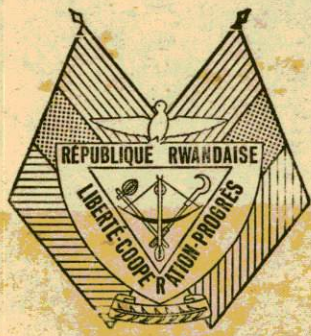


*Documentation*

REPUBLIQUE RWANDAISE

974



Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage

# Relance de la culture du **PYRETHRE**

Fleur de Pyrêthre

Novembre 1978



RELANCE DE LA CULTURE DU  
PYRETHRE.-



### 3. Programme, organisation et évolution du Projet Agricole initial.

#### 3.1. Généralités.

Dès le départ, le "projet Pyrèthre" a été élaboré comme un "projet intégré", c.à.d. qu'il était prévu non seulement de développer la culture du pyrèthre et les cultures vivrières de haute altitude, mais aussi de s'occuper des cultures fourragères et de l'amélioration des conditions zootechniques de l'élevage bovin, de planter les boisements nécessaires, d'installer les écoles, les dispensaires médicaux, les foyers sociaux, avec évidemment l'infrastructure routière desservant ces nouveaux centres ainsi que de nouveaux séchoirs à grande capacité.

#### 3.2. Parcellement et assolement.

Suivant le système de paysannat, les parcelles des paysans sont alignés le long de pistes carrossables, qui suivent dans toute la mesure du possible une courbe de niveau, afin de faciliter l'installation d'un réseau de lignes anti-érosives, délimitant elles-mêmes les différentes soles.

La parcelle type a une superficie de 180 ares soit 10 soles de 18 ares, dont la plus proche de la piste est occupée par l'habitation et ses dépendances et constitue la "parcelle résidentielle".

Le programme initial prévoyait la répartition suivante:

- parcelle résidentielle : 18 ares soit 10%
- 4 soles de pyrèthre : 72 ares soit 40%
- 3½ soles de cult.vivrières : 63 ares soit 35%
- 1½ soles de jachère : 27 ares soit 15%

La succession normale des cultures prévoyait l'occupation de la sole durant 4 ans par le pyrèthre - avec entrée en rapport 6 à 8 mois après la mise en place - suivie de 3 ans de cultures vivrières (6 saisons culturales) et enfin de un an et demi de jachère, éventuellement pâturée, si des restitutions de déchets de fleurs en marc de pyrèthre, y étaient apportées.

.../...



Les cultures vivrières comprennent des haricots, du froment et du maïs (2/3 et 1/3 de sole), des pommes de terre et du sorgho (1/2 et 1/2 de sole), des pois, suivis de maïs et de haricots; l'ouverture de la rotation éventuellement après la jachère, se faisant toujours avec des pommes de terre, afin d'assurer un bon ameublissement du terrain.

La mise en place du pyrèthre est généralement pratiquée durant la saison de mars-avril, afin de profiter dès la première année, de la période de floraison abondante (surtout avec les clones disponibles) qui est toujours située en novembre-décembre et janvier (45% de la récolte).

La culture de pommes de terre doit normalement apporter, ainsi que la plantation de tabac (pratiquée avec la culture de patates douces dans la parcelle résidentielle), un complément de revenus au paysan, sans pour cela devenir des spéculations concurrentes du pyrèthre; à travail égal, le pyrèthre est normalement plus rentable que le tabac et surtout que la pomme de terre, dont le transport et la conservation difficile constitue un handicap certain.

La production de fleurs sèches de pyrèthre devait suivant les prévisions, être assurée par les récoltes de:

- 3600 Ha de pyrèthre en paysannat (5000 x 0,72 Ha);
- 950 Ha provenant de 19 plantations européennes;
- 150 Ha exploités par la Repyru; soit au total:  
4700 Ha

Avec une production moyenne de 620 Kg de fleurs sèches à l'Ha, la production annuelle devait atteindre les 2.914 tonnes, de quoi satisfaire pratiquement la capacité de l'usine d'extraction de pyrèthrine.

### 3.3. Sélection du pyrèthre, des cultures vivrières et méthodes culturales.

Afin de permettre le programme d'extension des plantations de pyrèthre, les premières multiplications se sont faites surtout par la semence, sauf à proximité de Kinigi et de Kabatwa (secteur Gisenyi), où il existait déjà quelques champs de clones purs à multiplier végétativement. A cette époque cela pouvait être admis, la sélection locale n'étant pas encore suffisamment avancée, ni à fortiori la multiplication.



Ce personnel de cadre est durant les 6 années de l'installation du projet, entièrement rémunéré par le F.E.D., pour être progressivement repris par la Coopérative, exception faite du Chef de projet, qui est nommé par le Ministre de l'Agriculture et rémunéré par la Fonction Publique.

Le rôle du comptable est fort important puisqu'il devra être à même de dresser le bilan comptable chaque année, et prendre la responsabilité de gérer des montants très importants (financement des achats de fleurs, carburant pour véhicules et séchoirs etc...)

### 3.5. Moyens de transport et infrastructure routière.

Sans compter les pistes carrossables le long desquelles sont alignées les parcelles des paysannats, il fut construit un total de 120 Km de routes de pénétrations, surtout dans le secteur plus récent de Gisenyi, et des routes de desserte des séchoirs. Le programme initial fut modifié pour tenir compte du déplacement du lieu d'implantation de l'Usinex de Mukingo (pratiquement le centre géographique de la zone pyrèthre) vers, le chef-lieu de préfecture de Ruhengeri.

Etant donné l'étendue de la zone des paysannats pyrèthre - un peu plus de 50 Km d'Est en Ouest - il était impensable de transporter à longueur d'année les récoltes de fleurs fraîches, depuis les centres de rassemblement jusqu'à un séchoir central; d'autant plus que le pourcentage moyen d'humidité des fleurs est d'au moins 80% et que celui-ci doit être ramené à  $\pm 10\%$ , par l'opération de séchage.

Huit centres de séchage et 14 centres de rassemblement furent choisis, mais avec une capacité inégale, correspondante à la production de chacun des secteurs intéressés.

Le transport des fleurs fraîches à partir des lieux de rassemblement s'avèra nettement plus aisé par l'utilisation de tracteurs agricoles de moyenne puissance, munis chacun de 2 remorques, tandis que le transport depuis les séchoirs jusqu'à l'usine est effectué au moyen de camions de 7 à 8 tonnes de charge utile, pouvant également approvisionner en combustible - bois, mazout, ou tourbe - les centres de séchage.



Après la quasi disparition progressive des 5 garages et ateliers de réparation existant à Ruhengeri et à Gisenyi au moment du démarrage du projet, il fut nécessaire de construire des ateliers de réparations autrement plus importants et mieux outillés, que ceux prévus initialement pour l'entretien courant et les petites réparations des camions, camionnettes, "Kombis", motos et autres véhicules tout-terrain, nécessaires au fonctionnement du projet.

Si l'entretien des pistes de paysannat incombe normalement aux paysans riverains, une bonne partie du réseau de routes secondaires, qui profitent presque exclusivement au projet, peut difficilement être mis à charge des communes, qui ne disposent d'ailleurs pas de budgets suffisamment étoffés, et doit en conséquence être entretenu avec des crédits de la Coopérative ASPY.

### 3.6. Centres de séchage et types de séchoir.

Faute de disposer d'autres données de référence, le devis initial était basé sur la construction de séchoirs à bois, pouvant fonctionner soit au bois soit au charbon de bois, dont le transport était moins coûteux.

De toute manière, en attendant de pouvoir disposer de nouveaux boisements à proximité des lieux d'utilisation, il restait évident que le transport du bois à partir de Mukingo (boisement de la Repyru) ou à partir de Kijoti (Mutura), serait très onéreux, alors que la capacité de séchage des plus grandes unités existantes fonctionnant au bois, était quand même peu élevée. Devant cette situation, l'ILACO fut chargée d'une étude avec visite des installations de séchage du Kenya, afin de trouver un système de séchoir plus efficace et nécessitant bien moins d'investissement en bâtiment.

Le type de séchoir "à tiroirs" fut abandonné au profit du "système" à bacs", qui nécessite beaucoup moins de main d'oeuvre, mais présente quand même l'inconvénient d'un séchage moins uniforme; mais surtout l'air chaud pulsé par des ventilateurs actionnés par des petits moteurs diesels, était obtenu par des brûleurs au mazout au lieu de la combustion de bois, ce qui donnait une capacité d'évaporation d'eau 5 à 6 fois plus grande pour le nouveau système (175 Kg au lieu de 30 Kg d'eau à l'heure).



Après le quadruplement du prix du pétrole, durant l'année 1974, le système de brûleur au mazout dut être remplacé par des fours à tourbe : la mise au point de ce système et la modification des séchoirs furent menées à bien par les techniciens de l'ILACO. On peut d'ailleurs dire que grâce à l'utilisation de la tourbe, l'industrie du pyrèthre est redevenue compétitive sans compter l'économie de devises par suite de l'abandon du pétrole dans le séchage des fleurs.

### 3.7. Boisements.

Avec le remplacement du bois d'abord par le pétrole, ensuite par la tourbe comme combustible de séchage, le problème de l'exploitation des 170 Ha de nouveaux boisements (plantations de 1968 à 1971), a naturellement fort évolué. Bien qu'il ne faille plus qu'un peu de bois pour "faire démarrer" les fours à tourbe des séchoirs, ou dans les cas où l'approvisionnement en tourbe sèche est insuffisant pour une cause quelconque, ce n'est pas une raison suffisante pour se désintéresser de la gestion de ce capital, qui constitue de toute manière une source de revenus non négligeables pour l'ASPY.

L'entretien de la limite du Parc des Volcans, matérialisée par des lignes de Cyprès ne devrait pas non plus être perdu de vue.

### 3.8. Elevage bovin et zootechnie.

Si une bonne part des grands troupeaux qui vagabondaient dans la zone de forêt de bambous située en bordure des paysannats, a été progressivement refoulée dans la forêt de montagne de la Crête Zaïre-Nil, il faut bien reconnaître que peu de choses ont été réalisées en matière de zootechnie dans la zone des paysannats pyrèthre, si ce n'est le centre vétérinaire de Nkora; alors que les quelques superficies de pâturages restants au début du projet ont souvent été détournés de leur objet (camp militaire, cultures collectives de pois, etc...)

En réalité, il s'agit surtout de changer le système traditionnel d'élevage bovin de grands troupeaux en exploitations individuelles d'un nombre réduit d'unités bovines, nourries au moyen d'herbes fourragères de bonne valeur bromatologique ou encore avec les fanes des cultures et la pratique de jachères pâturées. Un programme de diffusion de cultures fourragères et de construction en commun d'abris pour bétail, devra être mis sur pied, de manière à mieux exploiter les productions animales et surtout pousser à la production de fumier, qui est tellement



nécessaire au maintien de la fertilité des terres.

3.9. Maisons, bureaux et bâtiments communautaires.

Si le nombre de maisons d'habitation pour le personnel de direction et de cadre supérieur, de bureaux et de bâtiments communautaires semble parfaitement suffisant pour la poursuite du projet, il n'en va pas de même de leur état d'entretien, qui faute de moyens et par suite de certaines négligences, laisse plutôt à désirer.

Il y a donc lieu de prévoir une sérieuse remise en état, peintures extérieure et intérieure, remplacement de vitres cassées, tôles en asbestes abîmées, etc...

CHAPITRE II.

SITUATION DU PROJET PYRETHRE.

Depuis sa création en 1967, le projet a subi une progression presque normale jusqu'en 1975 avant de se dérégler et d'avoir des régressions et des avances irrégulières, Il est difficile de ce fait, à travers les rapports de fixer une image nette à la fois des travaux réalisés par le projet et de la situation du pyrèthre. C'est pourquoi nous donnerons en premier lieu un aperçu des travaux réalisés par le projet jusqu'en 1975 avant d'indiquer ensuite l'évolution des superficies et des productions du paysannat. Nous essaierons enfin, de définir en dernier, la culture du pyrèthre hors paysannat.

.../...



I. Travaux agricoles réalisés.

=====

Au 31.12.1974, d'après le rapport trimestriel de la coopérative ASPY, les réalisations étaient les suivantes:

Tableau n° 1.

!	!Prévisions	!Réalisa-	!Exécution!	Total	!
!	!	!tions	!D.T.(1)	!	!
!	!	!Réqie	!	!	!
! <u>Parcelles individuelles!</u>	!	!	!	!	!
!1. Axe d'alignement	!	!	!	!	!
! (km)	! 150	! 63	! 179	! 242	!
!2. Délimitation	! 5.000	! 2.135	! 3.557	! 5.692	!
!3. Bornage	! 5.000	! 200	! 5.425	! 5.625(2)	!
!4. Distribution	! 5.000	! 2.135	! 3.557	! 5.692	!
!5. Lutte anti-érosive	!	!	! 5.211	! 5.211(3)	!
! <u>Plantation en Ha</u>	!	!	!	!	!
!6. Pyrèthre dont:	!	!	!	!	!
! Secteur Ruhengeri	! -	! -	! 1.351	! 1.351	!
! Secteur Gisenyi	! -	! -	! 1.156	! 1.156	!
! " Rwankeri	!	!	! 417	! 417	!
!	!	!	!	!	!
! Total	!	!	! 2.924	! 2.924	!
!7. Autres Cultures.	! 3.500	!	!	! 5.190	!

(1) D.T. Direction des Travaux

(2) Dont 2026 avec bornes de ciment, le restant en tas de pierres, arbres et plants de setaria.

(3) Plantations existantes en bon état.

Pratiquement dès 1975, le programme était donc presque terminé. Il n'y a eu effectivement par la suite que peu de travaux et surtout peu de distribution. L'évolution en fait, comme nous l'avons dit, devenait ensuite irrégulière et fonction des difficultés du moment.

.../...



II. Evolution de la culture en paysannat.

Le tableau qui suit est extrait des rapports annuels du Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage de 1974 - 75 - 76 - 77.

Tableau n° 2.

Préfecture ou région.	Secteurs	1974			1975			1976			1977		
		N.P.	S.T.P.	M.P.	N.P.	S.T.P.	M.P.	N.P.	S.T.P.	M.P.	N.P.	S.T.P.	M.P.
Gisenyi (Bugoyi)	Bigogwe	1.952	901	0,46	2.158	991	0,46	2.648	-	-	2.648	-	-
	Karago	216	77	0,36	288	144	0,50	285	54	4,019	285	34	0,12
	Mutura	603	178	0,30	611	293	0,48	-	1.038	0,39	-	848	0,32
	S/Total	2.781	1.156	0,42	3.057	1.428	0,47	2.933	1.092	0,37	2.933	882	0,30
Ruhengeri (Rwankeri)	Nkuli	556	228	0,41	393	230	0,58	499	234	0,47	562	238	0,42
	Mukingo	332	189	0,56	282	185	0,65	428	109	0,25	366	114	0,31
	S/Total	888	417	0,47	675	415	0,61	927	343	0,37	928	352	0,38
Mulera	Kinigi	1.903	1.269	0,67	2.009	1.274	0,63	1.908	1.032	0,54	1.916	1.037	0,54
	Nkumba	120	82	0,68	124	82	0,66	124	53	0,43	124	49	0,40
	S/Total	2.023	1.351	0,67	2.133	1.356	0,63	2.032	1.085	0,53	2.040	1.086	0,53
TOTAUX :		5.692	12.924	0,51	5.865	3.199	0,54	5.892	12.520	0,43	5.901	12.320	0,39

(N.P. = Nombre planteurs)  
(S.T.P. = Superficie Totale Pyrèthre)  
(M.P. = Moyenne par planteur)

2) Nous voyons que le nombre de planteurs de pyrèthre en paysannat a même augmenté malgré la diminution des surfaces. On peut donc conclure qu'il n'y a pas désintérêt pour la culture mais reticence, dire à certains facteurs que nous analyserons plus loin. Les moyennes par planteur peuvent être considérées comme susceptibles d'être retrouvées en principe.



III. Cultures hors paysannat.

En dehors du paysannat il existe également une certaine production de pyrèthre. Il y avait même primitivement une production relativement importante qui a été ensuite en diminuant de manière sensible.

Tableau n° 3.

!Catégorie de plantation !	1974 !	1975 !	1976 !	1977 !
! <u>GISENYI.</u>	!	!	!	!
!"Villageois"	! 506 Ha !	! 579 Ha !	! 220 Ha !	! 162 Ha !
! Régie Bonde	! 25 " !	! 40 " !	! 35 " !	! 80 " !
! Privé étranger	! 41 " !	! 71 " !	! 20 " !	! 15 " !
! ISAR Tamira	! 35 " !	! 34 " !	! 34 " !	! 30 " !
!	!	!	!	!
! <u>RUHENGRI.</u>	!	!	!	!
!"Villageois"	! 133 Ha !	! 207 Ha !	! 124 Ha !	! 90 Ha !
! Régie Kinigi	! 81 " !	! 80 " !	! 79 " !	! 119 " !
!	!	!	!	!
! TOTAUX	! 821 Ha !	! 1011 Ha !	! 512 Ha !	! 496 Ha !

Pratiquement on peut considérer qu'en 1977 il n'y a presque pas eu de production de pyrèthre chez les paysans en dehors du paysannat.

IV. Production de pyrèthre.

La production totale a suivi en conséquence l'évolution suivante:

Tableau n° 4.

!Année !	!Sup.tot. ! !(Ha)	!Sup.en rapp. ! !(Ha)	!Prod.Tot. ! !Fl.S.(Kg)	!Rendement ! ! Kg/Ha
!1967 !	! 1.210 !	! 1.106 !	! 520.000 !	! 470 !
!1968 !	! 1.410 !	! 960 !	! 432.000 !	! 450 !
!1969 !	! 1.536 !	! 980 !	! 524.000 !	! 535 !
!1970 !	! 1.637 !	! 1.020 !	! 556.000 !	! 545 !
!1971 !	! 2.216 !	! 1.540 !	! 864.000 !	! 560 !
!1972 !	! 3.190 !	! 2.340 !	! 1.174.000 !	! 500 !
!1973 !	! 3.530 !	! 3.156 !	! 1.424.000 !	! 452 !
!1974 !	! 3.397 !	! 3.244 !	! 1.301.000 !	! 401 !
!1975 !	! 4.210 !	! 3.850 !	! 1.753.000 !	! 455 !
!1976 !	! 3.235 !	! 2.812 !	! 1.500.000 !	! 533 !
!1977 !	! 2.816 !	! 2.503 !	! 1.136.000 !	! 454 !

.../...



Cette production totale est à mettre en parallèle avec les séchoirs existants.

Au total, les rendements à l'Ha se maintiennent à peu près.

Il en est tout autrement dans le paysannat, où le tableau des productions donne:

Tableau n° 5.

! Année	! Sup.tot. ! (Ha)	! Sup.en rapp. ! (Ha)	! Prod.Tot. ! F.S.(Kg)	! Rendement ! Kg/Ha
! 1967	! 386	! 342	! 207.205	! 606
! 1968	! 586	! 395	! 202.790	! 513
! 1969	! 712	! 620	! 378.505	! 612
! 1970	! 1.167	! 835	! 513.510	! 615
! 1971	! 1.756	! 1.398	! 838.760	! 600
! 1972	! 2.453	! 2.110	! 1.096.819	! 520
!	!	!	!	!
! 1973	! 2.863	! 2.658	! 1.389.000	*! (452)
! 1974	! 2.924	! 2.622	! 1.277.000	! (413)
! 1975	! 3.199	! 2.976	! 1.716.000	! (472)
! 1976	! 2.520	! 2.420	! 1.500.242	! (534)
! 1977	! 2.320	! 2.195	! 1.083.530	! (493)

\* A partir de 1973, les rapports ne font plus la différence entre la production du paysannat proprement dit, et celle des planteurs villageois hors paysannat. Les chiffres de production se rapportent en conséquence à l'ensemble. Ce fait est d'autant plus regrettable, que les rendements en paysannat sont généralement supérieurs aux autres.

Nous voyons cependant que les rendements, après avoir plafonné en 1970 avec 615 Kg de fleurs sèches à l'Ha, vont en diminuant. En fait, il aurait fallu avoir les statistiques par sous-secteurs, pour déterminer ainsi les zones où, pour des raisons diverses (épuisement du sol, mauvais entretien, etc...), les rendements obtenus abaissent la moyenne. Effectivement en 1977, on observe encore chez certains planteurs des rendements allant jusqu'à 800 Kg de F.S./Ha.

.../...



V. Autres Cultures.

Le projet, nous l'avons vu, a également à son programme le développement des autres cultures.

Nous relevons en conséquence au dernier rapport de l'Agro-nome responsable, le tableau suivant:

Tableau n° 6.

Secteurs	P.de terre (Ha)	Petits pois (Ha)	Maïs (Ha)	Tabac (Ha)	Divers (Ha)	Total (Ha)	Sf/parcelle (Ha)
Ruhengeri	1.235	570	289	21	48	2.163	1,03
Gisenyi	780	295	1.048	140	-	2.263	0,82
Rwankeri	442	128	182	18	15	785	0,99
<b>Total</b>	<b>2.457</b>	<b>993</b>	<b>1.519</b>	<b>179</b>	<b>63</b>	<b>5.211</b>	<b>0,92</b>

Les superficies totales/<sup>en</sup> cultures par parcelle distribuée étaient donc de 1 Ha de cultures diverses + 0,5 Ha pyrèthre, soit 1,5 Ha.

Conclusion : Nous voyons avec quelle rapidité, les efforts déployés en 8 ans se sont révélés vains, dès l'instant où une organisation sérieuse n'a pas pris la relève de l'opération. En deux ans, tout en ayant l'air de poursuivre l'opération et en dépensant les crédits nécessaires, la situation s'est dégradée au point de revenir à celle de 1972. Cette expérience négative, devrait permettre aux Hautes Autorités Gouvernementales d'en tirer les conséquences.

Le nouveau projet de relance qui fait l'objet du présent rapport, attirera, nous l'espérons, toute l'attention des Autorités compétentes qui sont les seules à pouvoir veiller à son succès et son maintien, après le départ de l'assistance technique.

.../...



### CHAPITRE III.

#### LA CULTURE DU PYRETHRE.

Après 10 ans de fonctionnement, il n'est plus nécessaire de prétendre que la culture du pyrèthre trouve ses meilleures conditions dans la région du projet. Il s'agit seulement de rappeler dans ce chapitre quelques éléments de base de la culture et surtout de mentionner par la suite les travaux de l'ISAR et ses applications directes.

#### I. Généralités.

1.1. Origine. Les chrysanthemum sont originaires du Proche-Orient ou de l'Europe Méridionale. La variété cultivée *C. cinerariaefolium* est originaire de Dalmatie.

1.2. Caractéristiques. C'est une composée vivace, à racine pivotante formant des touffes. Les inflorescences portent deux types de fleurons à organes mâles et femelles, dont les étamines arrivent à maturité avant le pistil. L'auto-fécondation n'est donc réalisable que grâce aux insectes et la fécondation croisée est de règle.

Le pyrèthre est une plante d'altitude. En Afrique Equatoriale il lui faut des altitudes de 1900 mètres, avec des températures moyennes régulières et une forte insolation.

Sous l'Equateur, le pyrèthre exige des terrains riches et bien drainés au pH faiblement acide, allant jusqu'à 6,8; riches notamment en humus et en potasse. C'est pourquoi au Kivu, les meilleurs résultats avaient été obtenus sur sols d'origine volcanique.

#### II. Multiplication.

=====

Le pyrèthre peut se multiplier par semis ou éclats de souches.

- Le semis conduit à: - une hétérogénéité de la descendance;
  - une couverture lente du sol (4 à 5 mois de retard par rapport aux éclats de souches);
  - la création d'une pépinière.
- La multiplication par éclats de souches est particulièrement imposée, lorsqu'on dispose de souches sélectionnées.



Etant donné l'état d'avancement de la sélection clonale au Rwanda, nous ne parlerons donc que de la multiplication végétative.

### III. Travaux culturaux.

3.1. Préparation du sol. S'agissant d'une culture semi-pérenne, la préparation doit être soignée. Il est essentiel de débarrasser la terre de toutes les mauvaises herbes avant la plantation. Le pyrèthre est en effet très sensible à l'envahissement par les adventices. Par ailleurs, il ne protège pas le sol contre l'érosion et craint beaucoup l'humidité. En conséquence, il faut ameubler le sous-sol pour l'aérer et accroître son pouvoir de rétention pour l'eau. On effectuera donc : - un sous solage avec des travaux anti-érosifs, si les pentes sont supérieures à 5% ;  
- un drainage, drains et billons en courbes de niveau.

3.2. Système de plantation. Il s'agit de maintenir dans le sol une humidité optimale favorisant l'enracinement et empêchant l'érosion. Il s'agit aussi de faciliter l'entretien et la récolte.

Pour le projet, il a été recommandé, un terrain accidenté, cas le plus général, le billon-ados de 1 à 1,2m de large, sur lequel on plante une ligne de plants. En terrain plat on peut soit planter sur plate-bande de 1,5 m de large et surlever de 20 à 30 cm, soit un billon de 60 à 80 cm de large.

3.3. Densité. Nous reprenons ici les recommandations faites lors de l'établissement du projet.

"Les espacements serrés donnaient une récolte considérablement plus forte pendant la première année de culture, mais le rendement des récoltes suivantes était en faveur des écartements espacés.

Les plantations à écartement serré sont plus sujettes aux épidémies et à l'affaiblissement des plants. Par contre, lorsque la pente est forte, une plantation serrée dans la ligne provoque la formation de véritables bandes anti-érosives.

Des interlignes inférieures à 60 cm rendent la circulation des sarclours et des récolteurs peu aisée. En conséquence, les espacements préconisés seraient les suivants :

.../...



- Pour les terrains plats ou à pente inférieure à 10%
  - . Sur plate forme
    - 60 cm entre les lignes et 60 cm sur la ligne  
27.700 plants/Ha
    - 90 cm entre les lignes et 30 cm sur la ligne  
37.000 plants/Ha
- Sur billon, il est préférable de ne pas descendre en dessous de 80 cm pour l'interligne;
- Pour les terrains à forte pente:
  - 100 à 120 cm entre les lignes et 30 à 40 cm sur la ligne, soit une densité de 18.300 à 33.300 plants /Ha ".

3.4. Pépinières. La plantation par éclats assure des rentrées plus rapides et peut aider sérieusement un planteur débutant lorsque ses moyens financiers sont modestes. Mais comme l'ECLAT TRANSMET GÉNÉRALEMENT LES CARACTÈRES DES PLANTES MÈRES, il n'y a pas d'augmentation des teneurs en pyrèthrine à espérer dans la descendance. Dans le choix des plants destinés à fournir les éclats, il y aura lieu de veiller:

- A écarter les plants stériles et ceux dont l'enracinement présente des renflements dus aux anguillules;
- A donner la préférence aux plants qui ont un port érigé;
- A choisir des plants ayant de grandes inflorescences, et surtout ceux ayant un grand nombre de fleurs tubulées jaunes;
- A choisir des plants très florifères;
- A ne prélever des éclats que sur les parties jeunes d'un vieux plant.

En fait, à partir du moment où l'on a déjà à faire à des clones sélectionnées par l'ISAR, <sup>beaucoup</sup> de ces conditions sont déjà remplies.

En faisant usage d'éclats on avance en outre la floraison de 6 mois par rapport au semis.

.../...



3.5. Mise en place. L'époque la plus favorable est le début de la saison des pluies. Lors de la mise en place il faut veiller à ne pas enterrer le collet ni recourber les racines. Eviter également de presser trop fortement la terre autour du jeune plant ce qui amènerait la formation autour de la racine d'un bloc dur et imperméable.

Tailler ensuite dès que les plants ont développé trois tiges pour faire pousser le plant plus dru.

3.6. Remplacement. 1 Mois après la mise en place. Dans la plantation par éclats les pertes sont de l'ordre de 10%.

3.7. Entretien. Lutte contre les adventices; nettoyage des souches. Maintien en état du système anti-érosif.

Toilettage des plants (ciseaux à haies).

Régénération des touffes. Récépage périodique avant le début de la saison des pluies, ou après une forte production.

Le récépage recommandé se fait à ras de terre.

#### IV. Récolte.

Le stade optimum de récolte des inflorescences se situe au moment de la fécondation. On organise un cycle de cueillette de 10 à 14 jours.

La cueillette est effectuée le plus possible par les femmes et les enfants. Un enfant entraîné peut récolter de 10 à 25 Kg d'inflorescences fraîches par jour, alors que pour un adulte la moyenne serait de 40 Kg/jour.

Là intervient le 2<sup>e</sup> stade important qui influe sur la teneur en pyrèthrine des inflorescences (le premier facteur étant naturellement la nature du clône). Il faut, en principe tenir compte des données suivantes:

- La teneur en pyrèthrine s'accroît avec le développement de la fleur et atteint son maximum à la maturité.

- La synthèse des pyrèthrines cesse lorsque la fleur est fécondée, mais comme l'akène se développe encore, il s'ensuit que le pourcentage de pyrèthrine de l'inflorescence diminue.

- Le stade optimum de maturité est atteint lorsque les 9/10<sup>ème</sup> des fleurons tubuleux jaunes sont ouverts. Il ne subsiste alors au centre de l'inflorescence, qu'un petit noyau compact de fleurs dont la corolle reste fermée, entouré de 5 à 6 rangs de fleurons ouverts.

- Les inflorescences non mûres sont riches en eau, donc pauvre en pyrèthrines.



- Les inflorescences trop mûres sont plus lourdes avec un pourcentage en pyrèthrine plus faible. D'autre part la coloration brunâtre donne au produit un aspect défavorable.

- Il est important de cueillir les inflorescences avec aussi peu de pédoncule que possible, car cette partie de la plante est très pauvre en pyrèthrine.

En pratique, la maturité est sous la dépendance étroite des conditions climatiques.

Par ailleurs, il faut veiller à ce que les inflorescences ne séjournent pas plus de 3 heures dans les paniers de cueillette, pour éviter les fermentations nuisibles.

Le début de la production a lieu 4 mois environ après la plantation d'éclats de souche. La courbe de floraison suit la courbe de pluviométrie avec un décalage de 2 mois environ.

En général, les productions maximum se situent à la 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> année. Elles baissent rapidement après la 4<sup>e</sup> année.

En théorie les rendements peuvent varier de 500 Kg à 2 tonnes de fleurs sèches à l'hectare.

#### V. Rotation.

Le pyrèthre reste donc en place plusieurs années. Dans les terres sèches il peut rester jusqu'à 8 ans. Mais dans des terres moins sèches, le terrain se dégrade et l'exploitation n'est plus rentable.

Une bonne plantation doit produire durant un cycle de 4 ans.

La rotation pourrait être par exemple:

pyrèthre = 4 ans

pommes de terre + froment = 1 an.

#### VI. Ennemis et maladies.

##### 6.1. Parasites animaux.

Anguillules

Nématodes.

6.2. Maladies physiologiques : pourriture noire des feuilles due à un déséquilibre des éléments biogéniques du sol ou à un pH trop élevé.

.../...



6.3. Maladies cryptogamiques: ce sont les plus importantes.

- a) Faute de semis: Attaque du collet des jeunes plants par divers champignons, dont le plus fréquent serait le PYTHIUM de Barezanum.

Moyens de lutte:- Préventifs: semis clair, bœn-  
ressuyage du sol, limitation des arrosages.

- Curatifs: Eliminer les plants ma-  
lades et créer autour d'eux une  
zone de protection par épandage de  
chaux.

- b) Ramularia: due à un champignon R. bellunensis Speg.  
Elle se manifeste au moment de la floraison par une  
nécrose de la hampe et des boutons, qui ne s'ouvrent  
pas et se dessèchent. Il semble que ce champignon  
soit favorisé par toute cause qui affaiblit le plant,  
mutilation de racines, surproduction, conditions cli-  
matiques défavorables.

Méthodes de lutte.

Directe: Bouillie bordelaise, mais l'utilisation des  
produits cupriques entraîne alors au cours  
du stockage une perte de 25% environ de la  
teneur initiale en pyrèthrine.

Indirecte: - Taille sanitaire: élimination des  
déchets floraux et des boutons malades  
2 à 3 fois par an;

- Récépage: En fin de saison sèche ou  
après une forte pointe de production,  
Ne pas répéter trop souvent cependant  
l'opération qui finit par affaiblir  
le plant.

- Fumure

- Propreté rigoureuse des parcelles.

- c) Wilt : amène un flétrissement des plants. Maladie  
peu rencontrée à ce jour.

.../...



CHAPITRE IV.

LA RECHERCHE AGRONOMIQUE.

La recherche, pour une plante industrielle est un point essentiel de la rentabilité économique d'une culture. Nous allons donc essayer de faire le point des résultats acquis à ce jour par l'Institut des Sciences Agronomiques du RWANDA (ISAR). Il a existé également une certaine expérimentation au sein du projet, nous en parlerons aussi en second lieu.

A) PYRETHRE.

I. Sélection.

Le premier travail a été la sélection de clones de pyrèthre à haute productivité déterminée surtout par la production à l'hectare de pyrèthrines.

Il en est résulté dans un premier temps la sélection et la diffusion des clones suivants:

2980

4265

HT 1-8

HT 5-6B

KN 14

1353, appelé aussi Kasunguru

Le dernier est le préféré des paysans, surtout dans le secteur de Gisenyi. Il se bouture facilement et reprend en plein champ. Malheureusement ses fleurs ont généralement une teneur en pyrèthrine inférieure à celle des autres clones (entre 1,5 et 1,8%) et sa production est moins bien répartie sur l'année.

Par contre, il semblerait qu'il soit plus résistant au Ramularia.

Le problème actuel est d'essayer à présent de le supprimer.

Les dernières recherches, ont abouti à une sélection de 9 nouveaux clones, qui ont été mis en essai comparatif par rapport au témoin 4265.

.../...



En 1977, les premiers résultats ont été les suivants, après un an environ (essai installé en mars 1976) pour les 7 meilleurs:

Tableau n° 7.

	! Production fleurs ! sèches ! Kg/Ha/an		! Production pyrèthrine ! ! Kg/Ha/an		! Boutons ! malades ! %/Témoin	
	! Production ! Kg	! %/Témoin	! Production ! Kg	! % / Témoin		
! Témoin 4265	! 494	! 100	! 10,9	! 100	!	! 100
! RW 203	! 1.193	! 242	! 20,6	! 189	!	! 59
! " 218	! 1.133	! 229	! 21,5	! 197	!	! 67
! " 239	! 992	! 201	! 19,8	! 182	!	! 72
! " 377	! 858	! 174	! 16,6	! 152	!	! 77
! " 345	! 823	! 167	! 15,8	! 145	!	! 49
! " 269	! 810	! 164	! 17,8	! 163	!	! 67
! " 336	! 779	! 158	! 16,3	! 149	!	! 77

L'essai est donc très significatif. Le témoin 4265 actuellement diffusé est maintenant dépassé. Cependant les pesées et observations continueront jusqu'en juin 1978 et ce n'est qu'à ce moment là qu'une décision sera prise quant au choix du clône à multiplier.

Remarque.

Pour les besoins de la sélection clonale, l'ISAR entretient forcément des jardins semenciers, afin de diversifier les origines et pouvoir obtenir des clônes nouveaux. Il est évident que ceci est un travail de recherche. Il n'est donc pas question d'en faire autant pour la vulgarisation.

II. Fumure.

S'agissant de culture industrielle, il est normal que des essais d'engrais minéraux aient été programmés, bien que généralement, la rentabilité en soit douteuse.

Malheureusement ces essais n'ont pas été très continus/

En 1972 à Kinigi, il y eut des essais portant sur:

- 1) Apport de potasse = K = 144 unités de K<sub>2</sub>O/Ha/an;
- 2) Apport de potasse + azote = KN : 60 unités d'azote et 144 unités de potasse;
- 3) Apport potasse + azote + acide phosphorique : NPK avec 60 U de N; 144 U de K<sub>2</sub>O + 60 U de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Seul l'effet de la potasse était significatif à 0,01; avec un accroissement de rendement de 12% par rapport au témoin.



Des essais complémentaires étaient alors envisagés à Kinigi et Rwerere. Ces essais ont fait l'objet d'une note technique publiée en 1973. Nous y relevons les conclusions suivantes (essai poursuivi pendant 4 ans).

Seul l'effet de la potasse entraîne une augmentation de production hautement significative de 11,8%. Les calculs effectués alors ont prouvé que cette augmentation valorisait l'engrais apporté.

Nous en extrayons en effet le calcul de rentabilité suivant (1973)

- Prix de vente de 1 kg de fleurs sèches à 2% pyrèthrine:	101,5 F
- Prix de revient du séchage :	21 F
- Bénéfice par Kg :	80,5 F
- Augmentation de la production due au ClK: 80Kg/Ha/an fleurs sèches	
- Augmentation du revenu du au ClK	6.440 F/Ha/an
- Coût du ClK 240 Kg + 15 F	- 3.840 F/Ha/an
- Coût de l'épandage	- 600 F/Ha/an

Bénéfice du au ClK 2.000 F soit

31% du prix de l'engrais et 5% environ d'amélioration du au bénéfice antérieur.

Evidemment l'intérêt de cet épandage paraît faible à court terme. En réalité, l'effet est susceptible de se faire sentir à plus longue échéance. Il s'agit d'éviter l'épuisement des sols qui risquerait alors d'être très coûteux à redresser.

Cependant l'ISAR ne semble pas, en ce moment, continuer de tels essais.

### III. Densité.

Les essais ont porté en dernier sur les écartements suivants (1973)

60 x 40 cm

60 x 35 cm

60 x 30 cm

Les 3 traitements n'ayant pas donné de différences significatives, l'écartement 60 x 40 cm a été préconisé en conséquence.

Cependant les essais ont été poursuivis avec les écartements.

.../...



60 x 60 cm

50 x 60 cm

40 x 60 cm

A ce jour, c'est toujours l'écartement 60 x 40 cm qui reste à l'honneur.

#### IV. Lutte contre les ennemis de la culture.

4.1. Lutte contre le Ramularia. Jusqu'à présent aucun produit miracle n'avait été découvert.

Début 1977, un essai de traitement au Benlate (50% benomyl) a été installé.

Les conclusions à la fin de la 1ère année, ne sont pas très probantes. En effet, l'essai paraît très significatif en ce qui concerne la production de fleurs fraîches, alors que le nombre de boutons malades est sensiblement le même quel que soit le traitement. Ces conclusions restent donc provisoires.

4.2. Lutte contre les nématodes. L'essai a été implanté en mars 1977. Il s'agit:

- de divers traitements à l'eau chaude
- de divers traitements à différentes doses de parathion.

Pour l'instant l'effet de l'eau chaude est tout à fait négatif. Pour le reste, il n'y a pas de différences avec le témoin.

#### V. Essais réalisés par l'ASPY.

Le projet de son côté disposait d'un petit crédit, pour une expérimentation en vraie grandeur. Cependant, il y a eu un certain nombre d'essais pas toujours bien suivis ou menés, qui ont donné des résultats indicatifs intéressants. Il conviendra à l'ISAR de confirmer ou d'infirmer ces résultats, qui logiquement sont crédibles.

6.1. Application de chaux. Une application de 4,5 tonnes/Ha aurait donné une augmentation de rendement de l'ordre de 30%.

6.2. Application de déchets de fleurs (marc de pyrèthre). Cette application est d'autant plus intéressante, qu'il s'agit d'un déchet à récupérer. A défaut d'élevage organisé, qui aurait permis son utilisation, le retour au sol, est envisageable.



## II. Objectifs du projet.

Heureusement l'histoire nous permet de nous raccrocher concrètement à des potentialités d'autant plus réelles, qu'elles ont existé. Rétablissons la confiance et il n'y a aucune raison pour que ce qui s'est déjà fait ne puisse se refaire.

Nous nous **baserons** donc sur les évolutions au cours des années antérieures.

### 2.1. Nombre de planteurs du paysannat. Tableau n° 8

	1974	1975	1976	1977
Bigogwe } Mutura }	2.555	<u>2.769</u>	2.648	2.648
Karago	216	<u>288</u>	285	285
Nkuli	556	393	499	<u>562</u>
Mukingo	332	282	<u>428</u>	366
Kinigi	1.903	<u>2.009</u>	1.908	1.916
Nkumba	120	<u>124</u>	124	124

Nous voyons sur ce tableau que l'on peut si ce n'est déjà fait en 1978, compter sur le nombre de planteurs suivants:

Bigogwe-Mutura	2.769
Karago	288
Nkuli	562
Mukingo	428
Kinigi	2.009
Nkumba	124
Total	<u>6.180</u> planteurs

Ce nombre atteint, il nous paraît inutile de les étendre davantage au détriment de l'efficacité de l'encadrement.

.../...



Tableau n° 10.

!Préfectures !	!Secteurs!	1979			1980		
		! N.P. !	!Sf.Moy.!(Ha)	!Sf.To-tale	! N.P. !	!Sf.Moy.!	!Sf.Tota-le
!Gisenyi	!Bigogwe	! 2.769	! 0,48	! 1.330	! 2.800	! 0,7	! 1.960
!(Bugoyi)	!Mutura	!	!	!	!	!	!
!	!Karago	! 288	! 0,50	! 145	! 300	! "	! 210
!Ruhengeri	!Nkuli	! 562	! 0,58	! 326	! 600	! "	! 420
!(Rwankeri)	!	!	!	!	!	!	!
!	!Mukingo	! 428	! 0,65	! 278	! 450	! "	! 315
!	!Kinigi	! 2.009	! 0,67	! 134,6	! 2.000	! "	! 1.400
!Mulera	!	!	!	!	!	!	!
!	!Nkumba	! 124	! 0,68	! 84	! 150	! "	! 105
!TOTAL		! 6.180	! 0,57	! 3.509	! 6.300	! "	! 4.410

2.3. Rendements. Nous avons vu que les rendements en fleurs sèches à l'hectare étaient tombés à 448 Kg/hectare après avoir atteint 615 Kg en 1970.

Pour l'intermédiaire d'un programme d'épandage de chaux et de marc de pyrèthre on doit viser comme objectif à moyen terme, le rendement de 600 Kg/Ha au moins pour 1981.

La sélection aidera encore à atteindre cet objectif.

Nous baserons donc nos calculs sur les rendements suivants:

1979 = 450 Kg/Ha

1980 = 550 Kg/Ha

1981 = 600 Kg/Ha

D'où les prévisions suivantes en matière de production en paysannat (en comptant 90% des surfaces en production):

! 1979 = 1.400 tonnes !

! 1980 = 2.200 tonnes !

! 1981 = 2.400 tonnes !

.../...



Remarque.

Dans son programme agricole 1978-79 du 15 mars 1978, le Directeur de l'ASPY donne des prévisions suivantes.

Tableau n° 11.

!Ruhengeri	!+ 2.245 parcelles	!0,67 Ha/paysan	!Super.Totale	!
!	!	!	1.496,26 Ha	!
!Rwankeri	! 723 "	!0,68 Ha/paysan	!Super.Totale	!
!	!	!	489,7 Ha	!
!Gisenyi	! 2.933 "	!0,63 Ha/paysan	!Super.Totale	!
!	!	!	1.841,29 Ha	!
!Totaux	! 5.901 parcelles	!0,64 Ha/paysan	!Super.Totale	!
!	!	!	3.827,25 Ha	!

Les 5.900 planteurs existent déjà depuis 1977. Dans notre programmation il suffit en conséquence entre 1978 et 1979 de repêcher 300 anciens planteurs de pyrèthre.

2.4. Plantations en régie. En 1977 nous avons;

Bonde = 80 Ha  
 Kinigi = 119 Ha  
 199 Ha.

Or Bonde dispose de 500 Ha de terrains disponibles et capables de porter du pyrèthre, quant à Kinigi il est possible aussi d'occuper au moins 150 Ha.

Evidemment, nous serons forcément limités par les besoins en superficie de la multiplication.

Dans les moyens à mettre en oeuvre le facteur "plants disponibles" sera prépondérant. Nous essaierons de mettre au moind un programme de multiplication, qui puisse convenir au programme choisi.

Nous envisageons donc les programmes suivants:

	1980	1981
Bonde	150 Ha	300 Ha
Kinigi	<u>150 Ha</u>	<u>150 Ha</u>
	300 Ha	450 Ha

Quant au rendement, s'agissant de blocs industriels en régie on peut espérer dès 1980 un rendement de 600 kgs de fleurs sèches à l'hectare.

.../...



Productions prévues en conséquence:

1979 = 100 Tonnes  
 1980 = 180 Tonnes  
 1981 = 270 Tonnes

2.5. Plantations villageoises hors paysannat.

L'agronome de préfecture de Gisenyi nous a remis les superficies plantées en pyrèthre pour sa préfecture.

Il semblerait d'après ces chiffres que pour 1978 on ait eu 200 Ha environ de plantés dont 150 Ha en rapport pour 1978.

On peut donc, pour atteindre l'objectif des 3000 tonnes dresser le tableau suivant, toujours sur la base des résultats antérieurs.

Tableau n° 12.

!	!	1977	!	1978	!	1979	!	1980	!	1981	!								
!Préfecture	!	Sf.totale	!	Sf.T	!	Sf.en	!	S.T	!	SR	!	ST	!	SR	!	ST	!	SR	!
!	!	(ha)	!	(ha)	!	(ha)	!	(ha)	!	(ha)	!	(ha)	!	(ha)	!	(ha)	!	(ha)	!
!Gisenyi	!	162	!	200	!	150	!	270	!	220	!	400	!	320	!	500	!	450	!
!Ruhengeri	!	90	!	100	!	90	!	150	!	130	!	200	!	180	!	250	!	210	!
!Total	!	252	!	300	!	240	!	420	!	350	!	600	!	500	!	750	!	660	!

Pour les rendements, nous nous limiterons à 500 Kg de fleurs sèches à l'hectare d'où les productions suivantes:

1978 = 120 tonnes      1979 = 175 tonnes  
 1980 = 250 tonnes      1981 = 330 tonnes

Récapitulation des prévisions de production : Tableau n° 13.

!	!	1978	!	1979	!	1980	!	1981	!
!Plantations	!		!		!		!		!
!Paysannat	!	1.200 T	!	1.400 T	!	2.200 T	!	2.400 T	!
!Régie	!	100 T	!	100 T	!	180 T	!	270 T	!
!Hors paysannat	!	120 T	!	175 T	!	250 T	!	330 T	!
!Totaux	!	1.420 T	!	1.675 T	!	2.630 T	!	3.000 T	!

Remarque: A titre de sécurité nous avons négligé la production de Tamira et des privés européens restants (30 + 15 Ha) que nous considérons comme négligeable.

III. Principes directeurs.

Tout projet de développement ou de relance dépend étroitement de son organisation et de son encadrement. Le projet initial comportait 40 agents vulgarisateurs. Depuis 1975 un certain relâchement s'est manifesté.

Nous mettrons donc en tête des principes directeurs.

.../...



1°) Un encadrement plus soutenu et mieux contrôlé;

2°) Un encouragement aux producteurs par :

- paiement à bref délai : paiement mensuel;
- paiement à la qualité;

3°) Amélioration des rendements exprimés en pyrèthrine/ha par diffusion des nouveaux clones à haute teneur et remplacement des clones les moins intéressants déjà diffusés;

4°) Amélioration des rendements dans les zones les plus épuisées par épandage de chaux, de marc de pyrèthre et de cendres de tourbe;

5°) Essai d'étalement des récoltes pour tirer davantage profit des séchoirs existants;

6°) Programme de cultures et d'élevage assaies;

7°) Amélioration des techniques culturales.

Pour mieux guider les responsables, un programme d'expérimentation absolument lié au projet et exécuté par l'ISAR devra porter sur:

- La sélection clonale
- La fumure;
- La lutte contre les ennemis de la culture;
- Les techniques culturales;
- Les autres cultures de la rotation.

Quelques analyses de sols régulièrement opérées chaque année, permettront de déceler les carences critiques et guideront les chercheurs et les responsables de l'ASPY.

Ces principes sont évidemment classiques. Mais leur application est délicate, l'exemple du passé de l'ASPY le prouve assez.

.../...



CHAPITRE VI.

Exécution du projet relance.

Il s'agit à présent d'étudier les moyens de mettre en oeuvre les principes directeurs à la lumière des échecs du passé ou disons des succès relatifs du passé. Nous proposerons une méthode, celle qui nous paraît la plus susceptible de succès. En fait, il serait souvent préférable de demander à chaque responsable d'exposer la méthode et de faire une synthèse des idées de chacun. Il est en effet fortement souhaitable, que chacun dans son rôle se sente concerné.

I) Expérimentation.

11) Cultures du pyrèthre : La station de Tamira est déjà spécialisée dans la recherche. Il est possible que les crédits de l'ISAR ne soient pas suffisants pour permettre un programme de recherches intensifs. Or il faut faire évoluer très rapidement les améliorations et proposer en permanence des "progrès" réalisables. Le paysan doit se voir évoluer de manière continue, afin qu'à aucun moment, il ne puisse songer à abandonner.

Nous proposons en conséquence, que le programme de recherches soit arrêté chaque année, après concertation de l'ISAR avec les dirigeants de l'OPYRWA.

12) Autres cultures. De même que pour le pyrèthre, le programme nécessaire au paysannat doit être arrêté entre l'ISAR et l'OPYRWA. Il s'agira, cette fois des 2 stations de TAMIRA et de RWERERE.

D'une manière générale, l'expérimentation se fera en 2 temps: - Recherche proprement dite par l'ISAR;  
- Expérimentation en vraie grandeur et multiplication par l'OPYRWA, conseillée par l'ISAR.

Un crédit spécial doit être alloué à cet effet, soit: 1,5 à 2 millions de Frs par an pour l'ISAR (Recherches + Analyses) 0,5 à 1 million de Frs par an à prévoir dans le budget OPYRWA.

Sur le plan du personnel, un A3 formé pendant 3 mois à l'ISAR sera nécessaire pour s'occuper exclusivement du contrôle des essais.

La superficie nécessaire peut être prise sur les concessions de Kinigi et de Bonde soit 2,5 Ha environ pour chaque point.



## 2. Encadrement - Vulgarisation.

### 2.1. Direction.

Le Gouvernement Rwandais a déjà soumis aux Autorités Hollandaises une requête demandant 2 experts pour une période de 3 ans. Il s'agissait d'un agronome et d'un technicien, économiste - agronomique. Le deuxième poste paraît difficile à satisfaire, être à la fois technicien et agro-économiste, c'est beaucoup pour un seul homme.

Il vaudrait mieux : un agronome doublé d'un économiste et un technicien en matériel agricole et séchoir.

Ces deux experts sont indispensables.

Le problème de comptabilité n'est pas soulevé dans ce document. Or, nous avons souligné l'importance de ce poste pour une saine gestion d'une part, et pour le paiement des paysans d'autre part. Heureusement cette question a été prévue et résolue du moins théoriquement; par le nouvel Arrêté Présidentiel n° 307/11 du 19 septembre 1978, sur l'organisation et les attributions des services de l'OPYRWA.

En effet, dans ces annexes, l'A.P. décrit minutieusement au paragraphe 2, les attributions du service administratif et financier, notamment la comptabilité générale et la trésorerie, la gestion et l'approvisionnement, l'inspection et le contentieux ainsi que la commercialisation.

Cependant, il nous paraît utile d'insister sur la nécessité de prévoir un aide comptable, dont le rôle principale sera la tenue des fiches de fourniture de chaque paysan, de manière à pouvoir effectuer régulièrement les paiements.

Le bureau de comptabilité central pourrait utilement recevoir l'aide et le conseil d'un expert comptable du Ministère du Plan, du moins durant les premières années de fonctionnement. Un budget de 200.000 F/an permettrait d'assurer réellement les missions régulières de l'expert.

En ce qui concerne la question de primes pour prestations exceptionnelles à effectuer surtout lors des périodes de pointe de production, par le directeur du département de la production, les techniciens et les comptables, il faut se référer au Statut Général des établissements publics.

### 2.2. Encadrement.

L'encadrement actuel est composé pour le paysannat d'1 agronome A2 par région, soit 3 Agr.A2, 8 vulgarisateurs et 82 moniteurs. Pour pouvoir mener de front l'ensemble du programme, nous avons déjà dit qu'il serait souhaitable de disposer d'un moniteur pour 150 planteurs. Le nombre de vulgarisateur étant adapté en fonction de ces derniers et des sous-secteurs. L'encadrement du paysannat figure dans le tableau suivant.

.../...



Tableau n° 14 :

Régions	Secteurs	Nombre planteurs	Nombre moniteurs	Nombre vulgarisateurs
Gisenyi (Bugoyi)	Bigogwe	2.800	18	5.
	Mutura			
	Karago	300	2	
Ruhengeri (Rwankeri)	Nkuli	600	4	1
	Mukingo	450	3	1
Mulera	Kinigi	2.000	14	4
	Nkumba	150	1	
	TOTAL :	6.300	42	11

D'après ce tableau, nous voyons qu'il sera nécessaire d'embaucher :

- 10 moniteurs
- 3 vulgarisateurs.

A cet effectif, s'ajouteraient :

- 1 A3 pour l'expérimentation, payé sur le crédit expérimentation
- 2 A3 pour les concessions de Bonde et de Kinigi.

### 23) Véhicules d'encadrement.

A ces agents, il faudrait fournir des moyens de locomotion soit :

- 1 vélo par moniteur ou vulgarisateur;
- 1 moto tout terrain par chef de zone.

Par contre, il faudra envisager des voitures :

- . pour le Directeur du Département Plantation
- . pour les expatriés appelés à parcourir la totalité du périmètre concerné;

- . Et deux véhicules de service du type combi VW qui serviront pour les déplacements exceptionnels - visites ou missions diverses et pour le comptable, lors de ses tournées de contrôle.

.../...



24) Vulgarisation pour l'amélioration du pyrêthre. Pour éviter de retomber sur des rentabilités marginales, amenant en définitive des problèmes au niveau paysan, il importe que celui-ci soit bien conditionné, pour produire de la qualité. Or nous avons vu qu'au stade production, la teneur en pyrêthrines dépend :

- des clones;
- de la qualité de la récolte.

De cela, il faudrait que le paysan en soit convaincu. Dans ce but, nous préconiserons deux actions.

1°) Appuyer la vulgarisation par un film commenté en Kinyarwanda sur la culture du pyrêthre.

Ce film montrerait en détail :

- Les soins à apporter à la culture;
- Les différences entre les diverses méthodes culturales, avec leurs conséquences;
- Les effets des apports à préconiser;
- La cueillette.

Il concluerait sur le rapport susceptible d'être obtenu par chaque paysan qui suivrait les principes de vulgarisation.

Le film serait tourné à Tamira par l'ORINFOR. Plusieurs "épisodes" seraient projetés, correspondant à chaque fois aux travaux en cours.

2°) Mettre au point un système de paiement, qui serait fonction du taux de pyrêthrine de la récolte apportée au séchoir. Pour cela, il faudrait par exemple :

- maintenir d'abord le prix d'achat au cours actuel;
- puis analyser les produits de chaque séchoir et déterminer ainsi par séchoir, le supplément à payer aux paysans fournisseurs.

Exemple : Prix actuel = 12 F/kg fleurs fraîches.

Le prix correspond à un taux de 1,4% de pyrêthrine. Après analyse, on ristournerait par exemple :

2,5 F par 0,1% de pyrêthrines supplémentaires (En principe USINEX devait en ristourner 4 F); ceci évidemment par kg de fleurs sèches.

.../...



Là encore la vulgarisation doit effectuer son travail. En effet, il ne peut être question de faire des analyses individuelles. Tous les planteurs rattachés à un séchoir, seront non seulement solidaires entre eux, mais dépendront aussi du sérieux de l'équipe de séchage. Il faut assurer en conséquence à motiver suffisamment chacun d'entre eux, pour qu'il y ait contrôle respectif de l'un par l'autre.

Remarque : Le travail de la comptabilité sera sans doute augmenté. D'où les primes envisagées. Il faudrait également adjoindre au comptable 1 aide pour chaque région.

### III. Multiplication du matériel clonal.

Nous avons souvent vu des champs de pyrèthres renouvelés dès l'année suivante. Normalement le pyrèthre peut facilement être maintenu en terre pendant 3 ans. Le programme de multiplication, en conséquence serait allégé.

En principe, les paysans ont pris l'habitude de multiplier eux même leurs plants pour les remplacements, lorsqu'il faut replanter des surfaces équivalentes. Les besoins en plants à fournir devraient normalement satisfaire :

- Les surfaces nouvelles;
- Les remplacements de clones.

31) Surfaces nouvelles : D'après le programme de plantations que nous avons établi plus haut, nous tirons les superficies nouvelles qui suivent :

Tableau n° 15.

Plantations :	1979	1980	1981
Paysannat	100 ha	900 ha	-
Régie	-	100 ha	150 ha
Hors paysannat	120 ha	180 ha	150 ha
TOTAUX :	220 ha	1.180 ha	300 ha.



Le programme de 1979 est forcément léger, étant donné que le démarrage de la multiplication nouvelle, ne risquera pas d'être réalisable avant septembre 1978. Il n'y aura donc qu'une campagne de multiplication.

Par contre pour 1980, nous disposerons au moins de 2 campagnes et peut-être davantage, si l'expérimentation dont nous parlons plus loin s'avère concluante.

La densité de plantation étant de 40.000 plants à l'hectare, nous prévoyons 50.000 plants/ha pour tenir compte des remplacements. D'où

Besoin en plants : | 1979 = 11.000.000 plants  
| 1980 = 59.000.000 plants  
| 1981 = 15.000.000 plants.

Les plants s'obtiennent à partir d'éclatements des touffes des champs de multiplication. Chaque touffe donne 5 éclats. D'où  
Nombre de touffes nécessaire :

| 1979 = 2.200.000 touffes en 2 saisons  
| 1980 = 11.800.000 touffes en 2 saisons  
| 1981 = 3.000.000 touffes en 2 saisons.

Pour les champs de multiplication, le plant n'ayant pas à atteindre le même développement que pour la culture, il est possible d'effectuer des plantations à une plus forte densité, de façon à réduire les surfaces des champs.

Nous préconiserons en conséquence pour les pépinières ou champs de multiplication, les écartements 0,3 x 0,3 soit une densité de plantation de : 110.000 plants/ha.

D'où les besoins en surface pour les champs de multiplication :  
1978 =  $\frac{2.200.000}{2 \times 110.000}$  = 10 ha. (pour plantations 1979)  
1979 =  $\frac{11.8000.000}{2 \times 110.000}$  ≠ 55 ha (pour plantations 1980)  
1980 =  $\frac{3.000.000}{2 \times 110.000}$  ≠ 14 ha ( " " 1981).

.../...



Nous avons volontairement fait porter tout l'effort sur l'année 1979 qui risque d'être en fait la véritable année 0 du démarrage du projet.

Par ailleurs, si les surfaces nécessaires sont réduites et peuvent être facilement obtenues entre Kinigi et Bonde, il reste néanmoins au départ l'approvisionnement des plants nécessaires pour ces champs de multiplication soit

1 1.100.000 plants pour 1978 en 2 fois,  
1 5.900.000 " " 1979 en 2 fois;  
1 1.500.000 " " 1980 en 2 fois.

Ce programme est à communiquer d'urgence à Tamira et à l'OPYRWA, pour commencer immédiatement à prévoir le nécessaire.

REMARQUES.

1°) Avec la possibilité d'arroser les plants, il est possible d'obtenir 3 campagnes de multiplication.

Le centre de KABATWA a proximité d'une rivière, aurait pu remplir ces conditions. Malheureusement, on nous a affirmé que les terrains disponibles ne l'étaient plus.

2°) Nous allons, actuellement expérimenter, pour les pépinières, des godets susceptibles d'activer le développement de la plante. Nous pouvons espérer ainsi avoir 4 campagnes de multiplication.

De plus, ceux-ci de 10 cm de diamètre, réduiront considérablement les surfaces nécessaires. A titre d'exemple pour l'année 1979, nous pourrions avec ce système obtenir les résultats suivants :

Besoins en touffes par campagne :

$\frac{11.800.000}{4} = 2.950.000$  arrondis à 3.000.000

4

Les diamètres des godets étant de 10 cm, le système oblige à pratiquer des plates bandes, les allées feront perdre en conséquence les 25% de la surface utilisable, il s'ensuit que la surface nécessaire serait de :

$$\frac{300.000}{100.000} \times \frac{100}{75} = \boxed{4 \text{ ha}}$$

.../...



Nous voyons l'intérêt considérable d'un tel système.  
Evidemment l'eau est indispensable dans ce cas.

Nous n'avons malheureusement pas les éléments pour effectuer le calcul économique du système. L'expérimentation qui va être mise en place incessamment, nous fournira toutes les données nécessaires.

32) Remplacement des clones. Nous avons vu que l'ISAR termine une nouvelle sélection clonale. L'intérêt des nouveaux clones une fois prouvé, il faudra remplacer graduellement les clones diffusés antérieurement. Par ailleurs, le clone 1353 a obtenu un succès foudroyant étant donné

- Sa bonne reprise;
- Son rendement en fleurs fraîches;
- Sa rusticité.

Malheureusement sa teneur en pyrêthrine est moins intéressante que les autres clones. Ce clone couvrirait d'après le Directeur de l'ASPY les 75% de surfaces plantées dans le paysannat. Il serait opportun de le remplacer graduellement et prudemment par d'autres clones plus riches. Le paiement gradué suivant les pyrêthrines obtenues, feront comprendre rapidement aux planteurs l'intérêt de l'opération.

L'implantation de nouveaux clones sera décidée, après consultations et discussions entre:- Les chercheurs de l'I.S.A.R;  
- Les responsables de l'OPYRWA;  
- Les chefs de zones;  
- Les vulgarisateurs.

Le programme sera alors arrêté d'un commun accord, en le précisant bien par sous secteurs. L'exécution sera ensuite ordonné immédiatement, la note de service étant rédigée après conclusion en présence des responsables.

Dans le programme que nous pouvons préconiser dans le cadre de ce projet, nous inscrirons :

pour 1981 200 ha de nouveaux clones. Le même calcul que le précédent nous montre que pour 1980, il faudrait en conséquence prévoir comme champ de multiplication une surface de :

/ ± 5 ha. /

.../...



Récapitulation besoins en champs de multiplication.

∩ 1978 = 10 ha (sur B.E. 1978)  
∩ 1979 = 55 ha  
∩ 1980 = 20 ha.

33) Considérations générales : Les champs de multiplications doivent être bien entretenus et conduits avec le maximum de soins en particulier.

- Malgré l'incertitude de résultats possibles, un traitement aux nématodes est à effectuer.

- Une fumure est également à envisager, dont la formule est à déterminer avec l'ISAR.

- Le remplacement des manquants doit être fait soigneusement.

IV. Fumure.

Nous avons vu l'intérêt présenté par l'épandage de chaux et de marc de pyrèthre. Une opération doit donc être entreprise à ce sujet pour accélérer la production et veiller au maintien de la fertilité des sols.

Se pose alors une question de principe : doit-on encore faire cadeau aux planteurs des frais inhérents à cette fertilisation, ou doit-on essayer de faire prendre conscience aux agriculteurs de la rentabilité de l'opération. Nous penchons quant à nous pour la 2ème solution. Cependant il est nécessaire au préalable, d'accrocher le coopérateur et d'attirer son attention. Dans ce but nous préconisons d'agir de la façon suivante.

Pour la campagne prochaine, soit pour septembre 1978. Distribution gratuite de chaux et de marcs dans les régions les plus défavorisées. Soit :

Karago-Jenda et petite partie de Kinigi (Nord-Est).

Pour 1979, mettre au point un protocole ou une nouvelle distribution gratuite devant courir chez les volontaires, la moitié de leurs surfaces, afin qu'ils puissent eux-mêmes apprécier la différence.

.../...



Pour 1980 : La distribution gratuite suivant le même principe, sera maintenue pour ceux qui n'en aurait pas bénéficié auparavant. Pour les autres une participation forfaitaire aux frais serait demandée et défalquée à la récolte.

Par la suite, le système fonctionnera toujours suivant le système de participation, avec augmentation progressive, jusqu'à couvrir intégralement les frais réels.

Besoins : En attendant les résultats précis à obtenir par l'ISAR, nous pensons que dans la phase gratuite, nous pourrions faire appliquer les doses de :

5 Tonnes de chaux + 7 tonnes de marc à l'hectare.

D'où les besoins suivant :

- 1979 = } 5 T. x 20 Ha = 100 Tonnes de chaux  
          } 7 T. x 20 Ha = 140 Tonnes de marc
- 1980 = } A prévoir 1400 Tonnes de chaux pour 280 Ha  
          } Toute la production de marc (280 x 7 = 1.960 T)

En fait, nous ne savons pas si les 1.960 Tonnes de marc sont disponibles. Nous nous limiterons aux quantités existantes.

- 1981 = } Distribution gratuite = 1500 tonnes de chaux  
          } pour 300 Ha + Distribution avec participation  
          } 750 tonnes de chaux  
          } pour 150 Ha  
          } Total = 450 Ha. Toute la production de marc.

Sur le plan des coûts, le marc est gratuit. Seul son transfert est à prendre en considération.

Pour ce qui est de la chaux, nous compterons 4 F/kg + le transport.

Pour la participation, nous prendrons en 1980 et 1981 0,5 F/kg de chaux et 0,5 F par kg de marc.

Evidemment il est important que l'opération soit réellement rentable pour le paysan. Il faudrait être sûr, en conséquence que l'augmentation des rendements compense au moins le prix payé c'est à dire :

$$5000 \text{ kg} \times 0,5 = 2.500 \text{ F/ha de chaux}$$

$$7000 \text{ kg} \times 0,5 = \underline{3.500 \text{ F/ha de marc}}$$

$$6.000 \text{ F/ha soit à } 12 \text{ F le kg de fleurs fraîches}$$

.../...



Il faudrait que l'amélioration des rendements soit au moins égale à 500 kg/ha de fleurs fraîches, soit 100 kg de fleurs sèches.

C'est pourquoi nous avons reporté à 1980, la distribution avec participation. Ce laps de temps sera mis à profit, pour préciser le calcul économique de ces apports.

Ces transports devront être assurés par l'ASPY. Il faudra prévoir la capacité de transport en conséquence.

#### V. Séchage.

Nous abordons ici un point capital de la production. En effet les rendements en pyrêthrine vont dépendre :

- après les clones
- après les conditions de récolte.

#### DES CONDITIONS DE SECHAGE.

C'est pourquoi, nous commencerons ce paragraphe, par les données de l'ISAR sur le sujet.

#### 51) Conditions optimales requises.

- 511) De la récolte au séchage : Les fleurs fraîches doivent être amenées le plus rapidement possible au séchoir pour éviter leur échauffement, qui nuit au rendement à l'usinage.

L'importance des centres de ramassage et de leur organisation apparaît ici. Nous en ferons donc l'inventaire actuel et déterminerons par contre coup, les besoins nouveaux, le cas échéant.

Un préséchage préalable améliore également dans des proportions notables, les conditions de séchage et l'économie du séchage.

- 512) Effet de la Température et de la durée de séchage, sur la teneur en pyrêthrine.

(D'après une note technique de l'ISAR de 1974 par H. DE PRINS).

Nous reproduisons ici-contre les graphiques obtenus par l'expérimentation.

Ces graphiques donnent les teneurs en pyrêthrine recalculées pour une teneur en eau de 10%.

.../...



Nous soulignons au passage qu'en dehors des températures et des temps de séchage, la manière de sécher a son importance. En effet si les fleurs ne sont pas retournées régulièrement en cours de séchage, le danger existe que les couches inférieures soient soumises à des températures élevées et soient surséchées.

D'après cette note, sans pouvoir conclure de manière absolue, la température idéale devrait être comprise entre 80 et 100°C. Des poussées de température au delà risque de faire subir des pertes importantes en pyrêthrines. Il serait utile de suivre de près en conséquence les conditions de séchage.

Remarque : Nous voyons ici, l'un des points délicat du paiement au paysan à la qualité. Il est indispensable d'être certain que l'équipe du séchoir accomplit sérieusement son travail. Dans ce but, le contrôle pourrait par exemple être exécuté de la façon suivante :

Un responsable de direction passerait 8 heures en permanence dans un séchoir pour veiller à la bonne exécution des opérations. La production de ces 8 heures serait envoyée immédiatement après à l'usine et des échantillons prélevés pour analyses. Les résultats obtenus serviraient de témoins pour une période de 4 mois.

Par la suite il y aurait une analyse par mois et par séchoir. Si des différences anormales sont observées, des sanctions adéquates seraient à prendre à l'encontre du responsable du séchoir.

En cas de contestation des paysans quant à leur prime, le directeur de l'ASPY pourrait ainsi arbitrer en toute connaissance de cause.

512) Centres de ramassage : Il existe 14 centres de rassemblement. En supposant que les récoltes soient hebdomadaires et que les récoltes s'effectuent en 4 mois cela donne une moyenne de 200 à 260 tonnes de fleurs fraîches qui transitent par chaque centre à chaque fonctionnement qui peut, par exemple s'étaler sur 3 jours. Cela paraît excessif. Ces centres avaient d'ailleurs été conçus pour les 1.500 Tonnes de fleurs sèches de production, il conviendrait donc de les doubler d'ici 1981.

.../...



D'où il faut prévoir :

- en 1979 = 6 centres nouveaux
- en 1980 = 6 centres nouveaux
- en 1981 = 2 centres nouveaux.

Un responsable peut normalement s'occuper de 2 centres. De ce fait on voit que pour 1978, il en manque déjà 1.

D'où le recrutement en personnel supplémentaire suivant:

- 1978 1 responsable de centres nouveaux
- 1979 3 responsables " "
- 1980 " " " "
- 1981 1 " " " "

53) Séchoirs : Il existe actuellement, 9 centres de séchage groupant 22 unités.

Il s'y ajoute les séchoirs disponibles dans les concessions en régie, soit 2 centres et 2 unités.

En cas de nécessité enfin, deux séchoirs privés sont loués. Nous avons ainsi la capacité théorique suivante :

Kanyamiheto	}								
Rukore	}	Capacité = 4 unités de 30 kg à 35 kg/heure de fleurs sèches.							
Maya	}								
Kora		Capacité=3 unités de 30 kg à 35kg/heure de fleurs sèches							
Kagano	"	=1	"	"	"	"	"	"	"
Bisati	"	=2	"	"	"	"	"	"	"
Butaka	"	=4	"	"	"	"	"	"	"
Kabatwa	"	=2	"	"	"	"	"	"	"
Nkuli	"	=2	"	"	"	"	"	"	"
Nkumba	"	=1	"	"	"	"	"	"	"
Suza	"	=3	"	"	"	"	"	"	"
Musanze	"	=1	"	"	"	"	"	"	"
Bonde	"	=1	"	de 15 kg/heure			"	"	"

Auxquels nous ajouterons donc ceux de Mme Cair et de Mr. Bielsky.

.../...



Nous avons volontairement donné les capacités en heure, parce que 2 principes peuvent être avancées en période de pointe.

Rationnellement les séchoirs devraient alors fonctionner 24 h/24. Le fonctionnement continu fournissant ainsi un meilleur rendement.

Risque probable : Les employés risquent de moins bien surveiller le séchage et de moins retourner les fleurs entraînant un mauvais séchage et une baisse de pyrêthrines.

Se contenter d'un fonctionnement de 16 h/jour diminuent le risque mentionné au détriment du rendement.

Dans la pratique, à ce jour, nous avons relevé les séchages réels mensuels dans un tableau (N° 16). Nous nous contenterons de 3 années caractéristiques :

- 1973 = Equipement total non encore en place;
- 1975 = Plafond de production, équipement complet;
- 1976 = Début de baisse de production.

Commentaires du tableau.

1) Les quantités indiquées ne correspondent pas tout à fait aux productions, que nous avons relevées par ailleurs; les sources sont pourtant les mêmes, mais certains relevés sont sans doute incomplets.

2) Les périodes de pointe sont les mois de Décembre, Janvier, Février et Mars. Parfois le mois de Novembre est également important. Pendant 4 mois, on sèche environ les 2/3 de la production.

3) En se basant sur la capacité horaire de chaque séchoir, nous pouvons calculer le maximum d'heures de fonctionnement par jour pour chaque séchoir. Nous trouvons ainsi, en moyenne :

Kanyamiheto	24 h/24
Kagano	20 h/24
Bisati	24h/24
Suza	14 h/24
Nkuli	18 h/24
Kora	20 h/24
Kabatwa	24 h/24
Butaka	16 h/24.

.../...



Il semble donc que les séchoirs, aux périodes de pointes qui selon les cas, ne durent qu'un mois au moins (D'où les moyennes de 20 h ou 18 h).

Compte tenu de ces observations, les séchoirs actuels, et en ajoutant ceux de Bonde et de Musanze, sont capables en travaillant 4 mois 24 h/24 de traiter :

$$23 \text{ unités} \times 30 \text{ kg/h} + 14 \times 15 \text{ kg/heure} = 705 \text{ kg/heure.}$$

Pour tenir compte des temps de charge et de décharge, le fonctionnement réel du séchoir serait seulement de 20 heures =

$$705 \text{ kg} \times 20 = 1 \text{ h}/100 \text{ kg.}$$

En comptant 25 jours par mois

4 mois = 100 jours, soit 1410 Tonnes comme minimum, et comme maximum:

$$23 \text{ v} \times 35 \text{ kg} + 15 \text{ kg} = 820 \text{ kg.}$$

$$820 \text{ kg} \times 20 \times 100 = \underline{1.640 \text{ Tonnes.}}$$

Les séchoirs actuels, en travaillant 24 h/24 pendant 4 mois, ce qui n'a jamais été fait à ce jour, ne pourraient donc traiter que : 1.500 Tonnes environ

Cette quantité devant représenter les 2/3 de la production, cela nous permet donc le séchage de 2.100 à 2.300 Tonnes de fleurs sèches.

Pour la production prévue en 1979, c'est suffisant, mais pas pour 1980, ni à fortiori pour 1981.



Rythme de séchage (en kgs de fleurs sèches)

D'après rapports trimestriels ASPY pour 1973 et rapport de Monsieur le Directeur de l'ASPY pour les 2 autres années (Rapport du 31 mai 1978).

Tableau n° 16.

Séchoirs	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
Maya													
1973				10.968	7.222	6.700	11.258	8.316	5.160	11.360	24.360	27.350	
1975	73.433	59.364	40.478	39.787	28.203	20.761	19.025	17.483	6.074	13.217	28.857	56.579	403.261
1976	83.421	61.251	64.281	39.763	20.295	10.100	11.742	13.747	25.441	34.406	62.592	81.624	508.663
Kagano													
1973				2.460	3.324	3.420	6.440	1.420	522	2.272	5.540	15.036	
1975	11.314	3.520								1.012	2.156	3.815	21.817
1976	9.480	3.784										4.670	17.934
Bisati													
1973				11.290	11.508	8.542	17.694	12.486	7.600	13.541	17.761	27.952	
1975	33.389	29.762	25.524	26.822	19.655	11.039	9.885	5.496	6.696	11.445	20.798	37.658	238.169
1976	22.654	11.815											34.469
Suza													
1973													
1975													
1976	27.688	20.179	18.289	19.741	10.197	960				7.284	26.245	31.629	162.212
Nkuli													
1973				4.980	5.100	3.440	7.520	8.420	10.020	11.044	17.280	31.300	
1975	22.260	17.660	18.800	16.240	7.860	3.940	4.480	4.160	5.370	4.845	16.008		121.623
1976	28.920	20.200	18.480	13.760	9.460	3.680				2.440	9.000	21.765	127.705
Kora													
1973				3.620	2.740	4.080	6.700	6.200	13.020	17.200	26.800	41.080	
1975	39.460	36.320	26.260	20.500	7.580	4.620	4.980	7.360		8.140	11.298	49.883	206.409
1976	36.180	23.320	18.640	6.040	1.625	1.400	1.500	4.820	5.660	7.440	24.325	36.200	169.230

.../...







Conclusions : Si l'on admet le fonctionnement des séchoirs 24 h/24, deux séchoirs supplémentaires suffiraient pour 1981.

Nous proposerions alors, le remplacement de celui de Bonde par une unité plus grande équivalent aux autres. C'est à dire comportant : deux unités de 30 à 35 kg/heure.

Le 2ème séchoir sera déterminé en fonction surtout du développement de la culture du pyrèthre hors paysannat. La tendance paraît être dans la Préfecture de Gisenyi là où sont prévus pour 1979 les 20 ha de cultures communales (Mutura - Bugoyi). Au total 5 unités de 35 kg/heure seraient nécessaires.

Par contre, si l'on préfère adopter le fonctionnement de 16h/24, la capacité des séchoirs actuels pendant les 4 mois de pointe serait au maximum de :

$820 \text{ kg} \times 16 \times 100 \neq 1300 \text{ Tonnes}$  environ sur les 2000 Tonnes nécessaires (2/3 de 3000 Tonnes).

Le calcul inverse nous démontre un besoin de capacité horaire de  $\frac{700.000}{100 \times 16} = 12$  unités de 35 kg/heure

Soit 4 séchoirs de 3 unités.

Pour le calcul des investissements nous adopterons la 1ère solution.

Investissements nécessaires.

- Séchoir Bonde : Les bâtiments existent déjà, il s'agit surtout d'augmenter la capacité pour la faire passer à 35 kg x 2/heure. Il reste également à voir si on laisse le principe du séchage au bois ou si l'on transforme également le système comme pour les autres séchoirs.

Mais la tourberie est très éloignée.

Par contre il existe à proximité un boisement de 100 ha environ, qui a besoin d'être exploité.

Le choix paraît donc évident. Nous pensons que l'on peut donc inscrire pour ce séchoir une somme de : 6.000.000 FRW.

- Séchoir Mutura : de 3 unités de capacité de 35 kg/h chacun. Il s'agit cette fois d'un séchoir complet, soit en tenant compte des coûts de ceux déjà construit et actualisés (10% par an):  
15.000.000 FRW.



- Remplacement de l'ancien matériel : Les pannes devenaient de plus en plus fréquentes vu l'ancienneté de certain matériel. On peut prévoir le remplacement des générateurs à Bisati (2), Suza, Nkuli (2), Kabatwa, Butaka et Nkumba. Au total 8. Les anciens remplacés pourraient, le cas échéant être réparés et remis en état en se servant des pièces respectives et constitueraient des générateurs de secours.

8 générateurs à	800.000 FRW	*	6.400.000 FRW
6 ventilateurs à	250.000 FRW		1.500.000 FRW.
			<hr/>
			7.900.000 FRW
Pièces de rechange 10% environ			790.000 FRW
			<hr/>
			8.690.000 FRW.

que nous arrondirons à : 8.700.000 FRW.

VI. Tourbières: L'exploitation est parfaitement au point, il suffit à présent de prévoir le stockage nécessaire en temps voulu, pour que la tourbe ait le temps de sécher. Les normes donnés sont de :  
4 kg de tourbe à 25% d'humidité par kg de fleurs sèches, et la densité de la tourbe est de 0,3.

Il faut donc prévoir pour les années du programme actuel

$$1979 = \frac{1.600 \text{ Tonnes} \times 4}{0,3} \neq 21.500 \text{ m}^3 \text{ de tourbe}$$

$$1980 = \frac{2.500 \text{ Tonnes} \times 4}{0,3} \neq 33.500 \text{ m}^3 \text{ de tourbe}$$

1981 = La même quantité étant donné que nous avons prévu les nouveaux séchoirs à bois.

Remarque : Nous avons tenu compte très légèrement des séchages au bois, d'où les chiffres de production pris, inférieurs aux prévisions totales.

Pour 1978, il avait déjà été prévu 24.000 m<sup>3</sup>. Il n'y aura donc pas de problèmes pour la production de 1979, si le programme est réalisé.

#### Investissements nécessaires.

Pour stocker et sécher la tourbe préparée, des hangars sont nécessaires, aussi bien aux séchoirs qui doivent disposer de la prévision nécessaire pour fonctionner sans interruption, que sur la tourbière.

---

\* Les précédents étaient de marque SAMOFA. Pour des raisons pratiques de représentation locale, il est demandé de prévoir cette fois la marque LISTER.



Il suffit d'envisager des hangars très simples constitués de piliers en béton avec une simple couverture en tôles, les charpentes étant en bois.

Ces hangars devraient contenir les besoins du séchoir pour la semaine, en période de pointe, soit en considérant la capacité moyenne de 70 kg/heure:

$70 \text{ kg} \times 20 = 1.400 \text{ kg}$  de fleurs sèches = 1,4 Tonne /jour  
soit  $\frac{1,4 \times 4 \times 7}{0,3} = 130 \text{ m}^3$  que nous arrondirons

à  $150 \text{ m}^3$  par séchoir.

Si l'on entoure la tourbe sur 2 m de haut, la surface au sol devra être de  $75 \text{ m}^2$ , soit pour être large :

$8 \text{ m} \times 10 \text{ m}$ .

Une telle construction nécessitera :

10 piliers de béton armé de

$(0,25 \times 0,25) \times 4 \text{ m} = 0,25 \text{ m}^3$  par piliers

$2,5 \text{ m}^3$  à 50.000 F (main d'oeuvre comprise) = 125.000 F

$80 \text{ m}^2$  de tôles à 700 F arrondis à 60.000 F

Charpente 20.000 F

205.000 F.

Imprévus et divers 10% 21.000 F

226.000 F.

que nous arrondirons à 250.000 F

Il en faudrait 1 par séchoir.

Par contre pour les 3 hangars à construire près du marais à tourbe, il serait prudent de prévoir des hangars 2 fois plus importants, c'est à dire à

500.000 F l'un

D'où

Coût total hangars :

$9 \times 250.000 \text{ F} = 2.250.000 \text{ F}$

$3 \times 500.000 \text{ F} = 1.500.000 \text{ F}$

Total = 3.750.000 F que nous arrondirons

à

4.000.000 FRW

Pour les transports, nous envisagerons l'ensemble du matériel roulant nécessaire au § VIII.

.../...



VII. Réparations diverses.

La remise en état de certains bâtiments s'impose. Côté habitations, les logements des expatriés demandés sont à restaurer, pour être habitables. Côté séchoir, le bâtiment du séchoir de Kora est à réparer à la suite des dégâts causés par le constructeur de la route asphaltée. Normalement, ces dégâts devraient être réparés à la charge de l'entreprise MURRI. Mais depuis 1/1/2 an, rien n'a été fait.

Enfin, certaines menues réparations sont à envisager.

Nous prévoyons pour cela un budget forfaitaire de :

1.500.000 FRW

VIII. Matériel de transport.

71) Véhicules de service.

3 véhicules pour la Direction et les expatriés (Combi VW)	3.000.000 F	Hors taxes
2 véhicules de service (Combi VW)	2.000.000 F	" "
4 motos pour les responsables de secteurs (125 Tout-terrain à 100.000 F)	400.000 F	" "
53 vélos à 10.000 F	530.000 F.	

72) Transport fleurs. Le matériel actuel a besoin d'un remplacement urgent.

Soit 4 tracteurs à 1.240.000 F = 4.960.000 F  
8 remorques à 550.000 F = 4.400.000 F.

Remarque : Nous insistons sur la nécessité des 8 remorques. En effet, afin de permettre des transports efficaces et rapides, chaque tracteur doit disposer de 2 remorques pour pouvoir effectuer un voyage avec une remorque pendant que la seconde est laissée au chargement. En fait, en période de pointe, il faudrait même 3 remorques par tracteur.



C'est cette souplesse qui fait préférer les tracteurs aux camions. 3 camions (2 existants dont un récent) de 7 tonnes soit:

$$3.500.000 \text{ F} \times 3 = 10.500.000 \text{ F}$$

Ces camions seront également utilisés pour le transport de la tourbe.

73) Transport divers : Nous avons suggéré de mettre immédiatement en pratique l'application de chaux et de marc de pyrèthre. Le transport nécessitera obligatoirement un camion supplémentaire qui entrera en fonctionnement au cours de la deuxième année (1980), soit:  $10.500.000 \times 3.500.000 = 14.000.000 \text{ F}$ .

Conclusions : Nous venons de passer en revue, les investissements nécessaires au plan de relance du pyrèthre. Normalement, certaines dépenses auraient dû avoir à l'ASPY le financement prévu. En effet,

- Le remplacement des camions;
- Le remplacement des tracteurs;
- La réparation des bâtiments;
- Le remplacement du véhicule de Direction; doivent normalement être financés sur les amortissements : aussi les crédits nécessaires ont été prévus dans le cadre de l'OPYRWA (Fonds de renouvellement).

Cependant, nous insistons sur la nécessité pour les Autorités responsables de prendre en mains, les problèmes inhérents à l'organisation et à la gestion.

.../...



CHAPITRE VII.

ORGANISATION DU PROJET.

Après de nombreuses polémiques, après les résultats catastrophiques, à la fois pour ASPY, USINEX et l'économie du Pays, sans parler des paysans, une décision vient d'être prise.

L'Office du Pyrèthre du Rwanda coiffera les deux aspects du projet, soit : - La Coopérative ASPY et la partie agricole, qui s'appellera "Département Plantation", - La société USINEX et la partie industrielle deviendront le "Département Usinage".

Il y aura donc dorénavant un arbitre au dessus des parties.

I. Création de l'OPYRWA.

Le Décret-Loi n° 09/78 du 8 mai 1978 a créé l'Office du Pyrèthre du Rwanda, doté de la personnalité civile et de l'autonomie administrative et financière, et placé sous la tutelle du Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage.

Le siège de l'Office est à Ruhengeri.

Son but premier est évidemment de développer la culture et l'industrie du pyrèthre, pour le plus grand profit de l'Economie du Pays et la rémunération équitable des paysans, ouvriers et employés intéressés par cette culture et cette industrie.

L'Office est administré par un Conseil d'Administration et la bonne gestion contrôlée par un Commissaire du Gouvernement; de plus, les opérations comptables seront suivies de près par deux Commissaires aux Comptes.

Le Conseil d'Administration délègue ses pouvoirs dans la gestion et l'administration journalière à un Directeur, qui est également nommé par le Président de la République, comme les membres du Conseil.

Il est à noter que le Décret-Loi (article 31) a prévu de réserver 50% de l'excédent favorable du bilan annuel (bénéfice net), à la constitution d'un Fonds d'extension et d'un Fonds de renouvellement. D'autre part, il est également prévu (article 33) de créer au sein de l'Office, un Fonds d'Egalisation et un Fonds de propagande, afin de pouvoir faire face aux situations difficiles qui peuvent surgir dans la production, et dans le but de financer les campagnes de vulgarisation et d'extension de la pyrèthriculture.

.../...



## II. Organisation et Attributions des Services de l'OPYRWA.

L'organisation et les attributions des Services de l'Office ont été définies par l'Arrêté Présidentiel n° 307/11 du 19 septembre 1978, et peuvent être résumées de la manière suivante.

### 2.1. Direction.

- Distribution des affaires, gestion journalière et supervision générale;
- Représentation dans les actes publics et relation avec les autres organismes;
- Elaboration du projet de budget, établissement des bilans, des comptes d'exploitations;
- Elaboration des règlements d'ordre intérieur, exécution des décisions du Conseil d'Administration, relation avec le Minagri;
- Administration, gestion, formation du personnel.

#### 2.1.1. Secrétariat Général.

- a) Courrier et Archives : indicateur, correspondances, dactylographie, demande d'audience, central téléphonique, etc...
- b) Administration du personnel : dossiers du personnel, congé, recrutement, listes de paie, application des règlements d'ordre intérieur, relation avec sécurité sociale, impôts, etc...

#### 2.1.2. Etudes et programmes.

- Elaboration des projets de développement, des dossiers d'investissement (service production), des études de marchés et des prix, des annonces publicitaires, des possibilités de standardisation du matériel.
- Programmation de la production.

### 2.2. Service Administratif et Financier.

- Coordination des activités de la comptabilité générale et trésorerie, gestion et approvisionnement, contentieux, commercialisation;
- Elaboration des prévisions budgétaires;
- Recherche des moyens visant à la bonne exécution du budget, à l'augmentation des recettes, etc...

#### 2.2.1. Comptabilité générale et trésorerie.

- Centralisation et conservation des documents comptables;
- Préparation des comptes d'exploitations et des rapports périodiques;
- Tenue des dossiers des créances et des débits;
- Gestion des comptes bancaires, liquidation des factures, perception des recettes, caisse des traitements et salaires; Commande de matériel, dédouanement, inventaires du matériel et des biens;
- Situation mensuel des fiches d'achats de fleurs, etc...

#### 2.2.2. Gestion et Approvisionnement.

- Assurer les approvisionnements réguliers aux meilleurs conditions avec passation des commandes et gestion des stocks;
- Distribution du matériel de bureau;
- Gestion des véhicules et relations avec les fournisseurs.



2.2.3. Inspection et Contentieux.

- Examen des problèmes juridiques et relation avec les services judiciaires; instruction des dossiers litigieux;
- Tenue des dossiers d'assurances civiles, automobiles, etc...
- Contrôle de l'emploi des fonds et vérification de la situation financière et comptable des budgets, etc...
- Gestion des biens meubles et immeubles.

2.2.4. Commercialisation.

- Assurer le service des ventes, la publicité des produits;
- Réception et exécution des commandes, classement des documents commerciaux;
- Etude des prix et détermination du prix de revient.

2.3. Service des Plantations.

- Elaboration du programme de renouvellement et d'extension des plantations et coordination des travaux d'entretien;
- Recherche de la rentabilité maximale et de l'augmentation de la teneur en pyrèthrine avec la collaboration de l'ISAR;
- Tenue des statistiques de production de fleurs fraîches et assurer les paiements aux producteurs;
- Exécution du programme d'amélioration des sols.

2.3.1. Blocs industriels de Bonde et Kinigi.

- Exécution des travaux d'entretien et d'extension des plantations;
- Installation et entretien des champs de multiplication des clones à haute teneur.

2.3.2. Séchoirs.

- Veiller au bon fonctionnement des séchoirs et étude de l'amélioration de leur exploitation;
- Réception et pesage des fleurs fraîches et organisation du transport des fleurs sèches vers l'usine.

2.3.3. Exploitation de la Tourbe.

- Exécution des travaux d'exploitation et étude des meilleures méthodes d'utilisation de la tourbe;
- Approvisionnement des séchoirs et prospection des marais tourbeux en vue de leur future exploitation.

2.4. Service Usine.

- Coordination et supervision des services techniques;
- Etude d'amélioration des installations et propositions à la Direction des moyens d'exploitation rationnelle;
- Etablissement du budget des services techniques, tenue à jour des cahiers de charges, de l'inventaire des installations, de la documentation et des dossiers techniques;
- Etude des consommations prévisionnelles des matières;
- Veiller aux normes de sécurité du personnel et des installations.

.../...



2.4.1. Fabrication.

- Supervision de la réception, du pesage, et du stockage des fleurs sèches;
- Tenue de la statistique d'approvisionnement en fleurs sèches;
- Supervision du broyage, des analyses granulométriques, de l'extraction, du raffinage, des conditionnements des extraits;
- Amélioration du procédé et de la qualité du produit;
- Analyse des coûts de production et programmation de la production d'extraits.

2.4.1.1. Broyage.

- Réception, pesage, stockage, échantillonnage des fleurs;
- Surveillance de la granulométrie optimale lors du broyage et du bon entretien des appareils;
- Respect des consignes de sécurité.

2.4.1.2. Extraction.

- Extraction rationnelle des pyrèthrine en respectant les consignes de sécurité (discipline);
- Surveillance des installations d'extraction.

2.4.1.3. Raffinerie.

- Exploitation rationnelle de la raffinerie dans les règles de sécurité et surveillance des installations.

2.4.2. Maintenance.

- Entretien des installations et du parc automobile et étude des standardisation du matériel;
- Réalisations des travaux de génie civil, entretien des bâtiments et établissement des normes techniques;
- Gestion de l'atelier, des installations électriques et du garage.

2.4.3. Laboratoire.

- Supervision des pesées et de l'échantillonnage des fleurs à analyser;
- Tenue du registre des entrées des échantillons de fleurs, extrait et marc de pyrèthre;
- Analyse chimique des lots commerciaux de fleurs et de l'extrait ainsi que des fleurs des stations de sélection;
- Contrôle de la qualité de la production et émission des certificats d'analyse;
- Etude des procédés d'adoucissement des eaux industrielles, de l'amélioration des procédés d'extraction, etc...
- Contrôle des insecticides et pesticides au point de vue des normes commerciales;
- Commande des appareils, outillages et matières nécessaires au bon fonctionnement du laboratoire.

.../...



CHAPITRE VIII.

Etude Economique du Projet.

Nous avons élaboré point par point, un certain nombre d'objectifs et d'opération visant à relancer le projet. La difficulté dans un tel projet est que l'on hérite d'une certaine situation d'une certaine inertie, d'une certaine habitude. Un tel passé marque aussi bien les organisateurs que les responsables, que les paysans. L'idéal en fait serait de remplacer à la fois les dirigeants .....et les paysans. Nous avons donc énuméré au fur et à mesure, ce qui peut être repris, avec une estimation de son coût.

L'étude économique peut dans ce cas précis, prendre 2 aspects:

1°) L'étude de la rentabilité de l'opération proprement dite, justifiant les investissements.

2°) L'étude des comptes d'exploitation prévisionnels de l'ASPY, pour être sûr de les équilibrer. Dans ce dernier cas, ces calculs risquent d'être artificiels, parce que le fonctionnement réel dépendra de l'application des principes et le passé, une fois de plus, ne milite pas en faveur d'un tel optimisme.

1) Investissements.

Récapitulation générale.      Tableau n° 17.

1.1. <u>Personnel</u> - 2 experts pendant 3 ans	P.M.
- 1 expert comptable Pendant 2 ans	P.M.
1.2. <u>Séchage.</u> - Amélioration séchoir Bonde :	6.000.000 FRW
- Séchoir Mutura :	15.000.000 FRW
- Remplacement matériel :	8.700.000 FRW
1.3. <u>Exploitation tourbières.</u>	
- Hangars (12) :	400.000 FRW
1.4. <u>Réparations diverses</u> (bâtiments etc..) :	1.500.000 FRW
1.5. Véhicules pour :	
} - Direction :	500.000 FRW
} - Encadrement :	930.000 FRW
} - Transport fleurs :	
- 4 tracteurs et 8 remorques:	9.360.000 FRW
4 camions :	1.400.000 FRW
	<u>64.490.000 FRW</u>
Total :	64.490.000 FRW
Imprévus et divers 10%	+ <u>6.449.000 FRW</u>
	70.939.000 FRW
Arrondis à :	<u>71.000.000 FRW</u>

.../...



2. Fonctionnement.

2.1. Personnel.

2.1.1. Direction.

Les traitements des nouveaux directeurs ont été fixés par décrets : 31.000 F/mois pour chacun des quatre.

Pour le Directeur Général, nous supposons en conséquence que son salaire a été fixé à 40.000 F/mois.

Nous y ajouterons, comme primes et indemnités : 300.000 F/an.

Coût total pour le personnel de direction :

- 1 Directeur Général à 40.000 F x 12	=	480.000
- 4 Directeurs à 31.000 F x 12	=	1.488.000
- Primes et indemnités: 25.000 F x 12	=	300.000
		<hr/>
S/Total	=	2.268.000

2.1.2. Personnel d'encadrement.

- trois A2, soit .3 x 10.000Fx12	=	360.000
- 11 vulgarisateurs, soit 11 x 8.000Fx12	=	1.056.000
- 42 moniteurs, soit 42 x 6.000 Fx12	=	3.024.000
		<hr/>
S/Total	=	4.440.000

2.1.3. Les responsables des séchoirs : passeront de 9 à 11 :

- en 1974 : 9 responsables : 9 x 10.000 Fx12	=	1.080.000
- en 1980 : 11 " : 11 x 10.000 Fx12	=	1.320.000
- en 1981 : 11 " : 11 x 10.000 Fx12	=	1.320.000

2.1.4. Les responsables des centres de rassemblement : leur nombre vaincra également.

- en 1979 : 11 responsables: 11x800 F x 12	=	1.056.000
- en 1980 : 14 " : 14x8.000F x 12	=	1.344.000
- en 1981 : 15 " : 15x8.000F x 12	=	1.440.000

2.1.5. Comptables.

- 2 comptables, soit : 2x15.000F x 12	=	360.000
- 2 aides comptables, soit: 2x10.000F x 12	=	240.000
		<hr/>
S/Total	=	600.000

.../...



2.1.6. Chauffeurs de camions et de tracteurs.

- 5 chauffeurs de camions :  $5 \times 12.000 \text{ F} \times 12 = 720.000$   
- 5 chauffeurs de tracteurs :  $5 \times 10.000 \text{ F} \times 12 = 600.000$   
S/Total = 1.320.000

Coût total pour le personnel de direction et d'encadrement:

- 1979 = 10.764.000 F.  
- 1980 = 11.292.000 F  
- 1981 = 11.388.000 F.

Remarque : Les charges sociales et taxes professionnelles sont comprises dans les montants de la rémunération.

2.2. Main d'oeuvre pour la Tourbe et les Séchoirs.

2.2.1. Tourbe.

La coupe s'étend généralement de janvier à juin.

Nous maintiendrons les 24.000 m<sup>3</sup> nécessaires pour 1974.

Les besoins seront de : 24.000 m<sup>3</sup> en 79 et 34.000 m<sup>3</sup> en 1980 et 1981.

Pour obtenir les 24.000 m<sup>3</sup>, il faut compter, à raison de 140 manœuvres par jour pendant 6 mois, soit durant 150 jours de travail : 21.000 H/j.

D'où le coût total de la m.o. tourbe.

- 1979 : 21.000 H/j  $\times$  70 F = 1.470.000  
- 1980 : 30.000 H/j  $\times$  70 F = 2.100.000  
- 1981 : 30.000 H/j  $\times$  70 F = 2.100.000

2.2.2. Séchoirs.

Pour chaque séchoir, il faut une équipe de 12 manœuvres, plus le responsable, déjà compté.

Pendant la période de pointe, il faudra 3 équipes, le reste du temps, 1 seule équipe suffit (2 séchoirs supplémentaires en 1980).

D'où : - 1979 : 53.000 H/j  $\times$  70 F = 3.710.000  
- 1980 : 65.000 H/j  $\times$  70 F = 4.550.000  
- 1981 : 65.000 H/j  $\times$  70 F = 4.550.000

Coût total pour la m.o. de la tourbe et des séchoirs :

- 1979 = 5.180.000 F  
- 1980 = 6.650.000 F  
- 1981 = 6.650.000 F

.../...



2.3. Main d'Oeuvre pour la REGIE.

2.3.1. M.O. destinée à la multiplication des plants de pyrèthre.

(cfr chapitre VI, § 3 sur la multiplication page 41 et la récapitulation des besoins page 44).

- ∩ - 1979 : 55 Ha x 2 par an = 110 Ha
- ∩ 110 Ha x 350 H/j x 70 F = 2.695.000 F.
- ∩ - 1980 : 20 Ha x 2 par an = 40 Ha
- ∩ 40 Ha x 350 H/j x 70 F = 980.000 F.
- ∩ - 1981 : néant.

2.3.2. M.O. destinée à la production de pyrèthre.

Nous comptons pour la préparation du terrain : 200 H/j/Ha

Pour la plantation (arrachage + Plantation) : 80 H/j/Ha

Pour l'entretien (sarclage + taille + regarnissage):

400 H/j/Ha

Pour le transport des fleurs fraîches : 20 H/j/Ha.

- 1979 = Entretien et transport récolte =  
200 Ha x 420 H/j x 70 F = 5.880.000 F

- 1980 = ∩Création de 100 Ha =  
∩100 Ha x 280 H/j x 70 F = 1.960.000 F

∩Entretien + transport récolte =  
∩300 Ha x 420 H/j x 70 F = 8.820.000 F

S/Total = 10.780.000 F

- 1981 = ∩Création de 150 Ha =  
∩150 Ha x 280 H/j x 70 F = 2.940.000 F

∩Entretien + transport récolte =  
∩450 Ha x 420 H/j x 70 F = 13.230.000 F

S/Total = 16.170.000 F

Coût total de la main d'oeuvre de la Régie (Multiplication + Production)

- 1979 = 8.575.000 F

- 1980 = 11.760.000 F

- 1981 = 16.170.000 F.

Remarque : Le poste main d'oeuvre est considérablement alourdi par les cultures en régie, d'autant plus que nous n'avons pas envisagé de mécanisation. Mais en compensation, nous aurons ensuite la production.

.../...



2.4. Frais de déplacement et de transport.

2.4.1. Mission expert comptable : Nous avons envisagé: 200.000 F/an.

2.4.2. Mission pour film éducatif: Ce sera le seul coût de l'élaboration du film. En effet, le cinéaste est déjà payé par la France et les films et leur développement sont également payés.

Il suffira donc de lui régler ses déplacements jusqu'à Tamira, pour le tournage du film. D'où au total, en comptant un déplacement de 2 jours à chaque façon culturale :  
25 jours à 4.000 F (2 personnes) = 100.000 F (1979)  
Le véhicule est également entretenu par le FAC.

2.4.3. Déplacement du personnel.

- 3 voitures à raison de 2.000 km/mois =  
6.000 km/mois à 15 F (\*) soit : 1.080.000 F/an
- 2 voitures de services à raison de 2.500 km/mois =  
5.000 km/mois à 15 F, soit : 900.000 F/an
- Chefs de secteur :  
3 motos à 120.000 F/an : 360.000 F/an
- Vulgarisateurs et moniteurs :  
Remplacement des vélos tous les ans,  
à partir de 1980 et suivantes = 420.000 F/an.

2.4.4. Frais de transport.

- Camions : en moyenne par camion 2.000 à 2.500 km/mois,  
à raison de 35 F/km (hors amortissement et chauffeurs).
- en 1979 : 4 camions x 2000 km x 12 x 35 F = 3.360.000 F  
(Le camion pour le transport de la chaux et du marc n'entre en fonctionnement que la deuxième année, en 1980)
  - en 1980 : 5 camions x 2500 km x 12 x 35 F = 5.250.000 F
- Tracteurs : en moyenne par tracteur : 2.000 à 2.500 km/mois,  
à raison de 25 F/km
- en 1979 : 5 tracteurs x 2000 km x 12 x 25 F = 3.000.000 F
  - en 1980 : 5 tracteurs x 2500 km x 12 x 25 F = 3.750.000 F

Remarque : Les frais d'assurances des véhicules sont incorporés aux frais de fonctionnement.

---

(\*) : Amortissement exclus, comprenant donc carburant, entretien, assurances et divers consommations.

.../...



2.5. Amortissements.

2.5.1. Amortissements des séchoirs et hangars.

- Anciens séchoirs.

Le compte d'exploitation de 1976 avait inscrit comme charge une somme de 6.406.905 F. Nous ne pouvons faire mieux que d'admettre cette somme pour les exercices prévisionnels, somme arrondie à 6.407.000 F.

Remarque : Chaque année une somme correspondante aux amortissements a été inscrite dans les charges - Pourtant aucun renouvellement du matériel n'est envisagé sur crédit propre. Ce point est à éclaircir pour épurer la situation financière de la société.

- Nouveaux Séchoirs.

- Séchoir de Bonde à amortir en 10 ans à 8% :

$$6.000.000 \times 0,15 = 900.000 \text{ F.}$$

- Séchoir de Mutura.

Bâtiments :

$$400.000 \text{ en } 20 \text{ ans à } 8\%, \times 0,10 = 400.000 \text{ F.}$$

Matériel :

$$11.000.000 \text{ en } 10 \text{ ans à } 8\%, \times 0,15 = 1.650.000 \text{ F.}$$

Hangars : en 10 ans, vu la construction

$$\text{légère : } 4.000.000 \times 0,15 = 600.000 \text{ F}$$

Coût total de l'amortissement des séchoirs/an :

$$\underline{9.957.000 \text{ F.}}$$

2.5.2. Amortissement des véhicules.

Les voitures des experts n'auront pas besoin d'être renouvelées, en principe; en effet, une fois leur mission terminée, les voitures n'auront plus de raison d'être. Etant donné que l'amortissement se fait en 3 ans, il y aurait même la possibilité avec ces mêmes véhicules de prolonger l'une ou l'autre de leurs missions.

Par contre, la voiture du Directeur du département Production doit être amortie, pour son remplacement normal au bout de 3 ans.

.../...



D'où amortissements :

Voiture : 3 ans à 8% :

$$1.000.000 \times 0,388 = 388.000 \text{ F.}$$

Camions : 5 ans à 8% :

$$10.500.000 \times 0,25 = 2.625.000 \text{ F}$$

Tracteurs et remorques : 5 ans à 8% :

$$9.360.000 \times 0,25 = 2.340.000 \text{ F}$$

Pour les motos :

Une indemnité forfaitaire sera allouée avec la moto.

L'agent fera ainsi son affaire de tous les frais.

Les vélos seront remplacés tous les ans (la première fois, au début de la deuxième année).

Coût total de l'amortissement des véhicules/an :

5.353.000 F.

## 2.6. Frais divers de gestion.

### 2.6.1. Poste et Communication ;

Au vu des dépenses réelles de 349.157 F effectuées sur ce poste en 1976, nous comtons un forfait de :

400.000 F/an.

### 2.6.2. Frais d'analyse de teneur en pyrêthrine.

En vue de suivre les progrès de la sélection et afin d'appliquer le système de paiement à la qualité, il est nécessaire de procéder à des analyses de teneur régulières, au moins bimensuelles, pour chacun des séchoirs ou des centres de rassemblement (formule à étudier).

A raison de 100 à 120 F par analyse, il faudra compter un montant de 100.000 F/an, pour ce poste.

### 2.6.3. Frais financiers.

Ces frais ont été calculés en chapitre VII § 3.2,

soit par an : 56.000 F.

.../...



2.7. Achats de matières et Expérimentation.

2.7.1. Combustibles pour séchoirs.

- Carburant (pour moteurs LISTER).

Nous avons vu au chapitre VI § 5.3. Séchoirs, le programme de fonctionnement des séchoirs, que nous reprenons succinctement dans le tableau ci-dessous.

Tableau n° 18.

Année	Production comptée en F.S.	Unités de séchage	Capacité horaire totale	Nombre d'heures (arrondi)	Quantité mazout (arrondi)	Montants ((arrondi) dis) F.
1979	1.675 T	24	0,7 T	2.400	9.600	317.000
1980	2.630 T	24	0,8 T	3.300	13.200	436.000
1981	3.000 T	27	0,8 T	3.800	15.200	502.000

Remarque : La consommation normale de carburant a été majorée de 25%, afin de tenir compte de l'altitude de fonctionnement (2.200 à 2.500 m) et nous avons adopté un prix moyen de 33 F/litre.

- Tourbe.

Tous les frais d'extraction et de manipulation sont compris dans les coûts de la M.C., tandis que le transfert de la tourbe est compris dans les frais de fonctionnement des moyens de transport.

Nous prévoyons cependant une redevance communale de 10 F/m<sup>3</sup>, afin notamment de permettre à la commune sur le territoire de laquelle est prélevée la tourbe, de pouvoir entretenir la route d'intérêt communal allant du marais tourbeux à la grande route.

- en 1979 : 24.000 m<sup>3</sup> x 10 F = 240.000 F.

- en 1980 et 81:

34.000 m<sup>3</sup> x 10 F = 340.000 F.

- Bois.

- Pour 1979 : nous garderons la consommation actuelle, soit pour un montant de 500.000 F.

- Pour 1980 et suivante.

Il y aura 2 nouveaux séchoirs de 35 kg/heure de capacité chacun, soit pour l'année, 120 à 150 tonnes de fleurs sèches par séchoir.

.../...



Or, il faut compter, d'après la campagne 1976, 4.600 F, par tonne de fleurs sèches, soit pour 300 tonnes :

$$4.600 \text{ F} \times 300 = 1.380.000 \text{ F, que nous arrondirons à :}$$
$$\underline{1.500.000 \text{ F.}}$$

#### 2.7.2. Matériel Clonal.

Les achats de plants pour la multiplication sont estimés à 2,5 F/plant.

Mais les touffes sont en général obtenues à partir de plants de la Régie.

Nous avons par ailleurs, comptabilisé les mains d'oeuvres, il suffit donc de compter le complément nécessaire aux introductions qu'il faut aller chercher à Tamira.

Soit 200.000 touffes/an.

$$200.000 \times 2,5 \text{ F} = \underline{500.000 \text{ F/an}}$$

#### 2.7.3. Produits divers.

Nous avons envisagé des traitements aux nématocides pour les champs de multiplication de pyrèthre.

Pour les autres cultures, il faut prévoir l'achat de semences et des plançons de pommes de terre.

Un certain matériel est également nécessaire pour l'injection des produits dans le sols.

Au total, nous prévoyons un forfait annuel de :

- 1974 : 750.000 F
- 1980 et suivante : 1.500.000 F/an.

#### 2.7.4. Eaux et Electricité.

Nous extrapolons les frais à partir des frais effectifs de 1976, soit une base de 150.000 F pour environ 1.500 tonnes (cfr tableau n° 13).

- 1979 = 167.500 F arrondis à 168.000 F
- 1980 = 263.000 F
- 1981 = 300.000 F

#### 2.7.5. Chaux et marc de pyrèthre

Le marc de pyrèthre constituant un déchet de l'usine d'extraction, est gratuit; son transport a déjà été comptabilisé.



Ainsi qu'il a été dit précédemment, il est indispensable de procéder à des amendements de chaux et de marc, si on veut garder la fertilité des champs.

Etant donné les grandes quantités de chaux nécessaires pour être efficaces (4,5t/Ha), il nous paraît indispensable d'organiser l'exploitation de pierres à chaux en Régie. Seule, l'opération de broyage sera nécessaire.

Dans ces conditions, nous avons estimé le prix de revient de cette chaux "agricole" à 4 F/kg, et à 0,5 F/kg le coût du transport, depuis la carrière (7 à 8 km de Ruhengeri) jusqu'aux lieux d'utilisation.

Suivant le programme prévu au chapitre VI, §4. Fumure, nous avons les coûts suivants :

- en 1979	: 20 Ha x 5 T = 100 T/chaux à 4500 F/T	=	450.000 F
- en 1980	: 280 Ha x 5 T = 1400 T/chaux à 4500 F/T	=	6.300.000 F
- en 1981	: 300 Ha x 5 T = 1500 T/chaux à 4500 F/T	=	6.750.000 F
	150 Ha x 5 T = 750 T/chaux à 4000 F/T	=	<u>3.000.000 F</u>
	(participation des bénéficiaires ; 500 F/T) Total	=	9.750.000 F

#### 2.7.6. Essais et Expérimentation.

Ainsi qu'il a été exposé au début du chapitre VI §1. Expérimentation, page 36, il s'avère indispensable de prévoir un crédit, tant au niveau de l'ISAR qu'à celui de l'OPYRWA, pour permettre de réaliser une expérimentation en vraie grandeur et des multiplications (pour celles du pyrèthre, le crédit a été calculé au § 2.72) des semences sélectionnées et des autres cultures, notamment en ce qui concerne les pommes de terre, le froment (qui interviennent dans la rotation avec le pyrèthre), et le tabac.

Un crédit forfaitaire de 0,5 à 1 million de F a été proposé.

Soit :	- en 1979	=	500.000 F
	- en 1980 et suivante	=	<u>1.000.000 F/an.</u>

.../...



2.8. Entretien des Routes et des Bâtiments.

2.8.1. Entretien des Routes.

Suivant le rapport du Directeur de l'ASPY en date du 15-03-1978, relatif au programme agricole pour l'année 1978, le réseau routier intérieur intéressant le projet comprend 96 km de routes secondaires.

En conditions normales, 3 équipes de 25 manœuvres permanents sont nécessaires pour cet entretien.

Soit :  $75 \text{ H} \times 25 \text{ J} = 1.875 \text{ H/j}$  par mois, ou :

$$1.875 \text{ H/j} \times 70 \text{ F} \times 12 = 1.575.000 \text{ F/an.}$$

Avec surveillance : 3 capitas à 3500 F/mois  $\times 12 = 126.000 \text{ F/an.}$

$$\text{Total} = 1.701.000 \text{ F.}$$

En tenant compte de l'achat de matériel d'entretien, nous portons ce montant à : 1.850.000 F/an.

2.8.2. Entretien des Bâtiments.

Une somme forfaitaire de 150.000 F/an sera réservée à l'entretien des bâtiments.

Total des frais d'entretien des routes et des bâtiments :

$$\underline{2.000.000 \text{ F/an.}}$$

Remarque : Afin d'alléger quelque peu les charges durant la première année (1979), étant donné que la production n'atteindra encore que 56% de la production maximum prévue, nous réduirons ce programme d'entretien des routes et des bâtiments à 50% :

Soit en 1979 : 1.000.000 F.

.../...



3. Comptes d'Exploitation prévisionnels.

Ces comptes d'exploitation sont établis pour les 3 années du projet de relance de la pyrêthriculture : si les moyens préconisés tout au long de ce document, sont réellement mis en oeuvre, cette période sera suffisante pour atteindre l'objectif primitivement fixé d'une production de 3.000 tonnes de fleurs sèches.

3.1. Frais de production.

Les frais de production des fleurs sèches, jusqu'à leur livraison à l'usine d'extraction, figurent dans le tableau n° 19, ci-après. Ils sont répartis en 2 groupes :

- 1°. les frais de gestion et de transformation (y compris l'entretien des routes et des bâtiments), qui correspondent pratiquement aux frais fixes, une fois le programme réalisé;
- 2°. les frais d'achat de matières et de l'expérimentation, (y compris les coûts de production et de multiplication de la Régie), qui constituent les frais variables, bien que certains montants qui sont susceptibles de varier faiblement avec l'importance de la production, ont été calculés forfaitairement dans un esprit de simplification.

En excluant les montants du coût de l'achat des fleurs fraîches aux paysans, les frais de production s'élèveront à :

- en 1979 :	53.810.000 F + 10% d'imprévus	=	59.191.000 F.
- en 1980 :	71.367.000 F + " "	=	78.504.000 F.
- en 1981 :	79.426.000 F + " "	=	87.369.000 F.

Ces montants, ramenés en kg de fleurs sèches, à partir des productions escomptées, donnent respectivement :

- en 1979 :	32,12 F/kg/F.S. et avec imprévus=	35,33 F/kg/FS.
- en 1980 :	27,13 F/kg/F.S. et avec imprévus=	29,85 F/kg/FS.
- en 1981 :	26,47 F/kg/F.S. et avec imprévus=	29,12 F/kg/FS.

Ce chiffre de 35,33 F/kg/F.S. est très proche de celui (34,20 F) tiré des comptes d'exploitation de l'ASPY pour l'année 1976 et figurant dans le rapport (page 8) de la mission d'information effectuée en février 1978 par Monsieur CATH (ancien Directeur de l'ILACO) et pour le compte du Gouvernement des PAYS-BAS.

Il faut cependant noter que pour les frais du personnel de Direction et de la main d'oeuvre, les rémunérations de l'ensemble du personnel du nouvel organisme de l'industrie du pyrèthre OPYRWA, ont été prises en considération, exception faite du personnel de

.../...



direction technique et de la m.o. nécessaire au fonctionnement de l'usine d'extraction.

Notons également l'importance en première année surtout, du programme de multiplication des plants de pyrèthre, pour un montant en 1979, de 2.695.000 F, soit 1,60 F/kg/F.S. pour une production de 1.675 Tonnes de F.S.

3.2. Achat de fleurs fraîches et rémunération du producteur.

3.2.1. Détermination du revenu du paysan, dû au pyrèthre.

Afin de valoriser le travail du paysan pyrèthriculteur, nous avons repris successivement les dépenses nécessaires à l'exploitation d'une parcelle de 72 ares de pyrèthre. Cette superficie était celle prévue initialement dans le "Projet Pyrèthre" établi par le Minagri, en 1965. Il est entendu que le renouvellement des soles plantées en pyrèthre ne se fera que tous les 3 ans, à raison donc de 24 ares par an, et non pas tous les 2 ans, comme beaucoup de paysans en ont pris la "mauvaise" habitude, par suites des retards trop importants apportés dans les opérations de sarclage et même d'entretien général.

Les dépenses de matériel et outillage se résument à l'achat d'une houe chaque année (250 F) et la fabrication d'un panier pour la récolte (130 F), soit au total 380 F/an.

Dépenses pour 72 ares de pyrèthre/an.

- Préparation du terrain : 24 ares/an x 2 H/j	=	48 H/j
- Plantation } -arrachage/plants pour 24 a.	=	4 H/j
} - plantation de 24 ares	=	24 H/j
} - regarnissage de 24 ares	=	2 H/j
- Entretien } - sarclage de 72 ares (4 x/an)	=	192 H/j
} - taille de 72 ares	=	24 H/j
		= 282 H/j
Total	=	282 H/j.

Remarque : La préparation et la plantation exige normalement 275 H/j par Ha, et l'entretien 300 H/j/Ha.

A raison de 70 F/H/j, les frais de plantation et d'entretien s'élèvent à :

- m.o.	: 282 H/j x 70 F	=	19.740 F.
- matériel	: 250 F + 130 F	=	380 F.
			Total = 20.120 F.-

.../...



Les frais de récolte vont évidemment dépendre du rendement de la culture. En tablant sur la norme de récolte de 30 kg de F.F. par H/j (adulte) et l'équivalence entre 5 kg FF et 1 kg FS, nous obtenons les frais totaux suivants (à 70 F/Hj).

Tableau n° 20 : Frais de récolte suivant le rendement.

Rendement kg/F.S/Ha	Production kg/F.S/72 ares	Récolte H/j	Transport récolte H/j	Total H/j	Coût Total récolte
450	1.620	54	11	65	4.550 F
500	1.800	60	12	72	5.040 F
550	1.980	66	13	79	5.530 F
600	2.160	72	14	86	6.020 F
650	2.340	78	15	93	6.510 F

En ajoutant ces frais de récolte aux frais de plantation et d'entretien, le prix de revient varie suivant la courbe de rendement :

Tableau n° 21 : Dépenses totales pour 72 ares suivant le rendement et au taux de 70 F/H/j.

Rendement kg/F.S/Ha	Total H/j	Coût total H/J à 70F	Coût total avec ma- tériel	Prix de re- vient par kg/F.F.
450	347	24.290	24.670	15,23 F.
500	354	24.780	25.160	13,98 F.
550	361	25.270	25.650	12,95 F.
600	368	25.760	26.140	12,10 F.
650	375	26.250	26.630	11,38 F.

Il est important de noter qu'au taux actuel (1978) de rémunération de la m.o. non spécialisée dans la région de Ruhengeri-Gisenyi, soit 60 F/jour, le prix de revient au kilo de fleurs fraîches prend les valeurs suivantes :

.../...



Tableau n° 22 : Dépenses totales pour 72 ares au taux de 60 F/H/j.

Rendement en kg/F.S./Ha	Coût total H/j à 60 F.	Coût total avec matériel	Prix de revient par kg/F.F.
450	20.820	21.200	13,09 F.
500	21.240	21.620	12,01 F.
550	21.660	22.040	11,13 F.
600	22.080	22.460	10,40 F.
650	22.500	22.880	9,78 F.

En conclusion, nous pouvons dire que dans les conditions de travail de 1976, pour un rendement moyen de 533 kg de fleurs sèches à l'Ha (cfr graphique de production en annexe) et une rémunération de 60 F par jour, le prix de 12 F par kg de fleurs fraîches, correspondaient à une rémunération satisfaisante pour le paysan pyrêthriculteur. D'autre part, il est certain que le paysan bien motivé, c.à.d. assuré de recevoir régulièrement le fruit de son travail, n'aura guère de difficulté pour appliquer les règles élémentaires de culture exposées précédemment, et obtenir les rendements de 550 à 600 kg à l'Ha.

En conséquence, et en tenant compte du fait que l'usine d'extraction ne pourra travailler, au mieux, qu'à 55% de sa capacité durant la première année, nous proposons de maintenir le prix du kilo de fleurs fraîches à payer au planteur à : 12 F le kilo

Mais, dès la deuxième année, ce prix pourra être porté à 13,50 (soit une augmentation de 12,5%) et certainement à 15 F/kg durant la troisième année (25% d'augmentation), grâce aux améliorations et réalisations suivantes .

1°. Augmentation du volume de la production totale :

de 1675 à 2630 tonnes de F.S. (soit 57,6 % d'augmentation) puis à 3000 tonnes/F.S.

.../...



- 2°. Amélioration des conditions et du rendement des séchoirs, qui abaisseront sensiblement le prix de revient : le coût moyen de la m.o. pour le séchage passera de 3,0 F/kg la première année, à 2,53 F/kg la seconde et à 2,22 F/kg durant la troisième.
- 3°. Une meilleure motivation découlant surtout d'une bonne organisation dans le système de paiement de la récolte et un meilleur encadrement devraient permettre l'augmentation des rendements prévue au chapitre V (page 31) :
  - première année (1979) : 450 kg/F.S./Ha
  - deuxième année (1980) : 550 kg/F.S./Ha (22%/augmentation)
  - troisième année (1981) : 600 kg/F.S./Ha ( 9%/augmentation).
- 4°. L'augmentation de la teneur en pyrêthrines des fleurs, autrement dit l'augmentation de la qualité de celles-ci, constitue certainement un des points où le projet de relance de la pyrêthriculture devra être en mesure d'améliorer nettement la situation antérieure, et permettra d'augmenter directement la rentabilité de l'usine d'extraction et de toute l'industrie du pyrèthre.
- 5°. La construction de la raffinerie, dont le financement est acquis actuellement va changer avantageusement les conditions de commercialisation de l'extrait de pyrêthrines du Rwanda et de toute manière renforcer nettement sa valorisation. (Cfr Etude sur la création d'une raffinerie d'extrait pâle de pyrèthre, ONUDI, DP, RWA/66/503).

3.2.2. Comparaison des revenus provenant des cultures industrielles.

Nous nous référons aux chiffres figurant dans le Rapport Annuel 1977 du Minagri (page 54 § 3.1.2. revenu moyen). Il est intéressant de comparer les revenus provenant des différentes cultures industrielles et semi-industrielles en prenant pour base les rendements moyens réellement obtenus et les prix pratiqués durant l'année 1977, mais avec les "superficies-plafond", qu'elles soient préconisées, voire plus au moins imposées par les autorités agricoles, (notamment pour le café, 250 à 300 pieds par planteur, pour le thé; 25 ares, pour le coton; 80 ares etc...), ou encore qu'elles soient limitées par les contingences physiques ou socio-économiques de la zone cultivée.



Pour le pyrèthre, nous prenons le rendement moyen de 1977, soit 454 kg/Ha de F.S. ou 2.270 kg/Ha de F.F. et la superficie normalement exigée dans le paysannat (0,72 Ha).

Tableau n° 22 : Revenu monétaire par paysan (Cultures Industrielles).

Produits agricoles	Superficies "plafond" en ares	Productions moyennes		Prix au kg	Revenu moyen F
		kg/are	kg/paysan		
Café parche :	18,75	7,36	138	120,0	15.560
Thé vert :	25,00	48,63	1.216	12,0	14.592
Pyrèthre FF :	72,00	22,70	1.634	12,0	19.608
Coton-graines :	80,00	6,30	504	27,6	13.910
Riz-paddy :	24,00	26,44	635	30,0	19.050
Canne à sucre :	15,00	900,00	13.500	1,5	20.250

Conclusion :

Dans les conditions de culture et de commercialisation de 1977, avec une superficie-plafond de 72 ares de pyrèthre et au prix de 12 F le kg de F.F., mais avec un rendement très moyen de 454 kg/F.S./Ha ou 2.270 kg/FF/Ha, le revenu du paysan pyrèthriculteur est sensiblement égal ou dépasse même celui des paysans situés dans les autres zones agricoles.

3.2.3. Comparaison avec les revenus provenant des cultures vivrières de régions de hautes altitudes.

Afin de pouvoir se faire une idée de la "concurrence" au point de vue économique des principales cultures vivrières de hautes altitudes vis à vis du pyrèthre, nous les avons comparé dans le tableau ci-dessous, en donnant les revenus provenant d'une superficie égale de 72 ares, avec les rendements moyens obtenus en 1977 mais également en tenant compte (en dernière colonne), du pourcentage moyen de commercialisation (cfr R.A. Minagri 1977), étant donné qu'une bonne partie de leur récolte est toujours autoconsommée, alors que la récolte du pyrèthre est totalement vendue.

.../...



Tableau n° 23 : Revenu moyen par paysan pour 0,72 Ha (Cult. Vivrières)

Produits Agricoles	Superficie !"plafond" en ares	Productions moyennes		Prix au kg	Revenu théori- que F.	% com- merc	Revenu pratique en F.
		kg/are	kg/paysan				
Froment	72	8,4	605	17,0	10.285	60	6.171
Maïs	"	11,5	828	9,3	7.700	40	3.080
Haricots	"	8,6	619	18,4	11.390	30	3.417
Pois	"	8,5	612	21,3	13.036	30	3.911
P. de terre	"	86,0	6.192	8,8	54.490	60	32.694
Pyrèthre	"	22,7	1.634	12,0	19.608	100	19.608

Conclusion :

La seule culture vivrière qui soit vraiment concurrente du pyrèthre est celle de la  pomme de terre  (60% de revenu monétaire supplémentaire). Peut être également celle du tabac, lorsque celui-ci sera cultivé d'une manière industrielle, pour l'approvisionnement de la future usine de cigarettes; toutefois la zone des blocs de culture choisie se situe en dehors de la zone du pyrèthre (en dessous de 2.000 m d'altitude).

Il est à noter que la culture de la pomme de terre présente quelques sérieux handicaps par rapport à celle du pyrèthre, parmi lesquels la difficulté d'une bonne conservation de la récolte en haute altitude, et les moyens importants sinon les nombreux transports qu'elle nécessite, depuis les champs jusqu'aux marchés et centres commerciaux (cfr chapitre I, § 3. projet agricole initial). Alors que la récolte du pyrèthre peut se faire et se fait souvent dans la pratique, par la main d'oeuvre féminine et infantine et que son transport est 3 à 4 fois moins pondéreux. Enfin, avec un bon rendement de 3.000 kg/FF/Ha, le pyrèthre donne un revenu monétaire brut de 25.920 F (soit 26% de moins que celui de la pomme de terre).

.../...



Tableau n° 24 : Comptes d'exploitation prévisionnels (1.000 F).

A N N E E :		1979	1980	1981
Tonnage pyrèthre total (F.S.) :		1.675 T.	2.630 T.	3.000 T.
Tonnage pyrèthre sans Régie (F.S.) :		1.575 T.	2.450 T.	2.630 T.
<b>1. FRAIS de PRODUCTION :</b>				
<b>1.1. F. transformation et gestion</b>				
- Personnel (dir + encadr.) :		10.764	11.292	11.388
- M.O. sèchage :		5.180	6.650	6.650
- Moyens de transport :		9.000	11.960	11.960
- Amortissement véhicules :		5.353	5.353	5.353
- Amortissement séchoirs :		9.957	9.957	9.957
- Entretien routes et bâtiments :		1.000	2.000	2.000
- Frais gestion divers :		556	556	556
S/Totaux :		41.810	47.768	47.864
A-F. gestion par kg/F.S.		(24,96)	(18,16)	(15,95)
<b>1.2. Achat/matières et expérimentation:</b>				
- Combustibles :		1.057	2.276	2.342
- Produits divers :		750	1.500	1.500
- M.O. Régie (production) :		5.880	10.780	16.170
- Matériel clonal + expérimentation:		1.000	1.500	1.500
- M.O. Régie (multiplication) :		2.695	980	-
- Chaux :		450	6.300	9.750
- Eau et Electricité :		168	263	300
S/Totaux :		12.000	23.599	31.562
B- Achat matières par kg/F.S.		(7,16)	(8,97)	(10,52)
<b>1.3. Frais/production totaux</b>				
Imprévus : 10%		5.381	7.137	7.943
TOTAUX :		53.810	71.367	79.426
C. Cout/production par Kg/F.S.		(35,33)	(29,85)	(29,12)
<b>1.4. Achat F.F.</b>				
D. Coût/kg/F.F.		(12,00)	(13,50)	(15,00)
E. Coût/kg/F.S.		(60,00)	(67,50)	(75,00)
Coût total F.S./sans Prod.Régie)		94.500	165.375	197.250
F. Coût/kg/F.S.(avec Prod. Régie)		(56,42)	(62,88)	(65,75)
<b>1.5. Frais totaux F.S. :</b>				
H. Frais totaux/kg/F.S.		(91,75)	(92,73)	(94,87)
I. (Frais totaux/F.S(sans imprévus		- 3,21)	- 2,71)	- 2,65)
		(88,54)	(90,02)	(92,22)
<b>2. VENTE de FLEURS SECHES.</b>				
J. Vente du kg/F.S.		(92,00)	(95,00)	(98,00)
2.1. Total des Recettes		154.100	249.850	294.000
Résultats des exercices		409	5.971	9.381
Rémunération du capital (en %)		0,25%	2,45%	3,30%

.../...



3.3. Répercussion de la teneur en pyrêthrine sur le prix de revient.

Depuis l'exercice 1974/75, le prix de vente des fleurs sèches (F.S.) par la coopérative ASPY à USINEX est fixé à 84 F/kg, sur la base d'une teneur moyenne de 1,5% de pyrêthrines (avec un taux d'extraction de 95 à 96%), alors que l'achat de fleurs fraîches (F.F.) était effectuée au prix de 12 F le kg, correspondant à 60 F/kg/F.S.

Un calcul simple montre que si une teneur de 1,5% correspond au prix de 84 F/kg, une augmentation de 0,1% de la teneur, apportera en principe, une plus value de 5,6 F/kg.

Or les analyses effectuées par USINEX en 1977, donnaient une teneur moyenne allant de 1,53 à 1,58, pour certains lots (pour un taux d'extraction de 98%), et les chimistes de l'ISAR, en utilisant la <sup>même</sup> méthode d'analyse qu'USINEX, ont obtenu sur 5 lots échantillonnés en 1978, une teneur allant de 1,65 à 1,87%.

En 1979, nous devrions pouvoir compter <sup>sur</sup> une teneur moyenne de 1,65% grâce à un taux de récupération maximum de 98,9 à 99% (qui a déjà été atteint durant l'exercice 1977/78 par USINEX), ce qui correspond à un prix de : 84 F + 8,4 F = 92,4 F/kg/F.S. Soit une teneur de 10% supérieure à celle de l'exercice 1974/75 ( $1,5\% + 0,15\% = 1,65\%$ ).

Le prix de 92 F/kg/F.S. sera normalement suffisant pour couvrir les frais de production du "département production" de l'OPYRWA, suivant le tableau n° 24 des comptes d'exploitation prévisionnels, du moins pour la première année, où ils s'élèvent à 153.691.000 F, y compris 10% d'imprévus, soit un coût moyen de 91,75 F/kg/F.S.

Comme le prix de 60 F/kg/F.S. à payer au paysan devra être maintenu durant la première année, pour les multiples raisons déjà citées, il sera opportun de réserver la plus-value provenant du pourcentage de teneur au-dessus de la valeur de référence (1,5%), au budget du département production de l'OPYRWA (ASPY).

Durant les années 1980 et 1981, grâce à la poursuite du programme de plantation de clones à hautes teneurs, il est prévu d'atteindre une teneur moyenne d'abord de 1,70% puis de 1,75% voire 1,80%, correspondant à un prix, toutes choses restant égales, de 95,4 et 98/kg/F.S., respectivement, alors que le prix payé au producteur sera porté à 67,50 et 75,00 F/kg/F.S.



Conclusion :

Si durant la première année (1979), les frais de production (y compris les 10% de réserve pour imprévus seront tout juste couverts par les recettes, calculées avec les valeurs de référence de 1976 à 1978, la situation sera nettement plus favorable au cours des années suivantes, avec l'augmentation de la production, et la diminution proportionnelle des frais de production.

Le tableau n° 24 montre que pour une augmentation substantielle de 7,5 F/kg/F.S., sur le prix payé au producteur, à chacune des deux années suivantes, l'opération laissera encore des bénéfices, s'élevant respectivement, à 2,45 et 3,30% de l'ensemble des frais (y compris l'achat des fleurs).

3.4. Frais d'usinage.

Nous basant sur les derniers rapports et bilans de l'USINEX en notre possession et les études effectuées sous l'égide et par les experts de l'ONUDI, notamment le Document DP/RWA/66/503, (cfr Bibliographie), nous avons estimé les frais d'usinage probables de l'USINEX durant les 3 prochaines années du Projet de relance de la culture du pyrèthre, en tenant compte du programme de production de fleurs.

Ces frais sont d'abord estimés dans les conditions actuelles de production d'extrait brut seulement, ensuite et pour la troisième année (1981), avec l'entrée en fonctionnement de la raffinerie et la production d'extrait pâle.

3.4.1. Production d'extrait brut, ramenée au kg de F.S.

Etant donné que nous avons déjà prévu la rémunération du personnel de direction du nouvel organisme OPYRWA, exception faite du personnel de direction technique de l'usine d'extraction et la m.o. spécialisée y travaillant, nous n'avons compté que 70% des frais de salaires précédents, soit de la période 1976-1977.

Nous avons gardé les mêmes taux pour les amortissements et les autres frais divers entrant dans les frais fixes.

Quant aux frais variables, notamment pour les solvants, l'électricité, les assurances etc... nous prévoyons durant la première année (1977) une augmentation de 10% des coûts de 1976-1977, pour une production sensiblement équivalente, mais une diminution de 10% pour les années 1980-1981, étant donné l'augmentation du tonnage de fleurs travaillés, respectivement de 57% et 79%.



Tableau n° 25 : Frais d'usinage par F.S.

Frais d'usinage	1976-77	1979	1980	1981
Frais fixes par kg/F.S.				
- Amortissements	11,10	11,00	11,00	11,00
- Salaires	9,70	7,30	7,30	7,30
- Frais divers (Stocks)	8,20	8,20	8,20	8,20
Totaux Fr. fixes/kg/F.S. :	29,00	26,50	26,50	26,50
Frais variable par kg/F.S.				
- Solvants, Electricité etc	6,00	6,60	6,00	5,60
Totaux Fr. Usinage/kg/F.S.	35,00	33,10	32,50	32,10
Totaux Fr. Production/Kg/FS	94,20	91,75	92,73	94,87
Prix de revient /kg/F.S.	129,20	124,85	125,23	126,97

Conclusions :

1°. Avec les performances précédentes de l'usine d'extraction, mais avec une bonne organisation de la production, une meilleure répartition de celle-ci au cours de l'année, un séchage plus régulier et plus rationnel, les frais totaux de production de pyrèthrines, ramenés au kg de fleurs sèches, atteignent respectivement :

1976 - 77 : 129,20 F/kg/F.S.  
 1979 : 124,85 F/" "  
 1980 : 125,23 F/" "  
 1981 : 126,97 F/" "

.../...



Si on prend comme référence le prix le plus intéressant obtenu en 1977 pour l'extrait brut à 25% de pyrêthrine F.O.B. Kigali, soit : 10,80 \$/lb

On obtient un prix équivalent, ramené au kg de Fleurs sèches de :  
127,46 F/kg.

Dans ce calcul, on a tenu compte des conditions suivantes :

- des frais de vente estimés à 3%, d'où le prix ramené à :  
10,476 \$/lb

- de l'équivalence d'une livre (lb) avec 0,4536 kg; soit :  
23,095 \$/kg

- du cours moyen du dollar U.S. de 1977 de 92 F.RW. :  
2124,74 F.RW/kg

- de l'équivalence de 16,67 kg de F.S. à 1,5% de pyrêthrine avec 1 kg d'E.B. (extrait brut) à 25% et à 100% de récupération:  
2124,74 : 16,67 = 127,46 F.RW/kg.

2°.. Si on tient compte d'une récupération à 99% (déjà obtenue en 1977), ce prix de vente est ramené à :

$$127,46 \times 0,99 = \underline{126,19 \text{ F.Rw/kg/F.S.}}$$

Avec une production représentant seulement 44% de sa capacité ((50% en 1976 et 38% en 1977), l'usine d'extraction travaille à perte, puisque les frais totaux ramenés au kg de F.S. s'élève à 129,20 F.RW, soit une perte de 2,33% des frais totaux. (129,20 - 126,19 = 3,01 F.Rw/kg/F.S. de déficit).

En augmentant et rationalisant la production, on peut normalement obtenir un équilibre sinon un léger bénéfice après une année, 126,19 - 124,85 = 1,34 F.Rw/F.S. soit 1,06% de gain. (cfr tableau n°25)

3°. Il résulte de ces considérations, que même si actuellement les prix des extraits bruts de pyrêthrine sont notablement plus élevés que ceux de 1977, il s'avère nécessaire de doter le plus rapidement possible l'industrie rwandaise du pyrêthre, d'une raffinerie pouvant produire de l'Extrait raffiné, ou "extrait pâle", sur le marché mondial, sans devoir passer par l'arbitraire des raffineries étrangères.

.../...



3.4.2. Production d'extrait pâle (1981)

Suivant les conclusions tirées des études de l'ONUDI, sur la création d'une raffinerie (document Dp/RWA/66/503 et étude RWA/77/008 notamment, cfr bibliographie in fine, cités par Mr. CATH), la vente d'extrait pâle, apportera une augmentation de valeur estimée à 24 F.Rw/KG/F.S., pour une dépense de 12 F Rw/Kg/F.S., soit donc une plus-value de :

12 F.Rw/Kg/F.S. ou (une augmentation de 8% sur le coût total ramené au kg/F.S.).

Il faut au moins 2 ans 1/2 à 3 ans pour la construction et la mise en route de la raffinerie; en tenant compte des frais de production en 1981 (3ème année du projet de relance), suivant le tableau n° 25, mais avec les conditions de vente de 1977 (127,46 F.Rw/Kg de F.S.), on obtiendrait :

- Frais de production avec raffinage, ramenés au Kg/F.S. :

$$126,97 + 12 = 138,97 \text{ F.Rw.}$$

- Prix de vente de l'extrait raffiné, ramené au kg/F.S.

$$127,46 + 24 = 151,46 \text{ F.Rw.}$$

- Bénéfice ramené au Kg/F.S.

$$151,46 - 138,97 = \underline{\underline{12,49 \text{ F.Rw.}}} \text{ (soit 9\% environ des frais totaux).}$$

Remarque importante.

Nous n'avons pas tenu compte dans ce calcul théorique du taux final de récupération en pyrêthrine, après l'opération de raffinage, qui devra s'élever, suivant les experts à 95%, étant donné que la teneur moyenne en pyrêthrine des fleurs sèches devra normalement passer de :

1,5% à 1,65 % puis à 1,75 % (en 1981).

Ce qui améliorera d'autant la rentabilité à tous les niveaux de l'industrie du pyrêthre.

.../...



CHAPITRE VIII. : CONCLUSIONS GENERALES.

- 1°. Avec la mise en place du nouvel office du Pyrèthre, OPYRWA - Décret-loi n° 9/78 du 8.05.78 - le Gouvernement Rwandais a marqué sa volonté de réorganiser et développer la culture et l'industrie du pyrèthre sur de nouvelles bases.
- 2°. Le présent projet expose le nouveau PROGRAMME AGRICOLE proposé à l'OPYRWA, de manière à atteindre au bout de 3 années, l'objectif de production de 3.000 TONNES de FLEURS SECHES, et la nécessité de doter l'usine d'extraction de pyrèthrines, d'une RAFFINERIE, pour l'extraction et la commercialisation de 170.000 à 180.000 kg d'EXTRAITS PALES à 25%, annuellement.
- 3°. Avec des investissements supplémentaires de 77. millions de F.Rw pour la partie agricole et le séchage, et de 144 millions de F.Rw pour la partie usinage y compris le raffinage, l'industrie rwandaise du pyrèthre sera à nouveau compétitive sur le marché mondial et contribuera dans une bonne mesure à l'équilibre de la balance des paiements, par l'apport annuel de 5,6 à 6 millions de U.S. \$.
- 4°. Cette industrie procurera non seulement un revenu monétaire substantiel à plus de 9.500 FAMILLES de PAYSANS, mais aussi de nombreux salaires d'OUVRIERS pour les besoins de la Régie Pyrèthre, les séchoirs, le centre de production de tourbe, l'usine d'extraction, sans compter les SALAIRES du personnel de cadre renforcé de l'OPYRWA (Coopératives, usine, raffinerie, transport etc...).
- 5°. Enfin, le projet de relance pyrèthre continuera à DEVELOPPER, d'une manière vigoureuse et dynamique, l'ensemble de la REGION des TERRES VOLCANIQUES du Nord Ouest du Pays.



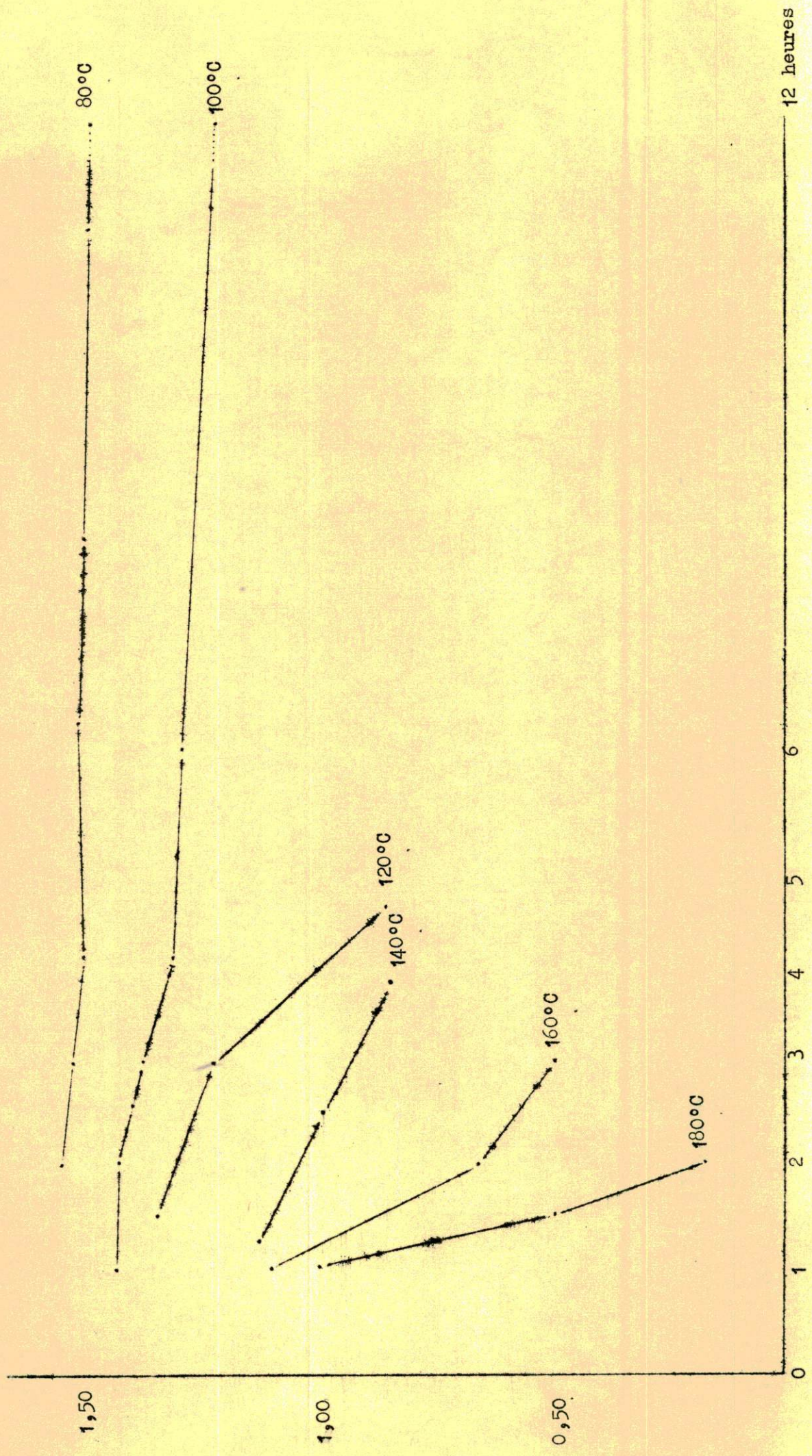
Bibliographie.

1. "Projet de développement de la Culture du Pyrèthre au Rwanda" - MINAGRI - Mai 1965.
2. Rapport Annuel 1977 du Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage - Avril 1978.
3. "Rapport sur Analyse Financière de l'ASPY" par A.R. MORTENSEN - ONUDI-Rwanda - Février 1975.
4. Rapport sur "Coopérative ASPY" de G.Th. KLOOSS - Oct. 1975 (ILACO).
5. Rapport de direction 1973-74 d'USINEX - F. TETARD et D. GASHONGA.
6. Rapport de Mission "Assistance supplémentaire à USINEX". B. SARVONAT - Consultant PNUD - n° RWA/66/503 Juin 1977.
7. "Etude sur Création d'une Raffinerie d'extrait Pâle de Pyrèthre - ONUDI - n° OP/RWA/66/503 Juin 1976.
8. Etude de Marketing en vue de l'implantation d'une Raffinerie de Pyrèthre au Rwanda. M.H. BIZALION. n° RWA/77/008 - JANV. 1978.
9. Rapport de Mission dans la zone Pyrèthre VAN DEN STEEN M.C.M. Ing. Agr. Minagri.
10. Rapport de Mission sur la Culture du Pyrèthre LOUZOUN et VAN DEN STEEN M., Exp. Minagri.



Fig. 1. Teneurs en pyréthrines.  
% pyréthrines

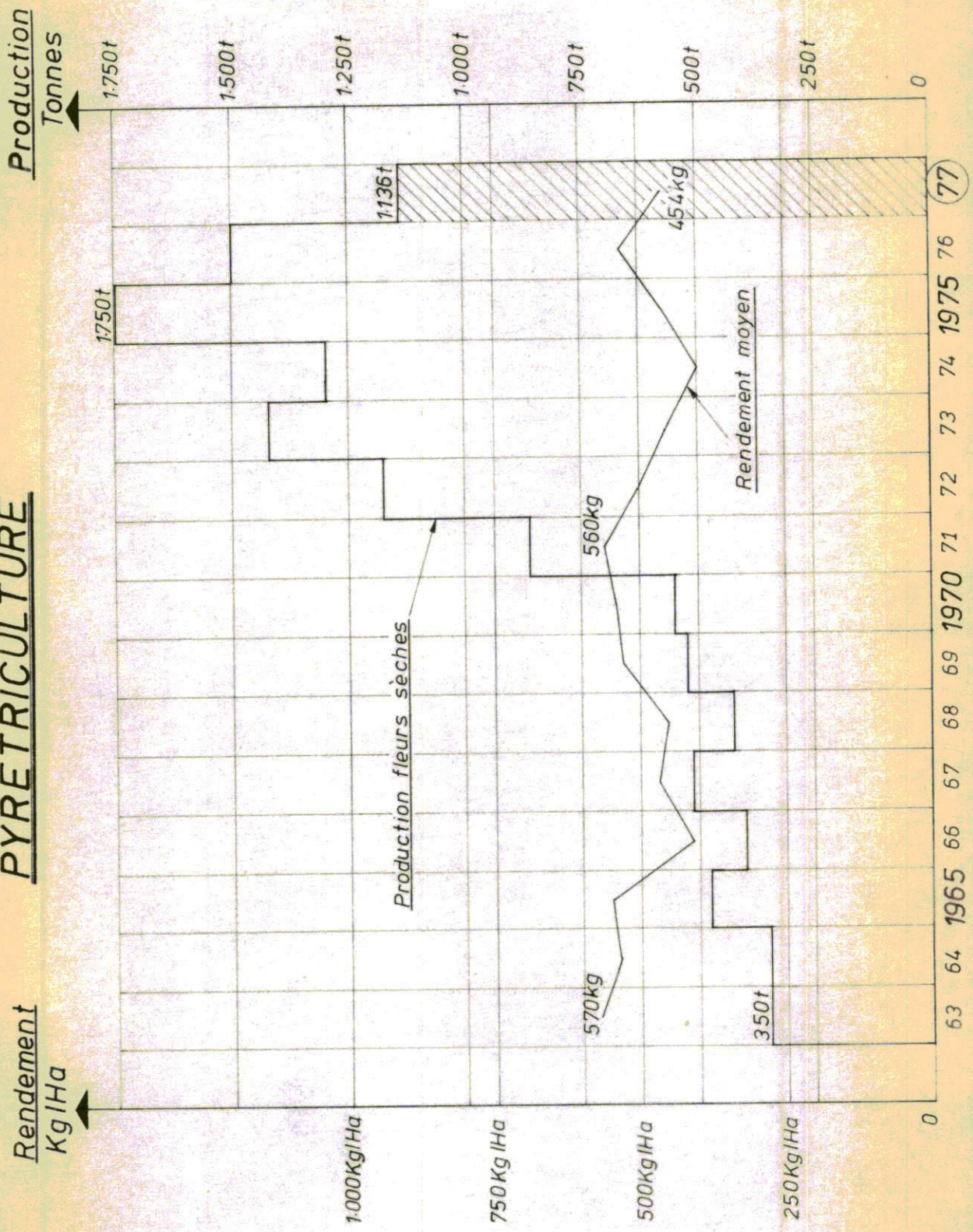
Variation des teneurs en pyréthrines des fleurs sechées  
suivant les conditions de sechage.



Source: Note technique.



# PYRÊTRICULTURE





PUBLIQUE RWANDAISE  
ENT DE LA CULTURE DU PYRETRÉ DT 526

ECHELLE 1:50.000

4,5 km





