



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

## FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

## CONTACT

Please contact [publications@unido.org](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)

Distr. RESTREINTE

DP/ID/SER.B/543  
20 novembre 1986  
FRANCAIS

VALORISATION DES PRODUITS AGRICOLES NATIONAUX

DP/ZAI/81/013/11-01

Rapport Final

Etabli pour le Gouvernement du Zaïre  
par l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel,  
Organisation chargée de l'exécution pour le compte du  
Programme des Nations Unies pour le développement

D'après l'étude de  
A. Sabater de Sabates  
Conseiller Technique principal

Fonctionnaire chargé de l'appui au projet: H. Koenig  
Service des Agro-industries

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel  
Vienne

---

\*Ce document n'a pas fait l'objet d'une mise au point rédactionnelle.

V.86-62205

ABREVIATIONS

IAA	: Industries Agricoles et Alimentaires.
IRS	: Institut de Recherche Scientifique.
CRAA	: Centre de Recherche Agro-Alimentaire.
CRAAL	: Centre de Recherche Agro-Alimentaire de Lubumbashi.
CRIAC	: Centre de Recherches Industrielles en Afrique Centrale.
ONRD	: Office National de la Recherche et du Développement.
ONU DI	: Organisation des Nations-Unies pour le Développement Industriel.
OZAC	: Office Zaïrois de Contrôle.
PNUD	: Programme des Nations Unies pour le Développement.
USAID	: United States Agency for International Development.

TAUX DE CHANGE DU ZAIRE MONNAIE

Janvier 1983	: 1 \$ = 5,77 Zaires.
Janvier 1984	: 1 \$ = 30,06 Zaires.
Janvier 1985	: 1 \$ = 41,56 Zaires.
Janvier 1986	: 1 \$ = 35,91 Zaires.

TABLE DE MATIERES

RESUME

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

I. INTRODUCTION

- A. Historique du CRAA
- B. Historique du Projet.
- C. Objectifs du Projet.
- D. Apports du Projet.

II. ACTIVITES DU PROJET.

- A. Introduction.
- B. Activités des experts, consultants et experts nationaux.
- C. Bourses et voyages d'études.
- D. Formation sur place.
- E. Achats d'équipements et fournitures.

III. OBJECTIFS ET RESULTATS DU PROJET

- A. Objectifs, résultats escomptés et produits obtenus.
- B. Degré d'accomplissement des objectifs du projet.
- C. Développement du CRAA comme institution.

IV. UTILISATION DES RESULTATS

- A. Module technique.
- B. Module de contrôle de la qualité.
- C. Module économique.
- D. Module de services.

V. LE FUTUR DU CRAA

- A. Les contraintes du passé.
- B. La situation actuelle.
- C. La réorganisation des effectifs du personnel.
- D. La politique de recherche.
- E. La politique d'assistance à l'industrie.
- F. Conclusion.

VI. ANNEXES

- A. Documentation photographique.
- B. Mouvement des experts et consultants.
- C. Liste de rapport et documents.

## R E S U M E

Le projet DP/ZAI/81/013 "Valorisation des produits agricoles nationaux" a commencé ses activités en 1982 Il les a terminé le 31.12.86. L'objectif principal du projet était de développer les capacités endogènes du Centre de Recherche Agro-Alimentaire de Lubumbashi en matière d'études et de recherche Agro-Alimentaire moyennant la création, la dotation en matériel et la formation du personnel de quatre modules ou départements :

- . un module technique,
- . un module économique,
- . un module de contrôle de la qualité et
- . un module de services.

Le projet a accompli la plupart de ces objectifs et le CRAA a pu réaliser plus de 32.000 analyses, 13 études techniques et 7 études économiques, dont une grande partie (7) a été commandée par l'industrie privée.

Les graves difficultés financières du CRAA pendant la période 1982-1984 et la non-compétitivité des salaires des ingénieurs zaïrois par rapport au secteur privé ont réduit considérablement le nombre de chercheurs d'où une sous-utilisation des équipements et des capacités de formation du projet.

Le nombre trop réduit de chercheurs et spécialistes en économie des IAA qui restent en place (4), compromet gravement le développement du CRAA comme institution et la conservation du savoir-faire acquis.

## CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

1. Pendant la période 1982-1986 le projet a donné une formation à la recherche appliquée aux cinq chercheurs disponibles affectés au module technique du CRAA. Le départ à l'étranger d'un chercheur et la démission d'un deuxième ont réduit dangereusement les potentialités du module.

A l'heure actuelle il reste seulement un chercheur capable d'assurer la gestion de la recherche du module et un deuxième de bon niveau. Si ces chercheurs venaient à démissionner le module technique du CRAA disparaîtrait et tout le savoir-faire cumulé serait perdu.

La continuité de la formation à la recherche appliquée ne saurait être recommandée tant que les effectifs de chercheurs ne seront pas augmentés. L'expérience du passé prouve qu'il est nécessaire d'avoir un minimum de 12 chercheurs affectés en permanence au module technique afin de garantir la conservation du savoir-faire acquis.

2. De 1984 à 1986, le projet a engagé 4 techniciens qui ont été formés à la recherche appliquée. Il est donc recommandé que ces quatre techniciens soient engagés par le CRAA afin que la formation acquise ne soit pas perdue pour le Centre.
3. Il est évident que le module technique du CRAA n'est pas en mesure d'acquérir les technologies qui devront, dans le futur, être modifiées et adaptées sur place. Dans la mesure où le CRAA pourra continuer ses contacts avec l'industrie et présenter des demandes ponctuelles

et cohérentes, il est recommandé de faire appel à des consultants de courte durée capables d'effectuer le transfert d'une technologie donnée et de suivre les progrès dans le domaine de la maîtrise et de l'adaptation de cette technologie.

4. Pendant la phase antérieure du projet ainsi qu'en 1982, le projet a formé sur place et à l'étranger, un technicien microbiologue. Ce technicien a démissionné en 1983. La continuation de la formation à la microbiologie ne saurait être recommandée à moins que trois postes de microbiologistes ne soient créés et budgétisés au CRAA.
  
5. Le projet a complété, par un stage à l'étranger, la formation d'un docteur en chimie qui devra occuper le poste de Chef de laboratoire de contrôle de la qualité. Deux techniciens dont l'un a démissionné en 1985 ont été formés à l'analyse instrumentale. Dans la mesure où le nouveau chef de laboratoire occuperait son poste immédiatement après son stage, il est recommandé de favoriser son recyclage par des stages de courte durée dans des laboratoires réputés.

Aucune autre action est recommandée sur le module contrôle de qualité, qui est bien équipé et pleinement opérationnel, sauf l'assistance ponctuelle dans l'achat des réactifs et pièces de rechange.

6. Le module de services créé, organisé et formé par le projet est pleinement opérationnel. Aucune nouvelle action est recommandée sauf l'assistance ponctuelle dans l'achat de pièces de rechange.

7. La création d'un module économique n'est commencée que vers la moitié de 1984. La mise à la disposition d'un économiste, chef de ce module a permis de lui donner une formation théorique et pratique, d'une durée de deux ans et demi, à la réalisation des études de factibilité. Il est évident que la période de formation a été trop courte comme pour consolider le module qui de toute façon est basé sur une seule personne.

Aucune continuation de la formation ne saurait être requise tant qu'un minimum de 3 économistes ne seront mis à la disposition du module économique.

8. Le projet a formé et assisté la Direction du CRAA à la gestion et planification d'un Centre de Recherche. Aucune action est recommandée dans le futur à l'exception de favoriser par tous les moyens les contacts personnels de la Direction du Centre avec les Directeurs des autres Centres de Recherche tant en pays en voie de développement comme en pays développés.
9. Malgré les difficultés budgétaires et de personnel le CRAA a pu réaliser plus de 32.000 déterminations analytiques et a réalisé et mène à terme 13 projets et 8 études économiques dont 7 d'entre-eux ont été commandés par des sociétés privées. Ceci représente une masse de travail considérable, surtout si l'on tient compte que l'atelier pilote n'est opérationnel que depuis 1983.

Le fait que les industriels zairois se sont adressés et ont commandé des études au CRAA, est une mesure directe de l'intérêt du Centre. Il est donc recommandé au Gouvernement de continuer les efforts réalisés en 1986 pour consolider le CRAA au moins pendant une période de 10 années supplémentaires.

10. La dépendance du CRAA alternativement du Département de la Recherche Scientifique et du Département de l'Enseignement Universitaire n'a pas permis une continuité des efforts budgétaires indispensables à la consolidation d'un Centre de Recherche Industrielle. Bien que la situation s'est notablement améliorée en 1985 et 1986, le manque de budget a pratiquement paralysé les activités du Centre en 1982, et partiellement en 1983.

D'autre part, l'attachement à la fonction publique ne permet aucune flexibilité dans l'engagement/licencierement du personnel ni dans la politique des salaires qui sont en moyenne de 10 à 5 fois inférieurs à ceux du secteur privé. La conséquence a été la démission de plusieurs chercheurs qui n'ont pas été remplacés.

La continuité de cette politique devrait produire la disparition totale du Centre à moyen terme.

Par conséquent, il est recommandé au Gouvernement de se poser sérieusement la question du rôle du CRAA et des moyens nécessaires à sa politique de recherche et d'appui à l'industrie agro-alimentaire.

11. Si d'après les résultats obtenus le Gouvernement estime que le rôle du CRAA est prioritaire dans le cadre du Plan quinquenal, il est recommandé que le Centre soit doté d'une autonomie totale, d'un budget d'investissement d'environ 2 millions de Zaires/année et d'un budget de fonctionnement annuel d'environ 12 millions de Zaires (coûts du personnel inclus) et cela pendant au moins dix ans.
12. Dans le cas où cet effort ne serait pas réalisable, il est recommandé au Gouvernement d'envisager une collaboration avec le secteur privé soit par la création d'une société mixte, soit par un contrat de gestion ou encore par une cession des actifs.

I. INTRODUCTION

A. Historique du CRAA.

Le Centre de Recherche Agro-Alimentaire de Lubumbashi (ZAIRE) a été créé par Ordonnance Présidentielle, en 1965, prenant la dénomination de CRIAC. Sa création effective s'est réalisée en 1967 avec son rattachement à l'ONRD et après l'apport financier international (USAID, Coopération française) qui a permis l'achèvement des bâtiments et la fourniture d'équipements de base pour les laboratoires.

Le Centre a reçu les dénominations suivantes :

CRIAC	jusqu'à 1975
IRS	1976 - 1981,
CRAAL	1982 - 1985,
CRAA	1985 -

La vocation initiale du Centre a été l'appui à l'industrie en générale et plus spécialement aux industries extractives de minéraux.

En 1975, vu que l'industrie privée ou para-étatique avait pris ce rôle pour son compte, les objectifs du Centre ont été redéfinis et orientés vers la valorisation des produits agricoles, et par conséquent vers l'industrie agro-alimentaire.

Le Centre a bénéficié de l'assistance de la coopération française jusqu'à 1978 et du PNUD/ONUDI depuis 1972 avec plusieurs interruptions des activités dues essentiellement aux successifs événements du Shaba.

## B. Historique du projet

L'assistance du PNUD/ONUDI au CRIAC a été définie dans le projet ZAI/72/32/1/01/37 en date du 22 Septembre 1970 prenant effet le 1er Janvier 1972. Le projet qui devait assister le Centre à la réalisation de ses objectifs c'est-à-dire "Le développement et l'amélioration de la production industrielle par la recherche appliquée" a été modifié en date du 1er Mai 1973 sous la dénomination ZAI/71/539/8/01/37.

Suite à la redéfinition des objectifs du Centre réalisée en 1975, les objectifs du projet ZAI/71/539 ont été, à son tour, redéfinis comme suit :

- formation théorique et pratique à l'analyse chimique,
- dotation des laboratoires en équipements et fournitures,
- formation théorique et au niveau laboratoire à la recherche appliquée dans le domaine agro-alimentaire,
- construction et fourniture d'équipements d'un atelier pilote polyvalent dans le domaine agro-alimentaire.

Après l'arrêt partiel des activités du projet entre 1975 et 1979, dues essentiellement aux perturbations causées par les événements du Shaba, l'atelier pilote a été construit et a pu démarrer partiellement en 1981 à la fin du projet ZAI/71/539.

Une deuxième phase du projet appelé "Valorisation des produits agricoles nationaux" dont les objectifs sont précisés par la suite a été signé le 1er Janvier 1982 entre le Conseil Exécutif de la République du Zaïre, le Programme des Nations-Unies pour le Développement et l'Organisation des Nations-Unies pour le Développement Industriel comme agence d'exécution. Le projet d'une durée de cinq ans s'est terminé le 31 Décembre 1986.

C. Objectifs du projet

Les objectifs du projet tels que définis dans le document du projet original (1982) sont les suivants :

Objectifs de développement

Les objectifs de développement du projet sont :

- L'amélioration des conditions alimentaires de la population zaïroise en mettant à sa disposition des méthodes de conservation et de transformation des produits agricoles nationaux.
- La réduction des importations des produits alimentaires.

Le projet se trouve dans le cadre du document de la programmation par pays.

Objectifs immédiats

Les objectifs immédiats attendus du projet sont :

- L'identification de procédés de conservation et de transformation des produits agricoles nationaux.

- La création de petites industries locales décentralisées mettant à la disposition de la population des aliments à base de produits agricoles nationaux.
- L'amélioration de qualité des aliments importés ou fabriqués localement par l'application de normes et un contrôle de qualité.

La mission d'évaluation du projet arrivée en Mars 1984 a apprécié une confusion entre les objectifs du projet et du CRAA qui de ce fait ont été redéfinis dans la réunion tripartite du 06 Février 1985 comme suit :

#### Objectif global

Le projet vise au développement agro-alimentaire zairoise dans le cadre du programme d'auto-suffisance alimentaire.

#### Objectifs immédiats

La fonction du projet est d'apporter un appui au CRAAL dans le but de :

- Identifier les produits agricoles locaux dont les procédés de transformation sont susceptibles d'être industrialisés ;
- Former le personnel du CRAA à développer et adapter les technologies appropriées au contexte du pays ;
- Former le personnel du CRAAL à utiliser maintenir les équipements existants ;
- Former les économistes du CRAAL à la pratique des études économiques en vue de la valorisation des résultats de la recherche ;

- Diffuser les résultats de la recherche et fournir au secteur privé un appui scientifique et technologique ;
- Réaliser le contrôle de la qualité des aliments nationaux ou importés.

Les résultats escomptés étant les suivants :

- Une moyenne de 3 études techniques par année en 1985 et 1986.
- Une moyenne de 3 études économiques par année en 1985 et 1986.
- Une moyenne de 2 projets identifiés en 1985 et 1986.
- Programme d'entretien préventif des équipements du Centre.
- Une moyenne de 8000 déterminations analytiques par année.
- Formation de 3 chercheurs au niveau de pouvoir réaliser eux-mêmes un projet de recherche appliquée.
- Formation de 4 chercheurs débutants à l'exécution d'un projet de recherche.

Toutes les parties concernées ont assumé que l'objectif implicite du projet était la consolidation du CRAA comme Centre de Recherche en développant les capacités des modules technique, du contrôle de qualité, économique et de services.

D. Apports au projet

a. Apports du Conseil Exécutif

Le document de projet précise que le Conseil Exécutif devra apporter :

- L'infrastructure du Centre (Bâtiments, laboratoires, bureaux, etc...).
- Le personnel du laboratoire, de l'atelier pilote et du module technico-économique.
- Les frais de fonctionnement s'élevant à 4.403.100 Zafres pendant la durée du projet (1982-1986).

b. Contribution du PNUD.

La contribution financière accordée initialement par le PNUD était de 1,407,000 Dollars des Etats-Unis. Cette contribution a permis à l'agence d'exécution (ONUDI) d'apporter :

- Du personnel technique international dont un Ingénieur en Industries Agro-Alimentaires, un Ingénieur chimiste, un Ingénieur économiste un Volontaire mécanicien-électronicien et divers Consultants. Le mouvement du personnel international est donné en annexe B.
- Du personnel local, notamment une secrétaire et quatre techniciens agro-alimentaires (Annexe B).
- Des bourses et voyages de formation (Tableau 9).
- Des frais de fonctionnement du projet.
- De l'équipement consommable et non consommable (Tableaux 11, 12 et 13).

Les ajustements et successives révisions budgétaires ainsi que la distribution de ce budget, sont donnés dans le tableau 1 suivant :

TABLEAU 1

AJUSTEMENT DES APPORTS BUDGETAIRES DU PNUD ET DISTRIBUTION DES DEPENSES

DATE	REVISION	MONTANT GLOBAL (US \$)	DISTRIBUTION EN %			
			Personnel	Equipement	Bourses individuelles	Fonctionnement
01.82	A	1,407,700	-	-	-	-
11.82	B	1,439,200	73,5	18,8	0,2	7,5
10.83	G	1,526,200	80,5	7,2	0,1	12,2
12.84	H	1,526,200	76,6	8,8	0,1	14,5
12.85	J	1,437,695	63,6	22,2	4,2	10,0
05.86	K	1,382,525	68,0	2,9	11,1	18,0

## II. ACTIVITES DU PROJET

### A. Introduction

Depuis le début, il a été considéré que l'objectif implicite du projet était de développer, au sein du CRAA, une capacité endogène à réaliser les objectifs qui lui sont propres.

Les activités du projet se sont donc orientées vers la création, la dotation en équipement et la formation du personnel des quatre modules suivants :

- Un module technique capable de réaliser la mise au point des procédés techniques doté de personnel scientifique formé, d'un atelier pilote et des laboratoires.
- Un module de contrôle de qualité capable de réaliser l'analyse des aliments, doté de personnel formé et capable de réaliser des études de factibilité.
- Un module de services doté des ateliers et de personnel formé capable de gérer les stocks et de réaliser l'entretien et réparation des équipements.
- Un module économique doté de personnel formé et capable de réaliser des études de préfactibilité.

Le tableau 2 qui donne le calendrier d'implantation de chacun de ces modules au sein du CRAA, résume en quelque sorte les activités des experts du projet. Elles sont détaillées par la suite.

TABLEAU 2

IMPLANTATION ET DEVELOPPEMENT DES MODULES DU CRAA

MODULE	1982	1983	1984	1985	1986
CONTROLE DE LA QUALITE	X	X	X	X	X
TECHNIQUE		X	X	X	X
SERVICES			X	X	X
ECONOMIQUE			X	X	X

B. Activités des experts, consultants et experts nationaux

Les activités des experts sont détaillées par la suite. Une liste des documents réalisés par le projet et le CRAA est aussi donnée en annexe C.

a. Activités du Conseiller Technique Principal.

Les activités du Conseiller Technique Principal du projet ont porté sur les points suivants :

- Formation théorique et pratique à la recherche en formant équipe avec chacun des chercheurs du CRAA.
- Formation appliquée à la gestion du CRAA en formant équipe avec le Directeur de façon à organiser les différentes modules.
- Formation "sur le tas" aux contacts avec les industriels et à la vente des services du CRAA en formant équipe avec le Directeur et l'économiste du Centre.
- Formation à La réalisation des études de faisabilité. (En absence de l'Ingénieur-économiste).
- Formation appliquée à l'organisation des services du CRAA en collaboration avec l'expert VNU et le chef du module.

TABLEAU 3

ACTIVITES DU CONSEILLER TECHNIQUE PRINCIPAL:

INGENIEUR EN I.A.A.

A C T I V I T E S	HOMOLOGUES	DEBUT	FIN
Cours théoriques à l'école de techniciens			
Formation à la recherche appliquée (Chercheurs)	KADIATA	01.83	06.83
" " " "	KOY	01.83	09.84
" " " "	N'GUZ	01.83	11.85
" " " "	MULUNCULUNGU	01.83	11.86
" " " "	KAYEMBE	01.83	11.86
Formation à l'analyse instrumentale	TCHENGA	01.82	11.83
" " "	TOPA	11.85	11.86
Formation appliquée à la gestion du CRAA	KUNKADI	01.82	11.86
Contacts avec l'industrie et vente de services	KUNKADI	06.83	03.85
Contacts avec l'industrie et vente de services	MUTSHID	06.83	03.85
Identification des projets	KADIATA	06.83	06.84
Organisation du module de services	N'GUZ/ZOLA	03.84	12.84
Pianning d'entretien et fiches mise en route de l'équipement	N'GUZ/ZOLA	03.84	12.84
Formation à la gestion des stocks pièces de rechange instruments	TOPA/SHONGANYE	01.86	11.86
Formation à la gestion magasin produits chimiques	SALA/WABULA	06.84	06.86
Formation à la gestion magasin verrerie	N'SANZA/WABULA	06.84	05.86
Formation à la recherche appliquée (Techniciens)	SALA	02.84	11.86
Formation à la recherche appliquée (Techniciens)	N'SANZA	02.84	06.86

TABLEAU 3

ACTIVITES DU CONSEILLER TECHNIQUE PRINCIPAL

INGENIEUR EN I.A.A.

A C T I V I T E S	HOMOLOGUES	DEBUT	FIN
Formation à la recherche appliquée (Techniciens)	SHONGANYE	02.84	11.85
Formation à la recherche appliquée (Techniciens)	BULUNGU	02.84	09.85
Formation à la recherche appliquée (Techniciens)	KABASUBABU	03.86	11.86
Installation colonne rectification (chaudière électrique)	ZOLA/N'GUZ	02.85	08.86
Installation unité distillation à vapeur	N'GUZ/MULUNGULUNGU	02.85	11.85
Modification distillateur d'eau et chaudière gas-oil	N'GUZ/ZOLA/KUADI	06.84	02.85
Seminaires/ Exposés :			
" La bibliographie dans la chimie appliquée "	Chercheur/Technicien	12.83	12.84
" La verrerie de précision "	"	06.84	06.84
" Spectrophotométrie UV/VIS "	"	02.85	02.85
" Les constituants toxiques des plantes "	"	10.84	10.84
" La chromatographie en phase gazeuse "	"	05.86	05.86
Création et utilisation du laboratoire d'évaluation sensorielle	MULUNGULUNGU	06.83	12.83
Remise en état d'un chromatographe en phase gazeuse	ZOLA / TOPA	02.84	04.86
Formation pratique à la conductivimétrie	N'SANZA	10.84	12.84
Formation pratique à la spectrophotométrie de flamme	TOPA	08.86	11.86
Formation pratique à la spectrophotométrie UV/VIS	TOPA	11.85	12.85
Formation pratique à la chromatographie GLC	TOPA	05.86	08.86

TABLEAU 3

ACTIVITES DU CONSEILLER TECHNIQUE PRINCIPAL

INGENIEUR EN I.A.A.

A C T I V I T E S	HOMOLOGUES	DEBUT	FIN
Réalisation études techniques :			
- Farine d'os	KOY	09.83	08.84
- Confitures	KADIATA / N'GUZ	02.83	08.84
- Farines composées	MULUNGULUNGU	09.83	11.84
- Concentré pour aromatisation	N'GUZ	09.83	11.85
- Aliments bébé	MULUNGULUNGU	09.83	02.84
- Hydrolysats plumes	KAYEMBE	01.83	12.85
- Bouillons cubes	MULUNCULUNGU	06.85	10.86
Réalisation études de prefactibilité :			
- Confiture en bocaux	N'GUZ / MUTSHID	06.85	10.85
- Concentré de tomate	MUTSHID	06.85	01.86
- Glucose	MUTSHID	10.85	06.86
- Confitures en gobelet	MUTSHID	01.86	02.86
Réalisation d'études d'analyse économique :			
- Elevage tilapia	MUTSHID	09.85	12.85
Formation à la gestion de la recherche	MULUNGULUNGU	01.86	11.86

b. Activités de l'expert ingénieur chimiste

Les activités de l'expert ingénieur chimiste ont porté principalement sur le module de contrôle de la qualité et plus précisément sur les analyses chimiques et microbiologiques.

Ces activités se sont terminées en Juin 1983 quand, suite à l'annulation d'un poste d'expert associé, la Direction du Centre a demandé la substitution du poste d'ingénieur économiste.

Cette décision a été formellement ratifiée et elle est reflétée dans la Révision du projet "E" du 28 Juin 1983.

Le tableau 4 donne une énumération non exhaustive des principales activités de l'expert.

TABLEAU 4

ACTIVITES DE L'EXPERT INGENIEUR CHIMISTE

A C T I V I T E S	HOMOLOGUE	DEBUT	FIN
Création d'un laboratoire micropilote	KADIATA	01.82	03.82
Formation pratique à l'analyse chimique	TCHENGA	01.82	05.83
Formation pratique à l'analyse bactériologique	KAZADI	01.82	05.82
Cours de microbiologie industrielle (Ecole des techniciens)	Elèves	01.82	05.82
Formation à la recherche sur les farines composées	KADIATA	01.82	06.82
Etude et suivi sur la précision des analyses au laboratoire	TCHENGA	07.82	05.83
Etude sur les prix de revient des analyses	TCHENGA	07.82	10.82
Planification des besoins en instruments de laboratoire	TCHENGA	07.82	06.83

c. Activités de l'expert mécanicien-électronicien (VNU)

Suite à l'avarie du générateur de vapeur produite par une fausse manoeuvre en Septembre 1982, il a été décidé de créer un poste d'expert électronique-mécanicien pour prendre en charge les équipements du Centre. Faute de possibilités budgétaires, le poste d'expert a été transformé en poste de volontaire qui a eu pour tâches :

- la formation du personnel du module de services.
- le suivi du schéma d'organisation du module.
- d'appliquer le plan d'entretien préventif.

L'ensemble des activités est donné dans le tableau 5.

TABLEAU 5

ACTIVITES DE L'EXPERT MECANICIEN-ELECTRONICIEN (VNU)

A C T I V I T E S	HOMOLOGUES	DEBUT	FIN
Formation au démarrage et utilisation des machines	Chercheurs (Tous)	05.84	06.86
Formation au démarrage et utilisation des machines	Techniciens (Tous)	05.84	06.86
Création atelier de réparation électronique	ZOLA/KUADI	06.84	09.84
Réfection atelier de réparation mécanique	KONGOLO	07.84	09.84
Suivi gestion des stocks en pièces de rechange	N'GUZ/ZOLA	06.84	10.86
Formation et suivi à l'entretien des équipements	ZOLA/KUADI/KONGOLO	06.84	10.86
Formation théorique et pratique à l'électrotechnie	ZOLA/KUADI/KONGOLO	04.86	10.86
Formation théorique et pratique à l'électronique	ZOLA/KUADI/KONGOLO	04.86	10.86
Réfection des laboratoires de chimie instrumentale	Equipe du module	10.85	12.85
Réfection du laboratoire de contrôle qualité & micropilote	Equipe du module	06.85	01.86
Réfection du laboratoire de spectroscopie émission	Equipe du module	01.86	03.86
Remise en état du réseau d'eau	KONGOLO	08.84	12.84
Formation et suivi à l'entretien des véhicules	Mécanicien - auto	07.84	12.84
Suivi des travaux d'installation chaudière électrique	N'GUZ/ZOLA	06.85	06.85
Suivi des travaux d'installation réservoir gas-oil	N'GUZ	07.83	12.83
Formation et suivi à l'entretien des bâtiments	TSHIBANGU	09.84	10.86
Modification et montage d'une colonne échangeuse d'ions	ZOLA/KUADI/KONGOLO	06.85	10.85

d. Activités de l'expert ingénieur-économiste

Deux experts économistes se sont succédés dans ce poste avec un intérim de dix mois assuré par le Conseiller Technique Principal du Projet. Les activités des experts ont porté principalement sur :

- la formation théorique de leur homologue.
- la formation pratique aux études de disponibilités de matières premières et aux études de marché en formant équipe avec leur homologue.
- la formation et réalisation des études de préfactibilité conjointement avec leur homologue.
- les contacts avec les industriels et investisseurs potentiels.

Un résumé des activités est donné dans le tableau 6.

TABLEAU 6

ACTIVITES DE L'EXPERT INGENIEUR- ECONOMISTE

A C T I V I T E S	HOMOLOGUE	DEBUT	FIN
Formation théorique homologue	MUTSHID	10.84	11.86
Etude du marché du concentré de tomate	MUTSHID	08.84	12.84
Etude du marché des confitures	-	08.84	01.85
Etude disponibilité des fruits au Kivu	-	08.84	10.84
Etude d'appui sur les emballages agro-alimentaires	-	05.84	02.85
Etude disponibilité emballages en Zambie	-	01.85	02.85
Enquête consommation concentré de tomate au Shaba	MUTSHID	09.84	12.84
Enquête consommation jus et nectar au Shaba	MUTSHID	05.86	07.86
Réalisation étude prefactibilité pulpe et nectar des fruits	MUTSHID	07.86	10.86
Chiffrage équipements concentré de tomate	N'GUZ	01.85	05.85
Chiffrage équipements confitures en bocal	N'GUZ	03.85	05.85
Enquête production fruits Bas-Zaïre/Bandundu/Kivu	MUTSHID	05.86	06.86
Préparation brochures IRS/CRAA	MUTSHID	07.84	09.84
Contacts avec les industries	MUTSHID	09.84	11.86
Etude prefactibilité usine jus et nectar de fruits	MUTSHID	05.86	11.86

e. Activités des consultants

Elles sont donnés dans le tableau 7 suivant :

TABLEAU 7  
ACTIVITES DES CONSULTANTS

	CONSULTANT	HOMOLOGUE	DEBUT	FIN
Formation à la comptabilité et à la gestion	GRIMAUULT	UMBA	01.83	01.83
Formation à la comptabilité et à la gestion	GRIMAUULT	UMBA	04.83	04.83
Montage équipements atelier pilote	VALLET	N'GUZ	03.83	03.83
Technologie et recherche sur bouillons cubes	ESPIARD	MULUNGULUNGU	12.84	12.84
Technologie du Bio-gaz	DE WAART	KADIATA	06.82	07.82
Chiffrage équipements pour bouillons cubes	ESPIARD	MULUNGULUNGU	12.84	12.84
Nouveaux emballages en IAA	ESPIARD	MULUNGULUNGU/MUTSHID	01.86	01.86
Aliments pour élevage intensif du poisson	FONTANELLAZ	KAYEMBE	07.86	08.86

f. Activités des techniciens nationaux.

Les techniciens nationaux ont été recrutés par le projet pour pallier la carence de chercheurs débutants dont la formation est l'un des objectifs du projet.

Ils constituent de récepteurs de la formation pratique à la recherche donnée par le Conseiller Technique Principal mais aussi par les chercheurs du CRAA plus expérimentés. Le système a permis :

- de former les chercheurs expérimentés à la formation de leurs collègues débutants.
- d'initier à la réalisation pratique d'un projet de recherche aux techniciens.

Il est regrettable que par manque d'homologues en quantité suffisante, ce système, qui est le fondement même d'un Centre de Recherche, n'ait pas pu être appliqué à une plus grande échelle.

Les projets de recherche auxquels les techniciens nationaux ont été affectés sont donnés dans le tableau 8 suivant :

TABLEAU 8

ACTIVITES DE RECHERCHE DES TECHNICIENS NATIONAUX

N O M	PROJET	DEBUT	FIN
SALA MALOBA	Alcool de fruits	1985	en cours
SALA MALOBA	Glucose technique	1984	1986
N'SANZA KANGABUA	Légumes deshydratés	1984	1985
N'SANZA KANGABUA	Nectar mangues	1984	1985
SHONGANYE ONOYA	Nectar de fruits	1984	1986
BULUNGU NGANDU	Amidon	1984	-
KABASUBABU TAMBA TAMBA	Vetiver	1986	en cours

C. BOURSES ET VOYAGES D'ETUDES

Les activités formelles du projet dans ce domaine sont donnés dans le tableau 9.

TABLEAU 9  
BOURSES ET VOYAGES D'ETUDES

S U J E T	BENEFICIAIRE	L I E U	DEBUT	FIN
Stage de formation à l'analyse des aliments	TSHIBAKA M.	Gand (Belgique)	03.86	12.86
Disponibilité fruits tropicaux	MUTSHID	Kivu (Zaire)	05.86	06.86
Disponibilité tomates au Shaba	MUTSHID	Shaba (Zaire)	08.85	08.85
Disponibilité tomates au Shaba	MUTSHID	Shaba (Zaire)	09.85	09.85
Etudes marché glucose et amidon	MUTSHID	Kinshasa (Zaire)	11.85	12.85
Séminaire sur la pêche en Afrique	KAYEMBE	Kinshasa (Zaire)	10.84	11.84
Gestion des Centres de recherche en PVD	KUNKADI	Bombay (Inde)	10.84	10.84
Plan de travail du CRAA	KUNKADI	Kinshasa (Zaire)	12.84	12.84
Séminaire sur la normalisation au Zaire	MULUNGULUNGU	Kinshasa (Zaire)	06.82	07.82
Séminaire sur le biogaz en Afrique	KADIATA	Arusha (Tanzanie)	02.82	02.82
Bourse interne de doctorat	KUNKADI	Lubumbashi (Zaire)	06.85	09.86
" " "	N'GUZ	Lubumbashi (Zaire)	06.85	09.86
" " "	MUTSHID	Lubumbashi (Zaire)	06.85	09.86
" " "	KAYEMBE	Lubumbashi (Zaire)	06.85	09.86
" " "	MULUNGULUNGU	Lubumbashi (Zaire)	06.85	09.86
Bourse interne cours électrotechnique	KONGOLO	Lubumbashi (Zaire)	02.86	12.86
" " " "	ZOLA	Lubumbashi (Zaire)	02.86	12.86
B " " " "	KUADI	Lubumbashi (Zaire)	02.86	12.86
Voyage étude sur évaluation sensorielle	MULUNGULUNGU	Massy (France)	10.86	11.86
Etude marché jus de fruits	MUTSHID	Kinshasa (2)	08.86	08.86

En outre le Directeur du CRAA a été invité, à la demande du projet, à visiter les principales universités des USA et pris en charge par le Gouvernement des USA.

D. Formation sur place.

Le résumé des activités de formation "sur le tas" sont donnés dans le Tableau 10.

TABLEAU 10

ACTIVITES DE FORMATION SUR PLACE

DOMAINE DE FORMATION	BENEFICIAIRE	DEBUT	FIN	OBSERVATIONS
Formation à la recherche.(Niveau doctorat)	KADIATA	01.83	06.84	Formation en Chine dès 1984
" " " " "	KOY	01.83	09.84	A abandonné le CRAA en 1985
" " " " "	N'GUZ	01.83	11.85	
" " " " "	MULUNGULUNGU	01.83	11.86	
" " " " "	KAYEMBE	01.83	11.86	
Formation à la recherche(Niveau Technicien)	SALA	02.84	11.86	
" " " " "	N'SANZA	02.84	11.86	A abandonné le CRAA en 1986
" " " " "	SHONGANYE	02.84	11.86	
" " " " "	BULUNGU	02.84	11.86	A quitté le CRAA en 1985
" " " " "	KABASUBABU	03.86	11.86	
Formation à l'analyse microbiologique	KAZADI	01.82	06.83	A quitté le CRAA en 1984
Formation à l'analyse chimique	TCHENGA	01.82	11.83	
Formation à l'analyse instrumentale	TOPA	11.85	11.86	
Formation aux études de factibilité	MUTSHID	10.84	11.86	
Formation à la mécanique	KONGOLO	03.84	11.86	
Formation à l'électrotechnique	KONGOLO	03.84	11.86	
" " "	ZOLA	03.84	11.86	
" " "	KUADI	03.84	11.86	
Formation à la gestion du Centre	KUNKADI	06.82	11.86	
Formation à la gestion module de services	N'GUZ	01.84	07.84	

**E. Achat d'équipements et fournitures.**

Pendant la période considérée, le projet a acheté localement et à l'extérieur pour un montant de 191,500. \$ . Les achats ont notamment porté sur l'équipement, les pièces de rechange pour l'atelier pilote et les instruments scientifiques, les produits chimiques et matériel de laboratoire ainsi que les livres et revues scientifiques. Tous les équipements et fournitures ont été reçus avant la fin du projet et transférés au Gouvernement.

TABLEAU 11

PRINCIPAUX EQUIPEMENTS ACHETES PAR LE PROJET

(1982-1986)

	ANNEE	FOURNISSEUR	MONTANT EN US \$
Véhicule camionette	1982	TOYOTA	7,300
Véhicule Peugeot 305	1983	FAO	5,800
Chaudière vapeur électrique	1983	A. DUTRY	13,670
Générateur électrique	1983	HONDA	970
Viscosimètre	1983	PROLABO	980
Machine à écrire et photocopieur	1983	CANON	4,670
Conductimètre	1983	PROLABO	1,100
Couverture réservoir d'eau	1984	NOKA	3,520
Citerne gas-oil	1984	PME/FAO	2.800
Spectrophotomètre UV/VIS	1985	PHILIPS	8,825
Spectrophotomètre de flamme	1985	PROLABO	4,950
Hygromètre différentiel	1985	DECAGON	1,661
Transformateur électrique 250 KVA	1985	ACEC/local	14,102
Panneaux solaires	1986	Local	1,400
Autres équipements			25,446
TOTAL			97,194

TABLEAU 12

AUTRES EQUIPEMENTS ET FOURNITURES ACHETES PAR LE PROJET  
(1982-1986)

	Période	Montant
<u>PIECES DETACHEES ATELIER PILOTE</u>		
Olsa, Anhydro, Bertuzzi, Clayton, Chanic Pierre-Pont, etc...	1982-1986	11.759
<u>PIECES DETACHEES POUR INSTRUMENTS DE LABORATOIRE</u>		
Girdel, Mettler, Metrohm.	1982-1986	3.349
<u>VERRERIE ET PETIT MATERIEL LABORATOIRE</u>		
Prolabo, Schott, Bioblock	1982-1986	23.419
<u>PRODUITS CHIMIQUES ET REACTIFS</u>		
Merck, Rhom and Hass	1982-1986	16.675
<u>LIVRES ET REVUES SCIENTIFIQUES</u>		
Munksgaard, etc...	1982-1986	9.628
<u>MATERIEL DIDACTIQUE PAR CORRESPONDANCE</u>		
Eurelec	1982-1986	1.835
TOTAL US. \$		66.665

TABLEAU 13

ACHATS D'EQUIPEMENT ET FOURNITURES

	1982	1983	1984	1985	1986
CONSOMMABLE (41)	10.170	4.822	9.022	23.085	28.000*
NON CONSOMMABLE (42)	41.830	10.662	17.705	40.653	10.000*

\* Provisoire.

III. OBJECTIFS ET RESULTATS DU PROJET

A. Objectifs, résultats escomptés et produits obtenus.

Le degré d'accomplissement des objectifs du projet tel que définis dans la réunion tripartite du 06 Février 1985 est donné par la suite, en fonction des résultats escomptés et explicite dans le même document.

a. Objectif n° 1

"Identifier des produits agricoles locaux dont les procédés de transformation soient susceptibles d'être industrialisés".

Résultats escomptés

"Une moyenne de deux projets identifiés en 1985 et en 1986".

Produits obtenus

Les idées des projets reçues :

- de l'expérience du personnel international,
- des contacts avec les industriels locaux,
- des contacts avec les experts agronomiques,
- des consultants apportés par le projet,

ont été soumises à un examen de préfactibilité technique et économique , sommaire, par les ingénieurs et l'économiste des modules technique et économique du CRAA.

Les projets identifiés sont détaillés dans le tableau 14.

TABLEAU 14

PROJETS IDENTIFIES

PRODUIT	MATIERES PREMIERES	INTERET ECONOMIQUE
Sel iodé	Sel/Ioduré	Négatif. Intérêt social
Farine d'os	Déchets d'abattoir	Positif (1)
Aromatisation biscuits	Goyaves	Négatif (1)
Farine composée	Mais/haricots/arachides	Positif (1) (2)
Confitures	Fruits tropicaux	Positif (1) (2)
Concentré tomate	Tomates du Shaba	Positif (2)
Aliments bébé	Farines locales	Positif (1) (3)
Elevage intensif tilapia	Mais / Soja	Positif (1) (2) (3)
Hydrolysats de plumes	Plumes poulet	Négatif
Glucose technique	Mais	Positif (2)
Farine de poisson	Tilapia	Négatif
Bouillon cubes	Tourteau de coton	Positif (1)
Legumes deshydratés	Legumes locales	Positif
Amidon manioc	Racines manioc	Positif (2)
Vetiver	Racines vetiver	Positif (1)
Vinaigre de fruits	Goyaves	Négatif
Concentré de marcuja	Fruit de la passion	Positif
Concentré de fruits	Fruits tropicaux	Positif

(1) Etude commandée par une société privée.

(2) Etude économique ou de marché déjà réalisée.

(3) Investissement en cours de réalisation.

b. Objectif n° 2

"Former les chercheurs du CRAA à développer et adapter les technologies appropriées au contexte du pays".

Résultats escomptés

- "Formation de 3 chercheurs au niveau de pouvoir réaliser par eux-mêmes un projet de recherche appliquée".
- "Formation de 4 chercheurs débutants à l'exécution d'un projet de recherche".
- "La réalisation par le module technique d'une moyenne de 3 projets techniques par année en 1985 et 1986".

Produits obtenus

Ils sont donnés dans les tableaux 15, 16, 17 et 18.

TABLEAU 15

CHERCHEURS EXPERIMENTES FORMES PAR LE PROJET

N O M S	FORMATEUR	1982	1983	1984	1985	1986
KADIATA MBIYANGANDU	CTP / Etranger	X	X	X	X	X
TSHIBAKA MUKENDI	Etranger					X
KOY KAYOMBO	CTP	X	X	X		
N'GUZ KABWIT	CTP	X	X	X	X	
MULUNGULUNGU NYAMUGANIRA	CTP	X	X	X	X	X
KAYEMBE YAMILAMBA	CTP	X	X	X	X	X
TCHENGA MWANZYULAHW	Expert Ingénieur	X	X			

TABLEAU 16

TECHNICIENS DEBUTANTS FORMES PAR LE PROJET

N O M S	FORMATEUR	1982	1983	1984	1985	1986
SALA MALOBA	CTP- Chercheurs CRAA			X	X	X
BULUNGU NGANDU	" "			X	X	
N'SANZA KANGABUA	" "			X	X	X
SHONGANYE ONOYA	" "			X	X	X
KABASUBABU TAMBA TAMBA	" "					X

TABLEAU 17

DEGRE D'APTITUDE DES CHERCHEURS FORMES

CHERCHEURS	APTITUDE
KADIATA MBIYANGANDU	Apte à réaliser la recherche par lui-même
MULUNGULUNGU NYAMUGANIRA	Apte à réaliser la recherche par lui-même
TSHIBAKA MUKENDI	Apte à diriger laboratoire analyse des aliments
KAYEMBE YAMILAMBA	Bon niveau
KOY KAYOMBO	A abandonné le CRAA en 1984
N'GUZ KABWIT	Bon niveau
TCHENGA MWANZYULAHW	A abandonné le CRAA en 1985
SALA MALOBA (1)	Bon niveau comme technicien
BULUNGU NGANDU (1)	A abandonné le projet en 1985
N'SANZA KANGABUA (1)	Niveau acceptable
SHONGANYE ONOYA (1)	Bon niveau comme technicien
KABASUBABU TAMBA TAMBA(1)	Débutant

(1) Techniciens engagés par le projet suite au manque d'homologues.

TABLEAU 18

ETUDES TECHNIQUES REALISEES ET TERMINEES  
PAR LE MODULE TECHNIQUE DU CRAA

ETUDES	ANNEE	1983	1984	1985	1986
Sel iodé		X			
Toxicité feuilles manioc		X			
Aromatisation des biscuits			X		
Farines composées			X		
Farine d'os			X		
Aliments pour bébé				X	
Confitures				X	
Concentré de tomate				X	
Hydrolysats de plumes				X	
Glucose					X
Bouillons cubes					X
Jus et nectars des fruits tropicaux					X
Farine de poisson					X
Usine aliments pour Tilapia					X

c. Objectif n° 3

"Former le personnel du CRAA à utiliser et maintenir les équipements existants".

Résultats escomptés

"Programme d'entretien préventif du Centre".

Produits obtenus

Les résultats ont été les suivants :

- Création au sein du CRAA d'un module de services organisé sur la base du rapport : "L'organisation du module de services au CRAA" (1985).
- Réalisation des fiches de mode d'emploi, fiches d'entretien et planning d'entretien annuel des équipements. Rapport : "Mode d'emploi et planning d'entretien des équipements".
- Formation sur le tas du personnel du module de services au montage et démontage de tous les équipements, à la réalisation de l'entretien et aussi à des réparations éventuelles. Suivi mensuel et annuel.
- Formation sur le tas du personnel du module à la réalisation des inventaires des pièces détachées, verrerie et produits chimiques. Mise en fiches des stocks et tenue journalière des entrées et sorties.
- Formation du personnel du module de services à l'électrotechnique industrielle et à l'électronique moyennant des cours par correspondance.
- Formation du personnel à la réparation des instruments de laboratoire.
- Remise en état d'anciens instruments de laboratoire. (Calorimètre adiabatique, chromatographe en phase gazeuse).
- Formation du personnel à l'entretien et suivi des véhicules du projet et du CRAA.

d. Objectif n° 4

"Former les économistes du CRAA à la pratique des études économiques en vue de la valorisation des résultats de la recherche".

Résultats escomptés

"Une moyenne de 3 études économiques par année en 1985 et 1986".

Produits obtenus

- Formation théorique de l'économiste mis à la disposition du module de services à partir de la première moitié de 1984.
- Formation pratique du même économiste :
  - aux études de disponibilité des prix des matières premières,
  - aux études de marché,
  - aux contacts avec les organismes de financement.
  - aux études de factibilité.

Les études réalisées sont données dans le tableau 19 suivant:

TABLEAU 19

ETUDES REALISEES PAR LE MODULE ECONOMIQUE DU CRAA

ETUDES	1985	1986
Etude préfactibilité confiturerie	X	
Etude économique élevage du Tilapia	X	
Etude de marché de l'amidon	X	
Etude préfactibilité concentré de tomate		X
Etude préfactibilité confitures en gobelets		X
Etude préfactibilité du glucose		X
Etude préfactibilité jus et nectars de fruits		X
Etude économique usine de bouillons cubes		X

e. Objectif n° 5

"Diffuser les résultats de la recherche et fournir au secteur privé un appui scientifique et technique".

Résultats escomptés

Ils n'ont pas été quantifiés dans le document du projet.

Produits obtenus

- Un total de 67 industries ont été visitées par les experts du projet, le Directeur du CRAA et/ou l'économiste du CRAA.
- Un total de 7 conventions de recherche portant sur la réalisation d'études techniques et/ou économiques, ont été signées entre l'industrie privée et le CRAA. Elles sont les suivants :

Confitures,  
Farines composées,  
Aliments pour enfants,  
Aromatisation de biscuits,  
Bouillons cubes,  
Elevage intensif du Tilapia,  
Vetiver.

- Le laboratoire de contrôle de la qualité a réalisé environ 3750 déterminations analytiques pour le secteur privé.
- Le CRAA a reçu environ 27 demandes en consultations afin de résoudre des problèmes techniques des industries locales.
- La bibliothèque du Centre a enregistré une moyenne annuelle de 2014 entrées d'étudiants, personnel de l'industrie locale, professeur de l'université, etc...
- Le département du Plan a financé et retenu en exclusivité les études de préfaisabilité suivantes : confitures concentré de tomate, glucose, qui sont actuellement proposées aux investisseurs étrangers.

f. Objectif n° 6

"Réaliser le contrôle de la qualité des aliments nationaux ou importés".

Résultats escomptés

- "Formation à l'extérieur d'un chercheur en analyse d'aliments".
- "Une moyenne de 8000 déterminations analytiques par année".

Produits obtenus

- Un complément de formation en analyse d'aliments a été octroyé en forme de stage dans le laboratoire d'analyse d'aliments de l'université de Gand (Belgique). Le boursier (Dr. TSHIBAKA MUKENDI) est déjà en possession d'un doctorat troisième cycle obtenu en France.
- Le projet a formé un technicien dans l'analyse instrumentale notamment sur les spécialités suivantes :
  - Calorimètre par combustion.
  - Spectrophotomètre VIS/UV.
  - Chromatographie en phase gazeuse.
  - Détermination de l'activité de l'eau.
  - Résistivimétrie.
- Le projet et le chef de laboratoire de contrôle de qualité ont réalisé l'étude du prix de revient de tous les analyses type réalisées dans le service.
- Le projet a formé le chef de laboratoire dans l'évaluation de la précision des analyses effectuées, la préparation standards internes et le suivi de la qualité des analyses effectuées.
- Le laboratoire de contrôle de la qualité a réalisé une moyenne de 6443 déterminations analytiques par année pendant les cinq années de durée du projet.

B. Dégré d'accomplissement des objectifs

Le tableau 20 donne une estimation quantitative du degré d'accomplissement des objectifs immédiats du projet.

DEGRE D'ACCOMPLISSEMENT DES OBJECTIFS DU PROJET

O B J E C T I F S	DEGRE
Identification des projets	100 %
Formation des chercheurs	70 %
Formation personnel maintenance	100 %
Formation économistes	60 %
Diffusion des résultats	70 %
Contrôle de qualité des aliments	80 %

### C. Développement du CRAA comme institution

L'un des objectifs majeurs d'un projet d'appui institutionnel est la consolidation de l'institution en soi de façon à ce que celle-ci puisse se développer par ses propres moyens une fois que l'assistance internationale sera terminée.

Cet objectif n'a pas été formulé explicitement dans le document du projet mais il a été considéré par toutes les parties concernées comme prioritaire.

En fait la base de toute institution de recherche est un corps de chercheurs en qualité et quantité suffisantes pour assurer la transmission du savoir-faire acquis, aux chercheurs débutants qui commencent leur carrière. L'institution devient ainsi un système dynamique où les départs des chercheurs formés est compensé par les nouveaux venus tout en conservant dans l'institution une masse de connaissances acquises.

La situation des 7 chercheurs opérationnels dont disposait le CRAA en 1982 et qui devaient être formés est la suivante :

- 2 chercheurs ont abandonné le CRAA.
- 1 chercheur est devenu boursier en Chine (Niveau doctorat).
- 1 chercheur est en complément de formation en Belgique. (Niveau post-doctorat).
- 1 Chercheur de niveau acceptable a abandonné le CRAA en 1985 mais revenu en 1986.
- 1 Chercheur part prochainement en formation à l'étranger.

Des deux chercheurs qui restent l'un est excellent et l'autre d'assez bon niveau, mais leur nombre est insuffisant pour assurer la continuité. Ils seront probablement tentés de passer au secteur privé où le niveau de salaire est environ 10 fois supérieur à celui du secteur public, dès que les bourses du projet seront terminées.

Il est évident que le CRAA ne se consolidera comme institution que si :

- les chercheurs qui sont à l'étranger rentrent en 1986.
- le CRAA embauche de nouveaux chercheurs débutants.
- le niveau de salaires des chercheurs devient compétitif avec le secteur privé.

Il est illusoire de penser que le CRAA développera une capacité autonome et endogène en matière d'études et de recherche agro-alimentaire tant qu'une masse d'au moins 12 chercheurs bien rémunérés dont :

- 1/3 expérimentés,
- 1/3 de bon niveau et
- 1/3 débutants,

sera au travail, ensemble, pendant 7 ou 8 ans des moyens financiers suffisants.

#### IV. UTILISATION DES RESULTATS

##### A. Module technique

Pendant la période considérée (1982-1986) le module technique a mis qu point 13 procédés adaptés au contexte du Pays et permettant une rentabilité suffisante. (Voir tableau 17).

La crédibilité et le niveau du module s'est nettement amélioré par rapport à la première phase du projet puisque 7 de ces 13 projets ont été commandés, moyennant financement, par des sociétés privées zairoises.

L'un des procédés mis au point est déjà utilisé pour la fabrication d'un nouveau aliment pour bébés tandis que les autres sont toujours à l'étude.

En ce qui concerne la capacité du module technique à la mise au point des procédés, il faut distinguer trois aspects :

##### a. Capacité à adapter des technologies existantes.

Bien que le nombre des chercheurs qui restent est limité, le niveau acquis devait permettre, surtout si les chercheurs en formation à l'étranger rejoignent le CRAA, un niveau de qualité bon, au prix d'une productivité faible. Cette capacité tomberait à zéro dans le cas où les chercheurs actuellement en poste quitteraient le CRAA.

b. Capacité à acquérir des technologies existantes

Le module technique du CRAA est aujourd'hui en mesure de maîtriser des technologies même très sophistiquées, transférées des pays industrialisés. Le rôle de "transfereur" a été jusqu'à présent réalisé par des experts et des consultants du projet. Le transfert de technologies étant une nécessité permanente des PVD, le CRAA ne saurait pas se passer des services de consultants capables d'effectuer ce transfert.

c. Capacité à développer de nouvelles technologies.

Le développement de cette capacité n'est pas un objectif du module technique mais elle n'est pas à exclure "per se". La mise au point de nouvelles technologies relève de la créativité des chercheurs et aussi de leurs sens économiques. Seuls le travail en équipe et les contacts fréquents avec l'industrie permettent de créer les conditions favorables à l'éclosion de la créativité dans la recherche appliquée.

B. Module de contrôle de la qualité

Le module de contrôle de la qualité a amélioré sa capacité de gestion, la précision des résultats et a maîtrisé un nombre importante de techniques d'analyse instrumentale.

Ce module réalise tous les analyses de contrôle des aliments pour le compte de l'Office Zaïroise de Contrôle (OZAC) et un nombre significatif d'analyses pour le secteur privé environ le 12 % sur la moyenne de 6440 analyses réalisés par année.

Le module utilise couramment les techniques de chimie classique et les techniques instrumentales suivantes :

- Calorimétrie,
- Titration automatisée,
- Spectrophotométrie de flamme,
- Spectrophotométrie VIS/UV,
- Hygrométrie,
- Résistivimétrie,
- Chromatographie en phase gazeuse,
- Electrophorèse.

Avec le retour du Dr. TSHIBAKA MUKENDI qui est en complément de formation en Belgique le module pourrait et devrait améliorer encore la précision de ses résultats et la productivité.

### C. Module économique

Pendant la période considérée (1982-1986) le module économique a réalisé 8 études économiques ou de marché (Voir tableau 19).

En fait le module n'est devenu opérationnel qu'à la fin 1984 quand la Direction du CRAA -vu l'impossibilité d'arriver à obtenir un poste d'économiste- a détaché de ses fonctions de Secrétaire Administratif du Centre, un économiste, qui a été nommé chef du module.

Formant équipe avec les experts économistes du projet et éventuellement avec le Conseiller Technique Principal, le Chef du module est arrivé à maîtriser la pratique :

- des études de marché,
- des études de disponibilité de matières premières,
- des études économiques et financières,
- des contacts avec les industriels du secteur privé.

Bien que le module est actuellement capable de réaliser les études ci-dessus mentionnées, il est évident que la formation impartie a été trop courte pour arriver à une connaissance approfondie du secteur agro-alimentaire au Zaïre et dans le monde.

D'autre part le fait d'avoir qu'une seule personne formée dans la pratique des études de préfactibilité handicape sérieusement la continuité du module car il suffirait que cette personne quitte le CRAA pour que la capacité tombe à zéro.

D. Module de services.

La formation donnée aux cinq composants du module dans les domaines de :

- gestion de stocks de pièces de rechange,
- création et suivi de programmes d'entretien préventif,
- électronique,
- électricité,
- mécanique,
- entretien de voitures.

a permis que l'opérativité des 26 machines, des 23 instruments électroniques de laboratoire, du petit matériel et des 6 véhicules soit voisine au 100 %. En outre la création de fiches de mise en route et la plus grande expérience des chercheurs a permis de réduire le niveau d'avaries très graves à cause de fausses manoeuvres de 2 en 1982 à zéro en 1985 et 1986.

Le module est bien doté en hommes, matériel et pièces de rechange et devrait conserver les capacités à entretenir et réparer les équipements existants dans le futur.

V. LE FUTUR DE CRAA

A. Les contraintes du passé

Les principales contraintes que le CRAA a dû subir les dix dernières années ont été :

- la rigidité dans l'embauche et le licenciement du personnel due notamment au rattachement du Centre à la fonction publique. Une grande partie du personnel administratif est inutile mais par contre il n'y a pas d'engagement de nouveaux chercheurs.
- le rattachement à la fonction publique a eu, aussi, pour conséquence que les salaires réels soient très, inférieurs à ceux du secteur privé et par conséquent les meilleurs éléments sont parties vers ce secteur ou ils ont cherché d'autres moyens d'y échapper comme les bourses bilatérales de formation à l'étranger.
- Jusqu' à la fin de 1985, le CRAA n'a obtenu que le budget de fonctionnement et que le budget du personnel soient effectivement et régulièrement versés.

B. La situation actuelle

Une grande partie des contraintes qui ont pesé sur le développement de l'institution pendant les dix dernières années ont été réellement levées en 1986 :

- Pour la première fois le Centre devient autonome et dispose d'un budget de salaires ainsi que de l'autorisation pour engager et licencier du personnel.
- Un budget de fonctionnement d'environ 500.000 Zaires/mois a été régulièrement versé tout au moins jusqu'à Juillet 1986.

Cette situation nouvelle qui a été réclamée par le PNUD, l'ONUDI et la Direction du Centre depuis 1983, arrive trop tard pour permettre que les activités du projet, qui se termine, aient un effet multiplicateur sur la consolidation du CRAA. Néanmoins, elle devrait permettre de stabiliser le Centre au niveau actuel avec des objectifs moins ambitieux, mais réalistes.

C. La réorganisation des effectifs en personnel

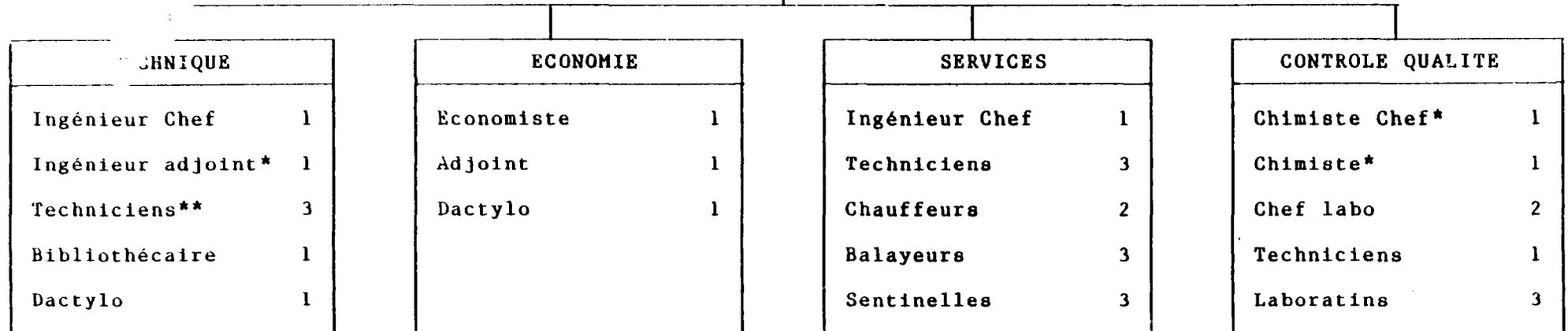
Sur la base de cette nouvelle situation la politique du personnel devrait être impérativement basée sur le principe du licenciement des effectifs soit incompetents, soit inutiles, l'engagement de quelques éléments nouveaux et la répartition des économies ainsi réalisées sur l'ensemble du personnel qui restera en place.

L'adoption de l'organigramme proposé par la suite devrait permettre une réduction d'environ 30 % des effectifs tout en conservant à la tête de chaque département un élément déjà formé par le projet actuel et un adjoint qui compléterait sa formation et qui assurerait la relève, donc, la conservation du savoir-faire déjà acquis.

Cependant, l'adoption de cet organigramme répose sur une hypothèse préalable : le retour des ingénieurs du CRAA qui ont déjà reçu une formation plus que complète à l'étranger ou qui sont actuellement en partance.

Il existe seulement un moyen de motiver ce retour : l'offre d'un salaire attractif donc l'augmentation du budget du personnel du Centre.

DIRECTION	
Directeur	1
Secrétaire Administratif	1
Dactylo	1
Comptable / Caisse	1
Plantons	2



- \* Actuellement en formation à l'étranger.
- \*\* Anciens techniciens nationaux à engager par le CRAA.

D. La politique de recherche.

Il est évident que la réorganisation proposée est uniquement destinée à la conservation du savoir-faire acquis et que le CRAA ne sera pas en mesure d'innover et de développer des nouvelles technologies mais uniquement de modifier celles existantes et de les adapter au contexte du Pays.

La léthargie du département économique ne lui permettra pas d'entreprendre des études de factibilité complexes mais dans ce domaine, le Zaïre est déjà bien doté. La fonction de ce Département devrait être plutôt d'amener une dose de réalisme à la recherche moyennant un contact étroit avec l'industrie et les futurs investisseurs.

Le rôle de ce petit module est donc essentiel pour donner à connaître et vendre les services et les projets du CRAA aux industries existantes et futures.

L'idée maîtresse qui devrait guider le futur du CRAA serait de ne pas entreprendre des projets de recherche sans obtenir un accord financier avec les promoteurs. Les sept conventions de recherche réalisées, moyennant finance, par le CRAA pendant la période 1983-1986 prouvent que cette politique est possible et réaliste.

Le Département de recherche avec son personnel, ses laboratoires et son atelier pilote devait être en mesure de mettre au point environ 2 procédés en moyenne par année. La diffusion des résultats et leur discussion par les chercheurs devrait être la norme et pas l'exception.

Cependant le succès du Département dépend étroitement du maintien de l'actuel Ingénieur Chef et du retour de l'Ingénieur qui est en formation en Chine.

Il faut rappeler, une fois de plus que la réussite d'un Institut de Recherche Industrielle dépend étroitement du degré de collaboration entre les Départements techniques et économiques. L'expérience prouve que sans la dose de réalisme introduite par l'industrie à travers le Département économique, les risques de dérapage sont très forts et l'Institution devient un corps étranger qui finit par fonctionner en vase clos.

E. La politique d'assistance à l'industrie

A part le domaine de la Recherche, le CRAA apporte depuis 5 ans un appui important et unique dans le Zaïre, à l'industrie locale et à d'autres institutions de l'Etat comme l'Office Zaïrois de Contrôle de la qualité (OZAC) ou l'Office des Douanes et Accises (OFIDA).

Cet appui consiste essentiellement dans la réalisation d'analyses chimiques par le laboratoire de contrôle de la qualité. Cette capacité qui s'est consolidée et développée ces dernières années devait continuer encore à progresser. La réussite du Dr. Chimiste en formation en Belgique devrait permettre de poursuivre l'effort dans le contrôle interne des résultats. Il devrait aussi permettre de populariser les services que le CRAA peut offrir parmi les utilisateurs potentiels.

F. Conclusion

L'ensemble des mesures décrites antérieurement reposent sur deux hypothèses :

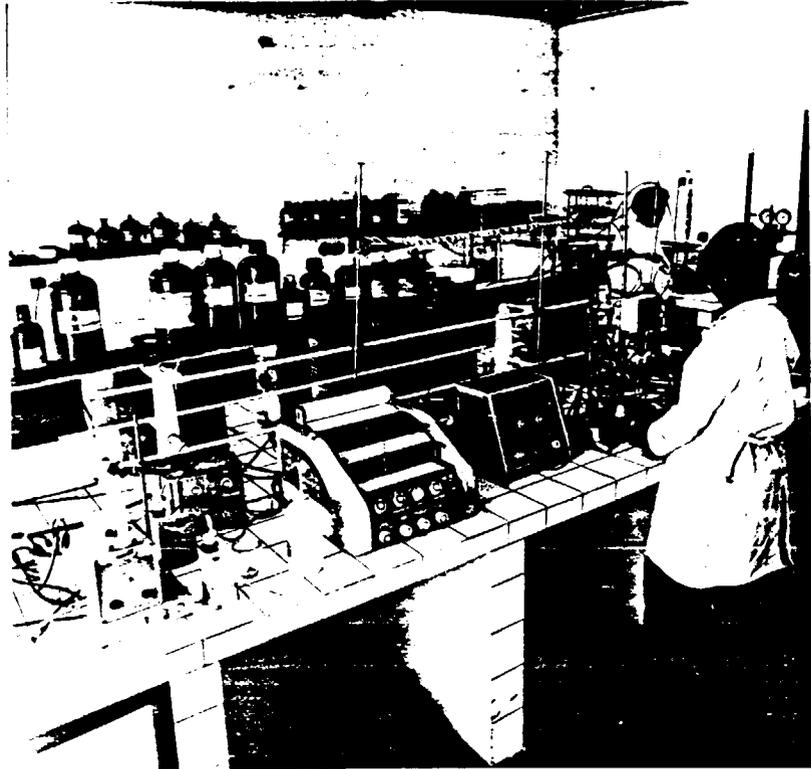
- l'autonomie de gestion,
- l'autonomie financière.

La première, étant acquise, il reste que le budget global du CRAA soit régulier et maintenu à un niveau d'environ 12 millions de Zaires par année, bien entendu en Zaires 1986.

Dans ces conditions le CRAA peut et doit maintenir son rôle de soutien et encouragement à l'industrie agro-alimentaire zaïroise. L'Etat Zaïrois à travers ses organes de Gouvernement doit se poser la question de l'importance du rôle du CRAA dans le Plan quinquenal en vigueur et de lui attribuer des moyens financiers à la hauteur de ses ambitions. Dans le cas où l'économie du pays ne pourrait pas supporter un tel effort, il serait préférable d'envisager une privatisation totale de la gestion afin de préserver ce patrimoine du Zaïre que le projet PNUD/ONUDI a contribué à développer.

VI. ANNEXES

ANNEXE A



LABORATOIRE CHIMIE INSTRUMENTALE



ATELIER PILOTE



BIBLIOTHEQUE



ATELIER PILOTE

ANNEXE B

MOUVEMENT DES EXPERTS ET CONSULTANTS

N O M S	F O N C T I O N	ARRIVEE	DEPART
<u>1. EXPERTS</u>			
COBANOV	Expert technologue aliments	En place	06.1982
SVABENSKY O.	Conseiller Technique Principal	En place	05.1983
SABATER DE SABATES A.	Expert Ingénieur Chimiste	07.1982	06.1983
SABATER DE SABATES A.	Conseiller Technique Principal	06.1983	12.1986
SAMANDI, M.	VNU Mécanicien-Electronicien	03.1984	12.1986
LAMBERT-DAYNAC, G.	Expert Ingénieur-Economiste	04.1984	05.1985
GUEVARA, R.	Expert Ingénieur-Economiste	04.1986	12.1986
<u>2. EXPERTS NATIONAUX</u>			
BULUNGU NGANDU	Technicien national	02.1984	09.1986
N'SANZA KANGABUA	Technicien national	02.1984	12.1986
SALA MALOBA	Technicien national	02.1984	12.1986
SHONGANYE ONOYA	Technicien national	02.1984	12.1986
KABASUBABU TAMBA TAMBA	Technicien national	04.1986	12.1986
<u>3. CONSULTANTS</u>			
De WAART, P.	Consultant biogaz	06.1982	07.1982
VALLET	Consultant mécanicien	03.1983	03.1983
GRIMAULT	Consultant gestion comptable	01.1983	01.1983
GRIMAULT	Consultant gestion comptable	04.1983	04.1983
ESPIARD, E.	Consultant hydrolysats protéines	12.1984	12.1984
ESPIARD, E.	Consultant nouveaux emballages	01.1986	01.1986
ESPIARD, E.	Consultant hydrolysats protéines	07.1986	08.1986
FONTANELLAZ N.	Consultant aliments pour poissons	06.1986	07.1986

ANNEXE C

LISTE DES RAPPORTS ET DOCUMENTS PRODUITS  
PAR LE PROJET/CRAA

TITRES	AUTEUR	ANNEE
Le biogaz en Afrique	KADIATA, M.	1982
La fabrication du pain avec des farines composées		
Compte-rendu mission atelier pilote de Lubumbashi	VALLET, P.	1983
Compte-rendu mission au Kivu	SABATER, A.	1983
Etude sur le prix de revient des analyses	SABATER, A.	1983
Fabrication de concentrés protéiques	ESPIARD, E.	1984
Conditions requises pour la consolidation du CRAA	SABATER, A.	1984
Compte-rendu mission Kivu/Kinshasa	LAMBERT-DAYNAC	1984
Compte-rendu mission Kinshasa	LAMBERT-DAYNAC	1984
Compte-rendu séminaire sur la pêche en Afrique	KAYEMBE, Y.	1984
Fabrication de confitures avec les fruits tropicaux	CRAA	1984
Fabrication de farine d'os	CRAA	1984
Etude pour la fabrication d'une farine composée	CRAA	1984
Emballages pour produits alimentaires au Zaïre	LAMBERT-DAYNAC	1985
Organisation du module de services du CRAA	SABATER, A.	1985
Mode d'emploi et planning d'entretien des équipements	SABATER, A.	1985
Plan de travail 1984-1986	CRAA	1985
Plan de travail 1984-1986, Révision Octobre 1985	CRAA	1985
Enquête sur la production de tomate du Shaba	MUTSHID, M.	1985
Evaluation sensorielle des échantillons de ragoût	MULUNGULUNGU N.	1985
Etude préfactibilité d'une confiterie	CRAA	1985
Etude d'un aliment de sevrage nutritionnellement équilibré	CRAA	1985
Etude économique d'un élevage intensif de Tilapia	CRAA	1985
Etude de préfactibilité d'une usine de concentré de tomates en sachets aluminium	CRAA	1986
Etude de préfactibilité d'une confiterie en gobelets plastiques	CRAA	1986
CRAA : Organisation interne, personnel et équipements	SABATER, A.	1986
Les emballages non traditionnels en IAA	ESPIARD, E.	1986
Etude sur la disponibilité des fruits tropicaux au Zaïre	MUTSHID/GUEVARA	1986
Mise au point d'un procédé de fabrication de bouillons cubes	CRAA	1986
Etude de préfactibilité d'une usine de glucose	CRAA	1986
Etude économique d'une usine de bouillons cubes	CRAA	1986