



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

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



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

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

FAIR USE POLICY

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

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

06977

ASSISTANCE A LA CREATION D'UNE USINE DE TRAITEMENT DU QUINQUINA

SM/RWA/74/007

RWANDA

RAPPORT FINAL

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



Organisation des Nations Unies pour le développement industriel

Programme des Nations Unies pour le développement

ASSISTANCE A LA CREATION
D'UNE USINE DE TRAITEMENT DU QUINQUINA

SM/RWA/74/007

RWANDA

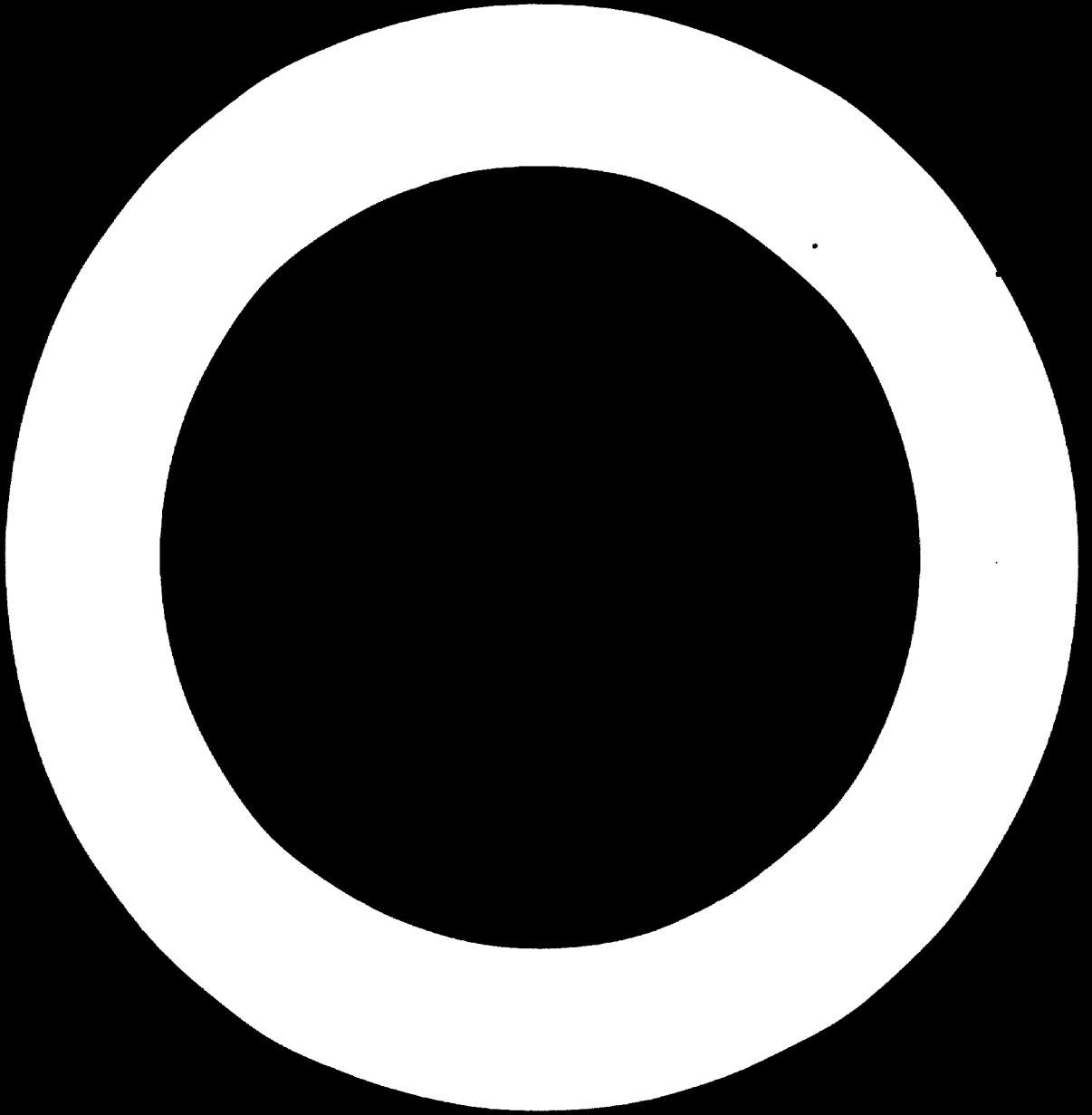
Conclusions and recommendations

Rapport

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

D'après l'étude de M.R.L. Tondeur,
Ingenieur spécialiste des plantes médicinales

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel
Vienne, 1976



Notes explicatives

Dans les tableaux, la virgule (,) indique les décimales.

Le trait d'union (-) entre deux millésimes, par exemple 1965-68, indique qu'il s'agit de la période tout entière, y compris la première et la dernière année mentionnée.

La barre oblique (/) entre deux millésimes, par exemple 1965/66, indique un exercice financier ou une campagne agricole.

Sauf indication contraire, le terme "dollar" s'entend du dollar des Etats-Unis d'Amérique, le terme "tonne" de la tonne métrique.

Dans le texte et dans les tableaux les totaux sont parfois arrondis et peuvent donc ne pas correspondre à la somme des chiffres ou des pourcentages.

Equivalents du dollar en monnaies nationales

<u>Pays</u>	<u>Monnaie</u>	<u>Date</u>	<u>Taux de change</u>
Belgique	Francs belges (FB)	1.7.75	35,00
France	Francs français (F)	1.7.75	4,00
Rwanda	Francs rwandais (F. Rw.)	1.4.75	90,00

Les abréviations suivantes ont été utilisées dans le texte :

Organismes et sociétés

ASPY	Association des planteurs de pyrèthre
ATC	Alcalcoïdes totaux du quinquina
ATF	Assistance technique française
CERAR	Centres d'éducation rurale au Rwanda
FMO	Société financière néerlandaise pour les pays en voie de développement
INEAC	Institut national pour l'étude agronomique du Congo
INERA	Institut national pour l'étude et la recherche agronomique (Zaïre)
ISAR	Institut des sciences agronomiques du Rwanda
OEM	Office des coopératives des Bugesera et Mayaga
OC	Omnium Chimique
OCIR	Office des cultures industrielles du Rwanda

PRB Poudreries réunies de Belgique
SOVAKIR Société pour la valorisation du quinquina au Rwanda

Abréviations techniques

ATC Alcaloïdes totaux du quinquina
lb Livre : 0,45 kg
Oz Once : 28,34 gr
QAA Quinine alcaloïde anhydre
SQ₂ Sulfate de quinine à deux molécules d'eau de cristallisation

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

La mention dans le texte de la raison sociale ou des produits d'une société n'implique aucune prise de position en leur faveur de la part de l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel.

TABLE DES MATIERES

<u>Chapitres</u>	<u>Pages</u>
RESUME	8
INTRODUCTION	9
I. ETUDE DE LA SITUATION DU QUINQUINA	10
A. Renseignements généraux	10
B. Situation au Rwanda	12
C. Situation dans les pays limitrophes	24
II. VALEUR RELATIVE DES ECORCES RWANDAISES	26
III. ETUDE DES PROCEDES INDUSTRIELS	28
IV. ASSISTANCE DANS LES NEGOCIATIONS	29
ACF	29
Omnium Chimique	29
Eurokina	30
V. ASSISTANCE DANS LE CHOIX DES INVESTISSEURS	31
A. Rappel des offres et détermination du choix.....	31
B. Constitution de la Société SOVAKIR.....	32
C. Emplacement de l'usine	33
D. Combustible et matières premières	35
VI. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....	37
Conclusions.....	37
Recommandations.....	37

Annexes

I. VALORISATION DE MATIERES PREMIERES D'ORIGINE VEGETALE PAR DISTILLATION OU EXTRACTION	39
1. RAPPEL DES OBJECTIFS	39
2. REMARQUES PRELIMINAIRES	39
3. PROPOSITION GENERALE	40
4. OLBRESINES ET CONCRETES	40

	<u>Pages</u>
4.1. Oléorésines	40
4.1.1. Capsicum	41
4.1.2. Curcuma	42
4.1.3. Gingembre	42
4.1.4. Aspect économique	42
4.2. Concrètes	44
4.2.1. Choix des espèces	44
4.2.2. Aspect économique	45
4.3. Industrialisation	46
4.3.1 Phase pilote	46
4.3.2. Phase industrielle	46
5. HUILES ESSENTIELLES	47
5.1. Huiles essentielles de parfumerie et de pharmacie .	47
5.1.1. Géranium	47
5.1.2. Eucalyptus	48
5.1.3. Cyprès	49
5.1.4. Citronnelle	49
5.2. Plantes aromatiques	49
5.2.1. Essences de graines	50
5.2.2. Essences de feuilles	50
5.3. Aspect économique	51
5.4. Industrialisation	53
6. PLANTES MEDICINALES	54
6.1. Plantes introduites	54
6.1.1. ACF	54
6.1.2. Pharmakina	55
6.1.3. Opium Chimique	55
6.1.4. Chenopodium ambrosioides var anthelminticum, Carica papaya	55
6.2. Plantes spontanées	56

	<u>Pages</u>
7. DIVERS	56
7.1. Matière tannante	56
7.2. Utilisation du papyrus	56
8. CONCLUSIONS	57
9. RECOMMANDATIONS	57
II. LISTE DES FIRMES CONSULTÉES.....	59
BIBLIOGRAPHIE.....	60

Liste des tableaux

1. Variation des prix du sulfate de quinine USP XVIII	11
2. Superficies plantées par des sociétés depuis 1965	14
3. Plantations privées étrangères et rwandaises. Superficies plantées depuis 1965	15
4. Exportation des écorces de quinquina	16
5. Prévisions de production pour les plantations industrielles	19
6. Prévisions pour les plantations privées étrangères	20
7. Prévisions pour les plantations rwandaises d'après le recensement de 1973	21
8. Prévision pour les plantations rwandaises d'après le recensement de 1974	21
9. Prévisions pour la production totale du pays	22
10. Echelle des prix par kg de QAA contenue dans les écorces .	30
11. Productions et valeurs des oléorésines	44
12. Productions et valeurs des concrètes	46
13. Productions et valeurs des huiles essentielles	52

RESUME

Le programme d'assistance à la création d'une usine de traitement du quinquina a été entièrement réalisé. Une société mixte belgo-rwandaise a été constituée pour construire au Rwanda une usine qui préparera du sulfate de quinine pharmaceutique. Cette usine aura une capacité annuelle de 500 tonnes d'écorces sèches correspondant à la production attendue en 1976. Une extension allant jusqu'à 1 000 tonnes est prévue pour l'avenir.

En annexe figure une étude réalisée par l'expert sur la valorisation du pili-pili et d'autres plantes pharmaceutiques et d'importance économique, d'origine agricole. Les propositions contenues dans cette étude n'ont pas jusqu'à ce jour été approuvées par le PNUD. Le titre proposé est : "Valorisation de matières premières d'origine végétale par distillation ou extraction". Sous ce titre on comprend la distillation de diverses huiles essentielles, l'extraction d'oléorésines, de concrètes et éventuellement de plantes médicinales. Les limites de temps initialement prévues pour la mission d'assistance à la création d'une usine de traitement du quinquina n'ont pas permis de rassembler toutes les données indispensables à la mise en opération d'un nouveau projet. Une phase préparatoire doit donc être prévue à cet effet, au cours de laquelle une partie du projet pourra être opérationnelle. Cette phase comprendrait une recherche des débouchés et des investisseurs possibles et l'étude au niveau agricole et pilote des espèces végétales à industrialiser. La phase définitive du projet verrait la création d'un complexe industriel groupant l'extraction des oléorésines et des concrètes et la distillation d'huiles essentielles.

INTRODUCTION

Le 30 octobre 1973 le Gouverneur de la Banque nationale du Rwanda a adressé une lettre au Représentant résident du PNUD, sous couvert du Ministre des finances et de l'économie et du Ministre du plan et des ressources naturelles, pour demander une assistance à la création d'une usine de traitement du quinquina dans le cadre des services industriels spéciaux. Le projet IS/RWA/74/007 a été approuvé par le PNUD le 19 août 1974. La contribution du PNUD fixée tout d'abord à 37 000 dollars a été portée par la suite à 45 050 dollars. Ce projet, inscrit dans le cadre des mesures spéciales en faveur des pays en développement les moins avancés, porte le numéro SM/RWA/74/007.

Ses objectifs sont les suivants :

- a) Faire l'étude approfondie de la situation du quinquina au Rwanda comparée à celle des pays producteurs limitrophes;
- b) Etudier la valeur relative des écorces d'origine rwandaise quant à leur teneur en principe actif;
- c) Effectuer une étude de la transformation industrielle des écorces de quinquina;
- d) Assister et conseiller le Gouvernement dans toutes les négociations avec toutes les firmes étrangères intéressées par la transformation du quinquina au Rwanda;
- e) Assister et conseiller le Gouvernement dans le choix des firmes et de l'équipement lors de la construction, de la mise en marche et du fonctionnement d'une usine de traitement des écorces de quinquina.
- f) Etudier la possibilité de traiter sur place, dans la même usine d'extraction, d'autres produits naturels à usage pharmaceutique.

Il est évident que les points e) et f) des objectifs étaient irréalisables dans les limites imparties à la mission, l'usine ne pouvant être construite avant 1978.

I. ETUDE DE LA SITUATION DU QUINQUINA

A. Renseignements généraux

La production mondiale d'écorces de quinquina en 1973 a été de 7 000 tonnes, chiffre correspondant à environ 400 tonnes de quinine et représentant la production moyenne de ces dernières années y compris l'année 1974. Cette production se répartit comme suit :

	<u>Tonnes</u>
Guatemala	500
Indonésie	1 000
Rwanda	300
Zaire	4 500
Divers	700

La production du Rwanda, en 1974, dépassait 400 tonnes. Signalons, à titre indicatif, qu'en 1954 la production du Congo belge et du Ruanda-Urundi atteignait déjà 4 270 tonnes pour une superficie cultivée de 6 220 hectares.

On peut prévoir les modifications suivantes :

Diminution de la production du Zaire pour des raisons politiques (nationalisations)

Augmentation de la production de l'Indonésie, du Guatemala et du Rwanda, les productions de ces deux derniers pays ayant tendance à s'équilibrer.

Antérieurement, le marché du quinquina était entièrement monopolisé par le Kinaburo, organisme néerlandais possédant ou centralisant la production de toutes les plantations de ce qui était autrefois les Indes néerlandaises. Actuellement ce marché est dirigé par deux firmes importantes : ACF et Boehringer. Trois autres firmes s'occupent également de la transformation des écorces de quinquina mais semblent être sous la dépendance des deux premières.

Ces firmes transformatrices sont :

ACF Holding à Maarsen, Pays-Bas, qui possède des plantations de quinquina en Indonésie, au Zaire, au Rwanda et au Guatemala.

Boehringer & Sohn à Mannheim, République fédérale d'Allemagne, qui possède des plantations au Zaïre, au Rwanda et au Guatemala.

Büchler, Braunschweig, République fédérale d'Allemagne, qui possède une plantation au Rwanda et peut-être une plantation en Amérique du Sud.

Lake & Cruickshank, Royaume-Uni, qui possède des plantations au Kenya.

Pointet-Girard à Paris, France, qui, à notre connaissance, ne possède pas de plantation.

Le prix de la quinine, en hausse continue depuis plusieurs années, semble se stabiliser comme le montre le tableau 1 ci-dessous

Tableau 1. Variation des prix du sulfate de quinine USP XVIII
(en dollars par once)

1971 dec.	1972 dec.	1973 dec.	1974 avril	1975 août
1,61-1,75	2,04-2,05	2,97-3,33	5,44-6,95	5,44-6,95

Ces prix sont publiés hebdomadairement par le "Chemical Marketing Reporter". Ils ont été pris comme base de transaction dans la vente des écorces par le Rwanda.

L'utilisation de la quinine dans le monde se répartit en quatre secteurs :

Antimalarien

Cette utilisation, jadis la seule, a perdu beaucoup de son importance par la mise sur le marché de nombreux produits de synthèse. La quinine reste cependant la thérapeutique de choix utilisée en cas d'échec des autres médicaments.

Antiarythmique

La quinine est facilement transformée en quinidine, autre alcaloïde naturel du quinquina, qui elle-même sert de base à la préparation de plusieurs spécialités pharmaceutiques utilisées dans le traitement des arythmies cardiaques.

Diverses préparations pharmaceutiques obtenues par hémisynthèse à partir de la quinine (par exemple, certains brevets de l'Omnium chimique).

Boissons diverses "toniques" allant des eaux minérales aux vins apéritifs.

Il est très difficile d'établir la répartition exacte de ces diverses utilisations. L'avenir de la quinine serait plus menacé par une synthèse totale économique - très peu probable - que par la mise sur le marché de nouveaux antimalariens synthétiques.

B. Situation au Rwanda

1. Plantations

La culture du quinquina a été introduite au Rwanda (alors Ruanda-Urundi, territoire sous tutelle belge) durant la période de guerre 1940-45.

Le développement de cette culture s'était fait dans le Kivu à partir de la station expérimentale de l'INEAC (Institut national pour l'étude agronomique du Congo) à Mulungu. Il a débordé la frontière par Cyangugu et c'est dans le territoire de l'actuelle préfecture de Cyangugu que les colons européens ont multiplié les plantations de quinquina.

Répartition géographique

Sur 900 hectares environ que représentent les plantations de quinquina au Rwanda, 850 se trouvent dans les préfectures de Cyangugu et Kibuye sur le versant ouest de la crête Congo-Nil, en bordure du lac Kivu.

En dehors de cette région, les plantations avaient généralement été abandonnées. Plusieurs d'entre elles ont été récemment reprises par des autorités régionales. Elles se trouvent pour la plupart dans la préfecture de Byumba au nord du pays.

Une assez importante plantation gouvernementale existe encore à Mata, dans la préfecture de Gikongoro. Une plantation privée subsiste dans la préfecture de Kigali, en mauvais état d'entretien.

Répartition par exploitants

Il existe au Rwanda trois types d'exploitations du quinquina : les plantations industrielles qui sont exploitées par des firmes transformatrices, les plantations privées étrangères et les plantations coopératives ou privées rwandaises.

a) Plantations industrielles

La société néerlandaise ACF Holding a entrepris des cultures au Rwanda depuis 1965; la surface plantée en quinquina dépasse 120 hectares. En 1974, le Gouvernement rwandais a accordé à cette firme une nouvelle concession de 80 ha dont 5 seulement ont été plantés en quinquina.

La firme allemande Boehringer, sous le nom de Pharmakina - Rwanda, exploite une superficie de 160 ha constituée partiellement par d'anciennes plantations rachetées en 1964 à leurs anciens propriétaires.

Une autre firme allemande, Böhler, a mis en culture environ 80 ha de quinquina depuis 1970. Cette firme possède, en outre, des plantations et une usine de préparation de thé.

Les productions de ces plantations sont exportées vers l'Europe pour y être traitées dans les usines respectives de ces sociétés.

Les firmes ACF et Pharmakina renoncent à toute extension au Zaïre ou au Rwanda, préférant poursuivre leurs extensions en Amérique du Sud. Jusqu'à cette année la firme Böhler avait l'intention de poursuivre ses investissements au Rwanda.

b) Plantations privées étrangères

Il existe dans la préfecture de Cyangugu six plantations appartenant à des étrangers. Deux d'entre eux sont sur place, les quatre autres ont désigné un gérant commun pour leurs plantations. Les superficies sont généralement mal connues, ces planteurs portant souvent plus d'intérêt à leurs plantations de thé qu'au quinquina.

La superficie totale représente 200 hectares dont plus de 140 sont constitués par des plantations antérieures à 1964. Ces planteurs ne prévoient plus d'extensions; tout au plus envisagent-ils le remplacement de parcelles trop âgées.

Tableau 2. Superficies plantées par des sociétés depuis 1965

Années	ACF	Pharmakina (en hectares)	Blechler	Total
1965	8,3	-	-	8,3
1966	16,3	10	-	26,3
1967	16,6	10	-	26,6
1968	17,0	10	-	27,0
1969	24,2	10	-	34,2
1970	26,4	10	15	51,4
1971	9,1	8	10	27,1
1972	4,0	10	10	24,0
1973	5,2	10	10	25,2
1974	4,0	10	14	28,0
1975	5,0	-	20	25,0
Totaux	136,1	159,7	79	374,8

o) Plantations rwandaises

C'est vers 1964 que les plantations rwandaises ont pris un certain développement. Il s'agit, le plus souvent, de très petites parcelles individuelles. Exceptionnellement trouve-t-on des propriétaires rwandais de plusieurs hectares de quinquina. Il existe trois coopératives qui représentent des bureaux d'achats d'écorces plutôt que des associations de petits planteurs défendant leurs intérêts.

Depuis 1974 l'OCIR (Office des cultures industrielles du Rwanda) a pris en main l'encadrement agricole des planteurs rwandais et les achats d'écorces par l'intermédiaire des coopératives existantes. A côté de ces exploitations privées, il faut citer la plantation gouvernementale de Nata, plantée en 1950, qui n'a jamais été entretenue; les arbres ont toujours l'espacement de la première année. D'autre part, certaines plantations à l'abandon dans les environs immédiats de Cyangugu sont actuellement remises en état après avoir été confiées à des services officiels (Ministère de la jeunesse et Ministère de la défense nationale).

Dans le cadre du développement de l'indépendance économique du pays des extensions très importantes sont prévues en milieu villageois. Deux programmes sont en cours, un troisième est à l'étude :

Le Ministère de l'agriculture prévoit la mise en culture de 40 hectares de quinquina dans la préfecture de Gikongoro. Des germoirs ont été ensemencés en 1975; les pépinières sont commencées.

L'OCIR prévoit un vaste programme de plantation allant jusqu'à 1 000 hectares. A l'heure actuelle, germoirs et pépinières en cours permettront la plantation de 200 hectares en 1976.

Un troisième programme est à l'étude par la Banque mondiale. Ce projet prévoit la mise en culture de 900 hectares de quinquina qui seront plantés en grande partie dans la préfecture de Kibuye.

Tableau 3. Plantations privées étrangères et rwandaises
Superficies plantées depuis 1965

Années	Etrangers	Rwandais	Rwandais	Total
		rec.73	rec.74	
(en hectares)				
-	149	-	19,51	168,51
1965	2	-	0,02	2,02
1966	2	3,61	0,90	2,90
1967	2	0,38	25,57	27,57
1968	2	6,87	22,62	24,62
1969	1	56,71	53,45	54,45
1970	9	27,43	36,77	45,77
1971	13,5	19,75	21,89	35,39
1972	7,5	15,94	28,18	35,68
1973	10,5	13,39	43,82	53,82
1974	9,5	(15)	5,17	14,67
1975	2	(15)	?	?
Totaux	210,0	144,08	258,00	468,00

Nous avons fait figurer dans ce tableau deux recensements successifs des emblavures de quinquina effectués l'un par le Service d'agriculture de la préfecture, l'autre par l'OCIR (1974).

Ni la plantation de Mata (27 ha) ni les plantations remises en état en 1975, ne sont incluses dans ce tableau.

Les graines qui ont servi à l'ensemencement des germoirs OCIR et Minagri proviennent de la station de Mulungu Tshibinda (INERA) supposée fournir des semences sélectionnées.

Auparavant, seules les sociétés étrangères utilisaient des graines sélectionnées. Les planteurs rwandais et étrangers ont fait toutes leurs extensions à partir de graines tout-venant récoltées dans les plantations ou de plants distribués par ACF notamment. Nous croyons qu'il serait intéressant de trouver une source de semences au Rwanda même. Une petite parcelle isolée se trouvant dans la région de Byumba possède quelques très beaux spécimens de quinquina qui pourraient servir comme semenciers après analyse préalable de l'écorce des troncs.

2. Production

L'établissement de prévisions pour les productions des différents types d'exploitation est très difficile. Mis à part ACF et Büchler, aucun document précis de plantation n'est disponible. Par contre, on dispose des statistiques d'exportation

Tableau 4. Exportation des écorces de quinquina (en tonnes)

	1970	1971	1972	1973	1974	1975 9 mois
ACF	145,8	132,0	186,0	213,7	264,0	82,0
Pharmakina	24,0	36,0	60,0	42,0	108,0	90,0
Büchler	-	-	-	-	6,0	-
Divers	93,6	12,5	14,0	-	-	-
OCIR	-	-	-	54,4	59,0	85,7
Totaux	263,4	180,5	260,0	310,1	437,0	257,7

La production ACF n'est pas représentée par ces exportations, cette société ayant acheté jusqu'en 1975 une partie de la production des planteurs rwandais et des planteurs privés étrangers.

Pour 1974 les chiffres d'exportation de ACF se décomposent comme suit :

	<u>Tonnes</u>
Production ACF	123,6
Achat planteurs étrangers	106,2
Achat planteurs rwandais	34,2

Jusqu'en 1972 l'exportation des écorces se faisait soit par les firmes transformatrices (ACF, Pharmakina, Büchler) soit par des commerçants étrangers établis dans le pays, représentés par le terme "divers" au tableau 4. A partir de 1973 toutes les écorces de provenance paysanne ont été obligatoirement vendues par l'intermédiaire de l'OCIR; cette mesure n'a été strictement appliquée que dans le courant de 1974, ACF ayant été autorisée jusqu'à cette époque à acheter non seulement aux planteurs privés étrangers mais aussi aux planteurs rwandais.

Les exportations par voie officielle de Pharmakina sont anormalement faibles jusqu'en 1974 où apparaît un chiffre correspondant à une production normale.

La firme Büchler a exporté jusqu'en 1972 des écorces achetées à différents producteurs. Ce n'est qu'en 1974 qu'apparaît la première exportation d'écorces provenant des plantations de la société.

Sous le titre "divers" on retrouve à la fois une partie de la production paysanne et une partie de la production privée étrangère.

L'exportation par l'OCIR comporte, à côté de la production paysanne, quelques importations irrégulières du Zaïre et la production d'un ou deux planteurs privés étrangers.

3. Prévisions des productions jusqu'en 1978

Le calcul de ces prévisions est très aléatoire. Les statistiques de production pour les différentes plantations sont très fragmentaires. La détermination exacte des superficies n'a été faite que par deux sociétés : ACF et Büchler. Les données fournies par Pharmakina et les planteurs privés étrangers manquent de précision.

En ce qui concerne les plantations rwandaises, un premier recensement effectué par le Service de l'agriculture fournit des renseignements très différents de ceux du deuxième recensement effectué par l'OCIR (1974), ainsi que le montre le tableau 3. Les chiffres fournis par ces deux documents sont sujets à caution. Ils se rapportent, soit à des superficies, soit à des nombres d'arbres sans tenir compte des exploitations antérieures.

Enfin, les méthodes d'exploitation diffèrent d'une plantation à l'autre et quelquefois deux méthodes ont été utilisées dans la même plantation.

Méthodes de calcul

Les calculs de prévisions sont basés sur la méthode d'exploitation.

a) Méthode classique

Consiste à exploiter progressivement la plantation à partir de l'âge de quatre ans par arrachage partiel chaque année jusqu'à neuf ou dix ans. A ce moment on exploite entièrement par arrachage.

Les rendements en kg/ha suivant l'âge sont les suivants (chiffres extraits de l'étude ACF)

Age	2	3	4	5	6	7	8	9
Kg/ha	50	100	500	750	1 050	1 250	1 100	1 600

Soit un rendement total à l'hectare en dix années de plantation de 6 400 kg ou une moyenne de 640 kg par hectare et par an.

b) Méthode par recépage

Consiste à suivre la méthode précédente jusqu'à six ou sept ans puis, au lieu de poursuivre l'exploitation par arrachage, on procède par coupe des arbres au niveau du collet. Les années suivantes on éclaircit par récolte progressive des rejets. Nous n'avons pas connaissance d'une échelle de rendements qui dépendent du planteur exploitant sans règle fixe. Nous avons constaté que dans les anciennes plantations régulièrement recépées le rendement moyen dépassait rarement 500 kg/ha. C'est ce chiffre que nous avons pris comme base.

Plantations industrielles

Tableau 5. Prévisions de production pour les plantations industrielles

Année de plantation	Surfaces plantées (en ha)	Estimation du rendement en kg			
		1975	1976	1977	1978
Avant 66	80	40 000	40 000	40 000	40 000
1966	26,3	42 080	-	500	2 000
1967	26,6	29 200	42 560	-	500
1968	27,0	33 750	29 700	43 200	-
1969	34,2	35 910	45 000	38 620	54 720
1970	51,4	36 480	53 970	64 250	56 540
1971	27,1	16 050	21 825	30 555	36 375
1972	24,0	4 800	12 000	18 000	25 100
1973	25,2	1 251	5 040	12 510	18 900
1974	28,0	-	1 400	5 600	14 000
Totaux	349,8	237 021	251 495	252 735	250 135

Les plantations ACF et Bühler suivent, en principe, la méthode classique. Cependant, dans certains cas, ACF a procédé au recépage de parcelles fortement endommagées soit par le vol soit par la maladie.

Pharmakina utilise la méthode de recépage dans les anciennes plantations et la méthode classique dans les plantations plus récentes.

Plantations privées étrangères

Tableau 6. Prévisions pour les plantations privées étrangères

Année de plantation	Surfaces plantées (en ha)	Estimation du rendement en kg			
		1975	1976	1977	1978
Avant 65	149	74 500	74 500	74 500	74 500
1965	2	100	150	200	350
1966	2	3 200	100	150	200
1967	2	2 200	3 200	100	150
1968	2	2 500	2 200	3 200	100
1969	1	1 050	1 250	1 100	1 600
1970	9	6 750	9 450	11 250	9 900
1971	13,5	6 750	10 125	14 175	16 875
1972	7,5	750	3 750	5 125	7 875
1973	10,5	525	1 050	5 250	7 875
1974	9,5	-	475	950	4 750
1975	2	-	-	100	200
Totaux	210,0	97 325	106 250	116 100	124 375

La seule méthode utilisée est la méthode par recépage qui évite le renouvellement de la plantation. L'exploitation est faite irrégulièrement suivant les besoins du moment.

Plantations rwandaises

La méthode d'exploitation préconisée par l'OCIR est la méthode classique. Cependant, dans les circonstances actuelles, l'exploitation ne peut pas être suivie de près. Les productions ont été prévues suivant chacun des recensements effectués (voir tableau 3) et figurent dans les tableaux 7 et 8. Si l'on compare les chiffres d'exportation pour 1974 et 1975 avec les estimations, on observe une bien meilleure concordance avec les chiffres basés sur le recensement de 1973.

Tableau 7. Prévisions pour les plantations rwandaises d'après le recensement de 1973

Année de plantation	Surfaces plantées (en ha)	Estimations du rendement en kg			
		1975	1976	1977	1978
1966	3,61	5 776	-	-	-
1967	0,38	418	668	-	-
1968	6,87	8 587	557	10 992	-
1969	56,71	59 546	70 900	62 381	95 536
1970	27,43	19 201	28 801	34 287	30 173
1971	19,75	9 875	13 825	20 738	24 687
1972	15,94	3 188	7 976	11 158	16 737
1973	13,39	669	2 678	6 695	9 373
1974	(15)	-	(750)	(3 000)	(7 500)
1975	(15)	-	-	(750)	(3 000)
1976	(200)	-	-	-	(10 000)
Totaux	374,08	107 260	133 155	150 061	197 006

Tableau 8. Prévision pour les plantations rwandaises d'après le recensement de 1974

Année de plantation	Surfaces plantées (en ha)	Estimation du rendement en kg			
		1975	1976	1977	1978
Avant 66	19,53	9 765	9 765	9 765	9 765
1966	0,9	1 440	-	-	-
1967	22,57	24 827	36 112	-	..
1968	22,62	28 275	24 882	36 192	-
1969	53,45	56 122	66 812	58 795	85 520
1970	36,77	27 578	37 609	45 963	40 447
1971	21,89	10 945	16 418	22 985	27 363
1972	28,18	2 818	14 140	21 210	29 594
1973	43,82	2 191	4 382	21 410	32 115
1974	5,17	-	259	517	2 590
1975	(15)	-	-	(750)	(3 000)
1976	(200)	-	-	-	(10 000)
	(473)	163 921	210 379	217 587	240 394

Tableau 9. Prévisions pour la production totale du pays

Année	Estimation de rendement en kg			
	1975	1976	1977	1978
Plantations industrielles	237 021	251 495	252 735	250 135
Plantations privées étrangères	97 325	106 250	116 100	124 375
Plantations rwandaises	107 260	135 155	150 001	197 006
	<u>441 606</u>	<u>492 900</u>	<u>518 836</u>	<u>571 516</u>

Remarque générale. Il est bon d'insister sur le fait que ces chiffres ne représentent qu'une estimation, la production dépendant du marché local en ce qui concerne les planteurs privés rwandais et surtout étrangers. Il est évident que, dans le cas où le prix offert par l'OCIR est jugé inacceptable, les planteurs étrangers auront tendance à ralentir ou même à arrêter les récoltes en attendant des prix plus avantageux.

4. Commercialisation

Exportation

a) Plantations industrielles

Les sociétés ACF, Pharmakina et Büchler sont leurs propres exportateurs. Les écorces de quinquina provenant de chacune de ces plantations sont exportées en Europe et traitées dans les usines respectives de ces sociétés;

b) Plantations privées étrangères

Jusqu'en 1972 les planteurs privés ont exporté leurs écorces par l'intermédiaire de commerçants étrangers ou des sociétés transformatrices. Depuis 1973, ACF a été autorisée à acheter la totalité des écorces des planteurs étrangers, à une exception près. Depuis le début de 1975, ces planteurs sont tenus de livrer leurs écorces à l'OCIR;

c) Plantations rwandaises

Jusqu'en 1973 la faible production des planteurs rwandais a été achetée par les sociétés, les planteurs privés ou par l'OCIR. Depuis le début de 1973 les seuls acheteurs ont été l'OCIR, pour la plus grande partie, et ACF. Depuis le début de l'année 1975 seul l'OCIR est autorisé à acheter et à exporter les écorces produites par les planteurs rwandais.

d) Evolution des prix à l'exportation

Le prix de vente des écorces a continuellement augmenté depuis 1971 comme il est indiqué ci-dessous :

Valeur en FB du kg de QAA (quinine alcaloïde anhydre) pour une teneur moyenne de 5 % dans les écorces.

1971 mars	1971 sept.	1972 juin	1973 avril	1973 juil.	1973 oct.	1974 juin	1975
750	855	885	1 060	1 150	1 323	1 985	3 332

e) Valeur des exportations

Année	1970	1971	1972	1973	1974	1975 9 mois
Quantités (tonnes)	263,4	180,5	260	310,1	437	257,7
Valeur (Francs rwandais x 1 000)	18 222	15 726	20 867	23 308	37 325	65 123

Achats locaux

Les seuls à être concernés par les achats locaux d'écorces sont les planteurs privés étrangers et rwandais. Le seul acheteur actuellement autorisé est l'OCIR. Les planteurs rwandais sont, pour la plupart, indépendants. Il existe cependant deux ou trois coopératives groupant les planteurs les plus importants. Théoriquement l'achat des écorces aux planteurs ne peut se faire que par l'OCIR par l'intermédiaire de six bureaux d'achats répartis dans la préfecture de Cyangugu. L'OCIR peut cependant déléguer ses pouvoirs aux coopératives. En règle générale, c'est avec ces dernières que traite l'OCIR.

Il n'existe pas, jusqu'à présent, de barème officiel régissant les achats d'écorces. Les chiffres varient suivant les sources d'information :

	<u>OCIR (Kigali)</u>	<u>OCIR (Cyangugu)</u>
	(en francs rwandais par kg)	
Ecorces de tronc	200	150
Ecorces de racine	150	180
Ecorces de branche	100	60

Les chiffres provenant de Cyangugu ne correspondent pas aux normes, car les teneurs des racines sont toujours inférieures à celles des troncs.

C. Situation dans les pays limitrophes

Des cultures de quinquina ont existé ou existent encore dans trois pays voisins du Rwanda. Il s'agit du Burundi, du Kenya et du Zaïre.

Burundi

Il existe au Burundi quelques plantations abandonnées par leurs propriétaires étrangers, qui ne sont plus exploitées régulièrement.

Kenya

Il existe dans ce pays des plantations fournissant des écorces à la firme Lake & Cruickshank fabriquant la quinine au Royaume-Uni. Leur superficie ne dépasserait pas 400 hectares.

Zaïre

Environ 7 000 hectares sont plantés de quinquina dans la région est du pays (Kivu). Ce pays est le premier producteur mondial de quinquina avec une production annuelle de 4 500 tonnes d'écorces. Ces plantations appartiennent à des firmes transformatrices : ACF pour \pm 1 500 ha et Pharmakina (Boehringer) pour \pm 3 000 ha. La superficie restante se partageait jusque fin 1974 entre planteurs privés étrangers et planteurs zaïrois.

Depuis novembre 1974 toutes les plantations privées ont été nationalisées. Une forte pression est opérée sur ACF pour l'obliger à transformer les écorces sur place. Seule Pharmakina reste propriétaire exclusif et de ses plantations et de l'usine de transformation située à Bukavu. Une

partie seulement de la production est traitée sur place, les écorces à haute teneur étant exportées pour être traitées en Europe. La transformation des écorces ne dépasse pas le stade ATC (alcaloïdes totaux du quinquina) à l'exception des besoins en sel de quinine du Gouvernement zaïrois.

Jusqu'à présent ACF exportait la totalité de sa production.

La nationalisation des plantations étrangères a provoqué une exploitation massive de la plupart d'entre elles provoquant un afflux considérable d'écorces qui ont été achetées par les deux firmes transformatrices. Actuellement la situation se normalise.

II. VALEUR RELATIVE DES ECORCES RWANDAISES

Les documents d'exportation donnent une idée générale de la valeur des écorces rwandaises. On y relève des teneurs allant de 2,6 % à 8,1 % de QAA.

La moyenne dépasse légèrement la valeur de 5 %, ce qui est une valeur normale considérant l'âge moyen, jeune, des plantations. Il est à signaler également que les planteurs privés, tant étrangers que rwandais, ont tendance à exploiter trop rapidement afin d'obtenir plus rapidement des fonds.

La moyenne normale à atteindre est de 6 % de QAA; elle est atteinte par les exportations de ACF provenant d'une plantation en exploitation régulière. Les résultats suivants le montrent :

Numéro des lots	Teneur en QAA (en pourcentage)	Numéro des lots	Teneur en QAA (en pourcentage)
7578	6,1	7602	3,0
7589	8,1	7605	4,9
7598	7,1		

Les écorces en provenance de la plantation Büchler ont indiqué des teneurs extrêmement avantageuses, atteignant 7 % de QAA dans des troncs de trois ans seulement. Des teneurs presque aussi bonnes ont été obtenues à partir de jeunes arbres de la coopérative Cokicya à Ntendezi. Par contre plusieurs lots provenant de l'OCIR ont été refusés par l'acheteur parce que la teneur était trop faible. Cela est dû au fait que les planteurs rwandais ne sont pas suffisamment instruits des techniques de récolte et à ce que le contrôle à l'achat est insuffisant. Un sac d'écorce tout-venant a été prélevé à la coopérative Cokicya en vue d'en déterminer l'homogénéité et la teneur moyenne. Cinq échantillons ont été prélevés, sans mélange, et l'analyse a fourni les résultats suivants :

No	Teneur en ATC	Teneur en QAA
1	4,34	2,01
2	4,37	2,70
3	3,83	2,42
4	4,37	3,28
5	4,26	2,58

La teneur moyenne, 2,6 %, est faible; elle est due à la présence d'écorces trop jeunes et même de brindilles non écorcées. Les écarts allant de 2,01 à 3,28 % sont considérables. Une note a été rédigée et transmise à l'OCIR donnant toutes les indications nécessaires au bulkage et à l'échantillonnage des lots avant exportation.

Analyses

Si le matériel existant au laboratoire de l'ISAR à Rubona permet l'analyse des écorces de quinquina, il n'est pas suffisant pour effectuer les analyses précises exigées pour l'exportation. Il est indispensable de disposer d'un polarimètre de précision afin de pouvoir analyser les écorces suivant la méthode officielle. Plusieurs méthodes ont été examinées; l'application en a été rendue extrêmement difficile du fait de l'absence d'un chimiste national.

Dans la situation actuelle, il est urgent que le Rwanda puisse exporter les écorces de quinquina sur analyses d'un laboratoire rwandais reconnu, analyses qui doivent être faites suivant une méthode universellement acceptée comme la méthode dite "de Bruxelles 1949".

III. ETUDE DES PROCÉDES INDUSTRIELS

Etant donné le désir du Gouvernement rwandais de faire appel à des investisseurs étrangers pour le développement d'une industrie du quinquina, cette étude se limitait obligatoirement aux procédés proposés par lesdits investisseurs. Les négociations se résument à des pourparlers avec deux firmes étrangères : ACF et Omnium Chimique. ACF a refusé de communiquer son procédé; OC a communiqué les brevets protégeant son propre procédé.

En fait, il n'existe pas plusieurs façons de préparer du sulfate de quinine à partir d'écorces de quinquina. Les originalités des différents procédés résident dans l'emploi de solvants particuliers ou de techniques spéciales. Le "tour de main", notamment au cours de la recristallisation, joue souvent un rôle primordial.

Le schéma général de la fabrication est le suivant :

- a) Libération des alcaloïdes par le traitement alcalin de la poudre d'écorce;
- b) Extraction des alcaloïdes par un solvant non miscible à l'eau;
- c) Passage des alcaloïdes de leur solution organique à une solution aqueuse sulfurique;
- d) Neutralisation de la solution acide d'alcaloïdes et précipitation du sulfate de quinine;
- e) Purification par décoloration et recristallisation.

Un procédé, pour être acceptable, doit garantir un rendement minimum d'un produit final de pureté conforme aux exigences de la pharmacopée. Un rendement minimum de 90 % est considéré comme très acceptable.

Ces garanties sont offertes par le contrat de l'Omnium Chimique dont le brevet se caractérise par les particularités suivantes :

- a) Utilisation d'un solvant peu coûteux et facilement accessible : le gas-oil;
- b) Cristallisation intermédiaire d'un sulfate acide de quinine et sa purification avant neutralisation et préparation du SQ_2 (sulfate de quinine à deux molécules d'eau de cristallisation).

IV. ASSISTANCE DANS LES NEGOCIATIONS

ACF

Cette firme est citée pour mémoire, les négociations avec ACF ayant pris place entre le mois d'octobre 1973 et le mois d'avril 1974. L'expert, alors attaché au Projet Pyrèthre, a assisté à toutes les rencontres entre la firme néerlandaise et le Gouvernement rwandais. Un rapport a été rédigé en juillet 1974 et remis à qui de droit. Une étude de faisabilité a été transmise au Gouvernement en mars 1975 et n'a pas donné lieu à discussion.

Cette étude se limite à l'étude de la fabrication industrielle jusqu'au stade des alcaloïdes totaux (ATC). L'usine ne serait amenée à traiter 300 tonnes qu'en 1979 alors que la production totale du Rwanda dépassait 400 tonnes en 1974. La préparation du sulfate de quinine n'est envisagée qu'après que l'usine aura atteint une capacité minimum de 1 000 tonnes d'écorces c'est-à-dire en 1984. Tous les calculs de rentabilité sont faits sur la base d'un prix moyen de la quinine représentant les douze dernières années mais ne tenant pas compte de l'érosion monétaire. Ce prix correspond environ à la moitié du prix mondial en 1975.

Omnium Chimique

Les négociations avec l'Omnium Chimique avaient commencé également en 1973 et s'étaient poursuivies en 1974. Une réunion très importante a eu lieu en novembre 1974 durant l'absence de l'expert. Lors de l'arrivée de l'expert chargé du projet, en décembre 1974, ces négociations étaient relativement avancées. Un protocole d'accord avait été élaboré entre le Gouvernement rwandais d'une part et un groupe belge constitué par l'Omnium Chimique et les Poudreries réunies de Belgique, d'autre part. Cet accord était basé sur un contrat de vente d'écorces conçu de façon à permettre la constitution du capital nécessaire sans avoir recours à un financement extérieur.

En février 1975 cet accord a été revu au cours d'une réunion tenue à Kigali. Il se présentait sous la forme des quatre protocoles suivants :

- a) Constitution d'une société mixte belgo-rwandaise;
- b) Contrat de fourniture d'écorces de *cinchona ledgeriana*;
- d) Fourniture et édification de l'usine;
- c) Commercialisation des produits.

Ces textes ont été quelque peu modifiés par l'Omnium Chimique qui a présenté un texte corrigé en avril 1975. Au cours des discussions qui ont suivi, une certaine amélioration du prix des écorces a pu être obtenue par le Rwanda.

L'échelle définitive des prix est la suivante :

Tableau 10. Echelle des prix par kg de QAA contenue dans les écorces

Prix industriels (en pourcentage)	Teneur en QAA
36	3 à 3,99
40	4 à 4,99
45	5 à 5,99
50	6 à 6,99
60	7 à 8,99
70	au dessus de 9

Il est entendu que le prix industriel représente 80 % du prix inférieur indiqué par l'hebdomadaire "Chemical Marketing Reporter" publié à New York.

Il est décidé que la société mixte sera constituée avant trois mois.

A la fin du mois de juillet, une réunion groupant les représentants du Gouvernement rwandais et leurs conseillers d'une part, les représentants de l'OC et de PRB d'autre part, a permis l'établissement des statuts de la nouvelle société.

Burokina

Au cours du mois de juillet 1975 un délégué de la société Burokina, constituée en novembre 1974 à Bruxelles, a présenté une offre de cette firme aux représentants du Gouvernement rwandais. Des propositions concernant un contrat de vente d'écorces et la construction d'une usine de traitement du quinquina ont été soumises.

V. ASSISTANCE DANS LE CHOIX D'UN INVESTISSEUR

A. Rappel des offres et détermination du choix

Outre les offres précitées présentées par :

- ACF - Construction d'une usine de traitement de 300 tonnes d'écorces jusqu'au stade ATC
- OC/PRB - Construction d'une usine de traitement de 500 tonnes d'écorces jusqu'au stade SQ₂
- Eurokina - Construction d'une usine de traitement de 500 tonnes d'écorces jusqu'au stade SQ₂

une firme allemande, Büchler, possédant des plantations dans le pays a offert sa participation dans la création d'une industrie du quinquina au Rwanda.

ACF

Malgré une étude de faisabilité très complète présentée par cette firme avec la collaboration du FMO, organisme de financement néerlandais pour l'aide au développement, l'offre n'a pu être acceptée. Cet abandon de la négociation était motivé par le fait que ACF refusait de traiter les écorces jusqu'au stade SQ₂, avant d'avoir une production de 1 000 tonnes d'écorce au minimum. De plus, cette firme refusait au Gouvernement rwandais une participation aux bénéfices résultant du traitement dans les usines de Maarsen de l'ATC qui aurait été produit au Rwanda.

OC/PRB

Un préjugé favorable était acquis à la proposition de ce groupe du fait que OC avait proposé un contrat d'achat d'écorces de quinquina à des conditions supérieures à toutes celles qui avaient été pratiquées jusqu'à présent. Les prix servant de base aux transactions étaient basés sur le cours mondial de la quinine. Un autre élément favorable de la proposition était le système de financement par versements proportionnels des deux parties au prorata du tonnage d'écorces fourni. Cette proposition allait à l'encontre du désir du Gouvernement de réduire ses emprunts à l'étranger.

Eurokina

Une proposition a été présentée par cette firme à la veille de la constitution de la société mixte SOVAKIR. Le dossier présenté était insuffisamment préparé et la société Eurokina, nouvellement constituée, ne présentait pas les garanties financières suffisantes, comparées à celles du groupe OC/PRB. De plus, les interventions du délégué de Eurokina ont manqué totalement de diplomatie. Cette proposition n'a pas eu de suite étant donné les garanties nettement insuffisantes tant du point de vue technique que du point de vue financier.

Büchler

La seule démarche effectuée par cette firme dans le courant du mois de septembre 1974 n'a reçu aucun encouragement de la part du Gouvernement. Elle n'a été connue de l'expert que quatre mois plus tard, à une époque où les négociations avec ACF et OC/PRB étaient déjà fort avancées. En fait, aucune proposition concrète n'a été faite par cette firme.

B. Constitution de la société SOVAKIR

Le 31 juillet 1975, une société mixte belgo-rwandaise, la Société pour la valorisation du quinquina au Rwanda (SOVAKIR), a été légalement constituée à Kigali. La constitution de cette société de droit rwandais est l'aboutissement de négociations menées depuis plus d'un an entre le Gouvernement rwandais et l'Omnium Chimique d'abord, le groupe OC/PRB ensuite. Le capital initial est de 10 millions de francs rwandais; il sera ultérieurement porté à 200 millions de francs rwandais. Le Gouvernement rwandais s'attribue 49 % des actions et le groupe belge 51 %. Le rachat ultérieur d'une partie des parts belges par la partie rwandaise est prévu. Les statuts ont été établis de telle sorte que le groupe belge possède l'entière responsabilité des décisions durant la construction et la mise en marche.

L'usine sera fournie par l'Omnium Chimique suivant une offre d'un montant d'environ 1 million de francs belges qui a été longuement discutée avant la constitution de la société. La commande de l'installation a été passée par SOVAKIR immédiatement après sa constitution.

Les commandes aux fournisseurs devant être passées par OC dès réception d'une première tranche de 20 % du montant de l'offre, SOVAKIR aura recours à un emprunt local destiné à liquider, dans les plus brefs délais, le premier paiement.

La construction des bâtiments industriels et des logements ainsi que l'aménagement du site incombent à la Société.

Les accords signés entre les parties prévoient un calendrier de livraisons d'écorces rwandaises au groupe belge. La quantité minimum à fournir durant les cinq premières années est de 1 200 tonnes.

Les versements à effectuer par chaque partie en vue de la constitution du capital sont les suivants :

Pour chaque kilo d'écorces de quinquina d'une teneur située entre 3 et 3,99 % de QAA il sera versé 21 FB par OC/PRB et 19 FB par OCIR. Entre 4 et 4,99 % de QAA ces sommes deviennent respectivement 31 et 29 FB et pour des teneurs supérieures à 5 % de QAA elles seront respectivement de 51 et 49 FB.

Ces sommes sont à déposer à un compte de la société à la Banque nationale du Rwanda.

C. Emplacement de l'usine

Quatre emplacements ont été envisagés pour l'installation de l'usine. Nous les décrivons ci-après avec leurs avantages et inconvénients respectifs :

1. Proximité de Kigali

Une usine pourrait être construite au nord-est de la ville vers l'aéroport de Kanombe dans la direction du Bugesera.

Avantages :

Facilité de transport du matériel via le port de Mombasa

Proximité de l'aéroport international

Proximité d'un centre commercial important

Facilités de communications

Energie électrique immédiatement accessible

Possibilité d'utilisation du gaz méthane

Inconvénients :

Eloignement des centres de production
Eloignement des sources de matières premières
Incertitude quant à l'adduction du gaz
Absence de combustible local

2. Kamamba

Cet emplacement se situe en bordure du lac Kivu, à 4 km de Cyangugu. Cette concession de 25 ha appartient à un étranger, M. Rappart, qui a définitivement quitté le pays. Trois hectares de quinquina y sont plantés.

Avantages :

Proximité d'un centre commercial
Proximité des centres de production
Energie électrique rapidement accessible
Possibilité d'utilisation de l'eau du lac
Proximité de la tourbière de Gishoma
Proximité d'une source de chaux
Transport de matériel possible via Dar-es-Salaam et Bujumbura
Existence d'une maison d'habitation

Inconvénients :

Proximité immédiate de la frontière zaïroise
Situation en colline
Route d'accès à aménager
Eloignement de la capitale et d'un aéroport international

3. Kiramba

Cet emplacement se situe en bordure du lac Kivu à 50 km environ de Cyangugu sur la route de Kibuye. Terrain de 80 ha dont 24 sont plantés de quinquina, qui appartient à un planteur étranger habitant le Rwanda.

Avantages :

Proximité des centres de production
Possibilité de transport du matériel par le lac
Proximité d'une station de transformation sur la future ligne Cyangugu-Kigali

Possibilité d'une source de combustible (tourbière de Kamiranzovu)

Vaste maison d'habitation et bâtiments divers

Inconvénients

Eloignement de tout centre commercial et de communication

Accès par route difficile

La tourbière de Kamiranzovu est à aménager entièrement

4. Kibasi

Un terrain de 40 ha serait disponible; c'est une ancienne plantation de thé et de quinquina ayant appartenu à M. Bulcke, qui a quitté définitivement le pays. Il se situe à 30 km à l'est de Cyangugu à l'intersection des routes vers Butare et Kibuye.

Avantages

Situation en plein centre de culture

Possibilité de raccordement à la future ligne HT Cyangugu-Shagasha

Eau fournie par la rivière Kibasi

Habitation en parfait état

Proximité de la tourbière de Kamiranzovu

Inconvénients

Eloignement relatif (30 km) d'un centre commercial et de communication

Risque de manque d'eau en cas de sécheresse exceptionnelle

Tourbière à aménager.

D. Combustibles et matières premières

1. Tourbe

Une importante tourbière est située à 20 km au sud de Cyangugu (Gishoma). D'une superficie totale de 400 hectares, 16 d'entre eux avaient été concédés, en 1956, à la cimenterie Cimenki de Katana (Kivu/Zaire). Une exploitation par moyens mécaniques s'est faite de 1957 à 1960 après aménagement du marais (écoulement et drain). Des analyses de la tourbe de cette provenance ont été publiées. (Deuse. Contribution à l'étude des tourbières du Rwanda et du Burundi, IRSAC, Butare 1966) La tourbe, de très bonne qualité, convient pour l'utilisation en chaudière (moins de

10 % de cendres). Une tourbière plus importante encore se situe dans la forêt d'altitude à 50 km environ à l'est de Cyangugu. La tourbe y serait d'une qualité exceptionnelle, l'accès de la tourbière est difficile et les travaux d'aménagement seraient coûteux. Une tourbière est actuellement exploitée au Rwanda pour le chauffage des séchoirs à pyrèthre. Elle est située à 15 km environ de Ruhengeri; l'exploitation est dirigée par la firme Ilaco dans l'assistance technique à l'ASPY (Association des planteurs de pyrèthre). Le prix de revient net à la sortie de la tourbière est de 0,50 franc rwandais par kg de tourbe sèche en briquettes. Le prix de revient rendu séchoirs (de 15 à 30 km) est de 2 francs rwandais y compris le transport et l'amortissement du matériel. Il s'agit d'une exploitation non mécanisée utilisant plus de 150 travailleurs.

2. Matières premières locales

La chaux (hydroxyde de calcium) nécessaire au cours du traitement des écorces pour en libérer les alcaloïdes peut être obtenue de Coccohoma à Mashiuzza à quelque 40 km au sud de Cyangugu. Les fours à chaux de cette coopérative fournissent une chaux de qualité généralement bonne bien que la calcination du calcaire apparaisse incomplète dans l'échantillon qui a été analysé à l'ISAR à Rubona.

En pourcentages

Ca	43,4
Mg	3
CO ₂	11

Cette analyse correspond à la calcination de 75 % seulement du calcaire. Le prix de la chaux départ coopérative est de 7 francs rwandais le kg.

VI. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Conclusions

Les objectifs poursuivis par le projet SM/RWA/74/007 ont été entièrement réalisés.

Certains points demandent un complément d'intervention de la part de l'assistance extérieure, d'autres doivent être complétés par une action du Gouvernement rwandais.

Recommandations

Dans le but de voir se développer harmonieusement la culture du quinquina et son traitement industriel, il est très souhaitable que les travaux décrits ci-dessus soient poursuivis dans les domaines suivants :

1. Il faut mettre tout en oeuvre pour que l'édification de l'usine se fasse dans les plus brefs délais. En d'autres termes, des mesures doivent être prises pour permettre l'exportation par l'OCIR de la totalité des écorces produites au Rwanda.
2. Le développement des cultures figurant au programme du Gouvernement (2 000 ha) et de la Banque mondiale (900 ha) doit être poussé au maximum afin d'accélérer le processus de mise en place d'une industrie d'extraction de la quinine.
3. Une assistance technique étrangère est nécessaire pour la formation d'un cadre technique national qui remplirait ultérieurement des fonctions de cadre dans l'usine SOVAKIR. Elle devra conseiller, en outre, la partie rwandaise de SOVAKIR dans ses rapports avec le groupe belge.
4. Un laboratoire d'analyse doit être organisé le plus rapidement possible. En attendant l'installation du laboratoire SOVAKIR et d'un laboratoire rwandais de contrôle des exportations, il serait souhaitable que les analyses soient effectuées dans les locaux du laboratoire de l'ISAR à Rubona.
5. Un contrôle efficace du bulkage des lots doit être effectué en vue de l'exportation de lots homogènes.
6. Une technique d'échantillonnage doit être mise au point et appliquée dans les plus brefs délais.

7. Un recensement très sérieux des plantations rwandaises doit être fait et tenu constamment à jour.
8. La création d'une ou plusieurs coopératives groupant tous les planteurs rwandais de quinquina est indispensable.
9. Il faut envisager un programme intense de vulgarisation auprès des planteurs. Le programme sera facilité par la création de coopératives
10. Une prospection systématique de la tourbière de Gishoma doit être réalisée afin de connaître les réserves et la qualité de la tourbe. Il serait à recommander que ce travail soit effectué sous le contrôle du service de pédologie de l'ISAR.
11. Une assistance technique pourrait être fournie à la coopérative de Masiuza pour la préparation d'une chaux de qualité égale. On peut recommander l'emploi de la tourbe comme combustible.

Annexe I

VALORISATION DE MATIERES PREMIERES D'ORIGINE VEGETALE
PAR DISTILLATION OU EXTRACTION

1. RAPPEL DES OBJECTIFS

- a) Organiser un laboratoire pour la valorisation des matières premières pharmaceutiques et d'importance économique, d'origine agricole;
- b) Etablir un séchoir et une usine pour extraction de la capsicine et autres constituants du pili-pili ainsi que d'autres plantes pharmaceutiques.

2. REMARQUES PRELIMINAIRES

Le pili-pili est une variété de *Capsicum frutescens* extrêmement répandue dans toute l'Afrique. Les fruits ne dépassant pas 10 mm de longueur sont extrêmement agressifs. Comme tous les piments (*Capsicum spp*) ils contiennent des pigments du groupe caroténoïde et des alcaloïdes, dont la capsaïcine, qui confère une saveur brûlante. Le pili-pili est particulièrement riche en capsaïcine.

L'extrait ou oléorésine de *Capsicum* qui est commercialisée provient d'un *C. annuum* var. conoïdes et de diverses variétés de *C. frutescens*. Cet extrait est utilisé principalement par l'industrie alimentaire (90 %) et accessoirement par l'industrie pharmaceutique (10 %).

En 1974 la production de pili-pili au Rwanda a atteint 26 tonnes dont 24 ont été absorbées par le marché local. Des productions de l'ordre de 100 tonnes en 1975 et de 1 000 tonnes en 1980 paraissent surestimées.

Si l'on tient compte du fait que le pili-pili contient environ 10 % d'oléorésine, le prix de cette dernière, environ dix fois supérieur à celui du fruit séché, ne justifie pas une extraction. Il est à remarquer que seule la variété à très petits fruits est recherchée pour ses fruits séchés, tant à l'exportation que sur le marché local. La commercialisation de l'oléorésine de *Capsicum* est difficile et doit être étudiée en détail.

Ces considérations nous ont poussé à revoir entièrement le schéma du projet RWA/74/008.

3. PROPOSITION GENERALE

La création d'une industrie basée sur l'extraction d'une seule variété de Capsicum ne paraît pas justifiée. Une diversification de la production ne peut qu'être favorable au développement du pays.

Dans l'élaboration de ce projet il a été tenu compte de la situation très particulière du Rwanda. Ce pays, de superficie réduite, possède une densité de population particulièrement élevée en comparaison avec les autres pays africains; il est complètement enclavé et sans aucune issue sur la mer; il dépend entièrement de ses voisins pour toute importation ou exportation par voie de surface.

Les cultures vivrières constituent l'objectif prioritaire du programme agricole. Les cultures à vocation industrielle doivent être dirigées vers des productions à haute valeur marchande sous volume réduit. L'exportation peut alors se faire par voie aérienne.

Après étude des collections de plantes introduites dans les différentes stations de l'ISAR, et après un examen préliminaire des possibilités de marché on peut recommander l'extraction de plusieurs oléorésines, la préparation d'extraits de plantes pour la parfumerie (concrètes) et la production de plusieurs huiles essentielles.

Un tel programme, grâce à la diversité des productions, permettrait d'atténuer l'effet des fluctuations de marché que subissent la plupart de ces produits.

4. OLEORESINES ET CONCRETES

Ces deux types d'extrait ont été groupés dans un même chapitre en raison de la grande similitude des procédés d'extraction qui ne diffèrent que par la nature des solvants.

4.1. Oléorésines

Il faut supprimer le terme trop étroit de pili-pili et le remplacer par celui de Capsicum. On peut aussi envisager la préparation d'oléorésine de curcuma et de gingembre.

4 1.1. Capsicum

On peut cultiver au Rwanda les deux espèces :

C. annuum et C. frutescens. Toutes deux conviennent à la préparation d'oléorésines. Il existe de très nombreuses variétés de ces deux espèces différant entre elles par la nature des pigments et par la quantité de capsaïcine qu'elles contiennent. Les deux types d'extraits reconnus commercialement sont l'oléorésine de Capsicum et l'oléorésine de paprika qui est une variété aromatique et peu brûlante de C. annuum. La culture du C. frutescens a été encouragée au Rwanda depuis quelques années dans le but de produire des fruits séchés pour l'exportation. Ce n'est que depuis 1974 que de nouvelles variétés ont été introduites à Kigali (Projet horticole de la FAO) et à Rubona (ISAR). Une de ces variétés, à fruits plus gros, provient du Kenya et se développe fort bien dans les parcelles d'essai. Le rendement serait voisin de 6 tonnes à l'hectare; les fruits se récoltent plus facilement; le fruit séché n'est pas exportable.

Les deux variétés ont été extraites en laboratoire par l'ISAR à Rubona et des échantillons d'extrait envoyés à l'étranger pour examen. Les résultats suivants nous ont été communiqués par Biddle Sawyer Corporation de New-York.

	Variété à petits fruits	Variété à fruits plus gros
Valeur de chaleur (bite value)	720 000	720 000
Valeur de couleur (Lovibond)	19 500	8 500

Les normes admises situent la valeur de chaleur (bite value) entre 500 000 et 1 000 000 et la coloration à 5 000.

La valeur de chaleur trop faible, qui devrait dépasser 1 000 000 pour le pili-pili, est due à l'utilisation d'un solvant d'extraction inadéquat.

Le *Capsicum annum* doit être introduit au Rwanda, sous les variétés conoides (à capsaïcine) et paprika. Nous avons obtenu des graines de paprika en provenance de Roumanie; les semis n'ont donné lieu à aucune germination.

4.1.2. Curcuma (*Curcuma longa*)

Cette espèce, qui se développe particulièrement bien au Rwanda, a été choisie parce que le marché de l'oléorésine est en expansion. La racine, contenant un pigment jaune orangé, la curcumine, est aromatique. La poudre sèche est à la base de la préparation des "curries". L'oléorésine trouve son emploi dans l'industrie alimentaire comme colorant et comme épice. Depuis quelques mois des parcelles expérimentales de curcuma ont été développées à la station de l'ISAR de Karama dans le but de procéder à des observations agronomiques et de fournir du matériel pour des extractions au niveau pilote. Une tentative de préparation d'extrait faite par le laboratoire de l'ISAR à Rubona a échoué.

4.1.3. Gingembre (*Zingiber officinalis*)

Cette espèce a été introduite en 1971 dans deux stations de l'ISAR, en provenance de Kisozi au Burundi. Elle a actuellement complètement disparu des collections. Il faudrait l'introduire à nouveau étant donné l'intérêt économique que présente cette oléorésine.

4.1.4. Aspect économique

D'après les données généralement admises, les oléorésines d'épices ne sont préparées que par les pays industrialisés qui en sont consommateurs. Il existe peu d'usines de préparation dans les pays producteurs, généralement en voie de développement - encore ces usines sont-elles des filiales de firmes américaines ou multinationales. Le marché de ces produits se complique encore du fait que les industries alimentaires qui les utilisent, obtiennent des fabricants les préparations spécifiques qui les intéressent. Il s'agit,

en l'occurrence, des oléorésines dispersées sur supports divers (farine, sel, mie de pain) à des concentrations semblables à celles des épices naturelles. Cet autre aspect rend plus difficile la commercialisation d'une oléorésine pure, les seuls débouchés possibles étant les firmes effectuant la dispersion, qui, en général, font aussi l'extraction, et les industries alimentaires qui possèdent les installations nécessaires à la dilution ou à la dispersion. Des contacts pris avec la Biddle Sawyer Corporation laissent cependant supposer la possibilité de commercialiser les oléorésines pures par l'intermédiaire de courtiers, en l'occurrence Biddle Sawyer Corporation.

Il faut insister sur le fait que le marché des épices, en général, est en expansion régulière et que la demande d'épices, sous la forme d'oléorésines, se fait de plus en plus forte, notamment en Europe occidentale (République fédérale d'Allemagne) et au Japon. Le Japon constitue un marché important pour le Capsicum.

Le climat particulier au Rwanda permet à ce pays de produire à côté de certaines épices traditionnelles toute une série de plantes aromatiques originaires des régions méditerranéennes. Cette particularité, pour un fournisseur, de présenter toute une gamme de produits destinés à une même industrie pourrait grandement faciliter la recherche d'investisseurs ou de clients, recherche à laquelle on devrait procéder avant tout autre développement dans le domaine des oléorésines.

Tableau 11. Productions et valeurs des oléorésines

Espèces	Production (kg/ha)	Consommation mondiale	Valeur à l'unité (Dollars/lb ^a)	Production prévue	Valeur totale (dollars)	Superficie (ha)
Capsicum	600	120	7,00	15	215 000	25
Paprika	600	325	7,00	30	430 000	50
Curcuma (racines)	?	2 000	0,46	200	200 000	?
Gingembre	?	150	22,0	15	725 000	?
					1 570 000	

a/ Les valeurs en dollars/lb datent d'août 1975, sauf en ce qui concerne les racines de curcuma dont la valeur indiquée est celle de 1969. Nous ne disposons pas de renseignements sur l'oléorésine de curcuma.

4.2. Concrètes

On entend par concrètes des extraits végétaux destinés à la parfumerie. Il peut s'agir de fleurs, de feuilles ou de racines; il existe également une concrète de lichen. Ces produits, traditionnellement préparés dans la région méditerranéenne d'Europe, deviennent difficilement accessibles par suite du coût élevé de la main-d'oeuvre.

4.2.1. Choix des espèces

Après étude des possibilités offertes par le pays, la liste suivante des espèces paraissant intéressante, d'après les données économiques obtenues, avait été établie : tubéreuse, jasmin, violette, accacia, rose, genêt et lichen. D'après des renseignements très récents, obtenus à Grasse (France), on ne peut retenir, actuellement, que trois concrètes : tubéreuse, lichen et violette. Le marché, en 1975, a été très défavorable pour les autres produits. Cela ne signifie pas qu'il soit définitivement fermé; il faut au contraire maintenir une potentialité de production. Plusieurs espèces spontanées, très agréablement parfumées, devront faire l'objet d'extractions expérimentales.

a) Tubéreuse (*Polyanthes tuberosa*)

Cette plante se cultive facilement sur tout le territoire rwandais. Depuis 1975 des parcelles expérimentales ont été établies à Karama puis à Rubona où les essais seront centralisés.

b) Violette-Victoria (*Viola* spp)

Cette espèce est à introduire au Rwanda. Elle existe dans la région du Kivu (Zaïre) dans des conditions climatiques semblables à celles du Rwanda.

c) Lichen

Le lichen est un produit de cueillette.

4.2.2. Aspect économique

Nous envisageons la préparation de concrètes comme une activité accessoire d'une industrie d'extraction d'oléorésines. Les techniques à utiliser sont identiques. Les concrètes possèdent généralement une très grande valeur marchande due à la nécessité d'une main-d'oeuvre nombreuse pour la cueillette. Ce marché ne touche que l'industrie des parfums et est donc assez réduit. Les prix ne sont pas publiés et varient suivant l'offre et la demande. Dans le cas de la tubéreuse, le marché n'existe plus pour la concrète, les prix ayant atteint des valeurs excessives. Un marché pourrait être recréé à condition que le prix offert soit "raisonnable" : 6 000 francs français par kilo.

La concrète de violette s'extrait à partir des parties supérieures de la plante (feuilles et fleurs). Le marché a été très difficile en 1975, une partie de la production restant invendue. Le marché serait cependant accessible au prix de 1 500 francs français par kilo.

Nous ne possédons que des données fragmentaires sur le lichen, notamment le prix d'achat de la matière première qui est de 1,30 franc français le kilo.

L'étude de ce marché demande des contacts directs avec les utilisateurs.

Tableau 12. Productions et valeurs des concrètes

Espèce	Valeur	Production	Valeur totale
	(fr.français/kg)	kg	(francs français)
Tubéreuse	6 000	20	120 000
Violette	1 500	50	75 000
Total			195 000

Ce qui équivaldrait à 44 300 dollars

4.3. Industrialisation

Pour les raisons indiquées plus haut on traitera simultanément l'industrialisation des plantes à oléorésines et des plantes à concrètes.

4.3.1. Phase pilote

Avant d'entreprendre une production industrielle de ces produits il est indispensable de déterminer au niveau pilote tous les facteurs régissant ce type d'extraction afin d'obtenir une qualité supérieure avec le rendement optimal. Cette étude devra porter non seulement sur l'extraction proprement dite mais aussi sur la préparation de la matière première avant extraction : séchage et broyage. Le matériel strictement nécessaire à cette phase pilote consiste en :

	<u>Coût en dollars</u>
Un séchoir à courant d'air chaud	1 000
Un broyeur à marteaux	2 000
Une installation polyvalente d'extraction	31 000

4.3.2. Phase industrielle

Elle dépendra essentiellement de la phase pilote pour le choix définitif des appareils d'extraction.

5. HUILES ESSENTIELLES

Dans ce chapitre deux catégories de plantes ont été traitées séparément : D'une part les plantes qui fournissent les essences de parfumerie et de pharmacie et d'autre part les plantes aromatiques dont les essences sont destinées à l'industrie alimentaire et, accessoirement, à la parfumerie.

5.1. Huiles essentielles de parfumerie et de pharmacie

Dans cette catégorie on a retenu les essences de géranium, d'eucalyptus, de cyprès et de citronnelle.

5.1.1. Géranium (Pelargonium spp.)

Le géranium a été cultivé au Rwanda avant l'indépendance de ce pays. Les plantations et installations de distillation ont été progressivement abandonnées par leurs anciens propriétaires. A la fin de 1974 l'ISAR a entrepris la mise en culture de 10 ha de marais situés en bordure de la station de Rubona. La plantation sera terminée à la fin de l'année 1975. Ce travail a été exécuté volontairement par des paysans groupés en coopératives. L'ISAR a fourni gratuitement les premières boutures, l'assistance technique et l'alambic destiné à la distillation. Durant l'année 1975 une dizaine de litres d'essence ont été distillés, ce qui correspond à la production d'un hectare au cours de la première année. Si les paysans trouvent de l'intérêt à cette culture la superficie totale plantée à Rubona pourrait être de 20 à 30 hectares fin 1976.

En dehors de cette plantation il existe au Rwanda deux pépinières de géranium. La première se trouve à Nyove, ancienne concession ayant appartenu à un étranger et actuellement sous contrôle du Ministère de la défense nationale.

Une recommandation a été faite à ce ministère afin qu'une superficie de 40 ha soit mise en culture de géranium à partir des boutures provenant des parcelles existantes.

La deuxième pépinière se trouve à Byumba et dépend du service de l'agriculture de la préfecture. Des contacts ont été pris avec le CERAR (Centre d'éducation rurale au Rwanda) de Byumba pour mettre en culture 40 ha de géranium, les boutures devant être fournies par le service de l'agriculture.

La savonnerie Sulforwanda de Kigali utilise mensuellement 300 kg d'essence de géranium. Cette quantité représente la production de 120 ha de géranium dont le développement est d'ores et déjà prévu.

5.1.2. Eucalyptus (Eucalyptus smithii et citriodora)

Des nombreuses espèces d'eucalyptus introduites au Rwanda et en collection à l'arboretum de l'ISAR, nous avons retenu l'E. smithii fournissant l'essence de pharmacie et l'E. citriodora dont l'essence est riche en citral. Les eucalyptus étant des arbres, ils sont couramment utilisés dans les programmes de reboisement. Il est à recommander d'utiliser des espèces à essence plutôt que l'E. maidenii qui est l'espèce la plus répandue.

a) Eucalyptus smithii

Dans l'optique décrite, 20 ha d'E. smithii ont été plantés par l'OEM (Coopératives du Bugesera et du Mayaga) dans le Mayaga Nord en programme de paysannats. Ces arbres âgés actuellement d'un an pourraient subir une première coupe pour la distillation. La quantité qui pourra être distillée en 1976 est estimée à une tonne. Dans le courant de 1975, l'ISAR a procédé à la distillation et à la rectification de 100 kg d'essence à cinéol. Le produit fini répond aux exigences des pharmacopées avec une teneur supérieure à 80 % de cinéol.

b) Eucalyptus citriodora

Cette espèce a été plantée par l'OEM au cours du même programme, une vingtaine d'hectares étant plantés dans le Mayaga Nord.

L'essence pourrait être achetée par la savonnerie de Kigali au même titre que l'essence de citronnelle.

5.1.3. Cyprès (*Cupressus lusitanica*)

Cette espèce se développe facilement au Rwanda et fournit une essence recherchée par la parfumerie. Bien que le marché en soit réduit, le Rwanda peut y trouver place.

5.1.4. Citronnelle (*Cymbopogon winterianus*)

L'essence de citronnelle constitue le marché le plus important des huiles essentielles : 6 000 tonnes d'essence sont consommées annuellement. Une nouvelle source de consommation qui ne dépasserait pas 500 à 600 tonnes pourrait trouver place sur le marché. Cependant, vu la faible valeur marchande de ce produit et les fluctuations imprévisibles du marché, la mise en culture de plusieurs milliers d'hectares présenterait un risque trop grand pour le pays. Il semble aussi que cette graminée n'atteigne pas au Rwanda le même développement qu'en zone tropicale. On peut envisager de développer la culture suffisamment pour saturer le marché local et éventuellement le marché régional. La première étape consisterait à fournir à la savonnerie Sulforwanda les 12 tonnes annuelles qui lui sont nécessaires.

5.2. Plantes aromatiques

Les huiles essentielles distillées à partir de ces plantes sont utilisées par l'industrie alimentaire et accessoirement par la parfumerie ou la pharmacie. Le choix des espèces est basé sur le marché et sur leur comportement dans les collections de l'ISAR.

Le marché étant très compétitif, il est indispensable de présenter une qualité supérieure et uniforme en même temps qu'une production régulière ne pouvant pas dépasser certaines limites pour éviter la chute des cours. Ces deux conditions sont à la base d'une réussite.

5.2.1. Essences de graines

a) Aneth ou dill (*Anethum graveolens*)

Des parcelles expérimentales seront développées à l'ISAR à Rubona.

b) Angélique (*Archangelica officinalis*)

Cette espèce produit deux essences : une à partir des graines et une autre à partir des racines. Les tiges peuvent trouver un emploi en confiserie. Le marché, bien que restreint, est accessible étant donné le prix élevé des essences. La culture de l'angélique sera étudiée à la station de Rwerere.

c) Anis (*Pimpinella anisum*)

La consommation mondiale d'anis est importante le prix de l'essence est très favorable.

Des parcelles d'essai seront établies par l'ISAR à Karama et Rubona. Le cycle végétatif de la plante étant de quatre mois, on peut prévoir deux récoltes par an.

d) Coriandre (*Coriandrum sativum*)

Des parcelles expérimentales sont développées par la section agricole du groupe scolaire de Butare.

Le cycle végétatif n'étant que de trois mois on peut espérer jusqu'à trois récoltes par an.

e) Fenouil (*Foeniculum dulce*)

Des parcelles expérimentales sont également en cours à la section agricole du groupe scolaire de Butare (ATF).

5.2.2. Essences de feuilles

a) Basilie (*Ocimum basilicum*)

Des parcelles expérimentales seront développées par l'ISAR et éventuellement par le projet horticole de la FAO à Kigali.

b) Romarin (*Rosmarinum officinalis*)

Cette espèce se développe très bien au Rwanda, les parcelles d'essai seront établies à Rubona et à Karama;

c) Sauge (*Salvia officinalis*)

Dans ce cas également l'ISAR se chargera d'en étudier le comportement, soit à Rubona, soit à Karama;

d) Thym (*Thymus vulgaris*)

Cette plante est cultivée partout au Rwanda comme espèce potagère. Le développement en sera également fait à Karama.

5.3. Aspect économique

Le nombre important d'espèces proposées peut, à première vue, paraître excessif. Cependant, le marché de ce type de produits étant particulièrement soumis à des fluctuations cette diversification peut en faciliter l'accès. L'établissement de stocks tampons peut permettre un régularisation des exportations. Il est à noter que ce rapport est rédigé à un moment où les prix, par suite de la récession générale, sont particulièrement bas. A titre d'exemple, l'essence d'eucalyptus à cinéol est passé de 80 à 15 francs français par kilo en six mois. Même à ce prix, la distillation de l'essence d'eucalyptus reste rentable au Rwanda.

Dans le tableau 13 figurent les productions estimées possibles au Rwanda. Elles sont généralement basées sur une valeur correspondant à 10 % de la production mondiale. Les prix représentent les cours mondiaux au mois d'août 1975.

A condition de fournir une qualité supérieure, de planifier les diverses cultures pour éviter la surproduction et d'adapter production et stockage aux besoins du marché, le Rwanda pourra acquérir assez rapidement une place importante sur ce marché.

Tableau 13. Productions et valeurs des huiles essentielles^{a/}

Espèce	Consommation		Production		Superficie (ha)
	Production kg/ha	mondiale (tonne)	Valeur (dollars/lb)	prévue (tonnes)	
Géranium	30	50	21,0	8	320
E. smithii	400	200	2,50	20	50
Citronnelle	70	6 000	1,65	12	170
Cyprès	20 ?	3	5,0	1	50 ?
Aneth	17	30	6,00	3	180
Angélique	4,5	0,2	225,00	0,02	1
Anis	11,5	50	17,00	5	435
Coriandre	6	40	2,70	4	670
Fenouil	15	50	2,50	5	330
Basilic	35	?	?	?	?
Romarin	?	100	5,00	10	?
Sauge	21	?	6,75	2	95
Thym	?	20	10,75	2	?
Totaux				82	1 003 000 (2 500)

a/ Plusieurs espèces peuvent donner deux à trois récoltes par an, ce qui, pour une même production, réduit la superficie à la moitié ou au tiers de ce qui figure au tableau. Pour les espèces sauvages il n'existe évidemment pas de données de rendements à l'hectare. Enfin, les prix indiqués sont ceux d'août 1975.

5.4. Industrialisation

Deux volets sont à envisager dans l'industrialisation des huiles essentielles au Rwanda :

- a) Le développement des cultures déjà existantes et qui ont donné lieu au cours de 1975 à des premières distillations. Ce développement est surtout important pour le géranium. Le marché local est relativement important et le prix de l'essence est élevé. Un développement industriel est possible dans l'immédiat par la remise en état et l'installation sur les lieux de culture de trois alambics de distillation. Ces alambics sont à l'abandon à Byumba et à Gisenyi. Il existe également deux générateurs de vapeur à récupérer à Byumba. Un de ces alambics (Agriculture Gisenyi) pourrait être transporté dans le Mayaga Nord pour la distillation des feuilles d'eucalyptus, tandis que les deux autres (Byumba) pourraient être mis à la disposition de Myove d'une part, du CERAR de Byumba de l'autre, pour la distillation du géranium. Un alambic de 2 m³ devrait suffire pour 20 ha de plantation, qu'il s'agisse de géranium ou d'eucalyptus. Il est indispensable d'envisager la fabrication locale d'alambics pour compléter ce dispositif.
- b) En ce qui concerne les plantes aromatiques, des distillations sont d'abord à prévoir au niveau pilote. Elles peuvent être réalisées avec les installations existantes au laboratoire de Rubona. Ultérieurement, il faudra prévoir les alambics qui feront partie d'un complexe groupant à la fois l'installation d'extraction pour les oléorésines et concrètes et les alambics spéciaux pour la distillation des plantes aromatiques.

Il serait utile de prévoir également une installation mobile de distillation qui pourrait circuler dans les régions de culture et effectuer sur place le traitement des matières difficilement transportables. Ce complexe industriel serait en outre chargé de rassembler toutes les productions d'huiles essentielles du pays, d'en faire le bulkage, l'éventuelle rectification et d'établir un système de stocks tampons.

Un laboratoire chargé de contrôler la qualité et de refuser à l'exportation toute marchandise qui ne correspondrait pas aux normes requises, devrait également faire partie de ce complexe.

Le personnel d'encadrement nécessaire à une telle entreprise devrait comprendre : un directeur, qui aurait aussi la charge du laboratoire, un responsable de la fabrication, un responsable de l'entretien, un responsable de l'administration.

Durant la phase préliminaire de l'industrialisation, il est nécessaire d'envisager l'emploi d'un agent à temps plein dirigeant les études préliminaires économiques et techniques et d'un agent à temps partiel pour la mise au point des alambics à installer sur le terrain et à construire par l'industrie locale.

6. PLANTES MEDICINALES

Cette partie du programme n'a pas pu, par manque de temps, être développée au même titre que les précédentes.

6.1. Plantes introduites

A l'exception du quinquina il n'existe aucune culture de plantes médicinales au Rwanda. Des introductions ont été faites ou sont prévues par plusieurs firmes.

6.1.1. ACF

a) Styrax benzoin

Cet arbuste fournit une gomme utilisée dans l'industrie des cosmétiques. Les premiers essais sont en cours;

b) Trigonella foenum graecum

Le Benugrec est utilisé comme herbe aromatique et peut servir à l'extraction de diosgénine, précurseur stéroïdique;

c) Elleteria cardamomam

Les graines, considérées comme épices, sont très appréciées dans certains pays du Moyen-Orient et en Suède et utilisées comme telles. On en prépare une

oléorésine et une huile essentielle qui sont également appréciées.

6.1.2. Pharmakina

Cette firme projette d'introduire au Rwanda la culture de Cephaélis ipecacuanha, source d'émétine utilisée dans le traitement de l'amibiase. Le traitement local de la drogue n'est pas prévu.

6.1.3. Omnium Chimique

Cette firme a introduit plusieurs espèces dont la culture a été confiée au projet horticole de la FAO à Kigali :

a) Vinca minor

La petite pervenche sert à la préparation de plusieurs alcaloïdes utilisés dans le traitement la leucémie. Cette plante se comporte très bien à Kigali et l'Omnium Chimique envisage des développements importants. Un contrat d'achat a déjà été proposé. L'extraction n'est pas envisagée sur place;

b) Catharantus reseus

La pervenche de Madagascar se développe moins bien. Jusqu'à présent les essais ne sont pas concluants;

c) Voacanga et Rauwolfia

Ces deux espèces ont été introduites il y a plus d'un an. Les essais se poursuivent.

6.1.4. Pour sa part l'expert a recommandé les espèces suivantes :

a) Chenopodium ambrosioïdes var anthelminticum, dont l'huile essentielle possède des propriétés helminthicides. La commande de graines a été confiée à l'ISAR;

b) Carica papaya

La culture de la papaye constitue à elle seule un programme; des essais de culture sont en cours à l'ISAR. La papaine est toujours fort demandée sur le marché mondial, et l'industrie en serait, pense-t-on, rentable.

6.2. Plantes spontanées

Il faut signaler l'existence au Rwanda d'un petit centre de recherche orienté vers ce domaine. Le travail, qui y a été réalisé jusqu'à présent est très utile : on a fait un relevé systématique des plantes utilisées dans la médecine traditionnelle et on les a classées suivant la nature des principes actifs supposés. Ce centre mérite d'être soutenu et d'obtenir une aide dans le domaine particulier des essais pharmacologiques des plantes retenues.

7. DIVERS

Au cours de la mission l'attention de l'expert a été appelée par l'utilisation possible de deux matières premières végétales : une matière tannante, l'accacia decurrens et le papyrus.

7.1. Matière tannante

Etant donné l'existence dans le pays de deux tanneries artisanales et d'un projet de la FAO pour le développement de cette industrie, il serait intéressant de valoriser les nombreux boisements d'accacia decurrens ou Blackwattle qui avaient été faits dans ce but.

Des échantillons de divers boisements ont été prélevés et remis pour analyse au laboratoire de l'ISAR. D'autre part, un échantillon de poudre d'écorce a été essayé avec succès par l'école de tannerie du projet de la FAO. La poudre a été utilisée à raison de 30 % du poids de peaux à tanner. Un échantillon plus important sera envoyé par l'ISAR. Il est à signaler que cette école de tannerie importe actuellement de l'extrait de Blackwattle provenant du Kenya. On pourrait envisager, dans le cadre du projet de la FAO, une étude de la rentabilité de l'extraction de cette matière première pour l'usage local ou, éventuellement, pour l'exportation.

7.2. Utilisation du papyrus

Un projet gouvernemental est en voie de développement pour l'édification d'un atelier de fabrication de panneaux isolants et de cartons d'emballage à base de papyrus. La production est destinée uniquement à l'utilisation locale. La fabrication des caisses à thé fournit un débouché très important.

8. CONCLUSIONS

Sous certaines conditions (qualité supérieure garantie, planification et régularité de la production), une industrie groupant en un complexe la distillation de certaines huiles essentielles, la préparation d'oléorésines et celles de concrètes pour la parfumerie peut être installée au Rwanda. Le climat du pays se prête à une grande diversité de cultures pouvant donner lieu à la production d'une gamme importante de produits de ces types.

La plupart des produits envisagés sont destinés à une industrie actuellement en pleine croissance : l'industrie alimentaire. Le pays possède des ateliers de construction métallique qui seraient susceptibles de fabriquer certains appareils de distillation. Une étude portant sur la recherche de débouchés commerciaux et d'éventuels investisseurs doit précéder toute démarche industrielle. Selon des prévisions de production non exagérées on peut espérer d'une telle industrie une exportation dont la valeur dépasserait 240 millions de francs rwandais.

9. RECOMMANDATIONS

Le développement ultérieur des travaux décrits ci-dessus devant aboutir à la création d'une industrie rwandaise produisant oléorésines, concrètes et huiles essentielles dépendra d'une nouvelle intervention de l'assistance étrangère et de la collaboration de divers organismes rwandais, principalement l'ISAR.

Des problèmes restent à résoudre pour lesquels on peut faire les recommandations suivantes :

- 9.1. En priorité, il est nécessaire de procéder à une recherche de débouchés commerciaux pour ces produits et d'investisseurs susceptibles de s'intéresser à ce type d'industrie.
- 9.2. Les études agronomiques doivent être amorcées ou poursuivies pour toutes les espèces mentionnées.
- 9.3. L'importation du matériel nécessaire à la phase préparatoire au développement industriel doit être accélérée.
- 9.4. Une assistance technique doit être envisagée pour la réalisation des dernières études au niveau semi-industriel et la préparation des phases ultérieures.

9.5. Une assistance technique de durée limitée est souhaitable pour promouvoir la fabrication d'alambics par l'industrie locale.

9.6. La formation de techniciens rwandais de différents niveaux doit être envisagée.

9.7. Accessoirement il est souhaitable d'accélérer le développement d'une industrie de fermentation alcoolique dont le produit est indispensable à la bonne marche de l'industrie envisagée.

Annexe II

LISTE DES FIRMES CONSULTÉES

FUERST, DAY & LAWSON LTD
1, Leaden Hall Street
London EC3

BIDDLE SAWYER CORPORATION
2 Penn Plaza
New York N.Y. 10001

JOHN KELLYS
Precott Street
London E1

OMNIUM CHIMIQUE
16, rue des trois arbres
1180 Bruxelles

ESSENTIAL OIL ASSOCIATION
60 East 42nd Street
New-York N.Y. 10017

TROPICAL PRODUCTS INSTITUTE
56/62 Gray's Inn Road
London WC IX 8LU

FRITSCHÉ BROTHERS
76 Ninth Avenue
New-York N.Y. 10011

C. LEROUX
Syndicat des Courtiers
25, rue des Roses
Grasse

TOURNAIRE S.A.
B.P. 4 Plan de Grasse
06330 Grasse

BIBLIOGRAPHIE

La Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement et l'Accord Général sur les tarifs douaniers et le commerce. Le marché des épices en Amérique du Nord, en Europe occidentale et au Japon. Genève, 1970.

_____. Le marché de diverses plantes médicinales et leurs dérivés. Genève, 1974.

Organisation des Nations Unies par l'alimentation et l'agriculture. Spice trend in world market. Rome, 1962. (Commodity Bulletin No 34)

Organisation des Nations Unies par le développement industriel. Essential oils : a study of production economics. 7 Septembre 1973. (UNDIO/ISID.61)

Tropical Products Institute. Notes on the market for patchouli, citronnelle and lemon grass oils. London, 1969. (G 39)

_____. Oleoresins, production and market with particular reference to the United Kingdom. London, 1971. (G 56)

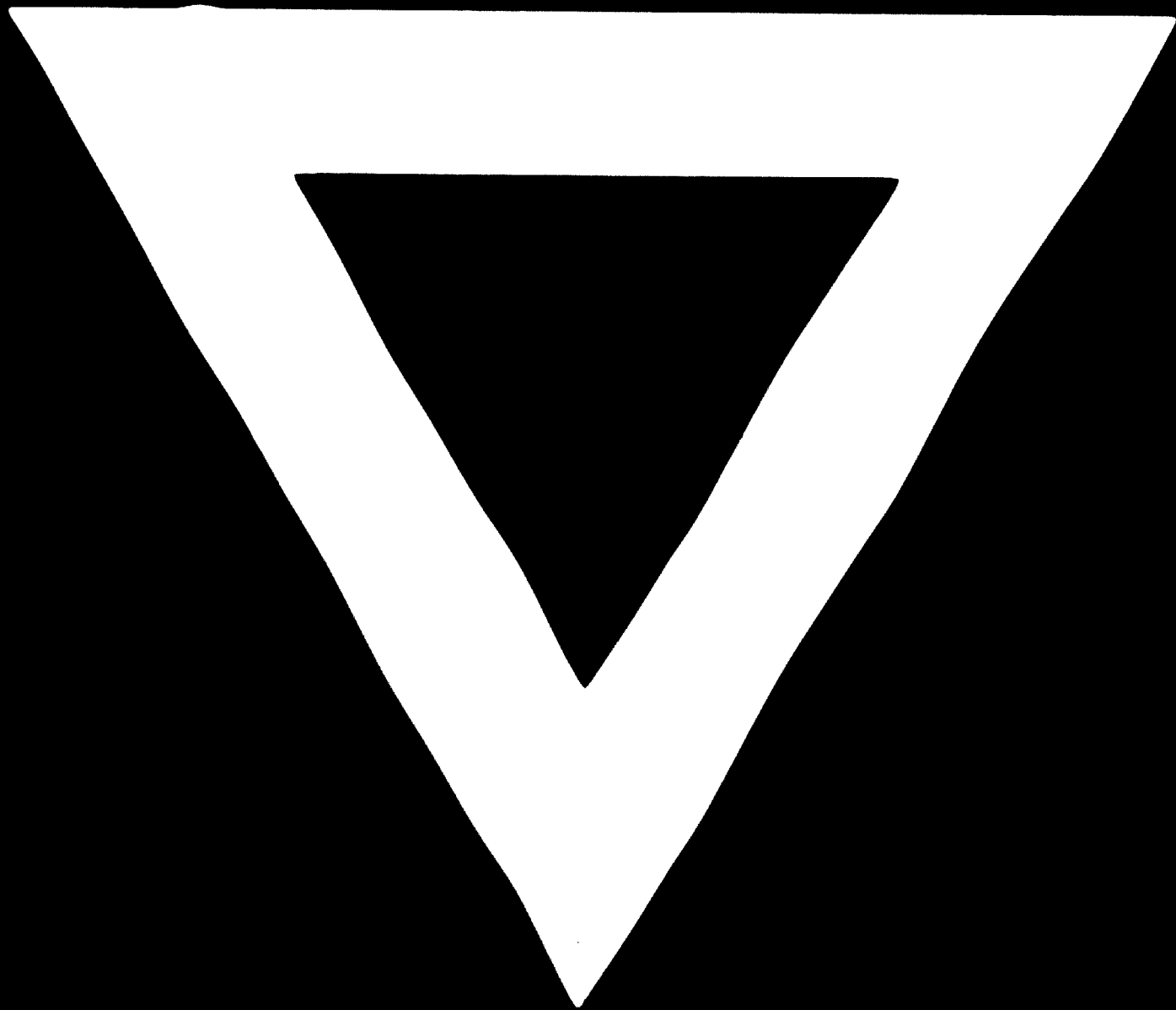
_____. Proceeding on the conference on spices. London, 1972.

_____. The artificial drying of pimento berries. London, 1973. (G 76)

_____. The market for certain herbaceous oils. London, 1971. (G 54)



C-279



77 .07.13