions, tisanes et autres.

La culture expérimentale concernera les plantes menacées de disparition en cas d'exploitation industrielle (voir tableau).

A cet effet, des parcelles seront acquises et l'expérimentation s'attachera à suivre les périodes optimales de collecte selon l'évolution du principe actif et ce au delà des conditions de développement végétatif harmonieux.

Les formes destinées à l'expérimentation clinique sont des formules définitives (sirop, granulé, nébulisat, poudre, pommade, lotion etc). Cette expérimentation se fera dans les CHU en double aveugle selon les normes admises au niveau international.

BUDGET GLOBAL VACCINS ET PRODUITS BIOLOGIQUES

DESIGNATION	1993	1994	1995	1996	1997	TOTAL
	FCFA X 1000	FCFA X 1000	FCFA X 1000	FCFA X 1000	FCFA X 1000	FCFA X 1000
DOCUMENTATION	200	200	200	200	200	1 000
VACCINS VIRAUX	14 900	1 000	1 000			16 900
VACCINS BACTERIENS	38 150	1 000	1 000			40 150
OVO VACCINS	35 800	1 250	1 250			38 300
PEPTONES	8 700	1 000				9 700
FONCTIONNEMENT	1 000	1 000	500	500	500	3 500
TOTAL	98 750	5 450	3 950	700	700	109 550

VACCINS

=====

VACCINS ET PRODUITS BIOLOGIQUES Code SA

=====

Justification

Au Sénégal, l'amélioration et la protection du cheptel est assurée principalement par le Laboratoire National d'Elevage et de Recherches Vétérinaires (LNERV/ISRA).

Il revient ainsi à ce centre d'effectuer les recherches et de produire les vaccins nécessaires à une lutte efficace contre les différentes pathologies du bétail.

Actuellement le laboratoire d'élevage produit des vaccins aussi bien du type monovalent que polyvalent pour des maladies telles que la peste bovine, la péripneumonie, la septicémie hémorragique et les charbons bactérien et symptomatique.

Toutefois, l'importation de l'étranger des produits de base tels les substrats de fermentation (peptones), la fabrication de vaccins sur oeufs non SPF, l'obsolescence et l'absence de certains équipements sont autant de freins à la concrétisation des critères de qualité et de quantité escomptés pour la production de vaccins.

Intérêt

La fragilité du marché des vaccins et le fait que la clientèle est de plus en plus exigeante font que pour s'imposer face à la concurrence internationale, le Laboratoire d'Elevage devra minimiser ses coûts de production (augmentation du volume de production) et surtout améliorer la qualité de ses produits.

Méthodologie

Elle comprendra 4 phases

- a) *amélioration de l'équipement pour la production de vaccins;*
- b) *maîtrise et optimisation des coûts de production des vaccins;*
- c) *équipement de production d'oeufs SPF*
- d) *recherche pour la production de peptones*

SA1 - Amélioration de l'équipement pour la production de vaccins (LNERV).

Intérêt

Cette première phase consistera en la fourniture d'équipement pour la modernisation du matériel existant et à l'apport d'un complément de matériel pour accroître et faciliter la production de vaccins de bonne qualité.

SA2 - Coûts de production des vaccins (LNERV)

Justification

Aucune statistique n'est disponible concernant la production des vaccins. De plus aucune comptabilité n'est tenue sur les produits consommés et les services requis pour la production des vaccins.

Activité SA2

Recensement des productions et calcul des coûts pour chaque type de vaccin produit en collaboration avec la Cellule de gestion.

Produit SA2

Pour la maîtrise et l'optimisation des coûts de production, la cellule effectuera une étude sur le marché des produits biologiques au Sénégal et dans la sous-région en collaboration avec le Centre Panafricain des Vaccins Vétérinaires (PANVAC). Cette étude devra permettre une réflexion globale au niveau de la sous-région pour renforcer ou supprimer certaines fabrications.

Apport SA2

Compris dans le fonctionnement de la Cellule

SA3 - Equipement de production d'oeufs SPF (LNERV)

Justification

Les vaccins aviaires fabriqués sur oeufs non SPF comportent des risques sérieux de transmission de maladies aux élevages vaccinés.

Sept pays de l'Afrique de l'Ouest produisent des vaccins sur oeufs SPF; toutefois l'importation de ces oeufs SPF représente un coût important en devises.

Le projet d'implantation d'une unité de production d'oeufs SPF serait donc un projet d'intérêt commun.

Intérêt

Même si l'investissement dans une unité capable de produire 12000 oeufs par an (besoins des sept pays) est très important, il faut noter que le coût de production des doses de vaccins devrait être hors amortissement, divisé environ par dix.

Méthodologie

L'activité consistera à installer une unité de production d'oeufs SPF de capacité de production de 12000 oeufs fertiles par an pour couvrir les besoins des pays suivants: Sénégal, Niger, Nigéria, Mali, Côte d'Ivoire, Guinée et Cameroun.

Conditions d'exécution

Durée

Ce projet va s'étaler sur 3 années

* année 1 : mise en place des équipements (modules d'élevage d'oeufs SPF)

* années 2 et 3 suivi de la phase production et préparation du transfert au secteur privé.

Produit SA3

Renforcer la capacité d'indépendance de l'Afrique de l'Ouest en production de vaccins.

SA4 - Recherche pour la production de peptones. (LNERV)**Justification**

Actuellement, les produits de base utilisés pour la fabrication des vaccins sont tous importés de l'étranger. Selon le laboratoire d'élevage de Hann l'achat des substrats de fermentation, comme les peptones à base de viande, de caséine et de soja, peuvent représenter, par pays fabricant, plusieurs centaines de milliers de dollars par an.

Activité SA4

Cette activité consistera, à estimer de manière précise les besoins en peptones des pays de la sous-région (l'étude sera faite par la Cellule) et les matières premières disponibles dans la sous-région, principalement en sous-produits, et de développer au laboratoire les méthodes de fabrication des peptones.

Ce travail s'effectuera dans les laboratoires de chimie de l'ITA qui dispose du matériel et des moyens analytiques nécessaires.

Les produits mis au point seront ensuite testés par le LNERV.

Une étude technico-économique sera réalisée en même temps pour évaluer le montant de l'investissement nécessaire et la rentabilité du projet.

Accords de transfert

Ce projet peut mener à un transfert vers le secteur privé.

Pour l'ensemble des produits, mis au point dans les laboratoires de chimie de l'ITA et en accord avec le LNERV/ISRA, et qui seront transférés au secteur industriel, il sera établi une convention permettant aux laboratoires de percevoir un intéressement sur les ventes.

Cet intéressement qui sera reversé intégralement aux laboratoires pour financer leur fonctionnement de recherche.

Produit SA4

* détermination des conditions de préparation, à partir de matières premières locales, de peptones entrant dans la fabrication des vaccins,

* résultats des tests des produits au LNERV.

GROS EQUIPEMENT

DESIGNATION	QTE	PRIX UNITAIRE X 1000 CFA	PRIX TOTAL X 1000 CFA
SURVEILLANCE RADIONUCLEIDES	1	5 000	5 000
DOSAGE DE L'HISTAMINE	1	5 550	5 550
SPECTROPHOTOMETRE IR	1	7 500	7 500
FOUR GRAPHIQUE	1	2 500	2 500
CROMATOGRAPHIE GAZ	1	4 000	4 000
EXTRACTEUR MATIERE GRASSE	1	6 000	6 000
DOSAGE DU SUCRE	1	7 000	7 000
FOURS A MOUFLE	2	2 500	5 000
AUTOCLAVE 24 L	1	1 500	1 500
INCINERATEUR DE DECHETS	1	1 000	1 000
BROYEUR STOMACHER	1	1 000	1 000
ARMOIRE BACTERIOLOGIQUE	1	1 500	1 500
TOTAL			47 550

PETIT EQUIPEMENT

DESIGNATION	QTE	PRIX UNITAIRE X 1000 CFA	PRIX TOTAL X 1000 CFA
COMPRESSEUR D'AIR	1	250	250
GROUPE A VIDE	1	350	350
DOSIMETRE	1	500	500
CENTRIFUGEUSE	1	800	800
VERRERIE	1	5 000	5 000
CHAUFFE BALLON	2	120	240
REFRACTOMETRE	6	400	2 400
THERMOMETRES ENREGISTREURS	12	250	3 000
CAISSES ISOTHERMES	5	300	1 500
KIT EAU	1	290	290
TOTAL			14 330

MATERIEL DE PRELEVEMENT ET CONSOMMABLES

DESIGNATION	QTE	P UNITAIRE X 1000 CFA	PRIX TOTAL X 1000 CFA
CIRE EN PAQUET	400	1	400
ROULEAUX DE FICELLE	40	2	80
CACHETS METALLIQUES	10	3	30
MAIETTES DE PRELEVEMENT	2	800	1 600
CONSOMMABLES DIVERS	1	5 000	5 000
TOTAL			7 110

EQUIPEMENT GENEVAUX LOGISTIQUE

DESIGNATION	1 993 X 1000 CFA
GRUPE ELECTROGENE	3 500
CLIMATISATION	1 500
VEHICULE	4 000
TOTAL	9 000

PROGRAMMES DE FORMATION DU PERSONNEL DU LDC

LABORATOIRE	DUREE	OBJET	ANNEE
PRELEVEMENT/ETIQUETAGE	15 J	Prélèvement des échantillons	1 993
CHIMIE ALIMENTAIRE	15 J		1 994
MICROBIOLOGIE ALIMENTAIRE	1 MOIS	Microbiologie des aliments	1 994
RADIOELEMENTS/METAUX LOURDS	15 J	Contrôle des aliments irradiés	1 995
MAINTENANCE	1 MOIS		1 994

LABO DE BIOTECHNOLOGIE

DESIGNATION	QTE	P UNITAIRE	TOTAL
		FCFA X 1000	FCFA X 1000
ELECTROPHORESE	1	2 000	2 000
INCUBATEUR CO2	1	2 000	2 000
CONGELATEUR - 85° C	1	2 900	2 900
BAIN THERMOSTATE	1	2 000	2 000
HOTTE SANS VENTILATION	1	1 500	1 500
ARMOIRE DE CHROMATOGRAPHIE	1	1 500	1 500
CHAINE DE CHROMATOGRAPHIE	1	4 500	4 500
COMPTEUR DE COLONIES	1	500	500
AGITATEUR INCUBATEUR	1	600	600
PH METRE	1	0	0
BALANCE PRECISION	1	0	0
CONGELATEUR	1	0	0
DIVERS	1	2 500	2 500
TOTAL			20 000

LABO DES MYCOTOXINES

DESIGNATION	QTE	P UNITAIRE	TOTAL
		FCFA X 1000	FCFA X 1000
DENSITOMETRE POUR CCM	1	3 500	0
DETECTEUR A FLUORESCENCE	1	3 000	3 000
LECTEUR PLAQUES ELISA	1	2 500	2 500
AGITATEUR MICROPLAQUES	1	1 000	1 000
BALANCE 3 KG	1	700	700
BALANCE PRECISION	1	1 300	1 300
DIVERS	1	1 000	1 000
TOTAL			9 500

APPORTS SCIENTIFIQUES SPECIFIQUES

EQUIPEMENTS	1993 FCFA X 1000
LABO DE CHIMIE	40 000
LABO DE MICROBIOLOGIE	16 000
LABO DE MYCOTOXINES	9 500
LABO DE BIOTECHNOLOGIES	20 000
ATELIER DE VERRERIE	3 000
SERVICE DE MAINTENANCE	3 500
EQUIPEMENT GENERAUX	5 000
LOGISTIQUE	12 500
TOTAL	109 500

PROGRAMMES DE RECHERCHE

THEMES DE RECHERCHE AG 2-8	BUDGET FCFA X 1000
AG2-8-1 VIANDE ROUGE DE THON	13 000
AG2-8-2 COLORANT NATUREL	10 000
AG2-8-3 HUILES ESSENTIELLES	12 000
AG2-8-4 ANTIFONGIQUES BIOLOGIQUES	5 800
TOTAL	40 800

EQUIPEMENT GENERAL/ LOGISTIQUE

DESIGNATION	1 993 FCFA X 1000
GROUPE ELECTROGENE	7 500
CLIMATISATION	5 000
VEHICULE	4 000
RANGEMENT	1 000
TOTAL	17 500

LABO DE CHIMIE

DESIGNATION	QTE	P UNITAIRE	TOTAL
		FCFA X 1000	FCFA X 1000
SPECTROFLUORIMETRE	1	4 000	4 000
HPLC	1	10 000	10 000
AGITATEURS PINGPONG	1	850	850
AGITATEURS CHAUFFANTS	2	150	300
AGITATEUR REFRIGERE	1	600	600
BROYEUR LABORATOIRE	1	500	500
UNITE DE DIGESTION BUCHI	1	2 500	2 500
DISTILLATEUR MANUEL	1	1 800	1 800
BAIN MARIE OSCILLANT	1	1 300	1 300
TITRIMETRE KARL FISCHER	1	1 600	1 600
EXTRACTEUR MATIERES GRASSES	1	6 000	6 000
EVAPORATEUR ROTATIF	1	1 000	1 000
POLARIMETRE	1	650	650
FOUR A MOUFLE	1	500	500
APPAREIL EAU PURE	1	1 500	1 500
SPECTROPHOTOMETRE UV VISIBLE	1	3 000	3 000
HOTTE AMOVIBLE	1	1 500	1 500
DIVERS	1	2 400	2 400
TOTAL			40 000

LABO DE MICROBIOLOGIE

DESIGNATION	QTE	P UNITAIRE	TOTAL
		FCFA X 1000	FCFA X 1000
ENSEMENCEUR SPIRAL	1	1 000	1 000
COMPTEUR DE COLONIES	1	1 000	1 000
GROUPE A VIDE	1	350	350
SPIRAL BIOASSAY	1	2 250	2 250
AUTOCLAVE 20 L	1	1 000	1 000
INCUBATEUR REFRIGERE	1	3 000	3 000
HOMOGENEISEUR	1	800	800
BROYEUR STOMACHER	1	750	750
INCINERATEUR DE DECHETS	1	1 000	1 000
PH METRE	1	350	350
BALANCE PRECISION	1	1 400	1 400
CONGELATEUR	1	400	400
DIVERS	1	2 700	2 700
TOTAL			16 000

PROGRAMMES DE FORMATION DU PERSONNEL DE L'ITA

LABORATOIRE	DUREE	OBJET	ANNEE
MICROBIOLOGIE	2 MOIS	Microbiologie des aliments	1 993
BIOTECHNOLOGIE	2 MOIS	Amélioration des souches	1 993
CHIMIE	1 MOIS	Contrôle des aliments irradiés	1 994
MYCOTOXINES	1 MOIS	recyclage	1 994
MAINTENANCE	1 MOIS		1 994
TRAVAIL DU VERRE	1 MOIS		1 994
ANALYSE SENSORIELLE	1MOIS	Spécialisation	1 995

GROS EQUIPEMENT DES LABORATOIRES

DESIGNATION	QTE	PRIX UNITAIRE FCFA X 1000	PRIX TOTAL FCFA X 1000
AUTOCLAVE 60L	1	3 000	3 000
AUTOCLAVE 24 L	1	2 000	2 000
BAIN MARIE	1	1 000	1 000
MICROTOME	1	2 000	2 000
BALANCE DE LABO	1	1 000	1 000
BALANCE INDUSTRIELLE	1	1 200	1 200
PH METRE	1	700	700
AGITATEUR	1	1 000	1 000
FOUR MICROONDES	2	200	400
MICROMANIPULATEUR	1	5 000	5 000
HOTTE A FLUX LAMINAIRE	2	1 300	2 600
ETUVE REFRIGEREE	2	3 000	6 000
DISTILLATEUR A EAU	1	1 500	1 500
FOUR STERILISANT	1	1 000	1 000
CENTRIFUGEUSE	1	1 500	1 500
CONGELATEUR	1	600	600
AGITATEUR ROTATEST	2	750	1 500
GROUPE ELECTROGENE	1	8 000	8 000
TOTAL			40 000

PETIT MATERIEL

DESIGNATION	QTE	PRIX UNITAIRE X 1000 CFA	PRIX TOTAL X 1000 CFA
SOURCE LUMINEUSE	1	400	400
CHARIOTS INOX	2	270	540
AGITATEUR MAGNETIQUE	2	160	320
AGITATEUR MAGN CHAUFF.	2	250	500
VERRERIE	1	10 000	10 000
CHAUFFE BALLON	2	120	240
DISTRIBUTEUR WHEATON	1	1 200	1 200
POMPE A VIDE	1	250	250
LAVEUR ULTRASON	1	350	350
MICROSONIFICATEUR	1	1 500	1 500
TOTAL			15 300

EQUIPEMENTS GENERAUX / LOGISTIQUE

DESIGNATION	QTE	PRIX UNITAIRE X 1000 CFA	PRIX TOTAL X 1000 CFA
DOCUMENTATION	5	500	2 500
SERRE	1	7 000	7 000
PRODUITS CHIMIQUES	5	3 000	15 000
TRANSPORT DES CHERCHEURS	1	10 000	10 000
GROUPE ELECTROGENE	1	7 500	7 500
CLIMATISATION	2	500	1 000
RANGEMENT	1	600	600
TOTAL			43 600

PROGRAMMES DE RECHERCHE

THEMES DE RECHERCHE	BUDGET FCFA X 1000
BV1- LIGNEES ET PLANTS DE RIZ ORYZA SATIVA	4 000
BV2- VARIABILITE GENETIQUE DU PAPAYER	3 000
BV3- BIOLOGIE ET PARASITES DE SOLANUM AETHIOPICUM	3 000
BV4- MICROPROPAGATION DES PLANTES A TUBERCULES	2 500
BV5- DEVELOPPEMENT DE VITRO PLANTS FRAISIER	750
BV6- SELECTION DE CLONES ET AMELIORATION D'ANACARDIER	3 000
BV7- VALORISATION DE BALANITES AEGYPTICA	3 000
TOTAL	19 250

VACCINS VIRAUX

DESIGNATION	QTE	P UNITAIRE	P TOTAL
		FCFA X 1000	FCFA X 1000
CONCENTRATEUR DE VIRUS	1	3 000	3 000
HOTTE VERTICALE	1	2 000	2 000
FUMIGATEUR	1	500	500
AUTOCLAVE VERTICAL	1	3 000	3 000
DISTRIBUTEUR STERILE	1	800	800
CONGELATEUR - 85°C	1	3 000	3 000
ETUVE CO2	1	2 000	2 000
PH METRE	1	600	600
DIVERS	2	1 000	2 000
TOTAL			16 900

OVOVACCINS

DESIGNATION	QTE	P UNITAIRE	P TOTAL
		FCFA X 1000	FCFA X 1000
MODULE ELEVAGE OEUFs SPF	1	30 000	30 000
BROYEURS D'EMBRYONS	1	3 000	3 000
HOTTE VERTICALE	1	2 000	2 000
DISTRIBUTEUR STERILE	1	800	800
DIVERS	2	1 250	2 500
TOTAL			38 300

VACCINS BACTERIENS

DESIGNATION	QTE	P UNITAIRE	P TOTAL
		FCFA X 1000	FCFA X 1000
BIOFERMENTEUR 100 L	1	28 000	28 000
BIOFERMENTEUR 2 L	1	2 500	2 500
HOTTE A FLUX LAMINAIRE	1	2 650	2 650
BIDISTILLATEUR D'EAU	1	1 750	1 750
GRANDE ETUVE CO2	1	1 750	1 750
PH METRE	1	600	600
BAIN MARIE	1	900	900
DIVERS	2	1 000	2 000
TOTAL			40 150

VACCINS

ANNEXES*** Pour le laboratoire de la Direction du Commerce**

- Tableau des Gros Equipements
- Tableau des petits Equipements
- " Matériel de prélèvement et consommables
- " Equipements généraux / Logistique
- " Programme de formation du personnel du LDC

*** Pour l'Institut de Technologie alimentaire**

- Tableau Equipement du Laboratoire de Biotechnologie
- " du Laboratoire de Mycotoxines
- " du Laboratoire de Chimie
- " du laoratoire de Microbiologie
- Tableau Apports Scientifiques spécifiques
- Tableau des Programmes de Recherche
- Tableau des Equipements Généraux / Logistique
- " du Programme de Formation du personnel de L'ITA

*** Pour la Faculté des Sciences Biologie Végétale**

- Tableau Gros Equipement des Laboratoires
- " Petit Matériel
- " Equipement Généraux / Logistique
- " Programme de Recherche

*** Pour le Laboratoire National d'Elevage et de Recherches Vétérinaires de HANN**

- Tableau des Vaccins viraux
- " des Ovovaccins
- " des Vaccins Bactériens