

LA-786-72

LA BIBLIOTHÈQUE MANDARINE

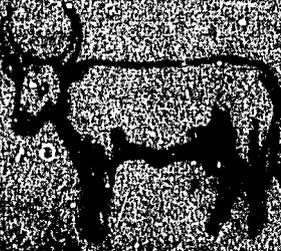
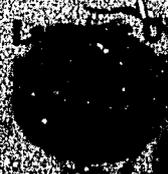
LES FÊTES DE LA COMMUNAUTÉ CHINOISE

LES FÊTES DE LA COMMUNAUTÉ CHINOISE

LES FÊTES DE LA COMMUNAUTÉ CHINOISE

PAR

LES FÊTES DE LA COMMUNAUTÉ CHINOISE



LES FÊTES DE LA COMMUNAUTÉ CHINOISE

PA-ABG-785

REPUBLIQUE RWANDAISE vol 61375



MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DE L'ELEVAGE ET DES FORETS

# **ETUDE SUR LES ENGRAIS MINERAUX ET LES PESTICIDES AU RWANDA**

PAR

Laurence UWAMARIYA  
Hyacinthe FABIOLA  
Tom ZALIA

DIVISION DES STATISTIQUES AGRICOLES

KIGALI, Juillet 1990

ETUDE SUR L'UTILISATION DES ENGRAIS MINERAUX ET DES PESTICIDES  
AU RWANDA

Table des matières

RESUME	i
REMERCIEMENTS	ii
LISTE DES ABREVIATIONS	iii
LISTE DES TABLEAUX	v
1 INTRODUCTION	1
2 LES ENGRAIS MINERAUX	2
2.1 L'offre	2
2.1.1 La production nationale	2
2.1.2 Les importations	3
2.2 Les potentialités des engrais	5
2.2.1 Les problèmes de fertilité des sols du Rwanda	5
2.2.2 Les indications de la recherche	8
2.2.3 Les aspects économiques auprès du paysan	10
2.2.4 L'utilisation actuelle des engrais	12
2.3 Quelques contraintes sur l'utilisation des engrais	16
2.3.1 Les contraintes agronomiques et naturelles	16
2.3.2 Les contraintes économiques	16
2.3.3 Les contraintes institutionnelles et politiques	17

*a'*

3	LES PESTICIDES	19
3.1	L'offre	19
3.1.1	La production nationale	19
3.1.2	Les importations	19
3.2	La potentialité des pesticides	22
3.2.1	Les problèmes phytosanitaires	22
3.2.2	Les indications de la recherche	24
3.2.3	Les aspects économiques pour le paysan	25
3.2.4	L'utilisation actuelle des produits phytosanitaires	25
3.3	Quelques contraintes sur l'utilisation des pesticides	28
3.3.1	Les contraintes agronomiques et naturelles	28
3.3.2	Les contraintes économiques	29
3.3.3	Les contraintes institutionnelles et politiques	29
4	SYSTEME DE DISTRIBUTION DES INTRANTS AGRICOLES	30
4.1	Les importations	30
4.2	La distribution interne	30
4.2.1	Le projet d'Appui au Programme National des Intrants	30
4.2.2	Systèmes de distribution dans les projets agricoles	32
4.2.2.1	Projet Kigali-Est (PKE)	32
4.2.2.2	OCIR-THE	33
4.2.2.3	Projet de Développement Global de Butare (DGB)	33
4.2.2.4	Projet de Développement Rural de Byumba (DRB)	34
4.2.2.5	Projet d'Animation Rurale de Byumba	35
4.2.2.6	Programme National pour l'Amélioration de la Pomme de terre (PNAP)	36
4.2.2.7	Projet d'Amélioration de la Productivité Agricole (APA)	36
4.2.2.8	Projet Kibungo II	38
5	LE NIVEAU DE SUBVENTION ET LES MODALITES D'APPLICATION	39
6	LA PROJECTION DE LA DEMANDE DES ENGRAIS MINERAUX ET DES PESTICIDES AU RWANDA.	42

7	BREF APERCU SUR LES RESULTATS DE L'ENQUETE SUR L'EXPERIENCE DE L'UTILISATION DES PESTICIDES ET DES ENGRAIS MINERAUX EN MILEU RURAL.	46
	7.1 Introduction	46
	7.2 Résultats	46
8	CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	51
	8.1 L'utilisation des intrants	51
	8.2 La Recherche et le développement	51
	8.3 L'approvisionnement	53
	8.4 Les prix et les subventions	54
	LISTE DES ANNEXES	55
	LISTE DES PERSONNES RENCONTREES	81
	BIBLIOGRAPHIE	82

## RESUME

Ce document est le résultat d'une analyse approfondie des données collectées à trois niveaux complémentaires sur l'utilisation actuelle des engrais minéraux et des pesticides au Rwanda.

Au premier échelon, on a compilé les données existantes sur les importations des engrais et des pesticides auprès des importateurs publics et privés.

Les grands importateurs de ces deux intrants sont généralement les entreprises publiques avec un intérêt particulier des établissements privés vis à vis des pesticides.

Bien que le Rwanda consomme très peu de quantités d'engrais et de pesticides par rapport à d'autres pays africains, une simple régression des importations des engrais depuis 1978-79, donne un taux d'augmentation de 17% par an jusqu'en 1988-89. Si on prend la quantité moyenne importée en 1988-1989 et qu'on la projette au taux de 10%, les quantités d'engrais utilisées par les agriculteurs vont atteindre 16.000 tonnes d'ici 1999. Les pesticides connaissent, eux, une augmentation de 5% par an depuis les 4 dernières années de 1985 à 1989. Avec ce taux, la demande globale sera d'environ 3.100 tonnes en 1999.

Au second échelon, on a collecté les statistiques sur les utilisations des engrais et des pesticides auprès des utilisateurs potentiels. Les grands consommateurs de ces deux intrants sont l'Office des Cultures Industrielles et les projets de développement surtout pour leurs besoins internes; dans leurs champs de multiplication des semences, leurs tests et démonstrations auprès des agriculteurs.

Les résultats des essais de l'ISAR et ou des projets sont très disparates et par conséquent peu indicatifs sur la meilleure utilisation des intrants. La recherche appliquée est à réorienter et faire des protocoles des essais qui mettent un accent sur la rentabilité économique auprès des paysans.

La subvention appliquée au niveau de la distribution n'incite pas le secteur privé à la commercialisation des engrais et des pesticides. C'est pourquoi il serait mieux de les subventionner au stade des importations et faire participer les privés dans la promotion des intrants.

Au dernier échelon, on a fait une enquête sur l'expérience des engrais minéraux et des pesticides en milieu rural au Rwanda dans le but d'évaluer l'offre et la demande des engrais minéraux et des pesticides en milieu rural ainsi que l'impact de ces deux intrants sur la production agricole. L'analyse des résultats a montré d'une part que l'agriculteur utilisateur consomme en moyenne 26 kgs d'engrais minéraux et 0.8 kgs de pesticides exclus le cas du caféier et que d'autre part ce niveau de consommation très faible pourrait être élevé si les efforts sont concentrés du côté de la formation et de la disponibilisation de ces intrants.

## REMERCIEMENTS

La réalisation de cette étude sur l'utilisation des engrais minéraux et des pesticides au Rwanda a été soutenue financièrement par l'Agence des Etats Unis pour le Développement International (USAID).

Nos remerciements s'adressent aux différents services tant publics que privés pour la facilité accordée aux dépouillements de leurs statistiques.

Que toutes les personnes rencontrées énumérées ou non à la fin de ce document se félicitent de leur contribution à l'aboutissement de ce travail.

Nous adressons un hommage spécial aux paysannes et aux paysans constituant l'échantillon national de la DSA pour l'accueil chaleureux et permanent qu'ils accordent à nos enquêteurs.

Les Auteurs

## LISTE DES ABREVIATIONS

APNI	: Appui au Programme National des Intrants
APA	: Projet d'Amélioration de la Productivité Agricole
BNR	: Banque Nationale du Rwanda
CIMERWA	: Cimenterie du Rwanda
CEE	: Communauté Economique Européenne
CERAI	: Centre d'Education Rurale Artisanal et Intégré
DANK	: Développement Agricole Nshili-Kivu
DRB	: Développement Rural de Byumba
DGB	: Développement Global de Butare
DSA	: Division des Statistiques Agricoles
FAO	: Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
ISAR	: Institut des Sciences Agronomiques du Rwanda
KIPHARMA	: Pharmacie de Kigali
MINAGRI	: Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts
OCIR-CAFE	: Office des Cultures Industrielles du Rwanda (Département Café)
OCIR-THE	: Office des Cultures Industrielles du Rwanda (Département Thé)
OVAPAM	: Office pour la Valorisation Pastorale et Agricole de Mutara
OPROVIA	: Office pour la Valorisation des Produits Vivriers et Animaux
OPYRWA	: Office du Pyrèthre du Rwanda
PNUD	: Programme des Nations Unies pour le Développement
PNAP	: Programme National pour l'Amélioration de la Pomme de terre
PIA	: Projet d'Intensification Agricole
SESA	: Service des Enquêtes et Statistiques Agricoles

SORWACI : Société Rwandaise de Commerce et d'Industries  
SORWATHE : Société Rwandaise du Thé  
TRAFIPRO : Travail Fidélité Progrès  
USAID : United States Agency for International Development  
UTEXRWA : Usine des Textiles du Rwanda  
UNR : Université Nationale du Rwanda

## LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 2.1: Importations des engrais minéraux au Rwanda
- Tableau 2.2: Evolution de la diffusion des engrais dans divers projets (Kgs)
- Tableau 2.3: Le % de la quantité d'engrais diffusés ou vendus par les divers projets par rapport à la quantité totale utilisée par le projet
- Tableau 3.1: Importations officielles des pesticides au Rwanda (1985-1989)
- Tableau 3.2: Quantité des pesticides importés (Kgs et litres confondus)
- Tableau 3.3: Les principaux ennemis des cultures au Rwanda
- Tableau 3.4: Les produits phytosanitaires utilisés contre les maladies et ennemis des cultures au Rwanda
- Tableau 4.1: Quantité d'engrais achetée au projet APNI. Année Agricole 1989 (juillet 1988 à juillet 1989).
- Tableau 6.1: Projection de la demande des engrais: 1990-1999
- Tableau 7.1: Pourcentage des ménages agricoles qui ont utilisé les intrants agricoles selon la préfecture. Année agricole 1990.
- Tableau 7.2: Répartition des ménages selon la première importante culture recevant l'engrais minéral et son effet sur les cultures. Année Agricole 1990.
- Tableau 7.3: Pourcentage des ménages selon la culture traitée et l'effet du traitement sur les cultures. Année Agricole 1990.
- Tableau A-1: Les quantités des engrais minéraux importés au Rwanda
- Tableau A-2: La valeur des engrais minéraux importés au Rwanda
- Tableau A-3: Résultats de la recherche, des essais et des démonstrations à l'ISAR et dans les projets divers au Rwanda
- Tableau A-4: Utilisation des engrais dans les divers projets au Rwanda
- Tableau A-5: Quantité d'engrais achetée au projet APNI. Année Agricole 1989 (juillet 1988 à juillet 1989).
- Tableau B-1: Quantité des pesticides importés selon les entreprises contactées
- Tableau B-2: Quantité des pesticides importés au Rwanda (1985-1989)
- Tableau B-3: La valeur des pesticides importés au Rwanda (1985-1989)
- Tableau B-4: Résultats de la recherche, des essais et des démonstrations sur les pesticides à l'ISAR et dans les projets divers au Rwanda
- Tableau B-5: Utilisation des pesticides dans les projets au Rwanda
- Tableau B-6: Evolution de la diffusion et de la vente des pesticides (Kgs ou litres)
- Tableau B-7: Le % de la quantité des pesticides diffusés ou vendus par rapport à la quantité totale utilisée par le projet

## 1. INTRODUCTION

Cette étude a été commissionnée par la Banque Mondiale/USAID afin de fournir une synthèse de la situation des engrais minéraux et des pesticides au Rwanda en préparation pour une analyse du secteur agricole au Rwanda qui aura lieu début mars 1990. L'augmentation de la population rurale et la diminution de la taille moyenne de l'exploitation agricole au Rwanda exigent que rien ne soit mis de côté pour accroître la production agricole. Pendant ces dernières années, le MINAGRI a encouragé l'importation des engrais minéraux pour les cultures vivrières et maintenant, il encourage activement leur utilisation. A ce jour, presque tous les projets agricoles dans le pays ont un programme de recherche appliquée, de distribution ou de vulgarisation de ces intrants. Le but de ce rapport est d'analyser la situation actuelle et de faire des recommandations pour dégager les contraintes et faciliter l'utilisation économique de ces intrants stratégiques.

Ce document récapitule l'offre, la demande et les contraintes liées à l'utilisation des engrais minéraux et des pesticides au Rwanda. Il relate les systèmes de distribution des intrants agricoles dans certains projets, le niveau de subvention des intrants et les modalités d'application ainsi que la projection de la demande des engrais et des pesticides au Rwanda. Un bref aperçu sur les résultats de l'enquête sur l'expérience des engrais minéraux et des pesticides en milieu rural est donné. Des conclusions et des recommandations sont formulées pour améliorer la disponibilité et l'utilisation économique des engrais minéraux et des pesticides par les paysans.

## 2. LES ENGRAIS

### 2.1. L'offre

#### 2.1.1. La production nationale

Le seul engrais produit au Rwanda est la chaux. Les réserves, la production ainsi que les besoins en chaux de chaulage se présentent comme suit:

##### Les réserves de matériaux calcaires.

Mis à part le gisement de Mashyuza réservé à la CIMERWA (5.000.000 T), les réserves de matériaux calcaires du Rwanda sont estimées à 2.450.000 T dont 40% sont classées dans les catégories de réserves certaines ou probables, le reste (60%) étant des réserves possibles à confirmer. Plus de 80% de ces réserves se trouvent à Kibuye et l'autre partie à Ruhengeri.

Concernant la qualité de ces réserves exploitables, la teneur en CaO va de 20 à 55%. Respectivement 9%, 67% et 24% des réserves ont une teneur en CaO supérieure à 40%, égale ou comprise entre 30 et 40% ou inférieure à 30%.

##### La production de la chaux.

L'inventaire montre que plus de 15 producteurs participent à la production de la chaux avec une capacité annuelle maximale, dans toutes les zones de production de 9.290 T. Le stockage maximum de chaux produite s'évalue dans les 909 T. Ces producteurs font très peu de stock de chaux car ils ont l'habitude de travailler sur commande.

La qualité de la chaux produite est variable selon le gisement et le producteur. L'analyse de la teneur en  $\text{Ca(OH)}_2$  donne des chaux contenant entre 23 et 61% de  $\text{Ca(OH)}_2$ . Seul le P.P.C.T. (Projet Pouzzolanes Chaux et Tourbe) arrive à 80%. La granulométrie des chaux produites donne un refus à 1,18 mm qui s'étale de 10 à 30% et le passant à 80  $\mu\text{m}$  est de 23 à 65%.

La qualité et la quantité de la chaux sont aussi fonction de la disponibilité des combustibles. On enregistre des irrégularités dans l'approvisionnement en chaux qui sont en rapport avec la disponibilité énergétique.

Les sacs d'emballage de la chaux produite sont insuffisants et surtout ne conviennent pas. Ils ne résistent pas à l'humidité et laissent passer la poussière.

Les points de vente de la chaux sont très peu à travers le pays.

Beaucoup d'acheteurs se présentent eux-mêmes aux endroits de production. En moyenne, le prix de vente des différents producteurs est de 8-9 FRWS/Kg. Les prix de transport de Ruhengeri à divers coins du pays est en moyenne 3 FRWS/Kg (de 1 à 1,2 FRWS à Gisenyi et 5 FRWS à Gikongoro).

#### Les besoins en chaux de chaulage

L'inventaire de VANDER ZAAG (1982) a montré qu'environ 15% des sols du Rwanda ont un niveau d'Al trop élevé, avec un  $\text{pH} < 5$ . Considérant que 50% de ces sols sont cultivés et qu'il faudrait en moyenne un apport de 3,4 t/Ha de chaux pour neutraliser l'Al, les besoins en  $\text{CaCO}_3$  sont estimés à plus de 600.000 T. Ces derniers n'incluent pas les besoins en Ca des cultures ni le chaulage d'entretien nécessaire après les arrières effets. Ceci montre qu'à long terme, les réserves (2.454.000 T) de matériaux calcaires ne seront pas suffisantes pour couvrir les besoins en amendements calcaires des sols acides.

#### 2.1.2. Les Importations

Mise à part la chaux, tous les engrais minéraux utilisés au Rwanda viennent des importations. Le Tableau 2.1 montre l'évolution des importations depuis 1969.

TABLEAU 2.1

## IMPORTATIONS DES ENGRAIS AU RWANDA

1969 - 1989

Année	Quantités Importées En Tonnes	Valeur En (*10 <sup>3</sup> Frw)	Prix Moyen Par Kilo
69	531	6525	12
70	945	10371	11
71	1544	18114	12
72	3303	44167	13
73	2731	33803	12
74	2289	42576	19
75	835	33167	40
76	1073	31369	29
77	1411	41700	30
78	1987	86871	44
79	325	16436	51
80	640	46892	73
81	456	33914	74
82	1782	85049	48
83	623	27803	45
84	4631	185710	40
85	4121	161366	39
86	3698	213911	58
87	1695	60639	36
88	5283	180066	34
89	7000	266000	38 (a)

(a) Estimés sur base de 6,500 tonnes  
déjà vérifié en mi-décembre.

Source: BNR

Il ressort de ce tableau que la demande pour les engrais minéraux n'a vraiment commencé à augmenter que dans les six dernières années. Ceci est dû à plus d'attention donnée aux cultures vivrières comme on ne le pensait, mais aussi aux cultures industrielles. Environ 75% des importations depuis 1985 étaient faites par OCIR-THE.

Le Tableau 2.1 montre également l'évolution des prix dans le temps. Sauf pour une forte augmentation au début du décade due à la crise pétrolière, les prix n'ont pas beaucoup changé depuis 1975. Comme l'OCIR-THE fait ses propres importations, la valeur de l'engrais est de 26 FRWS/Kg à Kigali mais l'OCIR-THE le vend à 30 FRWS.

Donc, un prix de 35-40 FRWS le kilo pour les engrais livrés à Kigali nous paraît raisonnable comme un prix de planification pour le sous-secteur des intrants.

On constate au Tableau A-1, en annexe, que les grands importateurs, à part l'OCIR-THE, sont le MINAGRI par le biais de l'APNI pour ses projets de développement, l'Ambassade de Belgique pour les projets qu'elle appuie, le PNUD pour le Projet Engrais/FAO/DANIDA, SORWATHE pour ses propres concessions théicoles et UTEXRWA qui utilise de l'Urée dans son usine. Cet engrais est utilisé dans les colorants réactifs ou pour recycler l'eau. Il y a eu aussi un lot de 190 tonnes destinées à l'Office du Pyrèthre, importé par un privé en 1988. Donc, au total les cultures industrielles ont absorbé presque 80% des importations totales en 1988.

A partir de janvier 1989, l'APNI a commencé à financer les importations des engrais pour toutes les entreprises publiques et les Projets agricoles. L'APNI doit approuver toute autre importation. Actuellement, il finance aussi pour plus de 90% des importations des pesticides.

Le financement des importations de l'APNI vient des dons du JAPON et de la CEE. Du total des coûts des importations de l'APNI, le Japon finance pour environ 1.750.000 FRWS et le reste est comblé par la CEE.

## 2.2 Les Potentialités des engrais

### 2.2.1 Les problèmes de fertilité des sols du Rwanda

Le Rwanda présente une hétérogénéité des types de sols qui ne facilite pas la généralisation de la fumure.

Le projet Carte Pédologique du Rwanda qui est en cours devra dresser l'inventaire des sols du Rwanda et en tirer les aptitudes de ces sols aux différentes cultures.

De l'étude préliminaire effectuée par Vander Zaag sur les sols des diverses régions du Rwanda, il en ressort que:

- 1.2% des terres ont un niveau de fertilité excellent (Imbo)
- environ 51.3% des terres disponibles pour l'agriculture ont un bon niveau de fertilité (Impala, Bords du lac Kivu, Terres de lave, Plateau Central, Plateau de l'Est ). Le niveau d'azote est faible dans ces régions sauf pour les Terres de lave.
- 47.5% des terres disponibles pour l'agriculture ont un niveau de phosphore très bas dont plus de la moitié (Crête-Zaire Nil, Dorsale granitique et le Mayaga) ont une très faible teneur en potassium.

Donc on peut conclure qu'en général, tous les sols du Rwanda ont besoin de l'azote, du phosphore, et du potassium pour l'obtention des meilleurs rendements des cultures vivrières.

Concernant le phosphore, les calculs donnent un total de 286.000 tonnes de superphosphate triple qui sera nécessaire pour mettre 50% des terres du Rwanda à un niveau de fertilité adéquat pour les cultures vivrières.

La même étude a montré qu'à peu près 15% des sols du Rwanda ont un niveau de pH < 5.0 et un niveau d'Al élevé. Pour rendre productive la moitié des sols, il faudra environ 663.000 tonnes de CaCO<sub>3</sub>.

En matière de fertilisation, on doit tenir compte du niveau de fertilité de chaque région et surtout de ses réactions physico-chimiques.

L'effet des fumures sur les sols **fertiles** se réduit au simple rôle d'entretenir la fertilité et n'augmente pas le rendement de façon spectaculaire.

Dans les sols **moyennement fertiles**, l'effet des fumures est positif et il y a lieu de déterminer les doses des rendements optimum.

Pour les sols **peu ou pas fertiles**, on en distingue deux catégories:

- la catégorie des sols peu ou pas fertiles **pauvres en matière organique**, très acides et riches ou pas en Al et Fe. Ces sols ont des faibles capacités d'échange cationique entraînant un lessivage très rapide des cations qui seraient ajoutés à ces sols et une forte adsorption des anions, en particulier la fixation du phosphore d'activité biologique. Dans ces sols, la charge négative est toujours très faible à cause du taux de décomposition de la matière organique qui est très rapide.

Pour ces types de sols, l'application des engrais chimiques est à envisager après la fumure organique et le chaulage. Les applications fréquentes de matière organique vont augmenter la charge négative du complexe adsorbant qui va retenir les éléments chimiques apportés par les engrais minéraux. Le chaulage va accroître le pH à des valeurs au moins de 5.0 pour inhiber l'aluminium soluble toxique à certaines cultures et qui peut fixer le phosphore et le rendre non disponible pour les plantes.

- la catégorie des sols peu ou pas fertiles, **riches en matière organique, très acides et riches en Al**. Les vrais mécanismes de réaction physico-chimiques sont encore à élucider.

On sait que pour ces sols, les phénomènes de fixation du phosphore par l'aluminium sont réels et que la vie biologique est bloquée par le pH souvent bas combiné à la forte teneur en aluminium. Le pouvoir tampon de ces sols est élevé de sorte que les engrais retenus sur le complexe adsorbant ne peuvent pas servir.

Dans ces sols, les grandes quantités de fumier bien faits donnent des rendements normaux avec les cultures moins exigeantes (tubercules, éleusine) tandis que le chaulage associé aux engrais est relativement plus intéressant.

Deux faits aggravent de plus en plus l'acidité des sols cultivés du Rwanda:

- l'acidification par la surexploitation des sols cultivés: il n'y a plus de jachères, les terres arables ne sont pas fumées qualitativement et quantitativement. Cela a comme conséquence; le déplacement et le prélèvement continuels des cations du Ca du complexe adsorbant qui se charge des anions H.

- les engrais minéraux les plus disponibles au Rwanda sont généralement acides ou neutres .

Compte tenu du caractère acide des sols du Rwanda et la surexploitation de ces sols, il faut importer de préférence des engrais minéraux alcalinisants par la chaux qu'ils apportent aux sols (phosphates naturels, scories, phosphal, cyanamide de chaux, nitrate de chaux) et à défaut des engrais à action moindre sur le pH du sol (engrais potassiques, superphosphates, des complexes et des ammonitrates).

La forme en poudre est aussi à déconseiller dans les sols tropicaux riches en Fer, Al, kaolinite et pauvres en matière organique.

Les éléments fertilisants sont facilement rétrogradés et ou fixés par le complexe adsorbant acide. La capacité d'échange cationique de ces sols étant très faible, les engrais minéraux sous forme de poudre sont exposés au lessivage. Avec l'importation des engrais, la forme granulée est à privilégier dans les conditions du Rwanda.

## 2.2.2 Les indications de la recherche

La plupart des recherches sur l'utilisation des engrais à l'ISAR ont porté sur le fumier organique, la chaux et les éléments NPK. Il a été démontré que les engrais minéraux peuvent avoir un impact économiquement favorable dans les contextes très bien définis. Les conclusions générales ont été élaborées lors du Premier Séminaire National Sur l'Utilisation des Intrants tenu à Kigali du 11 au 15 avril 1988.

Selon la recherche, pour avoir un impact positif mesurable des engrais dans les sols peu fertiles, il faut ajouter du fumier organique d'abord. Dans les sols stériles, le chaulage associé avec l'engrais minéral provoque un effet bénéfique, mais souvent pas beaucoup mieux que les doses importantes (20 à 35 tonnes à l'hectare) du fumier organique. Fréquemment, presque toute augmentation en rendement est expliquée par le fumier. Dans les sols fertiles, le fumier n'a pas toujours un impact positif significatif, des fois même, il a un impact négatif. De tels résultats sont souvent expliqués par le niveau de la matière organique existante dans le sol, mais le haut niveau de fertilité des sols utilisés pour les essais de l'ISAR, ainsi que l'utilisation du fumier organique qui n'est pas bien décomposé, doivent jouer un grand rôle. Les doses d'engrais minéraux utilisés dans la recherche sur de telles parcelles ne sont pas directement applicables aux champs du paysan à cause de leur niveau de fertilité existant élevé.

Dans les sols moyennement fertiles, la réponse aux engrais minéraux est satisfaisante de sorte qu'il y a lieu de chercher les doses les plus économiques pour le paysan. Pour certaines cultures comme le sorgho et le maïs, les meilleurs essais de l'ISAR démontrent une augmentation de rendement de l'ordre de 7 à 9 kilos de grain pour un kilo de l'unité fertilisante de l'engrais chimique, ce qui est peut être adéquat, mais pas du tout remarquable. Pour les pommes de terre, l'effet est beaucoup plus fort, arrivant de 16 à 60 kg de tubercules pour un kilo d'unité fertilisante, selon la quantité appliquée.

Si on examine les données de l'ISAR et de l'OVAPAM présentées au "Premier Séminaire National sur la Fertilisation des Sols au Rwanda" (1985), on peut tirer davantage des conclusions sur le niveau optimum économique des intrants indiqués par la recherche, même quand ceci est rarement un but spécifique du protocole:

- L'augmentation marginale de la production due à une tonne de fumier organique (fumier des animaux, pas de compost) varie entre 10 et 23 kilos de céréales pour chaque tonne de fumier au dosage de 15 à 20 tonnes à l'hectare.

Ceci à comparer avec la recherche en Afrique de l'Ouest qui avance une augmentation de 50 kilos de céréales pour chaque tonne de fumier organique à un dosage de 5 tonnes à l'hectare. La différence peut s'expliquer par la descente sur la courbe de production ainsi par une différence en la qualité et le niveau de composition du fumier autant que par la différence dans les sols.

- Le niveau d'utilisation des intrants à l'ISAR paraît être guidé par une recherche de rendement maximum que par une production marginale qui serait intéressante pour un paysan ayant peu de moyens financiers et peu de fumier. Un paysan typique n'a guère un hectare de terrain.

Avec un bovin et un veau, il pourrait produire 5 à 7 tonnes de fumier en pleine stabulation et cela l'oblige à chercher du fourrage en dehors de sa propre ferme.

Admettant qu'un paysan ne va peut être pas chercher ni appliquer du fumier dans un endroit bien éloigné du ménage, il est aussi vrai qu'à peine 25% des exploitations ont des bovins. En plus, selon notre enquête 1990, 93.3% des ménages utilisent le fumier ou compost produit sur leurs exploitations, 6.8% seulement ont déjà eu à chercher ou à acheter du fumier chez un voisin (Enquête DSA, 1990).

Donc, les dosages de fumier qui servent comme traitement de base de beaucoup d'essais (20 à 35 tonnes à l'hectare) nous paraissent peu réalistes.

Les essais basés sur l'utilisation de 5 à 10 tonnes à l'hectare de fumier sont plus abordables. Bien que le pourcentage d'augmentation de rendement soit réduit, mais l'augmentation par unité de fumier et d'engrais minéral devra normalement être plus élevée.

Cette approche est indiquée par une gamme des résultats qui démontrent que sans fumier, les engrais minéraux ont un impact faible sur la production par unité fertilisante appliquée. Les démonstrations du Projet Engrais évoluent dans cette direction, mais, à notre avis, elles sont à évaluer.

L'application des engrais minéraux au dosage qui dépasse 150 kilos d'unités fertilisantes à l'hectare pose aussi des problèmes. L'augmentation de la production au dosage typique à l'heure actuelle (175 à 300 unités à l'hectare) est souvent de l'ordre de 2 à 4 kilos pour les céréales par kilo d'unité fertilisante, ce qui n'est pas du tout intéressant.

Une question qui se pose est celle de savoir si les sols des stations de la recherche et des sites multilocaux sont typiques au point de vue de la fertilité de base que les sols des paysans. Si non, on se demande comment la recherche pourrait dégager des rapports techniques qui s'approchent de ceux que va trouver le paysan qui applique les recommandations de la recherche. On suppose que la réponse aux applications légères de fumier et des engrais minéraux sera plus prononcée dans telles conditions qu'au niveau des stations.

En termes générales; les projets travaillent plus étroitement avec le Projet Engrais/FAO qu'avec l'ISAR.

Généralement, ils utilisent les quantités des intrants qui sont beaucoup plus abordables par les paysans. Si on compare les résultats de l'ISAR à ceux du Projet Engrais/FAO et des Projets menant la recherche appliquée (voir Annexe A, Tableau A-3), on s'aperçoit que la réponse par unité de fumier et d'engrais est nettement supérieure dans les projets qu'à l'ISAR.

Comme à l'ISAR, les essais et les démonstrations des projets confirment qu'il y a une synergie importante de matière organique avec l'engrais minéral, l'un aidant à valoriser l'autre.

L'amélioration de la fertilité des sols limite aussi les problèmes phytosanitaires et la résolution de ces problèmes améliore l'efficacité de l'engrais et du fumier. Il y a donc une synergie de ces traitements. Donc, le facteur fertilité du sol est le facteur qui détermine la plus grande partie de la différence entre le rendement potentiel et le rendement actuel du paysan rwandais.

### 2.2.3. Les aspects économiques auprès du paysan

Quand les interactions entre les engrais et les sols sont économiquement favorables, on trouve souvent que les facteurs politiques et institutionnels qui empêchent l'utilisation des intrants sont très vite résolus d'une façon ou d'une autre. Il est impératif donc que la recherche démontre les conditions dans lesquelles les interactions techniques sont maximisées et qu'elle s'oriente vers l'utilisation économique des engrais minéraux.

Pour mesurer l'effet économique des engrais minéraux, on trouve le ratio valeur/coût utile. Ce ratio compare la valeur de l'augmentation de production à cause de l'engrais avec le coût de ces intrants. Un ratio de deux indique que la technologie a rendu au propriétaire deux fois la somme d'argent qu'il a dépensé pour acheter l'engrais. Cela ne veut pas dire qu'il a gagné avec la technologie.

Un certain surplus est nécessaire pour compenser chez le paysan pour le travail additionnel sur l'utilisation des engrais.

Ceci correspond au temps investi en exprimant ses besoins en engrais, le temps et les frais de transport requis pour récupérer les engrais au marché ou dépôt de vente, l'effort de le transporter aux champs et de les appliquer aux plantes, le travail additionnel pour le sarclage et la récolte, le temps et l'effort nécessaires pour vendre ou stocker le surplus dégagé par les engrais. Bien sûr, il y a aussi les frais financiers et le risque de perte qui sont assez fréquents et qui doivent être récupérés.

Dans la plupart des pays où la connaissance de l'engrais et les technologies pour le rentabiliser ne sont pas toujours évidentes, on trouve que le taux d'adoption des engrais minéraux ne commence à être intéressant qu'à partir d'un ratio valeur/coût de trois ou plus pour la technologie concernée. Au fur et à mesure que les paysans arrivent à savoir comment utiliser correctement les engrais dans leur environnement écologique, le risque diminue et un ratio valeur/coût plus petit pourrait inciter les paysans à les utiliser. Dans les pays où l'agriculture est bien avancée, comme en Inde, on voit que les paysans continuent à utiliser les engrais jusqu'à un ratio valeur/coût de 1,7 ou moins.

Donc, plus il y a du risque perçu par le paysan, plus grand doit être le rapport valeur/coût pour l'inciter à essayer quelque chose de nouveau, ce qui est tout à fait logique.

Pour l'adoption des engrais dans un contexte tel que le Rwanda, on trouvera, sans doute, que le rapport valeur/coût de 3,0 sera un seuil minimum à atteindre dans les démonstrations. Selon le Tableau A-3, ceci est tout à fait faisable aux niveaux réduits des intrants. Par exemple, à Butare on a obtenu un ratio de 3,0 pour les démonstrations de patate douce, 3,7 pour le blé, 4,3 pour le petit pois, et 10,8 pour la pomme de terre. Pour les essais au niveau des paysans, le projet PIA a obtenu un ratio valeur/coût de 4,4 pour les pommes de terre et de 4,9 pour le maïs de marais. A Byumba, le DRB a obtenu un ratio de 6,2 pour la pomme de terre et 3,7 pour une association de pomme de terre et blé. Bien que les effets engrais peuvent être masqués par d'autres facteurs comme le mildiou, la dégénérescence des semences, la bactériose et la sécheresse, il reste toujours intéressant d'utiliser les engrais aux dosages réduits, et encore mieux si on les combine avec des semences de qualité en se fiant aux essais menés par le PNAP.

## 2.2.4 L'utilisation actuelle des engrais minéraux

La consommation moyenne des engrais par ménage utilisateur en 1989 est de 28 kgs (Enquête DSA, 1990). Extrapolée sur tous les exploitants rwandais, la consommation nationale des engrais est encore très faible. Elle est de 6,7 kg/ha, calculée sur base des importations des engrais en 1989 et de la superficie agricole maximale disponible pour les cultures en exploitation agricole familiale exclus l'emprise des Ingo. Comparée aux pays voisins, elle est aussi faible: Mudar(1980), cités par Eicher et al mentionne que les agriculteurs du Kenya utilisent des quantités variant de 10 à 25 kgs tandis qu'en Tanzanie, les agriculteurs utilisent en moyenne 5 à 10 kgs.

Le Tableau A-4 sommarise l'utilisation des engrais dans les divers projets et trace leur évolution dans le temps. Si on laisse à côté les cultures industrielles, on trouve que les zones qui sont les plus grandes utilisatrices des engrais sont Gikongoro, Ruhengeri et Byumba.

Avec l'OCIR-THE, on préconise le NPK 20-10-10 à raison de 400kg/ha utilisé comme dose d'entretien. Mais aussi, l'utilisation de l'engrais par les théiculteurs est fonction de la richesse des sites, de la concurrence des autres cultures plus rentables et de la superficie emblavée.

Le thé implanté sur des sols riches valorise mieux les engrais. Les rendements sont assez élevés de sorte que les charges inhérentes aux engrais ne se font pas sentir. Dans ces sites, la pratique de la fumure minérale est courante.

Pour le thé implanté sur des sols relativement pauvres mais où il n'y a pas beaucoup d'autres spéculations, les théiculteurs achètent une faible quantité d'engrais qui n'absorbent qu'une faible part des revenus. Ces derniers étant assez bas à cause des rendements qui ne sont pas élevés.

Quant au thé cultivé sur des sols relativement riches mais où il subit une forte concurrence d'autres cultures, généralement celle de la pomme de terre, les théiculteurs s'intéressent peu à la théiculture et par conséquent achètent des quantités minimes d'engrais. On a observé l'application des doses de 70 kgs par ha au lieu de 400 kgs par ha préconisés.

Le thé installé sur des sols très pauvres donne des rendements non incitatifs. Dans ces régions, les théiculteurs sont très réticents à l'achat des engrais chimiques. Dans ces types de sols, la dose moyenne appliquée est très basse, 30 kgs à l'ha dont une partie est distribuée aux concours théicoles.

Les théiculteurs ayant de très petites parcelles récoltent des maigres productions dont la masse monétaire ne permet pas l'achat des engrais.

SORWATHE est un concessionnaire du thé privé qui cultive actuellement 233 hectares du thé, et anticipe avoir 250 hectares dans un proche avenir.

En 1988 il a bénéficié d'une vente préférentielle auprès de l'OCIR-Thé et n'a pas importé pour la saison 1989. Au cours de l'année 1989, il a sollicité les propositions de l'extérieur, mais étant donné le prix intéressant de l'APNI, il pourrait s'approvisionner là aussi. Leurs besoins annuels sont de l'ordre de 130 tonnes de 20-15-15, avec un accroissement de 6% d'ici à 1995 déjà engagé en fonction de la maturation des jeunes arbres.

Le projet Engrais/FAO utilise les engrais dans le cadre des essais, des tests et des démonstrations en matière de fertilisation. Le protocole d'exécution a été étudié et défini par un groupe de travail auquel ont participé l'ISAR, l'UNR, la Direction de la Production Agricole, le projet Appui au Programme National des Intrants et le Programme Engrais/FAO.

Dans les divers projets agricoles, la grande partie des engrais est absorbée par eux mêmes et une petite proportion est distribuée gratuitement par les projets aux concours agricoles ou achetée par les agriculteurs.

Les tableaux 2.2 et 2.3 ci-dessous montrent l'évolution de la diffusion des engrais dans quelques projets visités ainsi que le pourcentage de la quantité d'engrais diffusée ou vendue par les divers projets par rapport à la quantité totale utilisée par le dit projet.

En général l'utilisation des engrais par les agriculteurs encadrés par les projets est très faible mais son évolution est encourageante.

Au projet de Développement Rural de Byumba, toute la quantité d'engrais diffusée a été distribuée gratuitement aux agriculteurs dans les concours agricoles organisés chaque année de sorte qu'on ne peut vraiment pas savoir combien le paysan serait intéressé à acheter de l'engrais de sa propre initiative.

Pour motiver le paysan à l'emploi des engrais, le projet DRB pense travailler avec:

- Les groupements et coopératives; multiplicateurs dans le cadre du crédit campagne.
- Les CERAI dans le cadre des démonstrations et des tests pour faciliter aux élèves, futurs agriculteurs, de manipuler et voir l'effet de ces engrais chimiques.

- Les commerçants qui disposent des moyens financiers et qui connaissent l'effet de ces engrais chimiques. Ce sont eux qui achètent la grande quantité au projet. Quand le projet n'en a pas, ces commerçants vont s'approvisionner jusqu'à Kigali.
- Les paysans progressistes dans le cadre de démonstration.
- Le projet DRB pense que cette stratégie pourra montrer l'impact des engrais chez les agriculteurs surtout pour les cultures qui y répondent bien comme le blé et la pomme de terre.

N.B: Il faut noter aussi que le projet DRB donne le crédit de la semence et des engrais du moins pour le blé et la pomme de terre. Ce crédit est récupéré lors de la récolte car celle-ci est achetée par le projet et le paysan garde seulement le bénéfice.

Le projet Kigali Nord emploie plusieurs méthodes pour inciter le paysan à utiliser les intrants:

- En travaillant avec les groupements producteurs, le projet donne un appui sur l'organisation de la production en leur facilitant la diffusion, la commercialisation et la transformation.
- Il fait beaucoup de démonstration autour des groupements producteurs et à travers les commissions d'agriculteurs.
- Il y a aussi une organisation des circuits de commercialisation des produits de la récolte.

TABLEAU 2.2

## EVOLUTION DE LA DIFFUSION DES ENGRAIS DANS DIVERS PROJETS (KGS)

Projets	1985	1986	1987	1988	1989
<u>Kigali-Nord</u>					
Engrais totaux	738	5550,16	1487,25	17759,5	-
<u>Giti-Rutare</u>					
Urée	-	-	-	-	27
NPK 20-10-10	-	-	-	150	550
NPK 17-17-17	-	-	-	-	-
<u>Projet-DRB</u>					
NPK 17-17-17	-	-	23500	-	8000
Chaux	-	-	-	-	20000
<u>KIBUNGO II</u>					
Chaux	50	-	169	60	-
Engrais	979	127	640	260	-

TABLEAU 2.3

## LE % DE LA QUANTITE D'ENGRAIS DIFFUSEE OU VENDUE PAR LES DIVERS PROJETS PAR RAPPORT A LA QUANTITE TOTALE UTILISEE PAR LE PROJET

Projets	1985	1986	1987	1988	1989
<u>Kigali-Nord</u>					
Engrais totaux	10,75	26,96	11,94	-	-
<u>Giti-Rutare</u>					
Urée	-	-	-	-	0,29
NPK 20-10-10	-	-	-	8,33	28,20
NPK 17-17-17	-	-	-	-	96,66
<u>DRB</u>					
NPK 1 7-17-17	-	-	54,02	-	58,33

## 2.3 Quelques contraintes sur l'utilisation des engrais

### 2.3.1 Contraintes agronomiques et naturelles

Les données sur les formules, les formes et les doses les plus adéquates et plus économiques appropriées à chaque type de sol et pour des cultures spécifiques font défaut. La forte acidité de certains sols limite la disponibilité des éléments fertilisants aux plantes. Les solutions rentables à ce problème ne sont pas toujours évidentes. La chaux vient en aide mais rarement à un coût qui laisse un bénéfice pour l'agriculteur. Dans d'autres sols peu ou pas fertiles, l'application des engrais chimiques doit absolument être accompagnée de la fumure organique pour avoir une réponse intéressante aux engrais. Mais la quantité du compost ou du fumier optimale fait défaut dans la plupart des exploitations. Ainsi la nécessité pour la recherche orientée vers les doses du fumier, le minimum nécessaire pour rentabiliser les engrais chimiques.

Souvent les effets des engrais sont masqués par les variétés, les aléas climatiques et les maladies. Certaines variétés valorisent mieux les engrais selon les conditions agronomiques et climatiques spécifiques à la zone. D'autres dépendent de l'utilisation correcte des produits phytosanitaires pour réaliser leur potentialité agronomique. Par exemple, pour la production de la pomme de terre, le mildiou est le premier facteur limitant dans les régions volcaniques qui sont naturellement riches.

### 2.3.2 Contraintes économiques

Les prix élevés des engrais combinés aux prix peu rémunérateurs des productions agricoles, en particulier ceux des cultures vivrières, limite l'utilisation des engrais. En même temps, sans une recherche beaucoup plus orientée vers le niveau économique de l'utilisation des intrants, on ne peut espérer atteindre les réponses physiques qui sont nécessaires pour rentabiliser les intrants aux prix raisonnables pour les consommateurs.

L'emballage et le conditionnement se sont montrés limitatifs à la bonne diffusion des engrais auprès des utilisateurs potentiels. Les agriculteurs souhaitent un emballage solide pour un meilleur transport contenant la quantité utilisable pour un are de culture (Rapport APNI, 1988). On souhaitera voir aussi la vente des engrais non-emballés aux marchés locaux par les petits détaillants afin de les livrer auprès des paysans à plus bon marché.

La petitesse des exploitations fait que le rapport valeur/coût obtenu avec l'application des engrais reste peu motivant pour beaucoup de producteurs.

Finalement, les privés, les groupements et les coopératives ne sont pas chauds pour la commercialisation des engrais chimiques. Ces derniers ne s'écoulent pas facilement, et de plus les ventes des engrais donnent une petite marge bénéficiaire. Ainsi, il s'avère nécessaire de revoir la politique des prix des engrais afin d'encourager la participation des privés, la concurrence pour l'approvisionnement ponctuelle, et le contrôle des prix.

### 2.3.3. Contraintes institutionnelles et politiques

Les projets n'arrivent pas avoir une planification ni des fonds de roulement suffisants pour pouvoir commander les intrants pour la saison qui vient, avant qu'ils aient écoulé la grande partie de leurs stocks pour la saison actuelle. Etant donné qu'il peut prendre plus d'un an pour faire arriver de nouveau stock d'intrants, une meilleure planification et une disponibilisation des fonds de roulement sont essentiels pour l'approvisionnement ponctuel des intrants. Autrement, un intermédiaire comme l'APNI doit prévoir la demande en fonction des quantités utilisées dans les saisons antérieures et en fonction de l'évolution de la demande avec le temps et doit bénéficier d'un fond de roulement permanent assez grand.

Dès qu'il y a un fond de roulement constitué par un bailleur de fonds, beaucoup de monde cherchent à influencer les termes de référence créant des retards de délais entre les appels d'offres et la date de livraison. Il y a aussi une tendance d'épuiser ces fonds de roulement en donnant ou en vendant les intrants aux paysans ou aux projets aux prix trop bas ou même gratuitement pour les reconstituer à partir des ventes. Parfois, suite aux situations urgentes, le MINAGRI peut affecter ces fonds de roulement à d'autres fins. Encore pire, dès qu'on reçoit des dons sous forme d'intrants, on néglige de réserver dans le budget ordinaire pour l'année suivante une somme compensatoire, préférant attendre une nouvelle dotation. Le producteur est victime de ces irresponsabilités fiscales en premier lieu, et le consommateur ensuite.

Même quand les intrants sont disponibles dans les magasins des projets; souvent, ils ne sont pas facilement accessibles auprès des agriculteurs, le réseau de distribution n'étant étendu qu'aux régions à proximité des projets et des régions théicoles. Ceci crée une situation où les commerçants malveillants peuvent falsifier les produits (cas du dithane qu'on mélange avec de la farine de maïs).

La vulgarisation des intrants est aussi faible, surtout hors projet. On constate que l'information et la formation technique sur l'utilisation des engrais et pesticides sont insuffisantes. Par exemple, très peu d'agriculteurs; seulement 27% et 34% (Enquête DSA, 1990), ont vu respectivement des champs de démonstration ou des champs des voisins avec des traitements d'engrais chimiques.

Le manque de publicité des intrants par les masses médias limite l'utilisation de tous les intrants. Le manque de formation des commerçants et des agriculteurs sur les techniques de manutention des engrais pose aussi un problème.

### 3 LES PESTICIDES

#### 3.1 L'offre

##### 3.1.1 La production nationale

La production nationale des pesticides est nulle. Cependant, elle présente des potentialités. Il y a lieu de fabriquer des pesticides à teneur élevée en matière inerte. A l'exemple du sumithion, on utilise plus de 1700 tonnes contenant 1649 tonnes de matière inerte. L'OCIR-CAFE qui est le principal utilisateur a déjà sur place tout le matériel de mélange. Il va utiliser le Kaolin, disponible sur place comme matière inerte et n'importer que la matière active.

Il y a aussi la possibilité de fabriquer les insecticides à base de produits du pyrèthre. Actuellement, on exporte des extraits de pyrèthrine qui sont raffinés en dehors du pays.

##### 3.1.2. Les importations

La quantité des pesticides utilisés au Rwanda est mal connue. On sait que le Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts par le biais de l'APNI, finance actuellement plus des 90 % des importations des pesticides. Des organismes para-étatiques (OPROVIA, TRAFIPRO, OCIR-CAFE...), des établissements commerciaux (KIPHARMA, SORWACI, RWANDA chemicals...) et des entreprises privées importent aussi des produits chimiques à usage agricole.

A côté de l'importation légale, il faut noter une introduction clandestine de certains produits phytosanitaires en provenance des pays voisins.

Le tableau 3.1 donne les importations officielles des pesticides pendant les quatre dernières années. Il est à noter que cette rubrique inclut aussi les désinfectants industriels, ce qui rend difficile l'interprétation des chiffres (les tableaux B-1 à B-3 en annexe donnent les détails).

Le Tableau 3.2 montre l'évolution des importations de quelques importateurs contactés.

TABLEAU 3.1  
IMPORTATIONS OFFICIELLES DES PESTICIDES AU RWANDA  
1985 - 1989 (a)

Année	Quantités Importées En Tonnes	Valeur En (10 <sup>3</sup> Frw)	Prix Moyen Par Kilo
1985	1800	159414	89
1986	2120	168655	80
1987	1979	160535	81
1988	1376	227553	165
1989	1085	117547	108 (b)

(a) Ce montant inclut les désinfectants industriels

(b) Les chiffres pour 1989 incluent le premier trimestre seulement

Source: BNR

TABLEAU 3.2.  
QUANTITE DES PESTICIDES IMPORTES (KGS ET LITRES CONFONDUS)

	1985	1986	1987	1988	1989	1990
APNI		-	-	30000	160700	760257
KIPHARMA	-	31584	5484	191340	37840	43690
AGROTEC	-	-	-	-	43690	-
HOESCHT	1815	700	277	7150	20050	-
OPROVIA	-	10224	-	15292	45000	-
TRAFIPRO	-	1500	-	6500	-	-
OCIR-CAFE	1500000	2750000	3250000	3016000	1750000	1900000

L'APNI programme les importations en fonction des besoins exprimés par ses partenaires qui sont généralement des projets agricoles et quelques utilisateurs privés. Le financement de ses importations vient des dons du Japon et de la CEE. Il est à remarquer que les procédures que suivent la livraison des produits sont trop lourdes, elles durent au moins un an et même plus quand elles n'ont pas été respectées ou quand ils surviennent des imprévus (par exemple au cours du transport).

Le KIPHARMA importait parallèlement aux produits pharmaceutiques, des produits à usage vétérinaire et phytosanitaire. Depuis 1989, il a créé l'AGROTECH pour des importations des intrants agricoles. Il s'adonne aux importations des pesticides, des produits vétérinaires et des quelques outils agricoles mais ne s'intéresse pas à l'importation des engrais dont l'écoulement est difficile.

L'AGROTECH procède au reconditionnement de ces produits en fonction des quantités demandées par ces clients. Les produits importés dans des bidons de 10 litres sont fractionnés dans des bidons de 5, 2 ou 1 litre. Les produits en poudre emballés dans des sacs de 50 ou 25 kgs sont réemballés dans des sachets de 1 kg. La solidité de leurs emballages assure une bonne protection du produit.

Suite aux problèmes de licence d'importations, des fois l'AGROTECH s'approvisionne à l'APNI pour pouvoir répondre aux demandes de ses clients.

Les quantités et les qualités des pesticides importés par HOECHST sont en fonction des demandes enregistrées des clients.

L'OPROVIA importe principalement du dithane M45, de l'Actellic et du phostoxin. Il dispose des fonds de roulement de sorte que l'approvisionnement en ces produits ne rencontre pas de problèmes. Les stocks sont toujours suffisants au moins pour une année sans importations.

La coopérative TRAFIPRO a importé jusqu'à présent du ridomil mais il a des problèmes d'écoulement de ce produit. Il le vend au prix inférieur à son prix de revient parce qu'il est concurrencé par le Dithane à meilleur prix et par le prix bas du ridomil au marché parallèle (via importation clandestine).

L'OCIR-CAFE importe principalement les insecticides et en particulier le sumithion pour lutter contre les insectes du caféier. Dernièrement, il a introduit aussi un fongicide "Oxychlorure de cuivre" pour lutter contre l'antracnose.

Un fait est à signaler, de tous ces importations des pesticides comme le tableau B-1, les importations sont centrées sur les produits de stockage (actellic, malathion), les produits fongiques (dithane M45) et les insecticides qui sont malheureusement pour la plupart prohibés au niveau international. (cfr annexe, Tableau B-7) La part des herbicides reste insignifiante.

## 3.2 Les potentialités des pesticides

### 3.2.1 Les problèmes phytosanitaires

L'agriculture rwandaise connaît d'énormes problèmes phytosanitaires. Ces derniers sont imputables principalement à l'irruption de nouveaux ravageurs difficiles à contrôler à temps (dûs aux caprices climatiques en général), aux épiphyties des maladies cryptogamiques et aux importations de produits et matériel végétal non soumis à un contrôle phytosanitaire.

L'utilisation des semences sélectionnées et plus productives est l'un des moyens pour accroître la production. Cependant, les observations ont montré que les variétés à rendement élevé sont souvent plus sensibles aux ennemis des cultures que les variétés locales.

La vulgarisation des variétés sensibles, non accompagnée de celle des moyens de lutte contre leurs ennemis, augmente les risques de virulence des maladies ou des ennemis qui étaient auparavant inoffensifs aux variétés locales.

L'intensification agricole, la perturbation des saisons créent des environnements qui favorisent l'existence ou l'apparition des nouveaux ravageurs.

L'inexistence des jachères et les rotations inadéquates contribuent actuellement au maintien et à la prolifération d'une multitude de pathogènes.

La fertilité des sols, le respect des dates de semis et les techniques culturales influencent aussi l'incidence des ennemis des cultures. Par exemple, la mouche du haricot prend de l'extension dans les sols pauvres où l'on ne respecte pas les dates de semis.

Dans plusieurs communes de la préfecture de Byumba, l'infestation des vers blancs est très forte dans des sols pauvres.

Les maladies ou les ravageurs les plus graves rencontrés sur les principales cultures du pays sont par ordre d'importance: les maladies cryptogamiques (anthracnoses, mildiou, ascochytozes, rouilles, maladies des racines), les insectes et acariens, les bactérioses, les viroses et les adventices.

Le tableau suivant montre les principaux ennemis des cultures du Rwanda.

TABLEAU 3.3.

## LES PRINCIPAUX ENNEMIS DES CULTURES AU RWANDA

Cultures	Maladies cryptogamiques	Insectes et acariens	Bactérioses	Viroses
haricots	l'antracnose, la maladie des taches anguleuses, l'ascochytose, la maladie de la toïle, les taches farineuses.	bruche (Acanthoscolides obtetus), chenilles foreuses des gousses, mouche (Melanogromyza phaseoli), puceron noir (Aphis fabae)	la graisse (Xanthomonas phaseoli)	les mosaïques
p.pois	l'ascochyta pincées, le septoria pisi, l'oïdium.	Acyrtosiphon pisum (puceron vert) Laphygma eixqua.		
arachide	les cercosporioses, la rouille, la rouille, la sclerotiniose	les trips, les pucerons.		la rosette
soja	la sclerotiniose	les vers gris		
sorgho	la rouille, la cercosporiose	la mouche du sorgho, l'alucite des céréales, les chenilles foreuses des tiges		
maïs	l'helminthosporiose, les brûlures	les chenilles foreuses des tiges, des épis, l'alucite des céréales		
froment	la rouille jaune, la septosporiose, la fusariose.			
riz	la piriculariose, l'helminthosporiose	diopsis thoracica (diptère), les punaises du riz.		
manioc	la cercosporiose, l'antracnose	l'acarose (acarion vert)	la nécrose bactérienne	la mosaïque
p. de terre	le mildiou, l'alternariose	l'Agrotis segetum	le flétrissement bactérien	l'anroulement, les mosaïques
patate douce	l'antracnose,	les chenilles défoliantes les cylas, l'ernose (acarion)		la mosaïque
caféier	la rouille, l'antracnose	la punaise du caféier, le scolyte des graines, la mouche des fruits		
théier	les pourridiés	l'araignée rouge encore inoffensive		
quinquina	les fonte de semis, le chancre linéaire.	la punaise brune, le sphinx du quinquina.		
pyréthre	la pourriture des inflorescences	les nématodes, les trips		
tabac	l'oïdium	les nématodes (anguillules) les insectes (Agrotis segetum et Tortricidae)		la mosaïque
bananier	le cladosporium musae, l'antracnose, les bouts de cigare	la charançon du bananier, les nématodes		le bunchytop la mosaïque en tirets
citrus	le greening, l'alternariose, la cercosporiose	les pucerons, la cochenille farineuse		
avocatier	phytophthora cinnamoni, pestallozia	les cochenilles, les borers du tronc		
piment, poivron	l'antracnose, la fonte des semis	les vers gris		
tomate	le mildiou, l'alternariose.			

Les pertes de la production agricole (avant et après la récolte) causées par les principaux ravageurs et maladies citées ci-haut ne sont pas bien connues. Elles varient sensiblement selon les régions, les années et les spéculations. La FAO les estime à 30%. Cependant d'autres études montrent l'importance des pertes sur certaines cultures.

Elles peuvent atteindre 30% sur les haricots entreposés chez les commerçants. (dues aux attaques des bruches).

Pendant la végétation, l'ISAR a constaté que les dommages causés par le scolyte des drupes du caféier ont doublé ces derniers temps. Elles sont passées de 30% en 1960 à 60% en 1983.

Les pertes de rendements dues aux maladies et ennemis du haricot représentent 45 à 60% de la production. Selon le PNAP, les pertes de pomme de terre dues au mildiou sont de l'ordre de 80% pour les variétés non résistantes et de 40% pour les variétés résistantes.

Ces pertes peuvent être fortement réduites avec l'application des pesticides appropriés et voir le rendement en pomme de terre passer facilement de 3 à 20 tonnes par Ha. Au cours du stockage de la pomme de terre, les pertes seraient supérieures à 5% en milieu paysan.

### 3.2.2 Les Indications de la recherche

Le Tableau B-4 en annexe sommarise quelque peu les résultats de la recherche sur les pesticides. Non seulement y a-t-il beaucoup moins de recherche dans ce domaine que pour les engrais; dans les rapports il y a une tendance à négliger de spécifier tous les intrants d'une façon qui ne permet pas de faire une analyse économique des essais.

Utilisant la même méthodologie comme pour les engrais, on trouve plusieurs résultats qui démontrent un effet économique prononcé du dithane appliqué une fois toutes les deux semaines à la pomme de terre pour contrôler le mildiou. Son bénéfice sur l'haricot est beaucoup moins remarquable, mais toujours économique. Il paraît que l'enrobage des semences céréalières est aussi très efficace, mais sans pouvoir préciser son impact économique. Selon les observations des paysans, on dirait que l'enrobage est très rentable pour eux car ils se plaignent du manque des produits dans le marché à certaines époques (Enquête DSA, 1990).

On n'a pas trouvé des données sur le café qui pouvaient permettre d'analyser la rentabilité économique des produits phytosanitaires distribués gratuitement aux producteurs. Comme ces produits sont très chers, une telle analyse mérite d'être effectuée pour déterminer le bénéfice net pour le pays à cause de leur utilisation.

### 3.2.3 Les aspects économiques pour les paysans

Très peu d'études analysent l'effet économique de l'utilisation des pesticides au niveau des paysans.

On est donc obligé de se baser sur les observations des cadres des projets de développement pour cerner cet aspect.

Au Projet Kigali-Est, les paysans reconnaissent que certains produits phytosanitaires sont très chers mais que s'ils ne les utilisent pas, ils sont convaincus de perdre énormément.

Dans les zones d'activités du PNAP, il ne se pose plus le problème d'écoulement du surplus de production comme on l'a constaté en 1985. Les observateurs affirment qu'actuellement ce problème n'existe plus puisque les superficies de pommes de terre ont diminué (le projet GBK, dans l'aménagement de ses pâturages a commencé par la culture de la pomme de terre ce qui avait augmenté la production des pommes de terre). Mais, ces dernières ont été remplacées par des espèces fourragères et forestières.

Avec l'application des fongicides, les semis sont échelonnés tout le long de l'année, il n'y a plus de forte saison de production de pommes de terre; ce qui règle le problème d'écoulement de ce produit.

L'augmentation moyenne des rendements pour l'ensemble des essais en champs d'agriculteurs réalisés par le PNAP fut de 66%. L'analyse économique a montré que l'application des fongicides est tout à fait rentable et que les risques liés à l'investissement sont relativement faibles puisque l'investissement réalisé a permis d'obtenir un taux de rentabilité de plus de 150% dans 15 cas sur 19 essais.

Les agriculteurs sont très réceptifs à l'utilisation des fongicides contre le mildiou. On constate actuellement que les agriculteurs de pomme de terre maîtrisent la fréquence d'application des fongicides. Les agriculteurs, suivant les conditions climatiques et l'incidence de la maladie; savent très bien quand et comment ils doivent traiter ou ne pas traiter.

### 3.2.4 L'utilisation actuelle des produits phytosanitaires (par culture et par région)

Le tableau 3.4 suivant montre les produits phytosanitaires utilisés ainsi que leurs grands utilisateurs. On y remarque aussi les cultures qui sont traitées et les maladies ou même les ravageurs contre lesquels on lutte.

TABLEAU 3.4

## LES PRODUITS PHYTOSANITAIRES UTILISES CONTRE LES MALADIES ET ENNEMIS DES CULTURES AU RWANDA

Utilisateur	Produit	culture	Maladies ou ravageurs
OCIR -Café	sumithion 3%	caféier	le scolyte, la punaise, la mouche
PNAP	dithane M45, ridomil thiodan 35%	pomme de terre idem	le mildiou insectes
MINAGRI	malathion 2%	haricot, céréales	les bruches, l'alucite
	alandrin 2.5%	pépinières	les termites
OPROVIA	malathion 2%, actellic phostoxin	haricot, sorgho haricot sous bâche	les bruches, l'alucite les bruches
Projet GBK	sulfate de cuivre alandrin 2.5%	pépinières boisements	l'oïdium les termites
Projet DRB	théiolo dithane M45, ridomil malathion	enrobage du haricot pomme de terre stockage des denrées alimentaires	les vers blancs le mildiou les bruches, l'alucite
Projet BGM	malathion 2%	stockage des denrées	les bruches, l'alucite
	alandrin	boisements	les termites
KIBUNGO II	thiram décis	enrobage (maïs, haricot, sorgho) maïs, haricot, sorgho	les maladies cryptogamiques les pucerons, les insectes
Esulate	idem	les maladies fongiques	
P.DERVAM	banlate Dao Wenjing pyroquilon	riz	la piriculariose
P.R.B	cérésan, Molu Ke Wen Ling Dao Ling benlate kitazine Lou You	désinfection des semences de riz riz	les maladies fongiques la piriculariose
	gammexane thiodan, sumicombi actellic	riz	le diopsis thoracica
I.S.A.R	dithane M45	haricot	les maladies fongiques
	oxychlorure de cuivre peltar, benlate bénomyl	enrobage du haricot	les maladies fongiques
	diasaat, thiram endosulfan	enrobage du haricot	la mouche
KIGALI-NORD	thiodan endrin	patate douce -	les chenilles défoliantes les vers gris, les insectes du sol et autres
	malathion, actellic dithane M45	post récolte pomme de terre tomate	les insectes le mildiou le mildiou

L'utilisation des pesticides par les agriculteurs reste très faible. Dans les zones encadrées par les projets agricoles, une part très importante des produits phytosanitaires est employée pour le traitement des cultures des champs semenciers de ces projets.

Les agriculteurs sont plus intéressés par la protection des récoltes que par celle des cultures. En effet 55% des ménages utilisateurs des produits phytosanitaires les appliquent au stockage seulement tandis que 35% et 20% restants les appliquent respectivement aux champs et aux enrobages (Enquête DSA, 1990). Les agriculteurs qui font le traitement phytosanitaire des cultures le pratiquent sur des cultures dont la rentabilité économique est démontrée: les tomates, la pomme de terre, les cultures maraichères et les boisements.

Pour le cas du caféier cultivé dans presque toutes les régions du pays de moins de 1800 m d'altitude, l'Office des cafés s'occupe du traitement de tous les caféiers. Les coûts inhérents à ce traitement sont à charge de l'Office.

Dans les périmètres rizicoles, la totalité des semences utilisées dans les pépinières sont systématiquement traitées de façon à fournir aux riziculteurs des semences prégermées et désinfectées. La piriculariose et les attaques du Diopsis sont traitées gratuitement par les projets. Les produits sont souvent disponibles gratuitement auprès de la mission chinoise.

En cas de forte attaque des insectes comme les chenilles défoliantes d'*Acraea acerata*, des pucerons, des criquets, le MINAGRI distribue gratuitement les insecticides appropriés. Dernièrement, il est intervenu sans faire participer les bénéficiaires dans la campagne d'enrobage des semences de haricot pour lutter contre les maladies fongiques et la mouche du haricot.

### 3.3 Quelques contraintes sur l'utilisation des pesticides

#### 3.3.1 Contraintes agronomiques et naturelles

Le niveau des dégâts causés par les principaux ennemis des diverses cultures n'est pas encore évalué afin de savoir si l'intervention phytosanitaire se justifie ou pas. Beaucoup de cultures vivrières font rarement l'objet de traitement phytosanitaire. La plupart des agriculteurs ne sont pas familiers aux maladies et aux ennemis des cultures. Les symptômes sont remarqués des fois quand il est trop tard pour traiter.

Certaines méthodes de lutte dans les productions qui se sont montrées économiquement rentables se réfèrent surtout aux brochures publiées par les commerçants des pesticides.

Aucune instance institutionnalisée n'existe pour tester l'efficacité et l'adaptabilité des divers produits phytosanitaires pour en faire des usages efficaces et sans risque en milieu rural.

C'est ainsi que certains produits à effets néfastes (sur l'environnement et l'organisme humain) se trouvent encore sur le marché local alors qu'ils sont prohibés. On citera à titre d'exemples l'aldrin, le thiodan, le lindane et le DDT.

Le dosage pose aussi un problème sérieux dans l'utilisation des pesticides. Le traitement reste inefficace quand les doses utilisées sont insuffisantes. Le gaspillage des produits et souvent les brûlures des tiges et des feuilles surviennent avec les surdoses. A ce moment-là, les résultats attendus ne sont pas atteints et cela entraîne une réticence quant à l'utilisation des pesticides.

Le manque d'eau pour la dilution des produits peut freiner aussi l'utilisation des pesticides. La plupart des produits sont à diluer dans 10 litres d'eau par are. Or, dans certaines régions la disponibilité de l'eau reste un problème crucial.

Pour certaines espèces, comme le caféier et les essences forestières dont la taille dépasse celle de la personne chargée de leurs soins, il devient très difficile de les traiter avec les moyens de bord (par exemple avec les pulvérisateurs à dos). Le problème s'aggrave encore quand il faut traiter avec les produits dont on dilue avec de l'eau. Les produits ne touchent pas toute la surface et n'atteignent pas la hauteur des cultures et deviennent dangereux pour la personne qui les manipule.

Le système d'exploitation influence grandement l'utilisation des pesticides. La majorité des cultures se fait en association qui ne facilite l'épandage des produits sur des cultures de différentes étages de développement et qui ne sont pas attaquées par les mêmes maladies. Ces cultures ne sont pas récoltées au même moment, d'où difficulté de prévenir les fréquences de traitement.

Le fait même que les produits vivriers traités ne sont pas consommés endéans un certain temps, les agriculteurs hésitent à utiliser les produits à manipuler prudemment (les animaux domestiques peuvent brouter les cultures et en souffrir, on récolte les légumes suivant les besoins, on ne peut attendre les délais requis sans avoir récolté)

### 3.3.2 Les contraintes économiques

L'application préventive des produits phytosanitaires peut engager 30 à 50% des frais pour les intrants (Service Vivrier Kibungo, juillet 1989). Cependant les prix de vente des produits comparés au pouvoir d'achat de la majorité des paysans est trop élevé. Les produits couramment utilisés par certains agriculteurs comme le dithane M45, le malathion, le thiodan liquide, le dérosal, le décis, le ridomil coûtent respectivement par kilo ou par litre 375-1000, 45-68, 810-920, 1654-2870, 1666-3554, 1700-2000 FRWS rwandais.

L'investissement consacré pour l'achat d'un pulvérisateur est important pour un paysan qui n'a qu'une petite superficie à traiter. Le prix moyen d'un pulvérisateur oscille autour de 8.000 frs. Suite au coût cher des pulvérisateurs, beaucoup de paysans appliquent leurs produits avec les moyens de bord qui sont inefficaces.

Ils utilisent les arrosoirs ordinaires ou tout simplement font l'aspersion sur les cultures à l'aide des balais confectionnés pour l'occasion. Dans ces conditions, les traitements deviennent inefficaces par mauvais épandage et par perte de produits.

### 3.3.3 Les contraintes institutionnelles ou politiques

L'utilisation des pesticides rencontre les mêmes contraintes institutionnelles ou politiques que celle des engrais. Pour plus de précisions nous renvoyons le lecteur au point 2.3.3.

## 4 SYSTEMES DE DISTRIBUTION DES INTRANTS AGRICOLES

### 4.1 Les importations

Jusqu'à l'année 1989 les privées comme Hoechst, les services para-étatiques comme OCIR-CAFE et le MINAGRI même, faisaient leurs propres importations des engrais et des pesticides, chaque service à sa manière. Depuis le début de 1989 l'APNI est devenu le responsable pour toutes les importations des engrais pour le MINAGRI et les projets. Le rôle de l'APNI en vers les importations du secteur privé n'est pas encore très clair, mais à l'heure actuelle, les importations directes par les privés ne sont pas interdites. Néanmoins, avoir une licence d'importation n'est pas facile et il y a toujours un danger que l'APNI ait le monopole implicite dans ce domaine.

Pour ce qui concerne les pesticides, il est prévu que l'APNI prendra en charge les importations auprès des dons, mais que le secteur privé continuera à faire des importations directes, toujours avec le problème de pouvoir accéder aux licences d'importation.

Il y a certains avantages de concentrer les importations à l'APNI, de même qu'il y ait aussi les désavantages. Avec ses derniers achats, l'APNI a pu obtenir ses engrais à un très bon marché, 27 FRWS le kilo livré à Kigali. Ceci était dû à la fois à la taille de la commande et au processus relativement ouvert de solliciter l'appel d'offre. Le danger est qu'une telle procédure concentrée est susceptible d'être manipulée par les individus concernés, que ce soit par les conditions d'appel d'offre lui-même ou par la définition des répondants susceptibles de répondre.

### 4.2 La distribution interne

#### 4.2.1 Le Projet d'Appui au Programme National des Intrants (APNI)

Les ventes des engrais par APNI pour la période Juillet 1988 à Juin 1989 sont sommarisées dans le Tableau 4.1. Le détail est en Annexe dans le Tableau A-5. Comme démontré, 52% de ses ventes sont destinées aux projets agricoles et 45% à l'OPROVIA. Les ventes directes aux privés ne sont pas empêchées, mais on espérait trouver des quantités plus importantes ce qui n'est pas le cas. La plupart des ventes aux agriculteurs passent par le volet de l'OPROVIA; ses dépôts étant bien distribués partout dans le pays.

TABLEAU 4.1

QUANTITE D' ENGRAIS ACHETEE AU PROJET APNI  
ANNEE AGRICOLE 1989 (JUILLET 1988 A JUIN 1989)

Nom des Acheteurs	Total (en tonnes)
DERVAM	34,10
SOPRORIX	40,00
MAISERIE MUKAMIRA	10,00
CYGAND RUHENGERRI	0,10
CPA KISARO	3,60
FACULTE D' AGRONOMIE	3,50
PNAP RUHENGERRI	6,50
CZN GATARE	80,00
DRB BYUMBA	103,50
ESRP RWERERE	2,90
PAG GITARAMA	16,70
KIBUNGO II	22,00
ISAR PMB	5,10
KIGALI-EST	8,50
OPROVIA	717,27
RIZICULTURE BUGARAMA	122,10
UNIVERSITE ADVENTISTE	2,60
REBOISEMENT MUDASOMWA	2,50
PJA GIKONGORO	125,00
PROJET DANK	24,50
PROJET S.S.S	25,85
KIGALI-NORD	31,50
G.B.K	36,50
SUCRERIE RWANDAISE	31,00
DRI RAMBA GASEKE	8,00
SODEPARAL	56,00
APA RUHENGERRI	3,00
PAP NYABISINDU	4,00
D.G.B BUTARE	26,05
PROJET DERN	0,30
IPV KARAGO GICIYE	0,20
SORWATOM	3,00
ISAR-TAMIRA	0,65
PRB BUTARE	0,15
MISSION CHINOISE	0,10
CIMERWA	0,10
ASSOCIATIONS	19,08
PRIVES	25402,00
TOTAL	26977,96

Source: APNI

Tous les projets viennent s'approvisionner auprès de l'APNI. A l'heure actuelle l'APNI pense à une meilleure façon de commercialisation. Il est entrain d'identifier toutes les coopératives, tous les projets agricoles, les succursales d'OPROVIA, de TRAFIPRO, et les missionnaires qui pourraient aider l'APNI à disponibiliser les engrais tout près du paysan. Les centres de vente de l'APNI ne permettraient pas à tous les paysans d'accéder facilement aux intrants puisque la plupart seraient découragés par les distances qu'ils doivent parcourir.

#### 4.2.2. Systèmes de distribution dans les projets agricoles

Chaque projet détermine les modalités de distribution des intrants dans sa zone d'action. En général, les projets utilisent les groupements, les coopératives et les commerçants agréés pour cette opération mais il y a des innovations très imaginatives dont quelques unes seraient diffusables aux autres endroits. On peut citer l'exemple de Kigali Est (voir section 4.2.2.1) comme modèle. Pourtant, un problème général est la tendance des projets de jouer le rôle de simples intermédiaires pour établir des commandes des paysans au lieu d'une entreprise qui anticiperait la demande et qui maintiendrait les stocks en fonction.

##### 4.2.2.1 Projet Kigali-Est

Le Projet Kigali-Est ne fait aucune importation, il s'approvisionne auprès de l'APNI. Les quantités achetées sont d'une faible importance. Elles sont généralement utilisées pour leurs essais engrais.

Le Projet Kigali-Est ne fait pas d'importation des pesticides non plus. Il s'approvisionne au niveau de la Division de Protection des végétaux (en général c'est l'APNI qui a le stock de cette Division). Les commandes sont faites à partir des besoins des paysans qui sont rassemblés au bureau des secteurs. Jusqu'à présent, les paysans dans la zone du projet ne sont pas motivés pour l'utilisation des engrais mais ceci serait dû d'une part, à la mauvaise vulgarisation par APNI qui a apporté des sacs d'engrais et les a distribués aux paysans sans expliquer leur utilisation. Les paysans les ont appliqués sans bien connaître les doses et certaines de leurs cultures ont été brûlées. Ceci a constitué un échec au niveau de la vulgarisation. Dans ces conditions, on ne pouvait pas savoir si le manque d'argent est aussi une contrainte réelle. Les contraintes économiques à ce niveau sont difficiles à évaluer.

Chaque secteur dispose d'un point de vente et de conservation de pesticides. Il y a alors un paysan vendeur qui se porte volontaire, qui n'a pas de salaire, mais qui perçoit une majoration du prix de vente variant entre 5 à 10% du prix d'achat, une fois acheté à Kigali.

Lorsqu'il n'y a pas de bureau de secteur, le produit est stocké chez un des paysans volontaires et qui est vendeur en même temps.

Au Projet Kigali-Est : les paysans sont suffisamment conscientisés à propos des pesticides. Dans chaque cellule se trouve un paysan phytosanitaire formé, qui a le matériel sur place. Dès qu'il y a une attaque, le paysan contacte l'homme "phyto" qui lui fait le traitement à raison de 15 FRWS/are.

les paysans disent qu'il n'y a jamais assez de pesticides et ils en réclament énormément à tout moment.

#### 4.2.2.2 OCIR-THE

L'OCIR-THE fait ses propres importations et seulement une fois, leur commande était en retard qu'il a dû acheter auprès de l'APNI. Le transport des engrais jusqu'aux hangars de collecte se fait par l'OCIR-THE lui-même. L'utilisation des engrais ne pose pas de problèmes pour les paysans qui sont assez motivés c'est-à-dire, qui ont vu leurs effets dans le théier. Les pesticides sont rarement utilisés et quand il y a une attaque quelconque, on s'approvisionne directement au niveau des pharmacies.

#### 4.2.2.3 Projet de Développement Global de Butare: DGB II.

Au projet DGB II, on trouve un certain respect pour la nécessité d'organiser la distribution des intrants afin d'encourager le développement des activités du secteur privé dans ce domaine. A l'heure actuelle, le projet s'approvisionne principalement auprès des fournisseurs suivants: APNI, MINAGRI, AGROTEC, KIPHARMA et HOESCHT. Des fois, le projet importe directement de l'extérieur en utilisant les importateurs privés comme COSTA sur base de factures proforma.

Ces importations apparaissent sous la rubrique de l'importateur ou des importateurs occasionnels dans les statistiques sur les importations plutôt que comme importation directe du projet. Pour tous les intrants, le projet assure l'acheminement jusqu'à la commune.

Le système de distribution à Butare est organisé autour des dépôts de vente sélectionnés par les communes. Chaque commune propose au moins deux points de vente pour stocker et vendre les intrants. Ce sont d'habitude, les groupements ou des commerçants, un lieu jugé comme situé au centre de la commune.

Le projet donne son approbation aux sélections des communes et il entre en accord avec le groupement ou commerçant concerné. Deux "agents dépôts ventes" du projet visitent chaque point de vente toutes les deux semaines.

Ils établissent les commandes et les passent au projet. Quand ils passent chaque deux semaines, les "agents dépôt ventes" font l'inventaire des stocks et ramassent l'argent pour les quantités vendues. Donc, le projet avance les intrants aux points de vente sur crédit informel, mais il suit de près le remboursement de ce crédit.

Le Projet DBG II permet aux points de vente d'ajouter une marge de 10% pour les semences et 15% pour les autres intrants, ceci pour les encourager à s'approvisionner auprès des fournisseurs privés. Si les communes commandent directement ailleurs, elles ne sont plus obligées de vendre les produits au prix fixé par le projet.

La marge est suffisamment large pour couvrir les frais de transport actuellement subventionnés à pleine charge par le projet sans être obligé de vendre les intrants à perte. Cette approche a l'air de réussir car à certaines époques les points de vente cherchent leurs aprovisionnements hors projet, même s'ils doivent payer au comptant. Mais le projet aussi devrait bénéficier d'un complément de discipline évident pour maximiser le taux de remboursement des crédits offerts aux points de vente est de 80% seulement, et minimiser le nombre de groupements qui font faillite à cause des détournements par ses membres.

Comme les autres projets, le projet DGB se plaint du fait que les paysans, et ensuite, les points de vente n'expriment pas leurs besoins assez tôt pour permettre un approvisionnement efficace et à temps en intrants.

#### 4.2.2.4 Projet de Développement Rural de Byumba (DRB)

Il n'y a pas d'importations directes, l'approvisionnement se fait uniquement au niveau de l'APNI. Pas d'achats non plus auprès des commerçants.

Le projet DRB semble t-il, n'a pas de problèmes d'approvisionnement. Il est en bonne entente avec APNI qui leur donne parfois même un fond de roulement à rembourser après les ventes.

Le projet possède des comptoirs de vente d'intrants pour les disponibiliser aux paysans qui les veulent, les vendeurs sont payés par le projet car ils sont utilisés pour tout ce qui est intrant (outillage agricole, semences, pesticides...). Néanmoins, les quantités d'engrais et pesticides achetées restent très faibles. Le projet est souvent obligé d'aller récupérer ces engrais pour être utilisés dans leurs champs semenciers.

Les dons des engrais et des pesticides dans les concours agricoles ne motivent pas encore les paysans à l'achat de ces derniers.

Les engrais et les pesticides sont vendus aux prix de Kigali dans les magasins centraux (MINAGRI). Le projet est obligé de les subventionner car il faut d'abord que les paysans comprennent et voient l'utilité de l'engrais. A 30 frws, l'achat est très faible et ce n'est pas en augmentant le prix qu'on peut espérer une vente plus importante.

#### 4.2.2.5 Projet d'Animation Rurale de Byumba

Depuis 1984, le Projet d'Animation Rurale de Byumba faisait ses propres importations jusqu'en 1989. Actuellement, il achète sur place. Il y a toujours un stock qui est utilisé dans les recherches.

A l'importation, le prix d'engrais revenait à 40 F/kg mais avec l'APNI, le kg est tombé à 30 F. Il n'y a pas d'achats auprès des commerçants, l'approvisionnement se fait uniquement au MINAGRI.

C'est comme tous les autres projets en principe; le projet a des points de vente et tous les paysans viennent s'y approvisionner. Au niveau de chaque comptoir de vente, il y a un vendeur qui est payé par le projet et les messieurs phyto sont chargés du traitement.

Les intrants sont vendus à crédit par le projet. Pour la continuité des ventes des intrants à crédit à la fin du projet, ce dernier propose un autre système de crédit qui peut remplacer le projet comme les Banques Populaires par exemple. Le taux de recouvrement est de 70% dans les groupements mais avec les paysans, il est difficile de rembourser.

Cependant le projet Animation Rurale de Byumba continue à travailler avec les groupements et il n'y a pas de problèmes avec les paysans lorsque le marché est assuré, c'est-à-dire pour le blé et la pomme de terre. Sinon, pour les autres cultures où ils ne voient pas vraiment une nette augmentation, ils ne sont pas motivés par l'utilisation des engrais.

#### 4.2.2.6 Programme National pour l'Amélioration de la Pomme de terre

Le PNAP achète les engrais et les pesticides chez les commerçants proches de sa zone d'activités (OPROVIA, TRAFIPRO, PPCT, KIPHARMA). Comme le prix pratiqué dans ces magasins est le même qu'à Kigali; il gagne sur le transport de ces intrants.

Il achète juste les quantités d'engrais et de pesticides nécessaires pour traiter les champs semenciers de Kinigi et de Gishwati en grande partie et en petite quantité pour les essais de fertilisation qui se font soit chez des agriculteurs individuels, soit dans les groupements, dans des parcelles modèles ou dans ses propres essais.

#### 4.2.2.7 Projet d'Amélioration de la Productivité Agricole (A.P.A)

Le Projet APA dans la Préfecture de Ruhengeri couvre quatre communes, à savoir: Kigombe, Nyakinama, Nyamutera et Ruhondo.

Ce projet APA utilise les intrants dans le cadre de la vulgarisation et de la recherche dans sa zone d'activité. Le Projet APA achète les engrais et les produits fongiques (Dithane M45) au magasin de l'OPROVIA - Ruhengeri.

La diffusion des intrants (semences, engrais, pesticides) a commencé avec la saison culturale 89B et porte sur les cultures de pomme de terre et de haricot.

La diffusion des intrants au Projet APA fait intervenir principalement: les groupements et les magasins communaux.

Le projet fait un contrat spécifique avec les groupements des agriculteurs pour la production des semences à diffuser par le projet. Ce dernier n'ayant pas de champ propre, il procure et donne gratuitement les semences (de pomme de terre ou de haricot) accompagnées d'engrais et de pesticides à la première saison culturale.

Les quantités des semences, d'engrais et de pesticides fournies par le projet sont proportionnelles aux superficies que disposent chaque groupement.

Le projet encadre et surveille tous les travaux agricoles. A la récolte et après le triage, les groupements vendent leur production de semences de première récolte au projet. Ces semences sont stockées dans des magasins communaux qui ont été construits par le projet.

A la saison culturale suivante, les groupements qui ont reçu gratuitement les intrants du projet, achètent cette fois-ci les semences au projet mais au même prix de leur livraison. Par exemple, les groupements vendent les semences de pomme de terre de la première récolte à 20 FRWS. Le projet les stocke pour les revendre aux mêmes groupements à 20 FRWS également. Seulement, ces semences sont toujours accompagnées d'engrais et de pesticides qu'on fait acheter aux groupements qui veulent produire les semences pour le projet.

La diffusion des intrants au projet APA s'accompagne d'une subvention certe mais qui n'a pas encore été évaluée par le projet. Cette subvention peut s'inventorier en:

- coûts engrais, fongicides pour la première production des semences
- coûts de transport du lieu d'achat des intrants jusqu'au groupement ou aux magasins communaux
- coûts d'entretien de ces magasins ainsi que les salaires des magasiniers
- coûts de stockage de ces intrants

Le projet livre les engrais et les pesticides aux groupements au même prix pratiqué par l'OPROVIA qui est son principal fournisseur. En plus de cela, les groupements sont assistés par les monagris supervisés par les agronomes de commune.

#### 4.2.2.8 Le Projet Kibungo II

La diffusion se fait à travers deux circuits à savoir:

- l'utilisation des infrastructures et le personnel agricole
- l'utilisation des infrastructures et le personnel des groupements.

Actuellement le projet compte 21 points de vente dont 10 sont gérés par des agronomes de communes ou par des moniteurs agricoles, 9 par des coopératives et 2 par des employés du projet. L'approvisionnement se fait sur commande des gestionnaires des points de vente.

##### a) l'utilisation des infrastructures et le personnel agricole

Le projet a construit dans certains secteurs des petits magasins pour la vente des intrants. Ces magasins ouvrent une ou deux fois par semaine à certaines occasions (réunion, marché ...). Le personnel est entièrement payé et supporté par le projet ou par le MINAGRI. Le prix de vente des intrants dans ces magasins est égal à leur prix d'acquisition par le projet chez ces fournisseurs.

Avec ce système, tous les frais de distribution sont subventionnés. Il en ressort que le projet supporte les frais de transport, d'entreposage des intrants et d'amortissement des infrastructures. Il supporte les frais du personnel de vente et les veilleurs.

Le personnel de vulgarisation est détourné de ses activités pour s'occuper de la vente .

Des fois, les agents détournent le produit de leur vente au profit de leurs propres besoins .

b) l'utilisation des infrastructures et le personnel des groupements.

Le projet dépose aux comptoirs des groupements, les intrants à vendre et ceux-ci se chargent de les commercialiser avec la possibilité que le projet récupère les invendus. Un certain équipement est fourni par le projet pour ces comptoirs (balance). Le prix de vente des intrants dans ces magasins est égal à leur prix d'acquisition par le projet auprès de ses fournisseurs majoré de 5% servant au paiement du vendeur.

Avec ce système, le projet supporte les coûts de transport et des avaries. Quant à la vente des intrants, les groupements ne font pas beaucoup d'efforts pour la vente des produits appartenant au projet. Il se pose aussi le problème de conditionnement des produits en emballages adaptés aux capacités d'utilisation et au pouvoir d'achat des agriculteurs. Il est difficile et dangereux de distribuer les petites quantités demandées par les agriculteurs. La plupart des utilisateurs ne connaissent pas les dangers encourus dans leur utilisation ainsi que les précautions à prendre pendant leur utilisation.

## 5. LE NIVEAU DE SUBVENTION ET LES MODALITES D'APPLICATION

Comme chaque projet détermine les prix et les modalités de distribution dans leur zone d'action, le niveau de subvention des intrants varie d'une zone à l'autre. La tendance générale est de faire payer le paysan un prix qui couvre le prix d'achat pour le projet, et de subventionner tous les frais de distribution interne. Ceci a comme résultat néfaste, l'élimination de la participation du secteur privé qui est obligé de payer les mêmes prix pour leurs stocks à vendre. A l'heure actuelle, cette situation pose plus un problème pour les engrais que pour les pesticides, en fonction de la demande des paysans pour ces produits.

Plusieurs indicateurs montrent que les pesticides sont mieux connus et utilisés par les agriculteurs que les engrais. Plus de la moitié des ménages agricoles a utilisé les pesticides (Enquête DSA, 1990). Les projets vendent plus de pesticides que les engrais. Les privés (importateurs, commerçants, les groupements) se prononcent plus intéressés par les pesticides parce qu'ils ne posent pas de problèmes d'écoulement. Dès qu'il y a une rupture des stocks des pesticides à l'APNI, on observe un marché parallèle pour les pesticides qui n'existe guère pour les engrais. Au fur et à mesure que le bénéfice des engrais sera perçu par les agriculteurs, on verra certainement la même chose.

Actuellement, très peu de privés s'intéressent à la commercialisation des engrais. HOESCHT a importé différents types d'engrais en 1983 et plusieurs d'entre eux sont encore (1990) dans le stock.

Il faut noter que le prix par Kg dans cette entreprise est fonction du type d'engrais. Il varie entre 41 et 115 frws par rapport aux 30 frws de l'APNI.

L'APNI, principal fournisseur d'engrais au niveau national a une politique de vendre tous les types d'engrais à un prix unique. L'engrais est vendu à 30 frws/Kg. Les moins chers compassent les plus chers. Cependant, la majorité des ventes est faite par les projets agricoles. Ces derniers utilisent les engrais dans leurs propres champs semenciers en grande partie et une faible proportion va à la diffusion au sein du projet (Concours agricoles, ventes).

Ces divers projets subventionnent l'utilisation des engrais car ils les vendent au même prix que l'APNI. Les frais de transport de l'APNI jusqu'au point de vente, les amortissements des magasins, des stocks et des avaries sont supportés par les projets.

Il est évident que le montant de la subvention par produit est en fonction de son poids, sa valeur, la fréquence d'achat et le système de distribution adopté.

Un document préparé par quelques chercheurs de l'ISAR et des techniciens du Projet Engrais (V.Rutunga et Al, 1987) a calculé les frais de distribution interne pour les engrais à 18,5 FRWS/kg en 1987, basé sur un coût de 41 FRWS/kg pour l'engrais livré à Kigali. Avec un coût de 2-8 FRWS/kg pour le transport seulement, et une demande limitée pour la plupart des intrants, ce montant nous paraît guère suffisant pour assurer un bénéfice pour les commerçants et les détaillants éloignés de Kigali; ce qui est nécessaire si on veut leur participation avec un système de prix unique dans tout le pays. A ce niveau, la subvention arrive à 50% du prix au producteur avec un prix CAF de 27 FRWS/kg et un prix de vente de 30 FRWS/kg, les prix typiques actuels.

Pour les pesticides, la situation des subventions est plus variable. Le dithane M45 vendu à 500 FRWS/kg par PAP et PNAP est disponible chez les commerçants à 700-900 le kilo. La différence n'est pas due seulement à la spéculation. Les privés doivent couvrir le transport, le stockage, pour qu'ils aient le produit au moment où les projets ou l'APNI ne l'ont plus, les frais financiers, un bénéfice pour le grossiste et le détaillant et les pertes. Pour la plupart des denrées alimentaires et industrielles, la marge nécessaire pour couvrir ces frais arrive à 20-35%. Pourquoi elle en serait moins pour les intrants agricoles. Bien sûr les agriculteurs ne vont pas payer de tels prix s'ils ne sont pas convaincus de la rentabilité de l'intrant. En même temps, si le gouvernement fixe un prix qui contient les marges qui sont un peu plus bas que les marges commerciales pratiquées, les commerçants vont certainement y participer activement. Mais il est sûr qu'une marge de 10 à 15% ne suffit pas pour inciter les privés au commerce des intrants agricoles si la source d'approvisionnement n'est pas à côté.

Le problème avec les subventions pour les intrants agricoles à l'heure actuelle n'est pas leur niveau, mais leur façon d'application. Quand la subvention implique des frais de distribution entre la source d'approvisionnement et le point de vente en détail, il est presque impossible d'assurer la participation du secteur privé. Mais si la même marge est appliquée au niveau des importations, sous forme de paiement direct aux importateurs, toujours avec un certain contrôle sur les marges de distribution interne acceptable, les privés pourraient alimenter leurs stocks aux mêmes endroits que les projets. Comme ça les commerçants pourraient se concurrencer avec les projets parce qu'ils auraient les mêmes frais de distribution. En même temps, cette concurrence limiterait la spéculation dans la mesure où les projets arrivent à assurer les stocks adéquats pour les agriculteurs.

Encore mieux serait de fixer les prix pour les projets à un niveau qui couvre tous les frais d'achat CAF après l'APNI (30 FRWS/kg à l'heure actuelle), et de fixer un autre prix pour les commerçants et les individus qui est inférieur par le montant des frais de distribution interne. Comme ça les privés auraient intérêt de livrer des intrants de l'APNI à la région concernée.

En même temps les projets chercheraient à s'approvisionner chez les privés dans la zone du projet aussitôt que les privés vont réagir. Ceci minimisera le montant de la subvention directe nécessaire pour l'APNI et d'autres importateurs sans augmenter le prix au producteur. La différence dans les prix créera une incitation pour le secteur privé d'approvisionner le marché aussitôt qu'il se développe. En même temps, les bailleurs de fonds qui sont toujours très intéressés par le développement du secteur privé, ne doivent pas résister à se faire payer les prix non-subventionnés parce qu'ils pourraient gérer leur assistance d'une façon plus consistant avec leurs objectifs à long terme.

Ce système élimine une des objections primordiales aux subventions énumérées ci-haut, elles sont difficiles à éliminer dès qu'elles existent. Les projets ont toujours intérêt à les éliminer parce qu'ils n'en bénéficient pas.

Parmi les projets qu'on a pu visiter, les Projets DGB II et Kigali-Nord sont les plus avancés pour ce qui concerne la stimulation du secteur privé à participer dans la distribution des intrants agricoles. Le projet DGB I1 permet aux points de ventes d'ajouter une marge de 15% (comme nous le disions au-dessus, 15% n'est pas suffisant pour couvrir tous les frais de distribution interne) ce qui crée une certaine incitation des agriculteurs de s'approvisionner auprès des privés.

## 6 LA PROJECTION DE LA DEMANDE DES ANGRAIS ET DES PESTICIDES AU RWANDA

Actuellement, l'APNI finance pour la presque totalité des engrais et pour plus de 90% des pesticides. Pour savoir la quantité et la qualité des produits à importer, il procède à l'évaluation des besoins des divers projets. En décembre de chaque année, il se rend dans les divers projets pour enregistrer la projection de leurs besoins en engrais et en pesticides de l'année suivante. Il fait la sommation de ces demandes et ajoute une marge de 30%. Mais cette marge s'est avérée insuffisante et l'APNI prévoit de l'augmenter à 50% des besoins exprimés par les projets pour éviter que l'approvisionnement de ces produits ne s'arrête au cours de l'année. Effectivement, il s'écoule une année entre l'appel d'offre internationale et la livraison des produits au siège de l'APNI à Kigali.

La demande pour les intrants agricoles est en effet, une demande dérivée de la demande pour les produits agricoles. Elle est influencée par la structure politique des prix des produits et des intrants. En même temps, elle est influencée par la capacité de ces intrants de répondre techniquement à la culture. Celle-ci alors, est en fonction des attributions techniques des engrais par rapport aux attributions techniques des sols dans lesquels les engrais doivent être utilisés. D'autres facteurs s'imposent aussi, tels que le climat, l'environnement phytosanitaire et politique, les systèmes d'approvisionnement et de distribution des produits et des intrants, et les programmes de travail du MINAGRI et des projets. Evidemment, dans un contexte si compliqué et interdépendant, on est obligé de faire beaucoup de suppositions pour estimer la demande éventuelle pour les engrais et les pesticides.

Des programmes pris pour soutenir solidement la relance du secteur agricole, celui des réformes d'ordre législatif, organisationnel, économique...a entre autres comme mesures d'accompagnement: l'élaboration de la législation phytosanitaire, la définition d'une nouvelle politique de crédit agricole, et la définition d'une politique de subvention des intrants agricoles.

D'ici fin 1990, on prévoit avoir fait la lutte contre les chenilles défoliantes de la patate douce, l'augmentation des rendements du riz, du pyrèthre et du thé par une forte utilisation des engrais, la désinsectisation systématique du caféier.

De 1991 à 1993, il a été prévu la diffusion des techniques de fumure et de sensibilisation de la population à ces techniques sur la patate douce, la généralisation de l'utilisation des produits phytosanitaires et des engrais sur la pomme de terre, la production des produits phytosanitaires sur place et l'utilisation systématique des engrais pour le caféier.

En supposant que tous ces programmes auront lieu et auront la même réussite que dans le passé récent, il est peut-être préférable de projeter les tendances passées vers l'avenir. Dans ce sens, les données sur les importations des engrais au Tableau 2.1 pourraient servir comme données de base pour les engrais. Pour les pesticides, on remarque au Tableau 3.1 que la quantité des importations officielles n'a pas beaucoup changé depuis 1985, étant donné que celle de 1989 ne concerne que le premier trimestre.

FIGURE 6.1  
PROJECTION DE LA DEMANDE POUR LES  
ENGRAIS CHIMIQUES, 1990-1999; (tonnes)

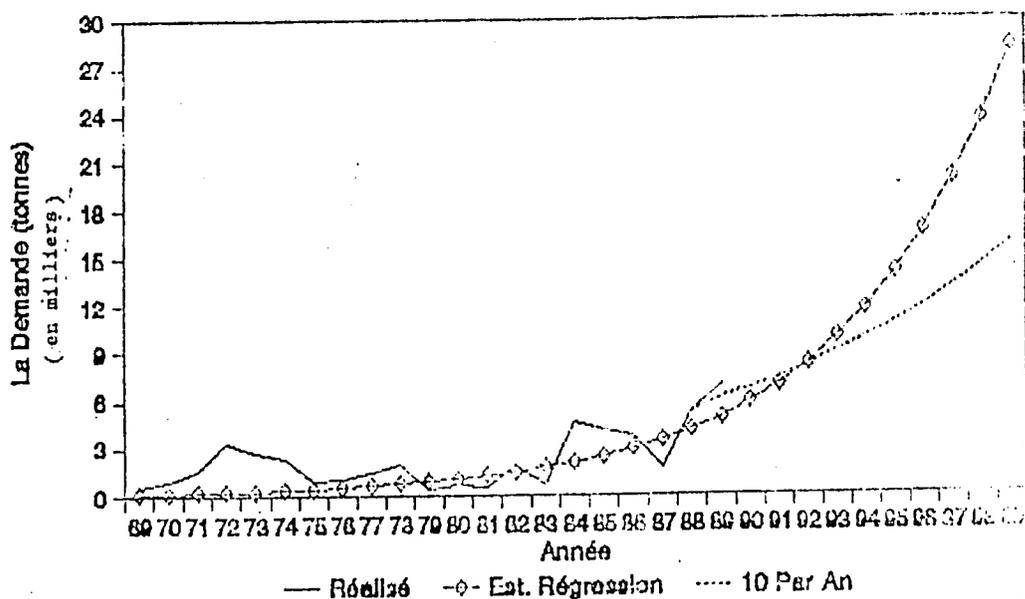


Tableau 6.1: Projection de la Demande  
des Engrais: 1990-1999

Année	Quantité Importée (Tonnes)	La Demande Estimée	
		Estimation Par Régression	Avec Taux d'Augmentn de 10.0%
88	5283	4152	5583
89	7000	4942	6141
90		5884	6755
91		7004	7431
92		8338	8174
93		9926	8991
94		11816	9891
95		14067	10880
96		16745	11968
97		19934	13164
98		23731	14481
99		28250	15929

Pour les engrais, le tableau 6.1 ainsi que la Figure 6.1 montrent qu'il y avait un changement auparavant structurel à partir de 1984. C'est à cette époque que le gouvernement rwandais a encouragé l'importation des engrais. La forte augmentation de la quantité des engrais importés était due aux dons des bailleurs de fonds; suite au programme de sensibilisation des agriculteurs et au programme d'amélioration du thé par l'utilisation des engrais chimiques. Cet effort a réussi à stimuler les projets de développement pour la recherche appliquée et la vulgarisation des engrais.

A cause de ces changements assez récents, il serait difficile d'estimer la demande d'ici 1999 avec précision. Une grande partie de la demande pour les engrais appliqués au thé est maintenant satisfaisante. En même temps les projets viennent d'entrer dans la phase explosive de la vulgarisation des engrais pour les autres cultures. Une simple régression des importations depuis 1978-79 nous donne un taux d'augmentation de 17 % par an jusqu'en 1988-89. Avec la satisfaction de la demande dérivée du thé, ceci doit être considérée comme estimation absolue du maximum. Plus réaliste, serait de prendre la quantité moyenne importée pour 1988-89 et la projeter avec une augmentation de 10 % par an. C'est ceci que nous proposons comme estimation probable. Selon cette projection, la quantité des engrais utilisée par les paysans rwandais augmenterait jusqu'à 16.000 tonnes d'ici 1999. Avec le peu d'engrais qu'on utilise actuellement dans les projets de développement, et reconnaissant que la recherche appliquée entrain d'être faite par les projets commence à donner des résultats encourageants, il est bien possible que l'augmentation serait plus forte. Mieux vaut pourtant attendre un ou deux ans pour vérifier la continuité du progrès récent avant de penser aux investissements qui doivent être rentabilisés par une consommation importante des engrais.

Pour les pesticides il y a tant de problèmes avec le système de distribution qu'on ne peut être optimiste pour l'avenir. Une augmentation de 5% par an sur une moyenne des quatre dernières années (1985-1988) donnerait une demande globale d'environ 3100 tonnes en 1999.

## 7 BREF APERÇU SUR LES RESULTATS DE L'ENQUETE SUR L'EXPERIENCE DES ENGRAIS MINERAUX ET DES PESTICIDES EN MILIEU RURAL.

### 7.1 Introduction

L'Enquête sur l'Expérience des Engrais Minéraux et des Pesticides en Milieu Rural a été effectuée du 3 janvier 1990 jusqu'au 21 janvier 1990. Cette enquête a porté sur l'échantillon intensif de la Division des Statistiques Agricoles (1248 ménages répartis dans les 10 préfectures du Rwanda).

Le but de cette enquête est d'évaluer l'offre, la demande des engrais minéraux et des pesticides en milieu rural ainsi que l'impact de ces deux intrants sur la production agricole.

Le questionnaire, en Annexe C, a été élaboré par l'équipe de la DSA. Il comporte en tout et pour tout 37 questions regroupées en trois parties portant respectivement sur le Fumier ou Compost, les Engrais Minéraux et les Pesticides.

L'enquête a été menée par les superviseurs préfectoraux de la Division des Statistiques Agricoles.

### 7.2 Analyse des Résultats.

A l'heure actuelle plus de 90% des cultivateurs rwandais utilisent du fumier. La moitié utilise des pesticides (excluant les pesticides sur le café puisque le paysan n'a pas de décision à prendre là-dessus) et un peu plus de 10% utilisent de l'engrais minéral. Le tableau 7.1 montre le pourcentage des ménages qui ont utilisé les intrants agricoles par préfecture, année agricole 1990.

TABLEAU 7.1

POURCENTAGE DES MENAGES AGRICOLES QUI ONT UTILISE  
LES INTRANTS AGRICOLES SELON LA PREFECTURE:  
ANNEE AGRICOLE 1990

PREFECTURE	Nombre des Ménages Enquêtés	Fumier ou Compost	Engrais Minéraux	Pesticides
BUTARE	159	94%	7,5%	60%
BYUMBA	128	97%	10,4%	72%
CYANGUGU	96	94%	8,7%	9%
GIKONGORO	96	100%	25,4%	61%
GISENYI	123	97%	6,9%	48%
GITARAMA	159	81%	5,3%	26%
KIBUNGO	96	82%	8,3%	56%
KIBUYE	95	93%	8,8%	30%
KIGALI	159	95%	11,7%	82%
RUHENGERI	123	100%	16,0%	63%
RWANDA	1234	93%	10,5%	53%

Depuis 1986 pour les engrais et, particulièrement, depuis 1987 pour les pesticides, le taux de croissance en ménages utilisateurs est presque spectaculaire, étant de l'ordre de 35% par an pour les deux intrants selon les réponses des cultivateurs. Ces taux ne sont pas stables mais on ose dire que le Rwanda est dans le stade de "take-off" en ce qui concerne l'utilisation de ces deux intrants.

Le facteur principal influant cette croissance rapide est l'effort direct du MINAGRI, par le volet de ces projets de développement, de distribuer aux cultivateurs des petites quantités de ces deux intrants, souvent sous forme de don.

Nous notons que les quantités moyennes utilisées pour tous les intrants n'ont guère augmenté depuis 1982. En moyenne, chaque utilisateur a employé 32 kilos d'engrais pendant l'année agricole 1989, et 0,8 kilos de pesticides. Néanmoins les appréciations des cultivateurs de ce qu'ils ont observé à cause de l'utilisation de ces intrants sont très positives, autant plus pour les engrais que pour les pesticides.

Même dans les cas où les pesticides n'ont rien donné les cultivateurs ont l'air de l'attribuer aux facteurs environnementaux non contrôlables.

Notre enquête démontre une tendance dans l'utilisation des engrais qui augmente avec l'âge des chefs des ménages, à l'exception des plus vieux (60 ans et plus). On attribue ceci à une forte position économique et une plus grande exploitation des plus âgés.

L'utilisation des pesticides est plus égale entre les groupes d'âge, reflétant la détermination du MINAGRI dans la lutte contre les pestes des cultures ces dernières années.

Parmi les ménages qui n'utilisent pas des engrais, on a pu constater que plus de 80% en ont entendu parlé et 38% ont vu un champ de démonstration ou un champ d'un voisin ayant reçu de l'engrais. Dans l'ensemble, les impressions de ceux qui ont observé directement les résultats des engrais dans ces contextes sont très positives; 81% sont motivés de les essayer eux-mêmes.

Le tableau 7.2 dégage la répartition des ménages par préfecture selon la première importante culture recevant l'engrais minéral et son effet. Les cultures qui reçoivent le plus souvent les applications des engrais sont la pomme de terre (27% des ménages utilisateurs), le haricot (17%), le blé (16%), les légumes (15%), le riz (14%), le thé (14%) et le maïs (13%).

TABLEAU 7.2

REPARTITION DES MENAGES SELON LA PREMIERE IMPORTANTE CULTURE RECEVANT L'ENGRAIS MINERAL ET SON EFFET SUR LES CULTURES ANNEE AGRICOLE 1990

CULTURE	Cult. d'Applicat		Pourcentage Ayant l'Effet Indiqué				
	La Plus Importante	Toutes Cultures	Beaucoup Mieux	Un Peu Mieux	Aucun	Négatif	Ne Savent pas
Pomme de Terre	20%	27%	72%	15%	3%	5%	4%
Haricot	11%	17%					
Riz	15%	14%					
Thé	17%	14%					
Blé	10%	16%					
Maïs	10%	13%					
Soja	2%	7%					
Sorgho	2%	5%					
Café	2%	2%					
Patata Douce	2%	3%					
Légumes	8%	15%					
Autres	1%	1%					
No. des Ménages	116	156					
Cas Manquants	4						

Pour l'ensemble des cultures 70% des utilisateurs ont indiqué qu'ils ont eu des résultats beaucoup mieux avec les engrais. La moitié parmi eux associe l'application des engrais minéraux avec le fumier.

En ce qui concerne les pesticides, à peu près 50% des utilisateurs les emploient seulement pour traiter les produits en stockage. Un tiers applique les pesticides aux champs et 20% les utilisent pour enrober les semences.

Par ordre d'importance les cultures aux champs qui reçoivent le plus souvent les pesticides sont principalement le haricot (42%), la pomme de terre (31%), la patate douce (23%) et les légumes (6%). Selon l'effet du traitement, la pomme de terre répond mieux aux pesticides (95% sont beaucoup mieux), suivie par les légumes (90%) et la patate douce (71%).

Le tableau 7.3 représente le pourcentage des ménages selon la culture traitée et l'effet du traitement sur les cultures, année agricole 1990.

La priorité donnée aux haricots par les paysans est mise en évidence par sa première place en fréquence d'utilisation, malgré que seuls 50% des ménages utilisant les pesticides sur le haricot ont observé un effet positif. Ceci est dû aux difficultés rencontrées ces derniers temps avec les nouvelles maladies qui ne répondent pas aux produits phytosanitaires existants et aux autres facteurs non prévisibles.

TABLEAU 7.3

POURCENTAGE DES MENAGES SELON LA CULTURE TRAITEE  
ET L'EFFET DU TRAITEMENT SUR LES CULTURES  
ANNEE AGRICOLE 1990

Culture	Culture Traitée		Nombre des Observ.	Pourcent Ayant L'Effet Indiqué				
	La Plus Important	Toutes Cultures		Beaucoup Mieux	Un Peu Mieux	Aucun	Négatif	Ne savent pas
Haricot	41%	42%	139	36%	15%	37%	9%	5%
Pomme de Terre	30%	31%	103	95%	5%	1%		
Patate Douce	18%	23%	76	71%	13%	8%	8%	
Riz	3%	4%	12					
Blé	2%	2%	6	90%	4%	2%	2%	2%
Autre	6%	8%	27					
Moyen				68%	10%	15%	5%	1%
No. des Observ.	332		368					

Le système de distribution des intrants aux paysans varie selon la préfecture et le projet concerné. Pour s'approvisionner en engrais et en produits phytosanitaires à peu près 35% des utilisateurs bénéficient des dons du MINAGRI ou des projets.

Les achats auprès des commerçants et aux magasins sont plus importants pour les pesticides (27%) que pour les engrais (13-15%).

Les achats aux projets, pourtant, sont plus importants pour les engrais (40%) que pour les pesticides (13%). Les distances moyennes à parcourir pour avoir des intrants sont de 40 à 45 minutes du rugo pour les deux intrants.

La conclusion à tirer auprès de cette enquête est que les projets qui mettent l'accent sur les démonstrations et l'approvisionnement des intrants auront plus de succès avec leur vulgarisation. Bien entendu cette observation suppose que la technologie à démontrer est performante. On doit aussi approvisionner les cultivateurs avec les produits de qualité, dans un emballage convenable, dans une période bien déterminée. Dans de telles circonstances, on a raison d'être très optimiste vers l'augmentation de l'utilisation des engrais et des pesticides dans le proche avenir au Rwanda.

## 8 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

### 8.1 L'utilisation des intrants

Le Rwanda consomme des quantités d'engrais chimiques et des pesticides qui sont minuscules par rapport à d'autres pays africains. Historiquement, ceci est dû en partie à une politique de non encouragement de l'utilisation des engrais chimiques à cause de leur coût exorbitant pour un pays tel que le Rwanda. Aussi, les sols de Rwanda sont assez complexes et ne peuvent pas toujours rentabiliser les engrais. Mais avec la réalisation que le fumier seul ne peut pas suffire pour l'augmentation de la production, le gouvernement a commencé à intensifier la recherche et la vulgarisation de l'utilisation des engrais et des pesticides à l'échelle nationale.

### 8.2 La recherche et développement.

La généralisation de la fumure minérale est difficile au Rwanda à cause de l'hétérogénéité des sols. Dans certaines zones, la forte acidité des sols limite l'impact des engrais minéraux. En général, il faudra importer les engrais minéraux à action moindre sur le pH du sol.

La forme granulée est à privilégier car elle ne facilite pas le lessivage par les eaux des pluies. Que le projet Carte Pédologique mette à la disposition des concernés l'inventaire ainsi que les aptitudes des différents types de sols du pays, ceci permettra aux institutions et aux programmes de recherche (l'ISAR, le programme Engrais-FAO) de mener des études spécifiques à chaque type de sols pour identifier les conditions des sols et les techniques culturales qui peuvent rentabiliser les intrants coûteux et de proposer des formules appropriées aux différentes régions du pays.

Selon les résultats des essais de l'ISAR, les tests et démonstrations des projets, on peut constater que les protocoles de recherche de l'ISAR ne mettent pas assez l'accent sur la rentabilité économique auprès des paysans typiques. Les dosages d'engrais et de fumier sont orientés vers la détermination du rendement maximum au lieu du bénéfice acceptable pour le paysan. Les essais sont trop souvent mis sur les sols de haute fertilité, ce qui ne démontre pas ce qu'on aura sur les sols peu ou moyennement fertiles. La réorientation des protocoles de la recherche nous paraît absolument essentielle.

En ce qui concerne les produits phytosanitaires peu, sont utilisés dans la lutte contre les dégâts des insectes et maladies.

Avec quelques exceptions; notamment la pomme de terre, on ne connaît pas le seuil de dégâts qui justifie économiquement l'intervention phytosanitaire, ni les produits les plus efficaces au point de vue de bénéfice/coût.

La recherche dans ce domaine, y compris les herbicides et leur utilisation dans le cas des cultures pures organisées comme le riz, le pyrèthre, la canne à sucre et le sorgho, mérite une priorité.

Pour identifier les produits efficaces, adaptés aux conditions écologiques du pays, et pour sauvegarder l'environnement, on reconnaît la nécessité de tester les produits divers qui sont commercialisés au Rwanda. Il est logique de renforcer les instances de recherche existantes (l'ISAR, Service Protection des Végétaux, Faculté d'Agronomie) au lieu de créer une nouvelle structure.

Pour une meilleure utilisation des produits phytosanitaires, on doit informer et former les agricultures et les techniciens sur les maladies et les ravageurs des cultures ainsi que les moyens de lutte et les modes d'emploi des produits. Le système d'intervention rapide en cas d'épidémie mérite d'être aussi renforcé.

Quant à la production des pesticides, il est pressant que l'OCIR-CAFE démarre son unité de mélange de la matière inerte disponible sur place avec la matière active à importer afin de minimiser les coûts du sumithion.

Il faut également que l'OPYRWA fasse une analyse économique pour voir la faisabilité d'une unité de fabrication d'insecticides à base des fleurs du pyrèthre qui est déjà disponible au Rwanda.

Etant donné que l'emballage et le conditionnement influencent d'une part le prix d'acquisition des intrants à l'importation et d'autre part l'utilisation de ces intrants, il est plus pressant qu'au niveau national, on étudie la rentabilité de l'installation des équipements appropriés pour emballer et conditionner les intrants suivant les modalités pratiques qui seront proposés par les intermédiaires (commerçants, groupements...). Ces derniers étant capables de faire un reconditionnement qui est à la portée des agriculteurs.

Le matériel de traitement et les pièces de rechange relatifs à l'emploi des intrants doivent être disponibles, adaptés aux moyens économiques des agriculteurs. Il y a lieu de continuer la sensibilisation des associations pour que le matériel et le traitement soient une affaire collective pour minimiser les coûts inhérents à l'acquisition du matériel et des produits de traitement des cultures. On devrait chercher à résoudre le problème de matériel adapté aux traitements des essences forestières et d'autres espèces de grande taille.

### 8.3 L'approvisionnement

En premier lieu, il est logique que les projets soient impliqués directement dans l'approvisionnement des intrants agricoles. Néanmoins, il faut faire attention que cet appui ne soit pas un frein sur l'évolution du secteur privé dans ce domaine. Eventuellement le système de diffusion devrait s'orienter vers les commerçants et les groupements fiables au lieu d'être effectué par les projets agricoles. Si non, le paysan risque de ne pas être servi après la dissolution de ces projets.

Quant à la disponibilité des intrants, c'est plutôt le manque des systèmes fiables d'importation et de stockage pour les intrants qui pose le plus grand problème. Les fonds de roulement peuvent être affectés à d'autres fins, où les autorités permettent aux projets de donner gratuitement les intrants (concours agricoles, cas d'épidémie généralisée, campagnes agricoles) au lieu de vendre aux paysans les dons de l'extérieur. Ceci a comme effet d'aider le paysans à court terme, mais de freiner son développement à long terme.

Etant donné que le financement est centré sur les aides, les autorités compétentes doivent prévoir la continuité des approvisionnements en cas de coupure d'aide et encore en cas du mauvais acheminement du processus d'importation.

Si tel n'est pas ainsi, les famines temporaires peuvent arriver suite à la mauvaise planification des besoins et des moyens pour y répondre. Ceci reste valable pour tous les intrants agricoles en général.

Nous notons la logique d'avoir une seule institution pour l'importation des engrais et pesticides. En théorie, une telle institution devrait obtenir les meilleurs prix sur les marchés internationaux. L'APNI anticipe à s'accéder à ce rôle. Mais il ne faut pas ignorer que l'Afrique est pleine d'exemples de telles organisations qui ne fonctionnent pas comme prévues. Elles deviennent inefficaces et n'arrivent pas à approvisionner le marché correctement. Le gouvernement doit être vigilant pour évaluer et orienter à temps les actions et les résultats d'une telle organisation. Garder toujours la possibilité des importations par les privés quand ils peuvent identifier et montrer une source d'approvisionnement à plus bon marché nous paraît souhaitable. Il faut continuer à renforcer l'APNI car il est aussi nécessaire.

Il est très important de voir dans quelles mesures les licences d'importations peuvent être obtenues rapidement car elles constituent un sérieux handicap dans l'approvisionnement des produits à temps et toutes les conséquences retombent sur le paysan.

#### 8.4 Les prix et les subventions

Actuellement, la plupart des projets subventionnent la distribution des intrants. La subvention arrive autour de 50% du prix de vente ou 30% des coûts totaux. A l'heure actuelle, c'est la façon d'appliquer cette subvention; plutôt que le montant qui empêche le concurrence du secteur privé; sauf dans les conditions de rupture de stocks. Pour éviter cet effet néfaste, nous proposons que toute subvention soit appliquée aux niveaux d'importation plutôt qu'aux niveaux de distribution, et que les projets et les privés, tous les deux, soient obligés de faire payer aux paysans tous les frais de distribution interne.

Le montant de subvention ne pose pas de problème à ce moment parce que les quantités d'engrais et des pesticides utilisées restent minuscules. Comme effet, les frais de distribution par unité sont énormes. Avec la vulgarisation des intrants et l'augmentation de la demande, on prévoit une réduction importante dans ces frais. Avec une plus grande quantité d'importations, les prix par unité doivent normalement tomber aussi. D'ici 10 ans, il devrait être possible de diminuer le montant de la subvention d'une manière importante sans avoir besoin d'augmenter beaucoup le prix réel de ces intrants pour l'agriculteur.

TABLEAU A-1

LES QUANTITES DES ENGRAIS MINERAUX IMPORTES AU RWANDA,

	Quantités Importées(kgs)				
	1985	1986	1987	1988	1989
<b>ENGRAIS</b>					
<b>Engrais Azotés</b>					
Ambassade de Belgique		13250			111900
HOECHST		2		2000	
KIPHARMA	1	7			8
MINAGRI	30000	2340203		963141	1070750
OCIR-THZ	2465377	906284	1042650	3990779	265108
PHUD		20056	73430		198250
Projet semences sélectionnées			93100		
SOKIRWA	68150	6903			
SORWATHE	7700				
UTXRWA		9986	26000	30000	
Importateurs occasionnels	1404326	40		25	
Commerce Frontalier		4724			
Autres		1281			
Sous-Total	3975554	3302736	1235180	4985945	1646016
<b>Engrais phosphatés</b>					
Ambassade de Belgique	72000			8000	
PHUD			45000		
Projet Semences sélectionnée	10000				
SORWATHE	4500	387750	405014		
Importateurs occasionnels	30000		91	98200	90000
Sous-Total	116500	387750	450105	106200	90000
<b>Engrais potassiques</b>					
Ambassade de Belgique(PAO)	3860				
KIPHARMA	4470	12			15
Munyanshongore Charles				190180	
PHUD			10026		
Sous-Total	8330	12	10026	190180	15
<b>Engrais en petit emballage</b>					
Ambassade de Belgique		6856			
Projet Semences sélectionnée	20758				
SORWATHE	20				
Commerce frontalier		1120			
Autres		1	155	258	
	20778	7977	155	258	
<b>Total Général</b>	<b>4121162</b>	<b>3698475</b>	<b>1695466</b>	<b>5282583</b>	<b>1736031</b>

Source: BMR

TABLSAU A-2

LA VALEUR DES ENGRAIS MINERAUX IMPORTES AU RWANDA,  
1985 - 1989

ENGRAIS	Valeur (FRW)					Prix Unitaire Moyens				
	1985	1986	1987	1988	1989	1985	1986	1987	1988	1989
<b>Engrais Azotés</b>										
Ambassade de Belgique		352491			3459036		64			31
HOZCHST		1620		125264			810		63	
KIPARMA	1034	5957			5568	1034	722			696
MINACRI	1267283	163214293		73518557	75760521	42	70		73	71
OCTR-TRB	89911016	30647434	33097416	99879866	8170044	36	34	32	25	31
PNUD		800000		2351498	7571573		40	32		38
Projet semences sélectionnées			4795465					52		
SCHIRWA	4244631	494217				62	72			
SORWATHE	373802					49				
UTEXRWA		587242	1694848	2165661			59	65	72	
Importateurs occasionnels	58216990	72003		42503		41	1800		1700	
Commerce Frontalier		194000					41			
Autres		194824			6511		152			6511
Sous-Total	154014756	197063241	41939227	172731851	94993253	39	60	34	35	58
<b>Engrais phosphatés</b>										
Ambassade de Belgique	3867970					54				
PNUD			1912846	215572				43		
Projet Semences sélectionnées	555041					56				
SORWATHE	344132	16195251	16171634			76	42	40		
Importateurs occasionnels	1272882		100510	1236051	3915174	42		1105	13	44
Sous-Total	6040025	16195251	18184990	1451623	3915174	52	42	40	14	44
<b>Engrais potassiques</b>										
Ambassade de Belgique(PAO)	3860					1				
KIPARMA	447	6741			9947	1	562			663
Munyanshongore Charles				5600988					29	
PNUD			360777					36		
Sous-Total	8330	6741	360777	5600988	9947	1	562	36	29	663
<b>Engrais en petit emballage</b>										
Ambassade de Belgique		475002					69			
Projet Semences sélectionnées	1116584					54				
SORWATHE	185931					9297				
Commerce frontalier		169250					151			
Autres		1460	153550	281367			1460	991	1091	
Sous-Total	1302515	645712	153550	281367		63	81	991	1091	
Total Général	161365626	213910945	60638544	180065829	98918374	39	58	36	34	57

TABLEAU A-3  
 RESULTATS DE LA RECHERCHE , DES ESSAIS ET DES DEMONSTRATIONS  
 A L'ISAR ET DANS LES PROJETS DIVERS DU RWANDA

Prix d'Engrais= 30 Frw/kg	Préf/Projet	Culture	Variété	Genre d'Essais	Intrants			Production			Ratio Valeur/ Coût Source		
					Genre Raps	Intrants Appliqués	Unités (kgs) Par Unité	Augment. Coût de Rendement Total	Prix (kg)	Valeur Addit- ionelle (kg)		Ratio	
													Prix
Gikongoro PIA	( Pomme de Terre	Sangema	Essai	3 Fumier	6.000	1	33.000	?	?	?	3.3	6	
					Chaux	2.000							12
	( Blé	Kinigi	Essai	2 Néant: Arrières-Effets	17-17-17	100	30	0	125	35	4.375	NA	6
					0	0	0						
	( Pomme de Terre	Sangema	Essai	4 Chaux	3.000	12	43.500	12.840	15	192.600	4.4	6	
					17-17-17	250							30
	( Blé	Kinigi	Essai	4 Néant: Arrières-Effets	0	0	0	115	35	4.025	NA	6	
					43.500			196.625	4.5				
	( Pomme de Terre	?	En Milleu Paysan	21 Chaux	2.500	12	37.391	6.000	15	90.000	2.4	6	
					N	50							65
( Soja	Bossié	Essai	4 Chaux	3.000	12	43.500	1.026	50	51.300	1.2	6		
				17-17-17	250							30	
( Blé	Kinigi	Essai	4 Néant: Arrières-Effets	0	0	0	138	39	5.382	NA	6		
				43.500			56.682	1.3					
( Maïs de Marais	Katunani	Essai	3 17-17-17 Urée	250	30	10.500	2.585	20	51.700	4.9	6		
				100	30								
Prog. Engrais	Sorgho (arrière effet de Chaux)	?	Test	10 Chaux	2.500	0	10.578	870	20	17.400	1.6	10	
				N	88	65							
	?	Démon.	30 NPK	250	30	10.500	950	20	19.000	1.8	10		
				Urée	100							30	

TABLEAU A-3  
 RESULTATS DE LA RECHERCHE ET DES ESSAIS ET DES DEMONSTRATIONS  
 A L'ISAR ET DANS LES PROJETS DIVERS D' RWANDA

Prix d'Engrais= 30 Fw/kg	Préf/Projet	Culture	Variété	Genre d'Essais	Intrants				Production				
					Genre Repts	Intrants Appliqués	Prix		Coût Total	Augment. Rendement (kg)	Valeur Addit- ionelle (kg)	Ratio Valeur/ Coût Source	
							Unités (kgs)	Par Unité					
Butare DGB	Blé	Gicinya	Démon.	10	17-17-17	250	30	10.500	1.000	39	39.000	3.7	6
						100	30						
	Soja	Bossié	Démon.	62	DAP	100	30	3.600	820	40	32.800	9.1	6
						Rhizobium	1						
	Pomme de Terre	Sangewa	Démon.	28	17-17-17	300	30	9.000	6.480	15	97.200	10.8	6
						Urée	100						
Sorgho	Kinyaruka	Démon.	18	17-17-17	250	30	10.500	1.280	20	25.600	2.4	6	
					Urée	100							30
Petit Pois	Kiyondo	Démon.	6	DAP	100	30	3.600	307	50	15.350	4.3	6	
					Rhizobium	1							600
Pat. Douce	Caroline	Démon.	17	17-17-17	300	30	9.000	3.860	7	27.020	3.0	6	
					Urée	100							30
DGB/Proj Engrais	Pat. Douce	Caroline	Démon.	14	17-17-17	300	30	9.000	3.300	7	23.100	2.6	11
Butare/Gikonqoro Proj. Engrais	Pomme de Terre	Plusieur Test	19	Chaux	2,500	12	40,652	9,500	15	142,500	3.5	7	
					N	50							65
Pomme de Terre	Plusieur Démon.	67	17-17-17	300	30	9,000	5,700	15	85,500	9.5	7		
												Chaux	2,500
Blé (En tete de Rotation)	?	Essai	4	Fumier	10,000	1	50,578	1,060	39	41,340	0.8	8	
					N	88							65
Blé (arrière effet de Chaux et Fumier)	?	Essai	11	Chaux	2,500	0	10,578	1,830	39	71,370	6.7	8	
					Fumier	10,000							0
Pomme de Terre	Plusieur Démon.	67	17-17-17	300	30	9,000	5,700	15	85,500	9.5	7		
												N	88
Blé (arrière effet de Chaux et Fumier)	?	Essai	11	Chaux	2,500	0	10,578	1,830	39	71,370	6.7	8	
					Fumier	10,000							0
Pomme de Terre	Plusieur Démon.	67	17-17-17	300	30	9,000	5,700	15	85,500	9.5	7		
												N	88
Blé (arrière effet de Chaux et Fumier)	?	Essai	11	Chaux	2,500	0	10,578	1,830	39	71,370	6.7	8	
					Fumier	10,000							0



TABLEAU A-3  
 RESULTATS DE LA RECHERCHE ET DES ESSAIS ET DES DEMONSTRATIONS  
 A L'ISAR ET DANS LES PROJETS DIVERS DU RWANDA

Prix d'Engrais= 30 Frw/kg	Préf/Projet	Culture	Variété	Intrants				Production							
				Genre d'Essais	Genre Représ	Unités Appliqués (kgs)	Prix Par Unité	Augment. Coût de Rendement Total	Valeur Prix Addit- ionelle (kg)	Ratio Valeur/ Coût Source					
		Petit Pois	Kyonde	Essai	? N	120	65								
					P205	200	65								
					K20	200	50	30.870	201	40	8.040	0.3	3		
				Essai	? Fumier	20.000	1	20.000	506	40	20.240	1.0	3		
Butare	ISAR Rubona	Haricot (Sol Dégradé)	Ikinimba	Essai	? Fumier NPK	4.500	1	60	7.500	295	40	11.800	1.6	3	
				Essai	? Fumier NPK	8.500	1	60	11.500	504	40	20.160	1.8	3	
				Essai	? Fumier	35.000	1	35.000	515	40	20.600	0.6	3		
				Essai	? Chaux NPK	2.000	12	60	27.000	620	40	24.800	0.9	3	
		Haricot (Sol Peu Fertile)	Rubona 5	Essai	? Fumier	17.000	1	17.000	598	40	23.920	1.4	3		
				Essai	? Fumier	35.000	1	35.000	1.049	40	41.960	1.2	3		
				Essai	? Chaux NPK	2.000	12	60	27.000	810	40	32.400	1.2	3	
			Rubona 5	Essai	? Rhizobium	1	600	600	325	40	13.000	21.7	3		
			Ikinimba	Essai	? Rhizobium	1	600	600	0	40	0	0.0	3		
ISAR	Soja	Palmetto	Essai	? Rhizobium	1	600	600	587	40	23.480	39.1	3			
ISAR Karama	Soja (Sol Peu Fertile)	Palmetto	Essai	? Rhizobium	1	600	600	-58	40	-2.320	-3.9	3			
		Bossier	Essai	? Rhizobium	1	600	600	351	40	14.040	23.4	3			

TABLEAU A-3  
 RESULTATS DE LA RECHERCHE ET DES ESSAIS ET DES DEMONSTRATIONS  
 A L'ISAR ET DANS LES PROJETS DIVERS DU AMANEA

Prix d'Engrais= 30 Frw/kg	Préf/Projet	Culture	Variété	Genre		Intrants		Production			Ratio Valeur/ Coût Source			
				d'Essais	Genre	Reps	Appliqués	Unités (kgs)	Prix Unité	Augment.		Valeur Addit- ionelle		
										Coût Total			rendement (kg)	
ISAR Karama	Sorgho	?	Essai	? Fumier	10.000	1	10.000	1.344	20	26.960	2.7	3		
				(Résiduel)										
	Soja	?	Essai	? Fumier	10.000	1	10.000	436	40	17.520	1.3	3		
				(Résiduel)										
	Soja & Sorgho Associés	?	Essai	? Fumier	10.000	1	10.000	277	40	11.000	4.1	3		
				(Résiduel)				941	20	29.500				
	Sorgho	?	Essai	? N			30	65						
				P205			40	65						
				K20			40	50	9.826	1.729	20	34.580	3.5	3
	Soja & Sorgho Associés	?	Essai	? N			60	65		362	40			
				P205			40	65		964	20			
				K20			40	50	9.826			34.560	3.5	3
	Soja	?	Essai	? N			60	65						
				P205			40	65						
				K20			40	50	9.826	303	40	12.120	1.2	3
	Maïs	?	Essai	? Fumier	10.000	1	10.000	312	20	16.840	1.7	3		
	Haricot	?	Essai	? Fumier	10.000	1	10.000	529	40	21.160	2.1	3		
	Haricot & Maïs Associé	?	Essai	? Fumier	10.000	1	10.000	412	40					
								473	20	25.940	2.6	3		
ISAR Rubona	Maïs	?	Essai	? N			60	65						
				P205			40	65						
				K20			40	50	9.826	875	20	17.500	1.8	3
	Haricot	?	Essai	? N			30	65						
				P205			40	65						
				K20			40	50	9.826	271	40	10.840	1.1	3
	Haricot & Maïs Associé	?	Essai	? N			60	65		81	40			
				P205			40	65		543	20			
				K20			40	50	9.826			14.100	1.4	3
	Patate Douce	?	Essai	? N			40	65						
				P205			50	65						
				K20			100	50	10.870	1.500	7	11.200	1.0	3
				Fumier	35.000	1	35.000	5.200	7	36.400	1.0	3		

TABLEAU A-4

 UTILISATION DES ENGRAIS DANS LES DIVERS PROJETS AU RWANDA  
 (Kilogrammes)

Préfecture/Projet/	1983	1984	Achats ou Utilisations						Quantité	
			1985	1986	1987	1988	1989	1990	Achetée Après de l'APNI 1988-89	Besoins Exprimés Pour 1990 A
<b>Gikongoro</b>										
<b>DANK</b>										
17-17-17				4.524	10.400					
TSP			200							23.500 160.000
DAP										
Urée				1.920						1.000 8.000
Autre										
<b>Thé Mata</b>										
17-17-17	142.000		170.200	194.900	143.100					
DAP			6.000							
<b>Intensification Céréalière</b>										
17-17-17			16.244	23.060	44.178					
Urée			6.000	7.250	400					
<b>PIA</b>										
17-17-17				47.100	79.685	31.000	74.000	514.000	125.000	365.000
DAP			9.000	47.750		100		18.000		45.500
STP										40.000
Autre NPK		7.200	2.500	5.250						
Urée						3.000	4.300	30.000		50.500
Chaux						158.000	424.000	1.640.000		
<b>Total Pour Gikongoro</b>										
17-17-17	142.000		186.444	269.584	277.363	31.000	74.000	514.000	148.500	525.000
DAP			15.000	47.750		100		18.000		45.500
TSP			200							40.000
Autre NPK		7.200	2.500	5.250						
Urée			6.000	9.170	400	3.000	4.300	30.000	1.000	58.500
Chaux	142.000	7.200	210.144	331.754	277.763	34.100	78.300	562.000	149.500	669.000
						158.000	424.000	1.640.000		
<b>Itare</b>										
<b>DBG II</b>										
17-17-17							35.850		16.800	30.000
DAP							4.750			5.000
TSP							1.000			1.000
Urée							14.050		9.250	12.000
Autres										5.500
Chaux							60.500			

TABLEAU A-4

 UTILISATION DES ENGRAIS DANS LES DIVERS PROJETS AU RWANDA  
 (KILOGRAMMES)

Byumba									
DRB									
17-17-17								94.000	110.000
Autre NPK		168.000	168.000	168.000	2.000	2.000		6.000	
Urée								3.500	6.000
OCIR-Thé									
20-10-10	300.000	2.000.000	3.500.000	1.325.000	1.500.000		2.000.000		
Autre NPK					2.500.000		2.500.000		
Urée						275.000	500.000		
Ruhengeri									
PNAP									
17-17-17					5.800	14.000		4.000	34.000
SP								1.500	4.000
DAP									4.000
Urée								1.000	6.000
Autres									4.000
Chaux					40.000	69.500			
A.P.A.									
Autre NPK							2.549	Groupant	
Kigali-Mord									
Engrais	6.863	20.589	13.943	17.759					
Rizi-Rwamagana									
	9.925	11.165	17.750	42.711	41.850				
				23	50				
					13.250				
			50		50				
Giti-Rutare									
		800	1.450	1.950	1.350				
		1.125	2.875	2.100	2.550				
					5.983				
		1.200	2.900	2.725	2.427				
		1.300	2.300	2.639	4.900				
Cyan-Calciq				250					

Source: Les projets concernés et l'APMI.

TABLEAU A-5

QUANTITE D' ENGRAIS ACHETEE AU PROJET APWI  
ANNEE AGRICOLE 1989 (JUILLET 1988 A JUIN 1989)

Nom des Acheteurs	Types d'engrais achetés (en kgs)					Total (en tonne)	
	DAP	NPK 17.17.17	NPK 20.10.10	STP	Urée		Détérioré
DERVAN		23000	11000			34,1	
SOPRORIX			40000			40,0	
MAISERIE MUKAMIRA				10000		10,0	
CYGAND RUHENGERRI	50		50			0,1	
CPA KISARO		2000	1000	600		3,6	
FACULTE D'AGRONOMIE		1000	500	1000	1000	3,5	
PNAP RUHENGERRI		4000		1500	1000	6,5	
CZN GATARE		36000	44000			80,0	
DRB BYUMBA		94000	6000			103,5	
KSRP RWERERE		2800			3500	2,9	
PAG GITARAMA		82000	52000	300	3000	16,7	
KIBUNGO II		10000		4000	8000	22,0	
ISAR PMB		1600	1000	300	2200	5,1	
KIGALI-BST		7750		250	500	8,5	
OPROVIA		535578	8000		173690	712268	
RIZICULTURE BUGARAMA		95000		100	27000	122,1	
UNIVERSITE ADVENTISTE				1250	1350	2,6	
REBOISEMENT MUDASOMWA		2500				2,5	
PIA GIKONGORO		125000				125,0	
PROJET DANK		23500			10000	24,5	
PROJET S.S.S		13750	10000	2100		25,85	
KIGALI-NORD		22000		1500	8000	31,5	
G.B.R		5000	24500		7000	36,5	
SUCRERIE RWANDAISE		23000		6000	2000	31,0	
DRI RAMBA GASEKE		8000				8,0	
SODEPARAL			35000		21000	56,0	
APA RUHENGERRI		3000				3,0	
PA? NYABISINDU		4000				4,0	
D.G.B BUTARE		16800			9250	26,05	
PROJET DERN		300				0,3	
IPV KARAGO GICIYE					200	0,2	
SORWATON		3000				3,0	
ISAR-TAMIRA				300	350	0,65	
PRB BUTARE		100			50	0,15	
MISSION CHINOISE			100			0,10	
CIMERWA			100			0,10	
ASSOCIATIONS		10120	2700	550	2207	19077	
PRIVES		6537	4026	151	585	14103	
TOTAL	50	1084735	195976	29901	272982	17603	1601247

TABLEAU B-1

QUANTITE DES PESTICIDES IMPORTES SELON LES ENTREPRISES CONTACTEES  
(KGS)

APNI	1987	1988	1989	1990	1991
-----					
Dithane M45		30000	100000	360000	160000
Thiodan			13500	5000	3000
Bénomyl			9000	1000	3000
Fernasan			13000		
Thiram			1200		3000
Dursban			12000	32000	3000
Sumithion 3%			12000	18000	
Sumithion 50%				3000	
Ridomil				6000	
Actellic				100000	20000
Chlorpyrifos éthyl 5%				195257	
Glyphosate 41%				5000	
Benthiocarbe 40%				5000	
Pyrimiphos-méthyl 1% PP				30000	
Isoprotiolane			-----	-----	1000
			160700	760257	
KIPHARMA					
-----					
Actellic 1%	5000	15000	5000		
Actellic 25%	48		160		
Agral		200			
Alandrin 2,5%		1250			
Ambush-cy	75	250			
Basamid		1000			
Basudine			100		
Bayleton 25%			20		
Bayticol		100			
Benlate	120	350			
Delpav					
Dithane M45		163750	30000		
Thiodan	80	1350	250		
Fernasan	96	1500			
Gas-Ex-T	65				
Gramoxone					
Klerat			500		
Kocide					
Lindane			140		
Malathion		2250	1250		
Malathion 50%		120			
Propanil		10			
Ridomil		3000			
Rogor 50%			20		
Round-up			400		
Stimufol		860			
Thiram		350			
		-----	-----		
		191340	31840		

TABLEAU B-2

## QUANTITES DES PESTICIDES IMPORTES AU RWANDA,

PESTICIDES	Quantités Importées (kg)				
	1985	1986	1987	1988	1989
AGROTSC					30005
Ambassade de Belgique	2050	118	1536		
BRALIRWA	2700	700	2722	6003	
BUPHAR	1100	1400		1538	3385
Dukuzumurenyi Pasteur					35500
ELECTROGAZ	8480	10000			18000
GREMARWA				15200	19840
Hatton & Cookson				3938	4400
HOSCHT	21382	11518	1408	9050	9805
Kassam Badrudin	80000	30000	6459	1000	
KIPHARMA	80073	90226	28514	88502	101858
MINAGRI	53	153794	3331	376365	
OCIR-CAPE	1470055	1698780	1850388	754491	839010
OCIR-THE	30000	1000			
OPA-PHARMACY	6	1125	1100	3063	
OPHAR	6378	16440	16320	16000	
OPROVIA		10224			
Pépinière des sources du Nil			8482	6428	
PNUD			822		
PRIBA	6000			29754	
Projet semences sélectionnées	6136			730	
RWANDA CHEMICALS	29487	24675		32500	12500
SORWACI		30000			
Shyirakera Michael			37440	18270	
SOEPARAL	4800			10000	10000
SULFO-RWANDA	3990	13438	12580	1250	
TRAFIPRO		150 <sup>n</sup>	295		
Commerce frontalier	31383	20439		72	
Importateurs occasionnels	1086	2639	2713	1381	
autres	6897	2023	4399	6648	589
<b>Total Général</b>	<b>1802041</b>	<b>2122025</b>	<b>1980496</b>	<b>1378171</b>	<b>1086881</b>

Source: BNR

TABLEAU B-3  
LA VALEUR DES PESTICIDES IMPORTES AU RWANDA,  
1985 - 1989

PESTICIDES	Valeur (FRWS)					Prix Unitaire Moyens				
	1985	1986	1987	1988	1989	1985	1986	1987	1988	1989
AGROTEC					12198961					407
Ambassade de Belgique	1727500	253914	575665			843	2152	375		
BRALIRMA	412907	142818	1241884	1221974		153	204	456	204	
BUYMAR	213472	230639		624833	570225	194	165		406	168
Dukuzumuremyi Pasteur					10639881					300
ELECTROGAZ	2610168	1774473			5300056	308	177			328
GREHARWA				1546483	1031544				102	52
Hatton & Cookson				334612	537799				85	122
HOZSCHY	6270507	3168031	1225697	2179229	3075740	293	275	871	241	314
Kassan Badrudin	19698392	1809148	4100246	1632695		246	60	635	1633	
KIPHARMA	28050523	18858172	28707624	28105962	32024763	318	209	1007	318	314
MINAGRI	57491	21678389	837042	98004248		1085	141	251	260	
OCIR-CAFE	77866391	78028976	83512939	54234969	47088156	53	46	45	72	56
OCIR-THE	1597486	1834368		1755037		53	1834			
OPA-PHARMACY		1842269	893925				1638	613		
OPHAR	2909418	7454429	5439384	1428458		456	453	333	143	
OPROVIA		1170953					15			
Pépinière des sources du Nil			10365206	5998206				1222	933	
PNUD			610550					743		
PRIBA	390963			2675040		65			90	
Projet semences sélectionnées	2875584			1074149		469			1471	
RWANDA CHEMICALS	1998979	9032190		13237020	3676991	68	366		407	294
SORWACI		1492654					50			
Shyirakera Michael			11791887	6728904				315	368	
SODEPARAL	269233			568679	542444	56			57	54
SULPO-RWANDA	1236579	9389737	5776212	3084052		310	699	459	2467	
TRAFIPRO		1881451	447427				1254	1517		
Commerce frontalier	6416680	5028400		8000		204	246		111	
Importateurs occasionnels	266121	1999632	110966	2377354		245	757	41	1721	
autres	4545711	1585426	4498248	733022	250684	659	784	1023	110	443
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>159414105</b>	<b>168654979</b>	<b>160534902</b>	<b>227552926</b>	<b>117547244</b>	<b>89</b>	<b>80</b>	<b>81</b>	<b>165</b>	<b>108</b>

TABLEAU B-4

RESULTATS DE LA RECHERCHE, DES ESSAIS ET DES DEMONSTRATIONS SUR LES PESTICIDES  
A L'ISAR ET DANS LES PROJETS DIVERS DU RWANDA

Prix:				Intrants			Production					
Dithane	700		Genre d'Essais			Prix		Augment.	Valeur	Ratio		
Préf/Projet	Culture	Variété	Genre Repts	Intrants Appliqués	Unités (kgs)	Par Unité	Coût de Rendement Total	Prix Addit- ionelle (kg)	Valeur	Ratio	Valeur/Coût	Source
PNAP	Pomme de Terre	Sangéma	Essai en Milieu	? Dithane M45	20	700	14,000	21,900	15	328,500	23	3
		Malira-binda	Réel	Dithane M45	20	700	14,000	31,100	15	466,500	33	3
	Pomme de Terre	Sangéma	Essai en Milieu Réel	? Dithane M45	20	700	14,000	10,900	15	163,500	12	3
					8	700	5,250	3,650	15	54,750	10	3
ISAR-Rubona et Karama	Haricot	?	Essai	Dithane M45	14	700	9,520	688	40	27,500	3	3
					7	700	4,760	401	40	16,040	3	3

TABLZAU B-5

UTILISATIONS DES PESTICIDES DANS LES PROJETS AU RWANDA

Achats ou Utilisations (Kilogrammes)

Préfecture/Projet/	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
<b>PESTICIDES</b>								
<b>MINAGRI</b>								
Bénoxyfl				5.000				
Dithane M45		51.800						
Dursban				100.000				
Fosityl				5.000				
Klitzine				20.000				
Ridomyl				5.000				
Sumithion (poudre)	100.000			200.000				
Sumithion (liquide)	16.950			10.000				
Sumicombi	37.500							
<b>Byumba</b>								
<b>BRD</b>								
Dithane M45			1.815	2.430	2.560			
Fénitrothion						462		
Malathion				769	1.260			
Ridomyl					20	137		
Sumicombi						4.389		
Autres						528		
<b>Gikongoro</b>								
<b>PIA</b>								
Actelic								600
Dithane M45								2.900
Malathion								600
Ridomyl						189	333	2.500
Sumithion (liquide)						96		1.200
Sumicombi								400
Thiodan						260		400
Autres								600
<b>OCIB-CAPE</b>								
Dithane 45				56				
Endosulfan						2.000		
Fénitrothion		1.490.362	1.691.746	1.750.000	479.580			
Granmatose						150	150	
Oxychlorure de Cuivre			50.000	49.900	502.156			
Sumithion (poudre)						500.000	1.500.000	
Thiodan		184	1.000	2.382	1.350			

TABLEAU B-5

## UTILISATIONS DES PESTICIDES DANS LES PROJETS AU RWANDA

Préfecture/Projet/	Achats ou Utilisations (Kilogrammes)							
	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
<b>PESTICIDES</b>								
<b>Ruhengeri</b>								
<b>PNAP</b>								
Dithane 45						1.776	1.475	
Ridomil						320	257	
<b>Butare</b>								
<b>DBG II</b>								
Actelic							400	
Bénoxy							1.040	
Dithane M45							3.250	
Fernasan							1.070	
Ridomyl							100	
Sumithion (liquide)							954	
Sumicombi							914	
Autres							69	

TABLEAU B-6

EVOLUTION DE LA DIFFUSION ET DE LA VENTE DES PESTICIDES (KGS OU LITRES)

Projets	1987	1988	1989
Kigali-Nord			
-----			
Dithane M45	96,75	908	
Thiodan	1	140	
Alandrin		65	
Actellic	17,5	15,66	
Kibungo II			
-----			
Dithane M45	3948	8750	7053
Benlate	78		31,75
Malathion 2%	1661	195	
Thiram			90,72
Alandrin 2,5%	559	635	
Dursban 3%		225	4876
Thiodan	63,5	118	325
Sumithion	22	33	
Décis			32,25
Ridomil		6	7
Pernazan			323
Actellic 1%	168	2137	2247
Sumicombl			2147,5
DRB			
-----			
Dithane M45	2006	1661	2432
Malathion	1260	1093	1825

TABLEAU B-7:

LE % DE LA QUANTITE DES PESTICIDES DIFFUSES OU VENDUS PAR RAPPORT  
A LA QUANTITE TOTALE UTILISEE PAR LE PROJET

Projets	1985	1986	1987	1988	1989
Kigali-Nord					
-----					
Dithane M45	91,41	23,0	71,4		
Thiodan	61,19	58,4	0,66		
Alandrin		44,1			
Actellic			71,43		
DRB					
-----					
Dithane M45	0,83	1,23	6,25		
Malathion		100	100		

**TABLEAU B-7: QUELQUES PRODUITS PHYTOGÉNÉTIQUES INTERDITS/ROULEMENTS  
UTILISÉS AU RWANDA.**

NOM DU PRODUIT :	CARACTÉRISTIQUES	:USAGE	: DANGERS	: PRECAUTION GÉNÉRALES
Endosulfan (knodan)	: - Insecticide organo-chloré : - Produit efficace contre des : nombreux : -EL50 =80-110 mg/Kg orals : -Rémanence élevée. Interdit : 15 jours avant la récolte	: -Enrobage des : semailles pour les : poudres mouillables : -Contrôle d'insectes : pour les émulsions : concentrées	: - Contamination des eaux de : surface : -Toxicité pour les organis- : mes aquatiques, en parti- : culier les poissons : Rémanence dans le sol	: -Entreposer le produit dans : son emballage d'origine : -Détruire les emballages vides : -Éviter le contact prolongé ou : répété avec la peau
Parathion	: -Insecticide non systémique : organo/phosphoré : -Très efficace contre les : insectes du sol, effet : acaricide : EL30 orales=12 mg/kg : -Rémanence dans le sol:50jrs : avant la récolte	: - Traitement insecti- : cide des légumes : et des arbres fruitiers : et des animaux : tiers	: -Substance extrêmement toxique : présentant des dangers : pour la santé humaine	: -Se laver au savon avant de : boire, manger ou fumer : -Garder le produit hors des enfants, : denrées alimentaires et article : de cuisine : - Les applicateurs doivent porter : les vêtements protecteurs : (gants, masques, lunettes; bottes, etc)
Carbofuran	: -Carbanate insecticide, : nématicide systémique, : acaricide : -Efficace contre de nombreux : insectes : -DI50: 8-14 mg/kg orale : -Rémanence dans le sol, 50jrs	: - Traitement insecti- : cide des légu- : mes, des arbres : fruitiers et du : théier : - Traitement nématicide : du sol	: - Substance extrêmement toxique : présentant des dan- : gers pour la santé humaine	: -Traiter par temps calme : (sans vent) et frais (sans grosses : chaleurs) et prévenir le médecin : en cas de contamination

TABLEAU B-7: QUELQUES PRODUITS PHYTOSANITAIRES INTERDITS/REGLEMENTES  
UTILISES AU RWANDA:

Chlordane	: - Insecticide organo-chloré avec des propriétés fongicides	: - Traitement de semences	: - Substance extrêmement toxique pour l'homme	: - L'eau qui a servi à rincer les pulvérisateurs ne doit pas être jetée dans les rivières, sources d'eau et...
	: - Efficace contre les termites et les insectes domestiques	: - Lutte contre les termites		
	: - DL50: 457-590 mg/kg orale			
Lindane	: - Insecticide organochloré	: - Traitement du sol et des céréales	: - Substance extrêmement toxique pour l'homme	
	: - Efficace pour le traitement des sols et la désinsectisation des céréales et des arachides		: dangereux pour les poissons et les abeilles	
	: - DL50: 88 mg/kg orale		: les :	
Paraquat	: - ammonium quaternaire	: - Herbicide non sélectif,	: - Dangereux pour l'homme,	
	: - Herbicide	: très actif sur les graminées et les dicotylédones	: les abeilles et le gibier.	
	: - DL Orale 157 mg/kg			
	:	:	:	
	:	:	:	

REPUBLIQUE RWANDAISE

MINISTERE DE L'AGRICULTURE  
DE L'ELEVAGE ET DES FORETS

DIVISION DES STATISTIQUES AGRICOLES

---

---

EXPERIENCE DES ENGRAIS MINERAUX ET PESTICIDES EN MILIEU RURAL

ID: |\_\_| M: |\_\_| ENQUETEUR \_\_\_\_\_

Nom du Chef: \_\_\_\_\_ Commune: \_\_\_\_\_

Date d'interv: \_\_\_\_\_

---

---

**PARTIE A : FUMIER**

1. Quel est votre âge ? (Estimer au moins) |\_\_|
2. Avez-vous déjà appliqué du fumier (des animaux) ou du compost sur un de vos champs? |\_\_|  
1 = Oui  
2 = Non (Allez à la question 10)
3. D'où provenait ce fumier ? |\_\_|  
1 = Sur l'exploitation ( Aller à la question 6)  
2 = Auprès d'autres paysans.  
3 = Les deux
4. Est-ce-que vous lui avez payé quelque chose? |\_\_|  
1 = Oui  
2 = Non Si non passer à la question 6
5. Quelle a été le mode de paiement? |\_\_|  
1 = Espèce  
2 = Nature  
3 = Espèce et Nature
6. Quelle était la dernière fois? |\_\_|  
Année Agricole de l'Utilisation 19 |\_\_|  
Mois |\_\_|

Saison ( 1 ou 2)

7. Quelle est la distance la plus longue que vous ayez faite pour transporter du fumier ou du compost sur un de vos champs?

Nombre des minutes du rugo

8. Sur quelles cultures épandez-vous le fumier par ordre d'importance?

- |                   |                     |                            |
|-------------------|---------------------|----------------------------|
| 1 = Haricot       | 9 = Riz             | 1 <input type="checkbox"/> |
| 2 = Petit Pois    | 10 = Manioc         |                            |
| 3 = Arachide      | 11 = Pomme de Terre | 2 <input type="checkbox"/> |
| 4 = Soja          | 12 = Patate Douce   |                            |
| 5 = Sorgho        | 20 = Bananes        | 3 <input type="checkbox"/> |
| 6 = Maïs          | 30 = Café           |                            |
| 7 = Elé           | 32 = Thé            |                            |
| 99 = Autre: _____ |                     | 4 <input type="checkbox"/> |

9. Quelle sorte de fumier avez-vous utilisée ?  
(indiquer les 4 sortes les plus fréquemment utilisées)

- |                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1. Bovins                   | <input type="checkbox"/> |
| 2. Ovins                    | <input type="checkbox"/> |
| 3. Caprins                  | <input type="checkbox"/> |
| 4. Porcins                  | <input type="checkbox"/> |
| 5. Volailles                | <input type="checkbox"/> |
| 6. Bovins + Ovins           | <input type="checkbox"/> |
| 7. Bovins + Caprins         | <input type="checkbox"/> |
| 8. Ovins + Caprins          | <input type="checkbox"/> |
| 9. Bovins + Ovins + Caprins | <input type="checkbox"/> |
| 10. Compost                 | <input type="checkbox"/> |

#### PARTIE B: ENGRAIS MINERAUX

10. Avez-vous déjà utilisé des engrais minéraux?

- 1 = Oui (Allez à la question 20)
- 2 = Non

11. Avez-vous entendu parlé des engrais minéraux?

- 1 = Oui
- 2 = Non ( Aller à la question 27)

12. Est-ce-qu'il y a des raisons particulières qui font que vous ne les avez pas utilisés?

- 1 = Pas d'argent
- 2 = Trop cher
- 3 = Ne pas savoir comment utiliser
- 4 = Non disponibles
- 99 = Autre: \_\_\_\_\_

13. Avez-vous déjà vu un champ de démonstration des engrais minéraux?

- 1 = Oui
- 2 = Non (Allez à la question 15)

14. Quelles étaient vos impressions sur la partie du champ de démonstrateur ayant reçu des engrais minéraux ?

Masse végétative plus abondante?

Rendement supérieur en évidence?

- 1 = Supérieur
- 2 = Pas de différence
- 3 = Inférieur

15. Avez-vous déjà observé un voisin ou un autre paysan utiliser les engrais minéraux

- 1 = Oui
- 2 = Non (Passer à la question 27)

16. Quelles étaient vos impressions sur la partie du champ du voisin ayant reçu des engrais minéraux ?

Masse végétative plus abondante?

Rendement supérieur en évidence?

- 1 = Supérieur
- 2 = Pas de différence
- 3 = Inférieur

17. Etes-vous motivés d'essayer les engrais minéraux chez vous ?

- 1 = Oui
- 2 = Non

18. Si vous voudriez obtenir des engrais minéraux, où est est-ce que vous pourriez les avoir ?

- 1 = A la coopérative
- 2 = Au marché local
- 3 = A la commune
- 4 = En ville
- 5 = Au groupement
- 6 = Au secteur
- 7 = Au projet
- 8 = Autre lieu: \_\_\_\_\_
- 9 = Ne sait pas

19. Quelle est la durée en minutes du ruge pour arriver au lieu le plus proche ? (passer à la question 27)

20. Sur quelles cultures l'aviez-vous utilisé est quel était son effet?  
S'il vous plaît, donnez-nous les par ordre d'importance.

Culture:	Effet:	Culture	Effet
1 = Haricot	1 = Beaucoup mieux	__	__
2 = Petit Pois	2 = Un peu mieux	__	__
3 = Arachide	3 = Aucun	__	__
4 = Soja	4 = Un peu négatif	__	__
5 = Sorgho	5 = Très négatif	__	__
6 = Maïs	9 = Ne sait pas	__	__
7 = Blé		__	__
9 = Riz		__	__
10 = Manioc		__	__
11 = Pomme de Terre		__	__
12 = Patate Douce		__	__
20 = Bananes			
30 = café			
32 = thé			
99 = Autre: _____			

21. Comment vous approvisionnez-vous en engrais minéraux normalement (notez tout ce qui s'applique par ordre d'importance) et quelle est la distance (en minutes) du ruzo à ce lieu ?

1 = Achat au projet		
2 = Achat à l'OPROVIA ou TRAFIPRO		
3 = Achat au groupement		
4 = Achat chez les commerçants	Lieu	Distance
5 = Dons du projet		(minutes)
6 = Dons du MINAGRI	__	__
99 = Autre _____	__	__

22. Est-ce-que vous avez pu acheter la quantité nécessaire (optimale) ?

1 = Oui  
2 = Non |\_\_|

23. Quelle a été la dernière fois que vous avez utilisé de l'engrais et quelle était la quantité que vous avez utilisée au total?

Année Agricole de l'utilisation 19 |\_\_|

Mois |\_\_|

Saison ( 1 où 2 ) |\_\_|

Quantité achetée (kgs) |\_\_|

Quantité reçue autrement (kgs) |\_\_|

Quantité totale utilisée (kgs) |\_\_|

24. Quelle était la première fois que vous avez utilisé les engrais minéraux?

Année Agricole de l'utilisation 19 |\_\_|

Mois |\_\_|

Saison ( 1 ou 2 ) |\_\_|

25. Lorsque vous avez utilisé les engrais minéraux est-ce-que vous avez appliqué aussi le fumier (deux réponses sont possibles) ?

1 = Oui, toujours

2 = Oui, quelques fois seulement

3 = Oui, sur une partie seulement

4 = Oui, sur la totalité des champs

5 = Non

99 = Autre: \_\_\_\_\_ |\_\_|

26. Comment jugez-vous les résultats des engrais minéraux sur vos champs ?

1 = Très bon

2 = Bon

3 = Pas d'opinion

4 = Mauvais

5 = Très mauvais

|\_\_|

**PARTIE C : PESTICIDES (PRODUITS PHYTOSANITAIRES EN GENERAL)**

27. Avez-vous déjà utilisé des pesticides?

(Exclure le cas des pesticides utilisés dans les caféiers)

1 = Oui

2 = Non (passer à la question 29) |\_\_|

28. Où est-ce que vous les avez utilisés ?

1 = Au stockage seulement (FIN DE L'INTERVIEW)

2 = Au champ |\_\_|

3 = Enrobage des semences |\_\_|

29. Avez-vous déjà entendu parler des pesticides ?

1 = Oui (FIN DE L'INTERVIEW)

2 = Non (FIN DE L'INTERVIEW) |\_\_|

30. Sur quelles cultures les aviez-vous utilisés et quels étaient leurs effets ? S'il vous plaît, donnez-nous les par ordre d'importance.

Culture:	Effet:	Culture	Effet
1 = Haricot	1 = Beaucoup mieux	__	__
2 = Petit Pois	2 = Un peu mieux	__	__
3 = Arachide	3 = Aucun	__	__
4 = Soja	4 = Un peu négatif	__	__
5 = Sorgho	5 = Très négatif	__	__
6 = Maïs	9 = Ne sait pas	__	__
7 = Blé		__	__
9 = Riz		__	__
10 = Manioc		__	__
11 = Pomme de Terre		__	__
12 = Patate Douce		__	__
20 = Bananes			
30 = café			
32 = thé			
99 = Autre: _____			

31. Comment vous approvisionnez-vous en pesticides normalement (notez tout ce qui s'applique par ordre d'importance) et quelle est la distance (en minutes) du rugo à ce lieu ?

1 = Achat au projet		
2 = Achat à l'OPROVIA ou TNAFIPRO		
3 = Achat au groupement	Lieu	Distance (minutes)
4 = Achat chez les commerçants	__	__
5 = Dons du projet	__	__
6 = Dons du MINAGRI	__	__
99 = Autre: _____	__	__

32. Est-ce-que vous avez trouvé les pesticides au moment où vous en aviez besoin ?

- 1 = Oui  
 2 = Non  
 3 = Quelque fois |\_\_|

33. Est-ce-que vous avez pu acheter la quantité nécessaire (optimale) ?

- 1 = Oui  
 2 = Non  
 3 = Quelques fois |\_\_|

34. Quelle a été la dernière fois que vous avez utilisé les pesticides et quelle était la quantité que vous avez utilisée au total?

Année Agricole de l'utilisation	19  __
Mois	__
Saison ( 1 ou 2 )	__
Quantité achetée (kgs)	__
Quantité reçue autrement (kgs)	__
Quantité totale utilisée (kgs)	__

35. Quelle était la première fois que vous avez utilisé les pesticides ?

Année Agricole de l'utilisation 19 |\_\_|

Mois |\_\_|

Saison ( 1 ou 2 ) |\_\_|

36. Comment jugez-vous les résultats des pesticides sur vos champs ?

1 = Très bon

2 = Bon

3 = Pas d'opinion

4 = Mauvais

5 = Très mauvais

|\_\_|

37. Quelle est la personne principale qui applique les pesticides sur les cultures?

1 = Membre de la famille

2 = Le monagri

3 = Paysan opérateur phyto

4 = Agent phytosanitaire

99 = Autres \_\_\_\_\_

|\_\_|

LISTE DES PERSONNES RENCONTREES

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| 1. BANYANGABOSE Fabien      | OCIR-CAFE   |
| 2. DENYIS Marc              | Chef de Projet KIBUNGO II                                 |
| 3. GAHUNDE Paulin           | Chef d'agence à HOESCHT                                   |
| 4. GASARABWE Charles        | Homologue du Chef de Projet DGB                           |
| 5. GILLET Yves              | Chef de Projet a.i du Projet ENGRAIS/FAO                  |
| 6. KAMANZI Innocent         | Projet PAG  |
| 7. KANGEYO Glorioso         | Protection des végétaux au MINAGI                         |
| 8. LANDRIAMAMPITA Guillaum  | Agronome/Volet Recherche et Développement au PKN          |
| 9. LECHIEN Bernard          | APNI  |
| 10. MAGORANE Ignace         | Directeur National du Projet ENGRAIS/FAO                  |
| 11. MICHELANGE David        | Chef de Volet Agriculture du Projet <del>DANK</del>       |
| 12. MUGABOWINDEKWE Alexis   | OCIR-CAFE   |
| 13. Mukandutiye Léa         | Suivi import-export à l'OPROVIA                           |
| 14. MUJYEBUMBA Laurent      | MINAGRI   |
| 15. NDEREYEHE K. NTAHONTUYE | Directeur du Projet PIA/GIKONGOR                          |
| 16. NDOLIMANA François      | Chef de projet APNI                                       |
| 17. NKURUNZIZA Noël         | Chef de Projet APA  |
| 18. PAGANINI Paolo          | Responsable du magasin de l'AGROTEC                       |
| 19. NSHIMIYIMANA Evariste   | Chef de Volet Agriculture au projet DRB                   |
| 20. NTAMBARA Augustin       | Homologue du Chef de Projet PKN                           |
| 24. RUKAKA Assinapol        | Chargé des importations à l'OCI THE                       |
| 25. Rwamasirabo Déogratias  | Chef des achats au TRAFIPRO                               |
| 26. TEGERA Pierre           | Directeur du PNAP   |
| 27. UWIMANA Lievia          | Suivi de commercialisation des intrants agricoles OPROVIA |

## BIBLIOGRAPHIE

1. Regaleux, Alain; 1989; "Enquête sur la Connaissance de l'Engrais Minéral en Milieu Rural"; Appui au Programme National Intrants et Service des Enquêtes et des Statistiques Agricoles, Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et des Forêts; Kigali.
2. Projet d'Appui au Programme National Intrants ; 1988 ; Premier Séminaire National sur l'Utilisation des Intrants ; Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts, Direction Générale de la Production Agricole, Kigali.
3. Projet Appui au Programme National Intrants; 1989; Premier Séminaire National sur l'Utilisation des Intrants ; Tome 2 - Exposés; Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts, Direction Générale de la Production Agricole; Kigali.
4. APNI; 1989; "Utilisation des Engrais Minéraux, Campagne Agricole 1988-1989." Service des intrants.
5. Direction Générale du Génie Rural et de la Conservation des Sols; 1985; Premier Séminaire National sur la Fertilisation des Sols au Rwanda; Ministre de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts; Kigali.
6. Jean-François Gascon ; 1988 ; "Promotion et Intensification de la Production Vivrière, Notamment Céréalière, et Restauration des Sols dans Six Communes de la Préfecture de Gikongoro"; Projet PNUD/FAO - RWA/81/Sol; Gikongoro
7. DGB ; 1989 ; "Principaux Acquis du Programme Recherche-Développement Concernant la Production Végétale - Situation en 14/4/1989" ; inédit, obtenu auprès du Service Recherche - Développement, DGBII; Butare
8. Programme Engrais/FAO-DANIDA et al.; 1988; "Résultats d'Expérimentation en Milieu Réel; Saison 87-88/A : Pomme de Terre"; Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et des Forêts; Kigali.
9. Programme Engrais/FAO-DANIDA et al.; 1989; "Résultats d'Expérimentation en Milieu Réel; Saison 87-88/B: Blé"; Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et des Forêts; Kigali.
10. Dr. Mutwewingabo, Bernard; et Venant Rutunga; 1987; "Etude des Sols des Stations d'Essai du Projet PIA"; Gikongoro.

11. Programme Engrais/FAO-DANIDA et al.; 1989; "Résultats d'Expérimentation en Milieu Réel; Saison 87-88/B:Sorgho"  
Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et des Forêts ; Kigali.
12. Programme Engrais/FAO-DANIDA et al. ; 1989 ; "Résultats d'Expérimentation en Milieu Réel ; Saison 87-88/B : Patate Douce " ; Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et des Forêts ; Kigali.
13. V.Rutungu et al. ; 1987 ; "Limit and Potentiality of Fertilization in Rwanda" ; IFDC Conference Nairobi; May 26-29, 1987.
14. Bizimana Jean Pierre et Innocent Kamanzi; 1989; "Evaluation de la Diffusion des Intrants Agricoles"; PAG/Gitarama.
15. Nteziyaremye, Anastase; 1986; Rapport de Stage Effectué au Projet Engrais-FAO; Kigali.
16. Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts ; 1988; "Production Agricole en 1986 - Tome 1"; Kigali.
17. ISAR-PNAP; 1984; Différents Aspects du Contrôle du Mildiou de la Pomme de terre par l'utilisation des Fongicides.
18. ISAR-PNAP; 1984; La Fertilisation de la Pomme de terre au Rwanda.
19. ISAR-PNAP; 1988; Rapport Annuel.
20. ISABU; 1981; Principaux Ennemis des Cultures de la région des grands Lacs d'Afrique Centrale.
21. Projet DANK; 1989; Rapport d'Expérimentation Agronomiques en Fertilisation.
22. Projet Kigali-Nord; 1988. Fertilité et Fertilisation.
23. APNI et SESA; 1987; Enquête sur la Connaissance de l'Engrais Minéral en Milieu Rural.
24. Vander Zaag; Janvier 1982; La Fertilité des Sols du Rwanda.
25. Ministère du Plan; 1989; Analyse de la Situation Economique et Mesures de Redressement.