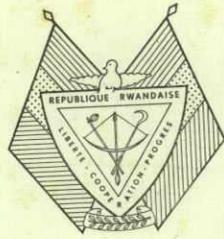


REPUBLIQUE RWANDAISE

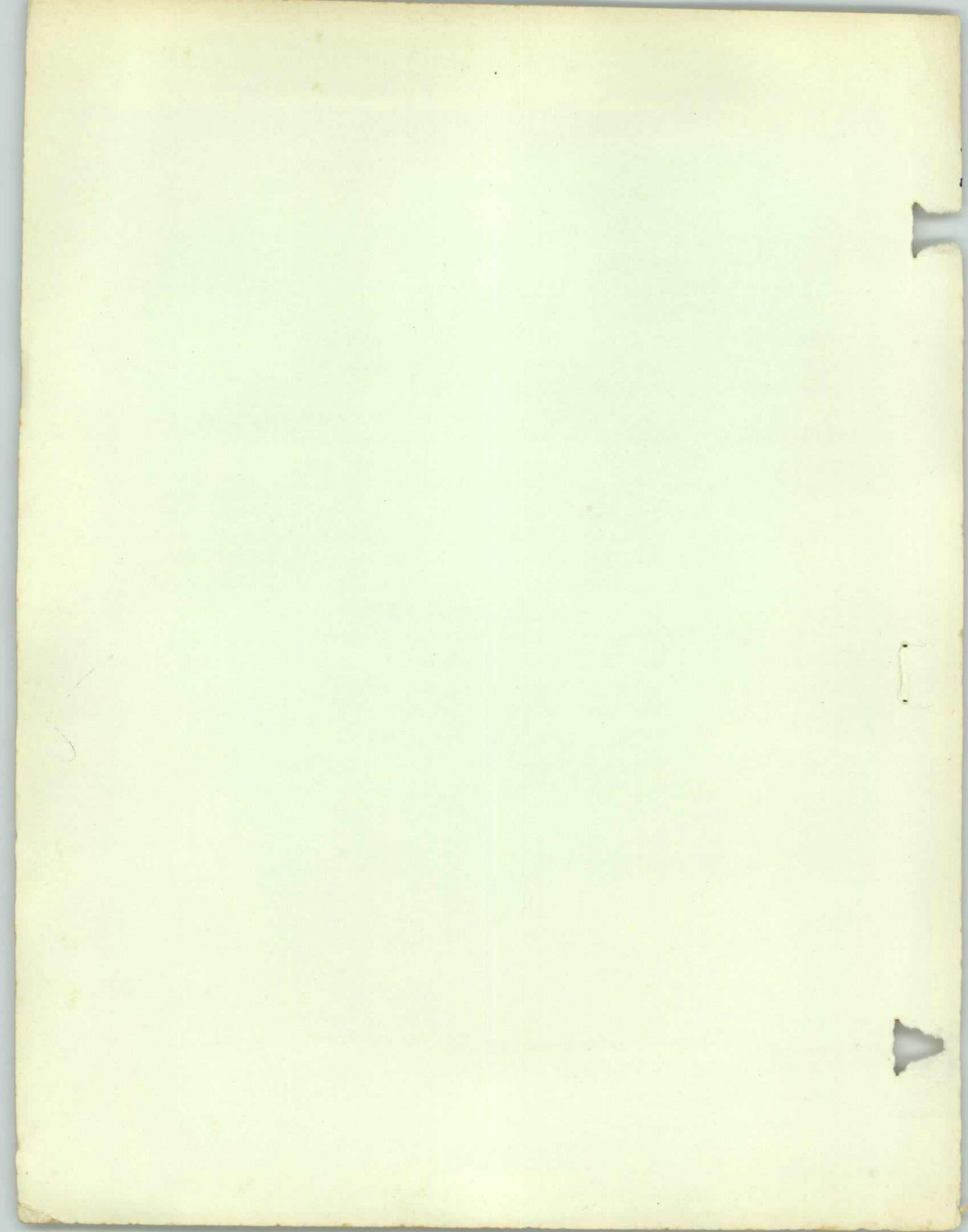


INSTITUT DES SCIENCES AGRONOMIQUES
DU RWANDA

I.S.A.R.

RAPPORT ANNUEL

1973



ISAR

INSTITUT DES SCIENCES
AGRONOMIQUES DU RWANDA
STATION DE RUBONA
B. P. 138 BUTARE
REPUBLIQUE RWANDAISE

N° 301/7

le 16 Avril 1974

Général Major
Armée Rwandaise

D. KAGAME
Directeur Général



Je vous prie de bien vouloir agréer, Monsieur le Directeur, l'assurance de ma haute estime et de ma haute confiance.

Veuillez agréer, Monsieur le Directeur, l'assurance de ma haute estime et de ma haute confiance.

REPUBLIQUE RWANDAISE

INSTITUT DES SCIENCES AGRONOMIQUES
DU RWANDA

I . S . A . R .

RAPPORT ANNUEL

1973

INSTITUT DES SCIENCES POLITIQUES

INSTITUT DES SCIENCES POLITIQUES

DE PARIS

1923

ALPHONSE

1923

S O M M A I R E

	<u>Page</u>
I. INTRODUCTION.....	1
II. PERSONNEL.....	4
III. CLIMATOLOGIE DES STATIONS.....	8
IV. RAPPORT D'ACTIVITE DES GROUPES.....	10
1. Laboratoire de chimie.....	10
2. Laboratoire de microbiologie.....	14
3. Groupe de défense des végétaux.....	15
4. Groupe de climatologie.....	20
5. Groupe de pédologie.....	21
6. Groupe de planning agricole.....	30
7. Groupe de sylviculture.....	40
8. Groupe des plantes vivrières.....	44
9. Groupe des plantes économiques.....	91
10. Groupe des plantes fruitières et maraichères.....	107
11. Groupe de zootechnie et agrostologie.....	115
12. Exploitations des fermettes intensives.....	139
13. Projets.....	151
V. LISTE DES NOTES TECHNIQUES PARUES EN 1972.....	156

Table of Contents

1. Introduction 1

2. The History of the Project 2

3. The Objectives of the Project 3

4. The Methodology of the Project 4

5. The Results of the Project 5

6. The Conclusions of the Project 6

7. The Recommendations of the Project 7

8. The Appendixes of the Project 8

9. The Bibliography of the Project 9

10. The Index of the Project 10

I.

INTRODUCTION.

La recherche appliquée à l'agronomie est le domaine principal des activités de l'Isar. L'état d'avancement des programmes de recherches est expliqué dans ce rapport annuel technique tandis que les résultats de ces recherches apparaissent dans des notes techniques.

Une collaboration étroite existe entre l'Isar et le ministère de l'agriculture et de l'élevage non seulement au niveau de l'élaboration des programmes adaptés aux réalités du pays mais également au niveau de la diffusion en milieu rural du nouveau matériel végétal ou animal. Le Service des Semences Sélectionnées et le Projet de Diffusion de Géniteurs au Mayaga assurent cette liaison entre l'Isar et le milieu rural.

L'institut mène également une action plus directe en milieu rural notamment autour des stations d'essais et de ces centres.

Par ses recherches d'abord, par son aspect service et démonstration ensuite, l'Institut s'efforce de contribuer dans la mesure de ses moyens au progrès économique et social du pays.

En phytotechnie, une série d'essais comparatifs et de triage se terminent ce qui permettra de proposer de nouvelles variétés à multiplier et diffuser. La sélection des haricots se poursuit activement et l'utilisation du Rhizobium continue à faire l'objet d'étude spécifique.

La sélection de pyrêtre est maintenant transféré dans le nouveau centre de Tamira au pied du Karisimbi.

Les résultats obtenus restent spectaculaire puisque plus de 200 clones isolés ont une teneur en pyréthrine supérieure à 2%.

Les essais sur caféiers et le choix des clones de thé se poursuivent. En dehors de ces cultures économiques très importantes, l'Isar a entrepris une série d'essais sur des plantes à parfum (géranium), à huiles essentielles (eucalyptus) médicinales (pervanche) et condimentaires (coriandre, thym).

La culture de l'ananas est maintenant parfaitement mise au point et la diffusion de cette culture a commencé cette année. La recherche se poursuit sur l'avocatier, l'ananas et la culture d'asperges.

En zootechnie se poursuit la sélection bovine de la race Ankole et les croisements avec la race Sahiwal et Jersey. L'élevage des porcs, des chèvres, des moutons et de la volaille continue également à faire l'objet d'étude à Songa et à Karama.

Un projet d'éradication de la mouche tsé-tsé dans l'est du Rwanda a été étudié et mise au point.

Le groupe de défense des végétaux a poursuivi ses essais d'insecticides et a étudié les maladies et les parasites des cultures.

Le laboratoire de chimie a mis au point une méthode rapide de dosage des pyréthrines et continue à porter assistance à la pédologie et aux différents groupes phytotechniques.

Le groupe de climatologie a préparé et publié le bulletin climatologique du Rwanda.

Le présent rapport ne fait que synthétiser ces différentes activités de l'Isar.

Le lecteur qui désirerait des informations complémentaires concernant l'un ou l'autre essai ou activité est prié de s'adresser à l'ISAR (B.P. 138 Butare) qui lui fournira volontiers les détails.

II. PERSONNEL

Au cours de l'année agricole 1973, le personnel suivant a participé à la direction, à l'administration et à l'exécution des travaux de recherches.

1. DIRECTION GENERALE.

- D. FROMENT, Directeur Général de l'Isar.
- F. KAGABA, Directeur Général Adjoint de l'Isar.

2. STATION DE RECHERCHES AGRONOMIQUES DE RUBONA.

2.1. Administration et services généraux.

- M. VAN HOEF, administrateur; C. MUNYANDINDA, secrétaire;
- C. KANYANDEKWE, caissier; P. RUTIKANGA, Comptabilité (jusqu'en 2/73); A. KANAMUGIRE, Comptable (à partir du 13/3/73).
- G. MEUNIER, mécanisation.
- A. MATABARO, administration du personnel.

2.2. Laboratoires.

- E. DE PRINS, chef du laboratoire de chimie; E. UNYUZIPFURA, adjoint (jusqu'en 3/73); F. RUBERANGEYO, laborantin.
- E. VINDEVOGEL, chimie du sol (à partir du 1/9/73); TH. SEBAHUTU, laborantin.
- A. CAMERMAN, laboratoire de microbiologie; A. HAKIZIMANA, laborantin.

- B. DEMAIRE, chef du groupe de défense des végétaux;
F. MINANI, adjoint (jusqu'en mars 1973); A. RUGIGANA,
chef de travaux.

2.3. Etude et aménagement du milieu.

- C. VAN MINNENBRUGGEN, chef du groupe de climatologie
et projets d'élimination des glossines.
- S. MUGANZA, chargé du réseau climatique (jusqu'en mars
1973); SAKINDI, calculateur.
- H. NEEL, chef du groupe pédologie; L. GAHAMANYI,
ingénieur pédologue (jusqu'en mars 1973).
- G. DELEPIERRE, chef du groupe planning agricole;
E. GABRIEL, économiste rurale; F. KARASIRA, chef de
travaux.

2.4. Phytotechnie.

- A. CAMERMAN, chef du groupe des plantes vivrières;
L. MUJYEBUMBA (jusqu'en oct. 73) et J.N. HABYALIMANA,
chef de travaux.
- P. DE VUYST, chef du groupe des plantes économiques;
A. GILLION, agronome (jusqu'à juillet 1973); J. KAGAYIGAYI,
chef de travaux; O. BUFUBANYI, agronome (depuis 16/7/73).
- R. WATHELET, chef du groupe des plantes fruitières et
maraichères; I. KALIBWENDE, adjoint (jusqu'en mars 73).

2.5. Sylviculture.

- J. SEROMBA, chef de travaux.

2.6. Zootéchnie.

- G. DESCHUYTENER, chef du groupe Zootéchnie (jusqu'en
sept. 73); B. NTUYEKUNKIKO, chef de travaux;
L. TWAGIRAMUTARA, infirmier vétérinaire.

E. LEONARD, chargé de la vulgarisation zootechnique (jusqu'au 18/6/73).

3. ARBORETUM DE RUHANDE.

- G. COSTER, chef du groupe forestier.

4. CENTRE ZOOTECHNIQUE DE SONGA.

- A. FURNEMONT, chef du groupe zootechnique (à partir de sept. 73).

T. BUJANGWE, chef de centre; J. MASOZERA, infirmier vétérinaire.

5. STATION D'ESSAIS DE KARAMA.

- C. VAN MINNENBRUGGEN, directeur de la station.

- A. VAN BELLINGEN, responsable pépinières et cultures irriguées.

- A. BUXANT, responsable des groupes phytotechniques;
J. MULINDANGABO, chef de travaux (jusqu'en oct. 1973).

- H. HANON, responsable du groupe zootechnique;
J. RUBAYIZA, infirmier vétérinaire.

6. CENTRE EXPERIMENTAL DE RWYRERE.

- A. TWAGIRUMUGABE, chef de centre.

- R. GOETEYN, responsable des groupes phytotechniques.

7. CENTRE DE SELECTION DU PYRETHRE DE TAMIRA.

- D. LEPIECE, responsable de la sélection du pyrèthre;

8. PROJETS.

- R. PAQUAY, chef du Service des Semences Sélectionnées au Minagri.
- A. FURNEMONT, chef du projet de diffusion de Géniteurs au Mayaga (jusqu'en sept. 73).
- G. DESCHUYTENER, chef du projet de diffusion de Géniteurs au Mayaga (depuis sept.73).

Projet	1973	1974	1975	1976	1977
Projet A	1.200	1.500	1.800	2.100	2.400
Projet B	800	1.000	1.200	1.400	1.600
Projet C	500	600	700	800	900
Projet D	300	400	500	600	700
Projet E	200	300	400	500	600

Projet	1973	1974	1975	1976	1977
Projet A	1.200	1.500	1.800	2.100	2.400
Projet B	800	1.000	1.200	1.400	1.600
Projet C	500	600	700	800	900
Projet D	300	400	500	600	700
Projet E	200	300	400	500	600

III.

CLIMATOLOGIE (1972-1973)

1. RUBONA.

Altitude 1706 m, long E: 29°46', lat.S: 2°29'

Rubona (colline)	Sept.72 à Janv.73	Fév.73 à Juin 73	Juill.73 à Août 73	Sept 72 à Août 73
Fluviométrie	533.9	685,9	15.5	1235.3
T° moyenne	19.5	19.1	19,5	19.4
T°max.moyenne	24.7	24.1	25.5	24.8
T°mix.moyenne	14.1	14.1	13.5	13.9
Max. absolu	29.4	28.1	29.3	29.4
Min. absolu	11.0	11.2	9.4	9.4

2. KARAMA.

Altitude 1403 m, long.E: 30°16', lat.S. 2°17'

Karama (plateau)	Set.72 à Janv.73	Fév.73 à Juin 73	Juill.73 à Août 73	Sept.72 à Août 73
Pluviométrie	378,0	474,0	35,8	887,8
T° moyenne	21.5	21.4	21.4	21.4
T°max.moyenne	27.7	27.4	29.0	28.0
T°min.moyenne	15.4	15.2	13.9	14.8
Max. absolu	32.2	32.4	32.6	32.6
Min. absolu	12.4	11.3	10.2	10.2

3. RWERERE.

Altitude 2312 m, long.E 29. 53', lat.S: 1°32'

Rwerere(colline)	Sept.72 à Janv. 73	Fév.73 à Juin 73	Juil.73 à Août 73	Sept 72 à Août 73
Pluviométrie	526.2	534.7	63.8	1124.7
T° moyenne	16.1	16.1	16.1	16.1
T° max.moyenne	20.3	20.2	20.8	20.4
T° min.moyenne	11.8	11.8	11.3	11.6
Max. absolu	24.0	24.6	24.7	24.7
Min. absolu	9.6	10.0	8.8	8.8

IV : RAPPORT D'ACTIVITE DES GROUPES

IV. 01. LABORATOIRE DE CHIMIE

I. CHIMIE AGRICOLE.

1. TRAVAUX D'ANALYSES.

1.1. Plantes vivrières.

- Analyses alimentaires: Soja (243 échantillons), pois (42 échantillons), arachide (41 échantillons) Telfairia(1 éch).

- Essais Rhizobium: Soja (336 échantillons) pois (36 échantillons).

1.2. Zootechnie.

- Valeur fourragère: (39 échantillons)

1.3. Plantes économiques.

- Analyses foliaires en rapport avec les essais engrais sur café: analyse totale (145 échantillons) Azote (289 échantillons).

- Betteraves: dosage du sucre (8 échantillons).

1.4. Plantes fruitières.

- Analyses foliaires en rapport avec les essais engrais sur ananas (12 échantillons).

- Engrais (5 échantillons) Fumier (3 échantillons).

1.5. Pédologie.

- Analyses foliaires en rapport avec les essais en vases de végétation (140 échantillons).

- Eau (38 échantillons).

1.6. Service Public.

Des analyses diverses ont été effectuées pour l'INRS, le Labovet, le Génie Rural, l'O.B.M., Groupe Scolaire de Butare, Centre de Jeunesse à Kanombe, O.C.I.R., I.P.N., TEZA, projet thé Kitabi, USINEX RUHENGARI, ONUDI, etc.

1.7. Contrôle des produits.

Engrais (5 échantillons).

Produits phytopharmaceutiques (8 échantillons).

2. ETUDE DU LABORATOIRE.2.1. Théier.

- R.Et. 70-74. L'étude des teneurs en élément mineurs des feuilles de thé.

2.2. Pyrèthre.

- R.EP. 73-74. L'étude des variations des teneurs en pyrèthrines avec la température et la durée de séchage est en voie d'élaboration.

- R.Sp. 72-74.

Déterminer les teneurs en pyrèthrines des clones de la nouvelle sélection (5000) en collaboration avec le groupe P.E.

2.3. Essences à parfum et huiles essentielles.

- R.Ph. 74-00. Extraction et dosage des plantes de la collection.

II. CHIMIE DU SOL.

3. TRAVAUX D'ANALYSES.

3.1. Pédologie.

Analyse de 581 échantillons de sol.

Collaboration avec le groupe pédologique pour la caractérisation des profils par les analyses physiques et chimiques.

Cartographie: Rwerere, Gisenyi, Bunyambiliri, Rusumo, Nyamata (406 échantillons).

Fertilité des sols: Essai de Mata. Essai engrais en réseau, essai en vases de végétation (145 échantillons).

3.2. Groupe des Plantes Industrielles.

Variation de la composition minérale du sol dans les essais engrais sur café à Rubona et sur thé à Mata.

3.3. Groupe des Plantes Vivrières.

Evolution de la composition des sols irrigués.

3.4. Groupe Zootechnie-Agrostologie.

Analyse complète des échantillons provenant des terrasses des fermettes à Rubona.

4. TRAVAUX D'ANALYSE HORS DE L'ISAR.

A la demande des Ministères de l'Agriculture et de l'Elevage et Ministère du Plan, le laboratoire a assuré l'analyse de 138 échantillons de sols pour compléter des études entrepris par certains projets d'assistance technique au Rwanda.

5. ETUDES DU LABORATOIRES

5.1. Evolution physico-chimique d'un sol de Rubona sous diverses techniques culturales (ferme expérimentale, en collaboration avec les groupes pédologiques, P.V., P.E. et Zootechnie).

5.2. Etude de l'évolution de sols tropicaux exploités de la façon coutumière en collaboration avec le groupe de pédologie.

5.3. Apport minéral.

Participation aux essais de fumure minérale en collaboration avec le groupe de Pédologie.

IV. 02.

LABORATOIRE DE MICROBIOLOGIE

Les recherches en microbiologie concernent la symbiose rhizobium-légumineuses.

L'innoculation par des souches spécifiques des légumineuses alimentaires y est étudiée. Les résultats des essais effectués sont repris dans le rapport du groupe des plantes vivrières.

IV.03.

GROUPE DE DEFENSE DES VEGETAUX

A. TRAVAUX DE RECHERCHES01. Café

01.1. Essais d'insecticides contre Antestiopsis lineaticollis et Habrochila ghesquieréi.

Les essais de nouveaux insecticides contre Antestiopsis lineaticollis et Habrochila ghesquieréi ont été menés à Rubona, Rusatira, et Nyabisindu.

Antestiopsis lineaticollis: les produits testés de 1970 à 1972 ont permis une pré sélection de produits valables qui ont été appliqués cette année en formule poudrée. Les premiers résultats laissent prévoir une efficacité égale au DDT 10%, du Sumithion 3%, du Lebaycid 3% et de l'Elocron 3%.

Habrochila ghesquieréi: l'essai à doses croissantes de DDT Malathion est en cours.

01.2. Parasitisme naturel d'Habrochila ghesquieréi

Sur Habrochila ghesquieréi: quelques observations complémentaires ont été faites sur Parallelaptera sp. parasite des oeufs et sur Appolodotus distantii, prédateur retrouvé à Nyabisindu.

Le prédateur et le parasite ont également été trouvés dans la caféière de la station INERA de Mulungu au Zaïre.

02. Pyrèthre et plantes vivrières (étude des nématodes phytoparasites).

Pyrèthre: Un essai comparant la culture complète du pyrèthre en zone désinfestée au DD par rapport à sa culture en zone infestée pour mettre en évidence l'incidence économique de Meloidogyne sur le rendement du pyrèthre, est en cours à Tamira. Neuf mois après le semis les différences sont appréciables.

Plantes vivrières: un essai interaction application de DD et application de fumier a été mis en route en septembre sur soja en zone fortement infestée de Méloidogyne sp.

La collection de soja a été semée en zone infestée par Méloidogyne sp. afin d'en déduire l'éventualité d'une résistance variétale.

03. Haricots

Lutte contre Colletotrichum lindemuthianum: les collections de haricots ont été pour la moitié préservées par une protection totale au Dithane M45 (5 applications durant la saison); Le rendement était meilleur en zone traitée, la qualité des graines et des gousses également. L'essai est répété pour obtenir une confirmation des résultats. Ces essais ont pour but:

- 1° de produire des graines saines pour la diffusion de semences
- 2° de produire des gousses saines pour l'exportation vers l'Europe (marais de Bishenyi).

04. Oxalis latifolia

Des prélèvements réguliers de feuilles et de bulbes ont été faits environ tous les quinze jours dans un site "sec" en colline et dans un site "humide" en marais afin de déterminer la phénologie de la plante pour en déduire le meilleur mode d'application d'herbicides. Une application d'un produit systémique environ 30 jours après le dernier travail du sol, au moment où la surface foliaire est maximum, devrait avoir un effet durable. La Glyphosate, le Weedazol TL, le Ronstar, le Grammoxone et le Casoron sont testés.

Après les premières observations le Ronstar (M.A. Oxadiazon) a un très bon effet contre Oxalis latifolia, on a pu observer un certain effet phytotoxique sur haricots, l'effet sur les autres adventices est peu sensible. La glyphosate a un

effet moindre contre Oxalis mais un effet dépressif bien marqué sur les autres adventices on n'a pas relevé d'effet phytotoxique sur haricot. (Ces observations concernent les deux mois après le traitement).

Dans le domaine de la lutte biologique rien n'a encore été fait concernant Oxalis latifolia. Le Commonwealth institute of biological control a estimé à environ 300.000 fr.w. une étude préliminaire pour déceler les parasites et agents pathogènes éventuels d'Oxalis latifolia au Mexique région d'origine de la mauvaise herbe.

Des récoltes systématiques des insectes se trouvent sur Oxalis latifolia ont été faites et envoyées pour détermination.

Un champignon appartenant au genre Macrosporium ayant un certain effet pathogène a été relevé.

05. Essais de produits nouveaux.

05.1. Essais d'Herbicides en cultures perennes.

Voir groupe P.E. et Verger.

05.2. Essais d'insecticides contre Cochenilles sur Agrumes:

L'application d'Oleo parathion a été efficace à part certains foyers isolés et restreints de Gascardia sp.

06. Collections.

La collection de montages microscopiques de référence a été complétée, la collection entomologique de référence a été remise en ordre. Une collection d'hyménoptères du groupe Chalcidoidea a été commencée dans la mesure du possible les indications d'hôte ont été notées.

B. TRAVAUX DE ROUTINE.07. Déterminations des maladies et insectes nuisibles aux plantes.

Le service a répondu à 88 demandes de consultation dont 45 hors I.S.A.R. totalisant 170 déterminations. On retiendra en particulier la présence de Cercospora angolensis sur Citrus, Botrytis cinérea provoquant des taches à zonations concentriques sur arachide, Ramularia deusta sur haricots et Phaeisariopsis griseola forme virulente sur haricots.

08. Préservation des cultures en station.

Les traitements ont été effectués à la demande des chefs de groupe.

Le traitement préventif contre Phytophthora infestans sur pommes de terre a été amélioré (visite de J. Fraselle) par une application supplémentaire un mois après la plantation.

09. Situation annuelle Antestiopsis lineaticollis.

405.445 fèves ont été examinées, le pourcentage de drupes attaquées est de 18,53 contre 25,08% l'an passé, le pourcentage de perte globale est aussi passé de 9,5 à 5,8%.

La synthèse des résultats des tests de 1962 à 1973 a été faite cette année et laisse apercevoir un taux croissant d'attaque par Antestiopsis lineaticollis vers les régions plus sèches du pays.

10. Enquête annuelle Stephanoderes hampéi.

Les taux d'attaque de Stephanoderes hampéi ne sont jamais économiquement significatifs au Rwanda. Nous avons cependant conseillé une récolte phytosanitaire soignée à Kibuye, Kibungo, Muhero-Mbogo et Mututu dans le Mayaga.

II. Visites dans les autres centres - enquêtes demandées

Des visites d'inspection phytosanitaires ont été faites à Tamira - Rwerere et Karama. Une enquête a été menée dans le Sud du pays entre les lacs Rugwero et Cyohoha pour contrôler la possibilité éventuelle d'une invasion de criquets migrateurs. Le résultat de l'enquête a été nul.

I2. Certificats phytosanitaires.

Sept certificats phytosanitaires ont été établis par l'I.S.A.R. sans compter ceux établis par M. Wauters désigné par l'I.S.A.R. pour établir les certificats à Bishenyi.

I3. Divers.

- Les notes concernant le contrôle phytosanitaire à Kigali ont été retransmises au Minagri.

- Le guide phytosanitaire du moniteur agricole au Rwanda ainsi qu'une note bibliographique sur les maladies du tabac ont été édités.

- Des observations de chromosomes dans les pointes de racines de pyrèthre ont été faites afin de déterminer l'état de polyploidie des clones. (en collaboration avec D.Lepiece).

IV. 04.

GROUPE DE CLIMATOLOGIE

Le groupe a continué de gérer l'ensemble des stations climatologiques du Rwanda, de centraliser les données et de rédiger le bulletin climatologique 1973.

En outre les normales des précipitations ont été calculées pour la période 1931 - 1970, ce qui a permis de dresser une nouvelle carte des isohyètes du Rwanda.

A partir de 1974, la gestion du réseau climatologique a été transféré à Kigali.

L'Institut continue les observations dans les stations et centres Isar.

IV.05.

GROUPE DE PEDOLOGIE

N.B. Mr. Gahamanyi L., ir. a quitté le groupe de pédologie en mars 1973, pour se charger de la fonction de directeur général au Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage à Kigali.

Mr. Neel H., responsable du groupe a séjourné en Europe du mois d'août au mois de décembre.

1. CARTOGRAPHIE PEDOLOGIQUE.

1.1. Commune de Ruhashya.

Mr. Gahamanyi a continué les travaux de terrain jusqu'à son départ en mars. Il restent trois collines à prospecter, ainsi que l'établissement de la carte.

1.2. Région de Pfunda - Sebeya.

Les travaux de terrain sont terminés. La carte pédologique à l'échelle de 1/20.000 a été établie ainsi que la notice explicative.

Voir note technique "Région de Pfunda - Sebeya. Etude pédologique."

2. ETUDE DE LA FERTILITE DES SOLS.

2.1. Région de Mata.

Les rendements du petit pois et du froment obtenus après une application d'engrais minéraux et ou de chaux confirment la nécessité d'un chaulage sans lequel les engrais, particulièrement les engrais phosphatés, n'ont pas d'effet bénéfique.

Les engrais - NK n'ont peu ou pas d'effet, même après chaulage. Le phosphore est très bénéfique après un chaulage seulement.

Pour plus de détails, voir note technique "Essai d'amélioration des sols des prairies d'altitude à Mata. Résultats obtenus entre 1971 et 1973." (N.T. 1973 n°15)

2.2. Essai d'application d'engrais en milieu rural.

2.2.1. Région de la Rwondo (Bunyambiliri).

- Essai sur haricot, variétés locales, saison 1972 - septembre.

Engrais: NPK, 10-5-20, 400 kg/ha.

Nombre de répétitions: 13

Rendement moyen des parcelles témoins: 198 kg/ha.

Rendement moyen des parcelles amendées: 239 kg/ha.

Augmentation moyenne: 41 kg/ha (21%).

- Essai sur pois, variété locale, saison 1972 - septembre

Engrais NPK, 10-5-20, 400 kg/ha

Nombre de répétitions: 6

Rendement moyen des parcelles témoins: 176 kg/ha

Rendement moyen des parcelles amendées: 294 kg/ha

Augmentation moyenne: 116 kg/ha (67%).

Pour plus de détails voir note technique "Bilan de 3 années d'essais engrais minéraux en milieu rural dans la région de la Rwondo" (Bunyambiliri - Gikongoro) (1970 - 1972). (N.T. 1973 n°14).

2.2.2. Commune de Ruhashya.

En saison 1973 - janvier Mr. Gahamanyi, ir. et Mr. Kayitare E. agronome de secteur, ont installé des essais engrais minéraux sur sorgho en milieu rural dans la commune de Ruhashya.

Voici les résultats: Engrais NPK, 20-10-10, 400 kg/ha.

Nombre de répétitions: 20

Rendement moyen des parcelles

témoins: 1.518 kg/ha.

Rendement moyen des parcelles

amendées: 2.037 kg/ha.

Augmentation moyenne: 519 kg/ha

(34%).

2.3. Essais engrais minéraux à Rubona, Mututu et Bumbogo.

Ces essais furent installés en collaboration avec la chaire de pédologie de la faculté agronomique de Gembloux.

2.3.1. Station de Rubona.

Objet A: témoin

B: 60 kg/ha N, 25 kg/ha P_2O_5 , 60 kg/ha K_2O .

C: 100 kg/ha N, 60 kg/ha P_2O_5 , 60 kg/ha K_2O .

D: 80 kg/ha N, 80 kg/ha P_2O_5 , 80 kg/ha K_2O .

E: 600 kg/ha d'engrais composés NPK, 20-10-10.

N.B. N sous forme de calcium-ammonium-nitrate 26% N.

P_2O_5 sous forme de scories de Thomas, 14% P_2O_5 .

K_2O sous forme de K_2SO_4 , 50% K_2O .

Dispositif: 5 répétitions

parcelle élémentaire: 48 m².

Emplacement: Station de Rubona, préfecture de Butare, altitude 1.640 m, terrasses A1 et A2.

Sol: xéro-ferralsol/ferrisol argilo-sableux humifère à légère charge graveleuse développé dans un matériel de granito-migmatite.

Argile %	C %	N %	C/N	pH H ₂ O	CEC még/100 g	Bases échangeables még/100 g				Val. S : még/100 g	Val. V %
						Ca	Mg	K	Na		
46	1,5	0,2	7,5	5,8	9,0	6,0	2,6	0,5	-	9,1	100

Culture: Maïs, var. Bambu.

Ecartement et densité de semis:

60 cm entre les lignes, 50 cm dans les lignes.

3 graines par poquet, à démarier à 2 plantes.

Place dans la rotation: après pommes de terre, champ régulièrement cultivé.

Semis: 13-2-1973.

Engrais: 2-3-1973, 2^e moitié de l'azote le 16-3-1973.

Récolte: 12-7-1973.

Résultats:

Rendement moyen général en kg/ha de grains secs	CV	Différences significatives en kg/ha de grains secs	
		probable P 0,05	Certaine P 0,01
5.669	10,9	829	1.142

Dans le tableau ci-dessous nous donnons les rendements des différents objets.

Objet	Rendement en kg/ha de grains secs
E	6.928
C	6.016
D	5.832
B	5.512
A	4.056

Conclusions: Egalités: C à D et B

Probablement supérieurs: E à C

Certainement supérieurs: E à B et A

C à A

D à A

B à A.

En résumé nous pouvons dire:

- 1) Les rendements du maïs sont très élevés.
- 2) Toutes les formules d'engrais ont un effet très bénéfique.
- 3) L'engrais NPK, 20-10-10, à raison de 600 kg/ha est supérieur aux autres formules entre lesquelles il n'existe pas de différence.

2.3.2. Centre de Mututu.

Objets : 5 Objets

Objet A: Témoin

B: 60 kg/ha N, 55 kg/ha P_2O_5 , 0 kg/ha K_2O .

C: 100 kg/ha N, 85 kg/ha P_2O_5 , 60 kg/ha K_2O .

D: 80 kg/ha N, 80 kg/ha P_2O_5 , 30 kg/ha K_2O .

E: 600 kg/ha d'engrais composés NPK, 20-10-10.

N.B. N sous forme de calcium-ammonium-nitrate, 26% N.

P_2O_5 sous forme de scories de Thomas, 14% P_2O_5 .

K_2O sous forme de K_2SO_4 , 50% K_2O .

Dispositif: 5 répétitions

parcelle élémentaire: 49 m².

Emplacement: Centre de Mututu, préfecture de Butare, altitude 1.380 m.

Sol: xéro-ferrisol/ferralsol argilo-sableux développé dans un matériel de schisto-granite.

Argile %	C %	N %	C/N	pH H ₂ O	CEC még./100g	bases échangeables még/100 g.				Val. S. még/100 g	Val. V %
						Ca	Mg	K	Na		
40	1,2	0,15	8	5,5	9,6	5,1	1,5	0,9	-	7,5	78,1

Culture: maïs, var. Bambu.

Ecartement et Densité de semis:

80 cm entre les lignes, 50 cm dans les lignes, 2 graines par poquet.

Place dans la rotation: après pommes de terre, champ régulièrement cultivé.

Semis: 20-2-1973.

Engrais: 1-3-1973, 2^e moitié de l'azote le 30-3-1973.

Récolte: 24-7-1973.

Résultats:

Rendement moyen général en kg/ha de grain secs	CV	Différences significatives en kg/ha de grains secs.	
		probable P0,05	Certaine P0,01
6.292	11,1%	939	1.294

Dans le tableau ci-dessous nous donnons les rendements des différents objets.

Objet	Rendement en kg/ha de grains secs
E	6.488
C	6.448
A	6.404
B	6.360
D	5.760

Conclusions: Egalités: E à C, A, B et D.

En résumé nous pouvons dire:

- 1) Les rendements du maïs sont très élevés
- 2) Il n'y a aucun effet des engrais minéraux.

2.3.3. Centre de Bumbogo.

Objet : 5 objets

Objet A: témoin

B: 60 kg/ha N, 35 kg/ha P_2O_5 , 80 kg/ha K_2O .

C: 100 kg/ha N, 65 kg/ha P_2O_5 , 80 kg/ha K_2O .

D: 80 kg/ha N, 80 kg/ha P_2O_5 , 100 kg/ha K_2O .

E: 600 kg/ha d'engrais composés NPK, 20-10-10.

N.B. N sous forme de calcium-ammonium-nitrate

P_2O_5 sous forme de scories de Thomas, 14% P_2O_5

K_2O sous forme de K_2SO_4 , 50% K_2O .

Dispositif: 5 répétitions

parcelle élémentaire: 48 m².

Emplacement: centre de Bumbogo, préfecture de
Gitarama, altitude 1740 m.

Sol: xéro-ferralsol sablo-argileux mince à charge graveleuse développé dans un matériel de granite.

Argile %	C %	N %	C/N	pH H ₂ O	CEC még/100 g	bases échangeables még/100 g.				Val. S. még/100 g	Val. V %
						Ca	Mg	K	Na		
16	2,1	0,2	11	5,3	7,3	4,5	2,0	0,2	-	6,7	92

Culture: maïs, var. Bambu.

Ecartement et Densité de semis:

80 cm entre les lignes, 50 cm dans
les lignes, 2 graines par poquet.

Place dans la rotation: après pommes de terre.

Semis : 8-2-1973

Engrais: 1-3-1973, 2^e moitié de l'azote le 22-3-1973.

Récolte: 5-7-1973.

Résultats:

Rendement moyen général en kg/ha de grains secs	CV %	Différences significatives en kg/ha de grains secs.	
		probable P0,05.	Certaine P0,01
4.636	13,5	839	1.157

Dans le tableau ci-dessous nous donnons les rendements des différents objets:

Objets	Rendement en kg/ha de grains secs
E	5.360
D	5.240
C	4.720
B	4.460
A	3.400

Conclusions: Egalités: E à D et C

D à B

C à B

Probablement supérieurs: E à B

B à A

Certainement supérieurs: E à A

D à A

C à A

En résumé nous pouvons dire:

- 1) Les rendements du maïs sont bons.
- 2) Les engrais minéraux ont eu un effet très bénéfique.
- 3) Entre les différentes formules d'engrais il y a peu de différence; l'engrais composé NPK, 20-10-10 à raison de 600 kg/ha est probablement supérieur à l'engrais de 60 kg/ha N, 35 kg/ha P_2O_5 et 80 kg/ha K_2O .

2.4. Sols des plages stériles de la région volcanique.

A l'aide des vases de végétation nous avons déterminé les carences minérales des sols des plages stériles de la région volcanique.

Nous avons constaté une carence très grave en potassium (K) et une carence grave en magnésium (Mg) et en phosphore (P).

Pour plus de détails voir la note technique "Recherche des carences minérales sur les sols des plages stériles de la région volcanique en vases de végétation." (N.T. 1973 n°13).

3. ETUDES DIVERSES

- 3.1. Etude de l'évolution du sol forestier sous l'influence anthropique dans la région de Gisenyi.

Voir note technique "Région de Pfunda-Sebeya. Etude pédologique".

- 3.2. Etude de l'influence anthropique sur les sols des régions de moyenne altitude en commune de Ruhashya.

Voir remarque sous 1.1.

IV.06.

GROUPE DE PLANNING AGRICOLE

I. PLANNING ET PAYSANNATS.1. COLLABORATION AUX PROJETS DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE.1.1. Projets de mise en valeur.

Aucune demande d'étude de mise en valeur nous est parvenue. Le projet de mise en valeur du Bugesera-Est, établi l'année dernière, a été réactualisé.

Faute de projets précis, le groupe s'est efforcé d'étudier des problèmes agricoles intéressant l'ensemble du Rwanda.

C'est ainsi qu'une carte de densité de la population par commune a été établie sur base de la planimétrie d'une nouvelle carte des limites communales et de la population calculée d'après l'enquête démographique de 1970.

Le groupe a d'autre part collaboré avec le ministère du Plan et des ressources naturelles à la préparation des données agronomiques du deuxième plan quinquennal. Une étude bientôt sur ces travaux conjoints. Cette étude traite des superficies des terres agricoles du Rwanda sur base d'une nouvelle planimétrie, de leur utilisation actuelle et des prévisions d'évolution.

1.2. Intensification de l'Agriculture au Mayaga.

Le groupe a continué à collaborer au programme d'intensification des cultures dans les paysannats.

Cette année, un champ communautaire de démonstration et de multiplication a été ouvert au paysannat pilote de Muhero.

Les paysans qui font parti de ce groupement volontaire y pratiquent des cultures suivant des méthodes intensives de l'Isar; Les productions de ces semences sélectionnées servent de noyau de base pour la diffusion dans les paysannats.

1.3. Paysannats de l'Icyanya.

Aucune demande officielle de collaboration n'étant parvenue à l'Isar, le groupe planning n'a eu que des contacts occasionnels avec le chef du projet.

2. PAYSANNAT PILOTE DE MUHERO.

2.1. Gestion du paysannat pilote.

- Population.

Le recensement de déc. 1973 pour l'ensemble des 99 familles installées indique un total de 697 personnes soit 7 personnes par parcelle. Depuis son installation en 1953 le nombre de personnes à charge de la parcelle est en augmentation constante.

- Bétail.

Le troupeau de gros bétail compte actuellement 103 unités soit environ 1 T.G.B. par famille.

Le troupeau de petit bétail se compose de 272 chèvres, 5 moutons, et 1 porc.

- Culture industrielle (café)

La caféiculture a connu une mauvaise année au Mayaga et particulièrement à Muhero où on a enregistré la récolte la plus mauvaise depuis l'installation du paysannat.

La production moyenne par planteur est de 45 kg. contre 111 l'année précédente. Le revenu moyen du café est de 1822 fr. par planteur.

- Cultures vivrières.

Les conditions climatiques ont été favorables aux cultures vivrières. Au cours de l'année culturale (Août 72 - Juillet 73) il est tombé 1250 mm. de pluie.

- Superficies moyennes mises en valeur par famille (m²)

<u>Cultures</u>	<u>Saison décembre</u>	<u>Saison mars</u>
Bananiers	3.509	3.623
Caféiers	2.398	2.398
Manioc	788	510
Vivres saisonniers	4.049	6.262
Cultures fourragères	414	380
Totaux	11.158	13.173

Les tendances constatés les années précédentes se confirment: augmentation de la superficie bananière au dépens des cultures saisonnières. Diminution également de la superficie sous manioc et des cultures fourragères.

- Rendements des principales cultures vivrières (kg/ha)

<u>Culture</u>	<u>Mode de culture</u>	<u>Déc.72.</u>	<u>Mars 73</u>	<u>Remarques</u>
Haricots	pure	1.049	946	grains secs
	mélange maïs	1.158	-	"
	sous bananiers	901	860	"
	sous manioc	1.036	-	"
Sorgho	pure	-	2.114	"
	sous bananiers	-	1.283	"
Maïs	mélange haricots	1.109	-	"
Arachides	pure	932	734	gousses sèches
	mélange maïs	775	-	"
	sous bananiers	-	656	"
Pommes de terre	pure	2.600	4.083	tuberc.frais
Patates douces	pure	10.310	11.639	"
	sous bananiers	6.300	8.125	"
Manioc	pure	17.627	24.532	racines
Ignames	pure	-	20.171	tubercules

- Valorisation de la production.

Les productions moyennes sont calculés à partir de deux éléments relevés semestriellement. Les relevés des cultures et associations effectués d'une façon exhaustive pour chaque saison culturale et d'autre part les tests de rendement à la récolte.

La valorisation de ces productions à des prix constants depuis 15 ans a pour but de mesurer l'évolution tandis que la valorisation aux prix actualisés permet de comparer ce revenu brut avec celui d'un salarié par exemple.

Récolte	Quantité	Prix const.	Valorisation	Prix act.	Valorisation !	%
Haricots	606 kg	3,0	1.818	8,0	4.848	13,8
Sorgho	1.076 kg	2,5	2.690	5,0	5.380	15,3
Pat.douces	2.336	1,25	2.920	3,5	8.176	23,3
P. de terres	26 kg	4,0	104	6,0	156	0,4
Arachides	33 kg	6,0	198	15,0	495	1,4
Maïs	170 kg	2,0	340	6,0	1.020	2,9
Ignames	54 kg	1,5	81	3,0	162	0,5
Manioc	2.642 kg	1,0	2.642	2,5	6.605	18,8
Tabac	35 pl.	6,0	210	15,0	525	1,5
Bananes	237 reg.	20,0	4.740	25,0	5.925	16,9
Café	45 kg	40,5	1.822	40,5	1.822	5,2
Revenu	brut	moyen	17.565		35.114	100

Le revenu brut moyen par famille semble atteindre un plafond. Par rapport aux années précédentes on constate même un recul du principalement à la diminution de la production de café.

2.2. Analyse des résultats acquis.

- Un premier volet de synthèse sur l'évolution des cultures a fait l'objet de la note technique n°8 (1972).
- Un second volet sur l'évolution des rendements est en voie d'élaboration.
- Une troisième partie sur les temps des travaux sera entreprise en 1974.

3. ETUDE DE L'EVOLUTION D'UN MILIEU RURAL NON REORGANISE (colline de Gatovu).

Afin de connaître avec le plus d'exactitude possible la situation actuelle le groupe a entrepris plusieurs enquêtes successives.

- Plan détaillé de la colline. Nous disposons déjà d'une carte foncière avec les limites de toutes les propriétés familiales et les emplacements des maisons.

- Enquête démographique et sociale. Cette étude a été réalisée en saison sèche. Les données recueillies par famille nucléaire ont été transposées sur cartes perforées individuelles.

L'analyse est en cours et donnera lieu à une publication sous le titre "Structures démographiques et sociales à Gatovu".

- Inventaire du bétail, de l'outillage et des biens d'équipement a été réalisé en même temps que l'enquête démographique.

- Enquête agricole: Nous espérons pouvoir réaliser l'enquête sur les superficies des cultures par interprétation des photos aériennes. Un premier survol fixant la situation de la saison culturale d'octobre a déjà été réalisé en décembre 1973.

Les productions seront calculés d'après les tests de rendements réalisés à la récolte.

4. ENQUÊTES EN PREFECTURE DE BUTARE.

Ce travail sera la suite logique de l'enquête agricole et économique menée à Gatovu.

La disponibilité et l'occupation des terres agricoles a été étudié par préfecture dans le travail mentionné sous (1.1.).

5. DEVELOPPEMENT DE LA COMMUNE DE RUHASHYA.

5.1. Programme d'intensification sur Gatovu et Musasu.

Le programme d'action a été concentré principalement sur la colline de Gatovu. Il a porté sur la réinstallation de la lutte antiérosive, la production de fumier de ferme et la réalisation d'un champ modèle.

En collaboration avec le groupe des plantes économiques l'application d'engrais a été poursuivie sur les caféières de démonstration et quelques champs de production de pili-pili ont été réalisés chez des paysans intéressés.

5.2. Organisation d'un programme communautaire de production et de commercialisation. (voir 6.).

II. ECONOMIE RURALE.

6. ORGANISATION D'UN PROGRAMME COMMUNAUTAIRE DE PRODUCTION ET DE COMMERCIALISATION DANS LA COMMUNE DE RUHASHYA.

L'Isar et spécialement son économiste collabore avec les autorités communales et agronomiques pour la conception et la réalisation de ses projets de développement.

6.1. Routes et ponts.

L'aménagement de plusieurs nouvelles pistes d'accès a été entrepris de façon que le réseau routier dessert actuellement toutes les collines de la commune.

Plusieurs ponts avec culées en gabions ont été construits sous la surveillance technique de l'Isar. (voir Note technique n°6 - 1973).

6.2. Centre communal de démonstration et de multiplication.

Récemment un terrain de 17 ha (anciennes plantations de quinquina) a été affecté à la réalisation de ce centre. Le but poursuivi est d'une part d'assurer à la commune une certaine autonomie agricole en produisant sur place le matériel sélectionné nécessaire à la diffusion et d'autre part de donner l'occasion aux paysans de pratiquer eux-mêmes sur ce terrain communal les cultures vivrières suivant des méthodes améliorées.

Un projet d'installation de 5 ha d'avocatiers se réalise actuellement. Les plants seront greffés sur place avec la variété Fuerte pour la production de fruits destinés à l'exportation.

6.3. Grouperments agricoles à caractère communautaires.

Plusieurs grouperments ont été constitués dans la commune.

- Grouperment de Kirwa: Ils ont réalisés un étang piscicole d'un demi ha et ils pratiquent diverses cultures maraichères ainsi que du sorgho sur le terrain assèché derrière la digue.

Ils ont également installé une parcelle de production d'ananas suivant les méthodes culturales intensives mises au point à l'Isar.

L'établissement d'un ha de boisement est également l'oeuvre de ce groupement.

- Groupement de Rwaniro.

Ce groupement a également terminé un étang piscicole et pratique quelques cultures communautaires en aval de la digue.

- Groupement de Mara.

Ce groupement pratique surtout des cultures maraichères à proximité de Rubona.

6.4. Coopérative agricole de Ruhashya.

Cette coopérative a commencé ses activités par l'achat, le stockage et la vente de sorgho. Bientôt elle organisera la vente des produits de première nécessité tels que sel, hoes etc. La vente sera limitée dans un premier stade aux membres de la coopérative ainsi qu'aux groupements de la commune.

7. ETUDE DU REVENU FAMILIAL EN MILIEU NON REORGANISE.

Cette étude démarera en 1974 après la réalisation de l'enquête agricole (voir 3.).

8. ETUDE ECONOMIQUE DE NOUVELLES CULTURES.

Une note sur la rentabilité du coton au Bugesera, cultivé en sec ou sous irrigation est prévue pour janvier 1974.

Des notes sur l'ananas, le géranium rosat et le vétiver sont en voie d'élaboration et sortiront vers la mi-1974.

Un avant-projet concernant la fabrication de la bière de bananes d'une façon semi-industrielle a été établie en collaboration avec le groupe chimie.

9. ETUDE DU MARCHE DES PRODUITS D'ELEVAGE.

9.1. Exportation du bétail sur pied.

Une note détaillée sur les routes d'exportation a été publiée en 1972 sous le n°9.

9.2. Commercialisation de la viande.

En collaboration avec le groupe zootechnique nous avons élaboré une lettre-note sur l'opportunité d'un projet de conserverie de viande au Rwanda.

10. ETUDE DE L'EVOLUTION DES PRIX DES PRODUITS AGRICOLES.

10.1. Enquêtes périodiques et fluctuation des prix.

Les prix des produits agricoles sont relevés d'une façon hebdomadaire sur trois marchés caractéristiques de la région: NTYAZO, qui draine une partie des produits des paysan-nats; RUGOGWE, représentatif de la région centrale et BUTARE, marché urbain.

Sur d'autres marchés, les enquêtes sont menées avec moins d'intensité.

L'ensemble des données recueillies seront exposées dans une note qui sortira incessamment et qui permettra d'avoir toutes les données nécessaires pour l'étude d'une stabilisation des prix des produits vivriers.

10.2. Inventaire des marchés.

L'inventaire général de tous les marchés du pays a été publié dans la note technique n°5 - 1973 qui comprend:

- Une partie consacrée principalement aux marchés vivriers, inventoriés par préfecture et par commune avec une appréciation de leur importance.

- La seconde partie traite plus spécifiquement des marchés du bétail.

- La troisième partie compare les superficies moyennes drainées par marché ainsi que le rapport entre le nombre de journées de marché et le nombre d'habitants.

Quelques idées sur la restructuration des marchés complètent cette partie.

- En annexe une carte au 1/250.000 donne la situation géographique de chacun des marchés dont il est question dans cette note.

IV. 07.

GROUPE DE SYLVICULTURE

A. BOISEMENT D'EXPLOITATION.I. RUBONA.

I.1. Les boisements ont été exploités suivant les rotations prévues sur le plan des coupes et les produits retirés ont suffisamment couvert les besoins en bois.

- Eucalyptus: intervention en taillis (A4, 6, 7): 6 ha 80: 570,70 m³ bois de feu: 48,551 m³ bois rond.

- Résineux: Ière Eclaircie (D9,II): 1 ha 90: 107,90 m³ bois de feu; 15,503 m³ bois rond.

I.2. Pépinière.

Les pépinières forestières ont produit 8.750 plants pour des nouvelles extensions de l'Isar; pour le matériel de plantations en milieu rural, nous en avons fourni 10.150 plants.

I.3. Extension.

1 ha de cyprès: boisement en plein.

1 ha de cyprès boisement en placeaux.

0,09 ha de quinquina, installé en 8 bandes dans près-bois type pour la région de Gikongoro en lisière de la forêt spontanée.

2. RWERERE.

- Eucalyptus Maidenii 1,75 ha

n. tiges à l'ha = 472

circ. moyenne = 75 cm

surface terrière/ha = 21 m²

vol. arbre moyenne = 0,6 m³

vol./ha sur pied estimé à 283 m³

- Cyprès: 1,6 ha
 - n. tiges à l'ha = 1.288
 - circ. moyenne = 55 cm
 - surf. terrière/ha = 30,8 m²
 - vol. arbre moyen = 0,13 m³
 - estimation volume sur pied/ha: 167 m³/ha.
- Blah Wattle : 5,75 ha.

3. ARBORETUM DE RUHANDE.

3.I. Semences.

Comme par le passé, la livraison de semences a continué cette année; elle a atteint un chiffre de 70 kilos pour les projets d'afforestation dans le pays et 21 kilos pour l'exportation.

B. BOISEMENTS EXPERIMENTAUX.

4. RUBONA.

4.I. Essai comparatif d'Eucalyptus.

Une note technique montre la supériorité d'Eucalyptus Grandis.

5. RUHANDE.

5.I. L'aménagement des parcelles fait en vue de maintenir la pureté de l'espèce dans la parcelle et le bon état de l'arboretum.

5.2. Collection

Introduction d'une nouvelle espèce: *Cunninghamia*
konishii.

5.3. Essai comparatif entre résineux exotiques.

L'essai installé en 1973 comporte 7 objets différents répartis en 5 blocs.

- Pinus patula I576	10 répétitions
- Pinus patula SA	10 répétitions
- Pinus khasya	5 répétitions
- Cupressus lindleyi	10 répétitions
- Cupressus lusitanica	15 répétitions
- Callitris robusta	5 répétitions
- Araucaria brasiliana	5 répétitions

Araucaria brasiliana et Callitris robusta n'ayant pas donné de résultats satisfaisants ont été écartés de l'étude.

Résultats: surface terrière en m² par ha:

	I	II	III	IV	V
Cupressus lindleyi	22	26	24	21	22
Cupressus lusitanica	24	27	30	25	21
Pinus Patula SA	36	39	34	40	35
Pinus Patula I576	35	38	37	40	36
Pinus Khasya	39	49	44	59	51

7. STATION DE RWERERE.7.1. Essai de triage d'Eucalyptus en altitude.

	hauteur moyenne			
	à la plantation	3 mois	6 mois	18 mois
1. Eucalyptus cloeziana	5 cm	25 cm	42 cm	4,6 m
2 " macarthuri	18 "	31 "	110 "	5,4 "
3 " gummifera	7 "	13 "	47 "	3,0 "
4 " microrrys	10 "	16 "	63 "	4,4 "
5 " smithii	17 "	33 "	131 "	6,3 "
6 " globulus	16 "	27 "	107 "	6,5 "
7 " grandis	12 "	20 "	101 "	6,1 "
8 " viminalis	16 "	27 "	110 "	6,3 "
9 " maïdeni	17 "	27 "	99 "	5,4 "
10 " resinifera	16 "	23 "	111 "	5,1 "

8. COLLABORATION AVEC LE MINAGRI.

Le titulaire du groupe a été désigné Chef du projet "Etude de reboisements" et en assume la direction depuis le mois d'avril conjointement à ses activités à l'ISAR.

IV.08

GROUPE DES PLANTES VIVRIERES

I. ESPECES CULTIVEES.LEGUMINEUSES.1. HARICOT (*Phaseolus vulgaris* L.)1.1. Introduction.

II variétés dont 3 du Rwanda, I du Dahomey et 7 du Perou.

1.2. Collection.

150 variétés réparties à Rubona, Karama et Rwerere.

1.3. Essais de Triage.

- RHT 71 - 73, KHT 71 - 73, WHT 71 - 73
- RHT 73 - 74, KHT 73 - 74, WHT 73 - 74
- IHT 71 - 73 et IHT 72 - 74.

Suite à la division des cultures en haricot nain, semi-volubile et volubile les deux séries d'essais se termineront en 1974.

a) Haricot nain.

A Rubona, 2 répétitions sur quatre dans le temps ont été effectuées. Sur 54 variétés comparées au haricot SAXA (Hollande), 13 retiennent l'attention. Il s'agit de: 6443 (Belgique) - Nain Beau Port (Australie) - Princesse Cordon (Belgique) - Nain noir de Belgique (B.) - Princesse Flits (B.) - Sornel (France) - Prenel (Fr.) - Rouge (Rwanda) - Raiado grado (Angola) - Bataaf (Hollande) - Mélange jaune I (Rw.).- Actoran (Nicaragua) - Kicaro (Rw.).

A Karama, 2 répétitions sur quatre dans le temps ont été effectuées dont une dans trois situations différentes (Colluvions de lac - Colluvions de vallée sèche - sous Irrigation par aspersion).

Sur 20 variétés comparées au haricot n°II (Uganda), 5 retiennent l'attention en cultures sèches et 8 en cultures irriguées.

Culture sèche: Saxa (Hollande) - Rouge (Rwanda) - I4I (Australie) - I/2 (Uganda) - Prenel (France).

Culture irriguée: Saxa (H.) - Conserva nain (Belgique) - Sornel (Fr.) - Monel (Fr.) - Fancy Crop (Fr.) - Bulgarith Green Pods (H.) - Tezier II67 (Fr.) - Beurré de Rocquencourt (Fr.).

A Rwerere, les haricots semi-volubiles ont été mélangés avec les haricots nains. 4 répétitions dans le temps ont été effectuées pour 54 variétés et seulement 2 pour 15 variétés. Elles sont comparées au haricot Bataaf (Hollande) - 28 variétés ont eu un comportement intéressant: Bayo 107 (Mexique) - Tostado (Equateur) - Jamapa incremento la Stanzuella (Nicaragua) - n°II (Uganda) - Amarillo 156 (M.) - Amarillo auro (Angola) - Angola (A.) - Avinhado (A.) - Bayo (M.) - Bayo 158 (M.) - Colorado (Guatemala) - Ibundu (Zaïre) - Inyumba (Rw.) - Kalikabageni (Rw.) - Mélange jaunes I (Rw.) - Mélange jaunes 2 (Rw.) - Mélange rouge (Nic.) - Mutiki (Rw.) - n°I8 (Ug.) - n°78 (Colombie) - n° 86 (Ug.) - SG44 (Z.) - Ntamwiza (Rw.) - Nyiramabuye (Rw.) - Nyiramahoro (Rw.) - Wulma (Z.) - 7045 (Ug.) - 6473 (Z.).

b) Haricot semi-volubile.

A Rubona pour 4 variétés, 4 répétitions dans le temps ont été effectuées. Ces quatre variétés sont conservées en collection comme matériel génétique car elles présentent toutes les quatre une tolérance assez marquée à l'antracnose.

Il s'agit de: Jamapa incremento la Stanzuella (Nic.) - Nyiramabuye (Rw.) - Sabana grande (Nic.) - Avinhado (Angola).

Pour 9 variétés, 2 répétitions seulement dans le temps. La variété témoin est le Wulma (Z.) - 5 variétés semblent intéressantes: n°5 (?) - 4568 Negro (Burundi) - Long Beige (Bu) - Colorado (Bu.) - Encarnado (Ang.).

A Karama, deux répétitions dans le temps sur quatre ont été effectuées dans trois situations différentes (Colluvions Vallée sèche, Colluvions Lac, en irrigation par aspersion). Sur 28 variétés comparées au haricot Wulma (Z.), 13 retiennent l'attention en culture sèche et 5 en culture irriguées. Culture sèche: Cuarentino (Guatemala) - Nyiramahoro (Rw.) - n°18 (Ug.) - Vera Cruz 78 (Nic.) - Black Turtle Soep (Holl.) - n°86 (Ug.) - Carotas (Colombie) - Angola (Ang.) - Negro (Guat.) - Colorado (Guat.) - 2816 (Z.) - Jamapa incremento la Stanzuella (Nic.) - Avinhado (Ang.). Culture irriguée: n°18 - Carotas - Vera Cruz 78 - Kicaro (Rw.) - 37 (Rw.).

c) Haricot volubile.

A Rubona, 2 répétitions dans le temps sur quatre sont terminées, Sur 45 variétés comparées au haricot n°54 (Rwanda), 14 retiennent l'attention.

Il s'agit de: Sabre à rame (B.) - Mélange Kabale (Ug.) - Mélange Mbarara (Ug.) - C8 (Z.) - C10 (Z.) - C13 (Z.) - C15 (Z.) - Ruvuzo (Rw.) - Urunyumba I, II, III, IV, VI (Rw.) - Mélange jaune 2 (Rw.).

A Karama, 2 répétitions dans le temps sur quatre ont été effectuées dans trois situations différentes (Colluvions Vallée sèche, Colluvions Lac, sous Irrigation par aspersion). Sur 18 variétés comparées au Haricot Wulma (Zaïre), 6 retiennent l'attention en culture sèche et 6 sous irrigation.

Culture sèche: Amarillo ouro (Ang.) - Var. 54 (Rw.) - CI5 (Z.) - Urumira (Rw.) - CI3 (Z.) - Amarillo I56 (Mex.)
Irrigation: Amarillo ouro - Var. 54 - CI5 - C8 - CI0 - CI3.

A Rwerere, 3 répétitions dans le temps sur quatre sont terminées. Sur 17 variétés comparées au haricot n°54 (Rwanda), 6 retiennent l'attention.

Il s'agit de: Cajamarea (Perou) - 23 FC (Ug.) - Urunyumba II, III, IV, VI, (Rw.).

1.4. Essais comparatifs.

R. HC 73 - 74 Rubona.

Essai en 5 blocs randomisés - Réalisation de 2 des 4 répétitions dans le temps (Rendements moyens en kg/ha).

Variétés	Origine	1973 A	1973 B	
Wulma (T)	Zaïre	2.775 kg	1.057 kg	N.B. Toutes les variétés sont tuteurées
Bleu	Rwanda	2.550 kg	374 kg	
I8	Uganda	2.625 kg	983 kg	
78	"	2.550 kg	1.203 kg	
Var.54	Rwanda	1.925 kg	638 kg	
Vera Cruz 78	Nicaragua	2.675 kg	1.198 kg	
SG 44	Zaïre	2.650 kg	1.302 kg	
6473	"	1.900 kg	598 kg	
Amarillo ouro	Angola	2.525 kg	419 kg	
Mélange de rouges	Nicaragua	2.625 kg	696 kg	
Kalikabageni	Rwanda	1.825 kg	359 kg	
Kinihira	"	1.000 kg	197 kg	

K. HC 72 - 74 Karama.

Essai en 6 blocs randomisés - Réalisation de 3 des 4 répétitions dans le temps. Essai effectué sans tuteurage des haricots (Rendement moyen en kg/ha).

Variétés	Origine	1972 B	1973 A	1973 B
Wulma	Zaïre	569 kg	1.591 kg	1.237 kg
SG 44	"	742 kg	2.121 kg	1.329 kg
Bleu	Rwanda	800 kg	1.451 kg	1.419 kg
C 15	Zaïre	622 kg	1.186 kg	987 kg
Vera Cruz 78	Nicaragua	773 kg	1.826 kg	1.348 kg
Amarillo 156	Mexique	786 kg	1.929 kg	1.875 kg
Var. 54	Rwanda	466 kg	2.058 kg	1.754 kg
Amarillo ouro	Angola	855 kg	1.576 kg	1.352 kg
6473	Zaïre	960 kg	2.068 kg	1.656 kg
Nyiramabuye	Rwanda	731 kg	1.603 kg	1.532 kg

K. HC 73 - 75 Karama.

Essai en 6 blocs randomisés - Réalisation de 2 des 4 répétitions dans le temps - Essai effectué avec tuteurage des haricots. (Rendement moyen en kg/ha).

Variété	Origine	1973 A	1974 B
Wulma (T)	Zaïre	3.530 kg	2.425 kg
SG 44	"	3.867 kg	2.330 kg
Bleu	Rwanda	2.317 kg	2.550 kg
C 15	Zaïre	2.074 kg	2.682 kg
Vera Cruz 78	Nicaragua	3.634 kg	2.392 kg
Amarillo 156	Mexique	3.797 kg	3.825 kg
Var. 54	Rwanda	4.155 kg	3.030 kg
Amarillo ouro	Angola	2.344 kg	2.445 kg
6473	Zaïre	3.067 kg	2.508 kg
Nyiramabuye	Rwanda	2.376 kg	2.234 kg

W H C 73 - 75 Rwerere.

Essai en 5 blocs randomisés - Réalisation de 2 des 4 répétitions dans le temps - Résultats en % par rapport au témoin.

Le Rdt/ha moyen du témoin est donné.

Variété	Origine	1973 A	1973 B
Angola	Angola	108%	119%
Amarillo 156	Mexique	170%	157%
Colorado	Guatemala	164%	138%
Tostado	Equateur	147%	89%
Ibundu	Zaïre	168%	116%
Inyumba	Rwanda	148%	138%
Kalikabageni	"	108%	138%
Mutiki	"	81%	91%
n°11	Uganda	118%	79%
n°86	"	140%	137%
SG 44	Zaïre	177%	158%
Nyiramabuye	Rwanda	67%	151%
Nyiramahoro	"	167%	118%
Wulma	Zaïre	190%	140%
Bataaf (T)	Hollande	591 kg/ha	1.550 kg/ha

1.5. Sélections Généalogiques.

R. ES 69 - 74 Hybride P. vulgaris (Ibundu) x P. vulgaris (aborigineus) F6

En 1973 A, 184 lignées ont été semées en deux répétitions à raisons de 20 poquets par lignée.

La première répétition a été suivie en Sélection Généalogique avec observations complètes plant par plant.

La deuxième répétition a été semée sous forme d'Essai de triage avec comme témoin le cultivar WULMA intercallé toutes les cinq parcelles. Les observations pour cette deuxième répétition ont été simplifiées et toujours rapportées au témoin WULMA.

De la synthèse de ces deux répétitions, nous avons gardé 46 lignées F7 qui seront ressemées en 1974 A suivant le même schéma que décrit ci-dessus.

R V S 69 - 75 et K V S 69 - 75 Hybride Vigna cylindrica x V. unguiculata F5

Suite aux résultats très médiocres obtenus avec ces hybrides, la sélection est abandonnée.

R C S 69 - 75 Hybride P. vulgaris (SG 44) x P. coccineus (formosus) F4

Faute de temps, cette sélection n'a pu être semé en 1973.

K H S 69 - 74 Hybride P. vulgaris (Cuarentino) x Ph. vulgaris (aborigineus) F7

De la sélection généalogique H. 188/5, Phaseolus vulgaris var. Cuarentino x Phaseolus vulgaris var. Aborigineus, 17 lignées avaient été retenues en F6.

Ces dernières ont été mises en essai de triage en 73 A. Aucune ne s'est montrée supérieure au témoin Wulma.

Un nouvel essai de triage sera entrepris en 74 A. Le nombre de lignées s'élève à 50.

1.6. Essai cultural avec ou sans tuteurage.

R HL 73 - 75 Culture du charicot avec divers tuteurs

Réalisation des deux premiers répétitions 1973 A - 1973 B

Rdt/moyen/10 m²

Objets	1973 A		1973 B	
	Haricot	Maïs	Haricot	Maïs
Wulma non tuteuré	1,983 kg	-	0,998 kg	-
Wulma avec tuteurs bois	2,443 kg	-	1,992 kg	-
Wulma semé dans le maïs	1,761 kg	0,509 kg	0,840 kg	5,302 kg

N.B. 1973 A: Maïs et haricot semés en même temps

1973 B: Maïs semé trois semaines avant le haricot.

1.7. Essai d'inoculation par souche spécifique de Rhizobium.

R RH 72 - 74.

Les essais préliminaires terminés ont permis de sélectionner quatre souches d'origine locale. Celles ci seront testées en champs en 1974 A sur haricot SAXA.

1.8. Essai de Mutation de la coloration du tégument noir de la variété WULMA.

R H M 72 - 74

Date semis: 24/2/72 Date récolte: 28/6/72

Six lots de deux cent graines de Wulma ont subi les traitements suivants:

			Nbre plants récoltés
1)	E.M.S. (Ethyl methanol sulfonate)	0,04 M pendant six heures:	111
2)	"	0,04 M " 12 heures:	117
3)	"	0,06 M " six heures:	101
4)	"	0,06 M " 12 heures:	102
5)	"	0,08 M " six heures:	55
6)	"	0,08 M " 12 heures:	63

Les descendants F1 ont été ressemés le 9/10/72 et récolte le 15/1/73. Seuls les plants ayant donné des semences d'une couleur autre que le noir ont été ressemés.

F2

Traitements	Nbre de plants choisis	couleur des graines
1	3	a- brun foncé b- noir tacheté de brun c- noir tacheté de beige
2	5	d- brun e- brun f- noir tacheté de blanc g- brun bleuté h- noir tacheté de blanc
3	2	i- brun foncé j- brun
4	1	k- violet foncé
5	1	l- noir tacheté de blanc
6	0	-

F3 (semis le 15/2/73 - récolte du 13/6 au 19/7/73. Seuls les descendants suivants ont gardé la coloration obtenue en F2: a- (brun foncé); g- (brun bleuté); i- (brun foncé); j- (brun); k- (violet foncé); l- (noir tacheté de blanc).

Ces graines seront ressemées en Essai de Triage avec le Wulma comme témoin en 1974 A.

1.9 Multiplication de semences sélectionnées

Rubona : Wulma et Var. 54

Karama : Var. 1/2

Rwerere: Bataaf et Var. 54.

2. SOJA (Glycine soja (L) SAB. et ZUGG.)

2.1. Introduction.

Néant

2.2. Collection.

100 cultivars repartis à Rubona et Karama.

2.3. Essais de triage.

RST 73 - 75

KST 70 - 73

A Rubona, 2 répétitions sur quatre dans le temps sont terminées. Sur 12 variétés comparées au soja Palmetto (Zaïre) aucune n'a été supérieure au Témoin.

Toutefois quelques variétés présentent un cycle végétatif beaucoup plus court que le Palmetto.

Palmetto: 117 à 140 jours; Merrit, Hardonne, Chippewa (France):
116 à 117 jours.

A Karama, Les répétitions dans le temps et l'espace sont terminées. Sur colluvions de Lac: 7 répétitions; sur colluvions de vallée sèche: 6 répétitions; sous irrigation par aspersion: 4 répétitions.

Sur les 54 variétés comparées au Palmetto (Zaïre), 8 retiennent l'attention sur colluvions de Lac, 4 sur colluvions de vallée sèche, 13 sous irrigation.

Cet essai fera l'objet d'une note technique.

Colluvion de Lac: Impérial (USA), E73 (Zaïre), DRO9 (USA),
Otoxi (Zaïre), E76 (Z.), Ooden (USA),
Tarheel black (USA). Toutes ces variétés
à l'exception de Ooden font partie d'un essai comparatif.

Colluvion vallée sèche: Harbinsoy (Burundi), Impérial (USA),
Kaoshang 7 (Formose), Nakate (Z.),
Otoxi (Z.).

Irrigation: Huang tou (Z.), Katho (USA), Mansoy (Burundi),
Impérial (USA), E73 (Z.), IRO36 (USA), DRO9 (USA),
Kaoshang 7 (For.), Mamouth (Bresil), Otoxi (Z.),
E71 (Z.), Tarheel black (USA), E52 (USA).

2.4 Essais Comparatifs variétaux.

R SC 72 - 73 Rubona. Essai en 6 blocs randomisés.

Les quatres répétitions dans le temps sont terminées.

Les conclusions de cet essai feront l'objet d'une
note technique.

Rdts moyens en kg/ha

Variétés	Origine	1972 A	1972 B	1973 A	1973 B
Goden	USA	2.923 kg	2.302 kg	1.629 kg	2.042 kg
IRO36	USA	2.806 kg	1.674 kg	1.188 kg	2.244 kg
Palmetto (T)	Zaïre	2.286 kg	1.710 kg	1.680 kg	1.281 kg
E 77	Zaïre	2.199 kg	1.455 kg	1.559 kg	1.444 kg
Impérial	USA	2.025 kg	1.815 kg	1.633 kg	1.631 kg
Kaoshang 7	Formose	2.025 kg	1.904 kg	1.633 kg	1.775 kg
Kaoshang 5	Formose	1.997 kg	1.872 kg	1.386 kg	1.756 kg

K SC 73 - 74 Karama: Essai en 6 blocs randomisés.

Réalisation de deux des quatres répétitions dans le temps.

Rendements moyens en kg/ha

Variétés	Origine	1973 A	1973 B
Palmetto (T)	Zaïre	2.280 kg	2.159 kg
Huang tou	Zaïre	2.199 kg	1.694 kg
DR09	USA	2.127 kg	1.787 kg
E 73	Zaïre	2.012 kg	2.057 kg
Impérial	USA	2.004 kg	2.092 kg
Otoxi	Zaïre	1.925 kg	2.155 kg
E 76	"	1.904 kg	1.742 kg
E 71	"	1.875 kg	1.899 kg
Hatho	USA	1.431 kg	2.285 kg
Japan Black	?	1.374 kg	1.789 kg
Tarheel Black	USA	1.356 kg	1.964 kg
Changsu 2	Formose	1.244 kg	1.654 kg

2.5. Purification de la variété Palmetto par sélection massale.

R SP 71 - 00 et KSP 71 - 00

Les multiplications de la var. Palmetto ont fait l'objet d'une sélection massale.

Les plants précoces, à gousses non déhiscentes et murissant en même temps, ont été récoltés à part en vue des futures multiplications.

2.6. Essais d'inoculation par des souches de Rhizobium.

R.SH 72 - 73 Rubona: Influence d'une fumure potassique à appliquer sur les légumineuses pour permettre de s'installer et d'agir avec une efficacité maximum.

Essai en 6 blocs randomisés.

Les quatre répétitions dans le temps sont terminées.
Les résultats et conclusions feront l'objet d'une note technique.

Variété Palmetto. Rendement en kg/ha - (grains secs)

Objets	1972 A	1972 B	1973 A	1973 B
Souche 3.15	658 kg	1.347 kg	1.145 kg	1.414 kg
Souche 3.15+150 unités K_2O	864 kg	1.317 kg	1.243 kg	1.438 kg
Témoin	673 kg	1.219 kg	999 kg	1.401 kg
50 unités N_2	740 kg	1.111 kg	1.096 kg	1.414 kg
50 unités N_2 +150 unités K_2O	877 kg	1.242 kg	1.194 kg	1.705 kg
150 unités K_2O	658 kg	1.306 kg	963 kg	1.511 kg

K S H 72 - 74 Karama id ci-dessus

Deux répétitions sur quatre 1973 A - 1973 B Essai en 6 blocs randomisés.

Variété Palmetto - Rendement en kg/ha (grains secs)

Objets	1973 A	1973 B
Souches 3.15 + CBI809	1.619 kg	2.228 kg
Souche 315+CBI809+150 unités de K_2O	1.454 kg	2.060 kg
Témoin	1.221 kg	1.143 kg
50 unités N_2	1.623 kg	1.773 kg
50 unités N_2 + 150 unités K_2O	1.178 kg	1.668 kg
150 unités K_2O	1.437 kg	1.327 kg

R S H 73 - 74 et K S H 73 - 74

Rubona et Karama.

Comparaison deux modes d'inoculation à un témoin non inoculé et à l'application de 50 u N₂/ha. Essai en 6 blocs randomisés.

Deux répétitions sur quatre dans le temps 1973 A- 1973 B

Rendement en kg/10 m² (grains secs)

Objets	Rubona		Karama	
	1973 A	1973 B	1973 A	1973 B
Témoin	0,528 kg		1,049 kg	2,197 kg
Inoculation par balles de Riz	0,926 kg	Essai annulé	1,605 kg	2,978 kg
Inoculation "Graines gonflées"	0,676 kg		1,211 kg	2,257 kg
50 u N ₂	0,583 kg		1,659 kg	2,891 kg

2.7. Essai densité de semis.

R S L 73 - 75 Essai en 6 blocs randomisés.

Première répétition effectuée en 1973 B - variété Palmetto.

Objets	Rdt/ha Brut	Rdt/ha net
Semis en poquets 0,40 x 0,20 (T)	1.506 kg	1.437 kg
Semis en ligne continue x 0,30	2.183 kg	1.865 kg
Semis en ligne continue x 0,40	1.883 kg	1.634 kg
Semis en ligne continue x 0,50	1.632 kg	1.442 kg

N.B. Rdt/ha net = Rdt/ha brut - poids de graines semées.

3. ARACHIDE (*Arachis hypogea* L.)

3.1. Introductions.

3 variétés du Dahomey

3.2. Collection.

La collection est maintenue à Karama qui prend en charge les essais sur arachides.

3.3. Essais de triage.

R A T 72 - 74; 73 - 75

K A T 72 - 73

I A T 72 - 73

A Rubona, 2 répétitions sur quatres dans le temps sont terminées. Sur II variétés (5 pour 72 - 74 et 6 pour 73 - 75), 6 paraissent intéressantes.

Il s'agit de: 1969/1 - 1969/2 - 1969/3 - 1969/4 - 1969/5 (Burundi)-Florunner (USA). Le témoin est l'arachide FATUI (Bresil).

A Karama, 27 variétés ont été mise en E.T. dans trois situations différentes (Colluvions de Lac; colluvions de vallées sèche, sous irrigation par aspersion). Le témoin est l'arachide FATUI.

Parmi ces variétés, 5 retiennent l'attention sur colluvion de Lac, 2 sous irrigation.

Colluvion de Lac: A 65 (Zaïre), A 52 (Zaïre), Turkes-tant (Uruguay), Valencia 162 (Madagascar), Valencia 247 (Mad.).

Irrigation: A 65 et Fatui M (Madagascar).

3.4 Essais comparatifs variétaux.

RAC 72 - 74 Rubona: Essai en 10 blocs randomisés.
Réalisation de 2 des 4 répétitions
dans le temps.

Rendement en kg/ha (gousses sèches)

Objets	Origine	1972 A	1973 A
E 78	Zaïre	2.291 kg	3.003 kg
Mputu B (M)	Madagascar	3.213 kg	4.165 kg
A 65	Zaïre	2.838 kg	3.477 kg
Fatui R (témoin)	Brésil	3.216 kg	4.426 kg
Fatui (M)	Madagascar	3.331 kg	4.392 kg
Mputu A	Zaïre	2.353 kg	3.193 kg
Mputu B (R)	Zaïre	2.741 kg	4.165 kg
A 1055	Zaïre	3.078 kg	2.159 kg
A I	Zaïre	2.381 kg	3.466 kg
A 52	Zaïre	2.844 kg	2.813 kg

K A C 72 - 74 Karana: Essai en 10 blocs randomisés.
Réalisation de 2 des 4 répétitions
dans le temps.

Rendement en kg/ha de gousses sèches

Objets	Origine	1973 A	1973 B
A 65	Zaïre	2.224 kg	1.773 kg
Maboleo	Madagascar	2.123 kg	1.585 kg
Mputu A	Zaïre	1.960 kg	1.705 kg
Valencia 247	Madagascar	1.951 kg	1.437 kg
Fatui (T)	Bresil	1.860 kg	1.698 kg
A 52	Zaïre	1.842 kg	1.458 kg
Turkestant	Uruguay	1.710 kg	874 kg
E 78	Zaïre	1.605 kg	1.532 kg
A I	Zaïre	1.398 kg	1.581 kg

3.5. Essai de densité de semis.

R A L 72 - 73 Rubona: Comparer le semis à 2 graines par poquet et 1 graine par poquet avec et sans enrobage au Céresan. Essai en 10 blocs randomisés.

Après trois répétitions dans le temps, l'essai est terminé.

Les résultats et conclusion feront l'objet d'une note technique.

Rendement en kg/ha

Objets	1972 A	1972 B	1973 A
1 graine/poquet	1.023 kg	389 kg	1.286 kg
2 graines/poquet(témoin)	1.331 kg	674 kg	1.545 kg
1 gr/poquet + Ceresan	1.077 kg	543 kg	1.224 kg
2 gr/poquet + Ceresan	1.314 kg	741 kg	1.493 kg

R A L 72 - 74 id R A L Karama:

Essai en 6 blocs randomisés.

Après trois répétitions dans le temps, l'essai est terminé.

Les résultats et conclusion deront l'objet d'une note technique.

Rendement en kg/ha

Objets	1972 A	1973 A	1973 B
1 gr/poquet	871 kg	1.639 kg	1.006 kg
2 gr/poquet	1.255 kg	1.792 kg	1.241 kg
1 gr/poquet + Ceresan	1.007 kg	1.404 kg	973 kg
2 gr/poquet + Ceresan	1.160 kg	1.692 kg	1.121 kg

3.6. Essai comparatif variétal hors station.

Essai en 10 blocs randomisés

- MUTUTU Ière répétition 1973 A

Variétés	Rdt/ha en kg de gousses sèches
A 65	3.190 kg
Fatui (Témoin)	3.470 kg
E 78	3.350 kg
Mputu B (M)	2.750 kg
Maboleo	2.270 kg
Mputu A	3.250 kg
A I	3.520 kg
Valencia 247	2.160 kg
A 52	2.930 kg
A 1055	2.620 kg

5. POIS (*Pisum sativum* L.)5.1. Introduction

Néant.

5.2. Collection.

53 variétés en collection.

5.3. Essai de triage.

W P T 72 - 73 Rwerere: Les résultats seront communiqués dans une note technique.

a) Pois nain

25 variétés comparées en 1972 A et B au Kyondo (Grèce) et en 1973 A et B au Greenfeast (Kenya). Six ont retenus l'attention. Il s'agit de: Campagne Mansholt (Belgique), Myzar (B.), Il Frécoccissimo (Italie), Lincoln (Kenya), n°6660 (K.), Verdone d'Ingenoli (Italie).

b) Pois volubile.

25 variétés comparées au Kyondo. Aucune n'est plus intéressante que le Kyondo.

5.4. Essai cultural.

W P L 73 - 73 Rwerere: Essai de culture du pois Kyondo avec et sans tuteurage.

	sans tuteurs	avec tuteurs
1973 A	1.376 kg/ha	1.568 kg/ha
1973 B	844 kg/ha	1.310 kg/ha

5.5. Essai comparatif variétal.

W P C 73 - 74 Rwerere: Comparaison de cinq variétés au pois Campagne de Mansholt. Essai en 5 blocs randomisés.

Les résultats sont donnés en % du témoin.

Variétés	1973 A	1973 B
Kalife	51 %	79 %
Merveille de Witham	49 %	51 %
Petit Provençal éminent	52 %	52 %
Recette	33 %	87 %
Serpette nain vert	64 %	96 %
Campagne de Mansholt (T)	917 kg/ha	1.525 kg/ha

5.6. Essai d'inoculation par souche de Rhizobium sp.

W S P 72 - 74 Rwerere: Influence d'une fumure potassique à appliquer sur les légumineuses pour permettre à la symbiose de s'installer et d'agir avec une efficacité maximum.

Essai en 6 blocs randomisés. Réalisation de trois répétitions dans le temps.

Rendements en kg/ha de grains secs.

Objets	1972 B	1973 A	1973 B
Témoin	483 kg	933 kg	1.483 kg
Souche SU 39I	560 kg	850 kg	1.593 kg
SU 39I + 150 unités K_2O	648 kg	700 kg	1.472 kg
150 u K_2O	516 kg	646 kg	1.455 kg
50 u N_2	529 kg	975 kg	1.502 kg
50 u N_2 + 150 u K_2O	648 kg	936 kg	1.522 kg

7. LEGUMINEUSES DIVERSES.

7.1. Légumineuses alimentaires.

Les vigna, Pois chiche, Fève, Pois cajan et divers Phaseolus continuent à être observés en collection.

Les vigna d'origine rwandaise se sont montrés supérieurs aux vigna d'introductions.

7.2. Légumineuses de jachères.

Observation des collections introduites dans les trois stations.

Rubona.

Multiplication de *Desmodium intortum* et *uncinatum* et de *Mucuna pruriens* var. Utilisés pour les jachères.

Une série de luzernes inoculées sont en observation depuis le 8/12/71.

La première coupe a eu lieu le 24/3/72 et au 23/8/73 on avait effectué 11 coupes soit plus de six par an.

La meilleure variété M s de Provence a donné en huit coupes contrôlées 152.750 kg de matière fraîche soit une moyenne de 19.094 kg par coupe.

La teneur en MS de cette luzerne est de 20%.

Karama.

Les différentes espèces et variétés de la collection ont été maintenues en parcelles de comportement.

Les *Desmodium uncinatum* et *intortum*, les *Stylosantes guyanensis* V. Cook et V. Endeavour, ont retenu notre attention en tant que légumineuses de jachère. Matière verte abondante et résistance à la sécheresse font d'elles des variétés particulièrement bien adaptées aux régions à faible pluviométrie.

Les graines en sont récoltés régulièrement.

Les jachères de la station sont établies en *Desmodium uncinatum*, *Desmodium intortum*, et *Stylosantes guyanensis* V. Endeavour (inoculé).

Neuf variétés de luzerne (*Medicago sativa*) ont fait l'objet d'un essai de comportement, de production et d'inoculation.

Semées le 31/10/72, elles ont subi quatre coupes, la dernière ayant été opérée le 27/7/73.

a) Sur colluvions de lac.

Les rendements sont donnés en kg/ha (4 coupes)

	non inoculée		inoculée	
	Poids frais	Poids sec	Poids frais	Poids sec
Caliente	84.599	42.412	80.557	39.712
Hairy peruvian	61.737	28.925	63.987	31.062
Gamma	48.762	20.225	60.637	27.800
Omega	64.874	25.702	68.250	34.612
de Provence	60.675	28.787	66.600	30.850
Var. Flandria	70.962	32.225	72.362	32.912
Hunter River	52.237	23.975	72.200	34.612
Africana	30.300	11.874	60.674	30.012
Garisenda	34.125	13.245	48.936	22.712

b) Sur argiles noires tropicales.

	non inoculée		inoculée	
	Poids frais	Poids sec	Poids frais	Poids sec
Caliente	3.537	1.612	25.561	12.069
Hairy peruvian	5.462	2.602	26.159	13.012
Gamma	10.712	5.101	30.094	14.395
Omega	10.750	3.215	25.587	12.250
de Provence	8.149	3.745	21.249	10.550
Var. Flandria	18.850	9.362	32.725	16.040
Hunter River	10.087	5.047	38.087	18.617
Africana	18.462	9.432	28.197	13.447
Garisenda	22.287	9.637	29.637	14.899

N.B. Le poids sec est obtenu en séchant au soleil.

Les différentes variétés se sont bien comportées et se sont maintenues pendant la saison sèche.

L'effet de l'inoculation est particulièrement remarquable sur argiles noires.

L'essai sera poursuivi en 1974.

Rwerere.

En 1973 A, six variétés de *Vicia sativa* ont été comparées dans un Essai de Triage à *Vicia villosa* employée comme jachère à Rwerere. Aucune des *V. sativa* n'a dépassé en production le Témoin.

Une collection de II luzerne et de trois trèfles ont été observées en octobre 1972. Toutes les variétés étaient inoculées.

Les IO/4/73 et II/6/73 les parcelles ont été fauchées et le poids de matière fraîche pesé.

Il est encore trop tôt pour pouvoir tirer des conclusions et designer là ou les meilleurs variétés.

GRAMINEES

9. MAIS (*Zea mays* L.)

9.1. Introductions.

Formose (IO) - Dahomey (I).

9.2. Essai de Triage.

Rubona.

30 variétés comparées au Témoin BAMBU (Rwanda). Un seul maïs l'hybride HD119 x 72 (Zaïre) a eu un rendement égal à celui du Bambu. Le cycle végétatif a été de 154 jours pour ces deux maïs.

Remarquons la variété KATUMANI (Kenya) qui avec un cycle de 135 jours a eu un rendement égale à 88% du rendement du Témoin. Ce maïs est intéressant pour son cycle court, sa tige courte et sa bonne production.

Karama.

En 73 A, dix neuf variétés ont été mises en essai de triage. La variété Bambu fut choisie comme témoin.

Les variétés suivantes ont produit davantage que le témoin:

Les rendements sont donnés en % du témoin.

- Taïnan 5 : 137%
- Plata jaune : 245%
- Asteca x Tuxpeno : 205%
- Katumani : 271%

Notons le comportement remarquable de la variété Katumani Composite B en première saison.

Cette variété à cycle court (99 jours) sera multipliée en 74 A.

Rwerere.

16 variétés comparées au témoin BAMBU.

Cinq variétés s'avèrent intéressantes pour leur bonne production et leur cycle végétatif court:

Variétés	Origine	Rdt en % du témoin	Cycle végétatif en jours
Katumani	Kenya	104	174 à 187
CH64 H24	Mexique	94	174 à 187
CH66 HI27	"	91	174 à 187
CH70 H28	"	91	174 à 187
CH70 HI29	"	90	174 à 187
Bambu	Rwanda	100	196 à 215

9.3. Sélection massale -Karama.

La variété Bambu a fait l'objet d'une sélection massale en irrigation en 73 B.

Les plants porteurs de trois épis achevés et bien conformés ont été récoltés à part. Les grains serviront de semences pour les parcelles irriguées emblavée en maïs.

Les multiplications, en irrigation, feront l'objet d'une nouvelle sélection en 74 A et 74 B.

De même les plants porteurs d'un seul épis bien conformé ont été récoltés à part. Les grains seront semés sur colluvions de lac en 74.

9.4. Essais comparatifs variétaux.

9.4.1. En réseau avec l'E.A.A.F.R.O.: EAMVT 1972 - 1973.

R.MX 73 - 73, K.MX 73 - 73, W.MX 73 - 73.

Trente variétés, dont la variété Bambu, ont fait l'objet d'un essai comparatif en 73 A à Rubona, Karama et Rwerere.

Les résultats, envoyés à Kitale (Kenya), seront analysés par la MAIZE Genetics Division de l'E.A.A.F.R.O.

L'essai sera répété en 74 B.

9.4.2. En réseau avec le Kenya Seed Company.

Six variétés, dont la variété Bambu, ont fait l'objet d'un essai comparatif variétal à Rubona, Karama et Rwerere en 73 B.

Les résultats ont été envoyés et seront analysés au siège de la compagnie.

Certains Hybrides rivalisent avec la variété Bambu.

- H 511	: 4.519 kg/ha
- H 512	: 4.425 kg/ha
- Bambu	: 4.274 kg/ha
- H 622	: 3.876 kg/ha
- H 613	: 3.337 kg/ha
- Katumani	: 2.354 kg/ha

L'essai sera répété en 74 B.

9.4.3. Hybrides français.

Huit variétés, dont sept hybrides français, ont été comparées en 73 A et 73 B dans chacune des trois Stations de Rubona, Karama et Rwerere.

L'essai est terminé et fera l'objet d'une note technique.

9.5. Multiplication de semences sélectionnées.

Les variétés Bambu, Golden Corn, Taïnanng 5, GPS 4G0, ont fait l'objet de multiplications en 73 A.

En 73 B: les variétés Bambu et GPS 4G0.

9.6. Arrière effet sur maïs Bambu d'une fumure minérale sur arachides.

En 73 B, en irrigation, l'arrière-effet sur maïs Bambu d'une fumure minérale appliquée sur arachides a fait l'objet d'un essai.

Voici, suivant les différents objets, les rendements obtenus en kg/ha.

1) 150 u. P_2O_5	: 10.940 kg/ha
2) 50 u. N, 150 u. P_2O_5 , 150 u. K_2O	: 10.855 kg/ha
3) 150 u. N.	: 10.855 kg/ha
4) 150 u. N., 50 u. P_2O_5 , 150 u. K_2O	: 10.762 kg/ha
5) 150 u. N., 150 u. P_2O_5 , 50 u. K_2O	: 10.742 kg/ha
6) témoin	: 10.015 kg/ha
7) 150 u. K_2O	: 9.920 kg/ha

L'essai sera répété en 74 B.

10. SORGHO (*Sorghum vulgare* Pers.)

10.1. Introductions.

1.659 variétés ont été introduites en provenance des Indes, du Liban, des USA, de Thaïlande et du Kenya pour l'intermédiaire de la Fondation Ford au Liban.

Ces variétés ont été suivies en parcelles d'observation à l'I.S.A.R. Karama.

Après un choix très sévère basé surtout sur la précocité, la hauteur de tige, la résistance au "Charbon" et l'aspect de l'épis, 58 variétés ont été retenues.

Ces variétés rentreront en essai de triage avec le sorgho SVR 157 comme témoin en 1974 B.

10.2. Essai de triage: K.GT. 70 - 73.

Cinquante-cinq variétés ont fait l'objet d'un essai de triage en 73 B. La variété SVR I (Rwanda) a été choisie comme témoin.

Les variétés suivantes se sont montrées supérieures au témoin.

SVR 29 - SVR 66 - SVR 157 - SVR 32 - Nyirakaganza - Nyiragikoli - Rwangobe - White Dobbs - SVR 8 - SVR 96 - SVR 91 - SVR 149 - SVR 103 - SVR 28/2 - Amakobekobe.

10.3. Essais comparatifs variétaux.

- R G C 69 - 73 Rubona: Essai en cinq blocs randomisés.

Quatre répétitions dans le temps terminées.

Les résultats et conclusions feront l'objet d'une note technique.

Variétés	Rdt/ha en kg de grains secs.			
	1970 B	1971 B	1972 B	1973 B
SVR I57 (Témoin 2)	6.857	5.937	4.167	5.159
SVR I (Témoin I)	5.524	4.127	4.817	4.841
SVR IOI	6.063	4.063	4.278	6.071
SVR 69	5.905	4.635	4.905	6.071
SVR 66	5.460	5.270	4.754	4.802
SVR 82	4.349	4.698	3.524	6.111
SVR 68	5.905	4.381	3.730	5.278
SVR 54	5.905	4.984	4.849	4.960
SVR 35	4.413	4.063	4.087	2.500
SVR II	6.286	4.952	5.563	5.198
SVR 9I	5.333	4.286	3.849	5.278
SVR IO3	5.841	4.667	4.619	5.238
SVR 72/I	6.381	4.571	4.857	6.548
SVR 39	4.762	3.016	3.405	4.444
SVR I44/I	4.032	2.762	2.635	4.365

K G C 73 - 76 Karama: Essai en cinq blocs randomisés
Quatre répétitions dans le temps
terminées.

Les résultats et conclusions feront l'objet d'une note
technique.

Rendement/ha en kg de grains secs

Variétés	1970 B	1971 B	1972 B	1973 B
SVR I (Témoin I)	2.960	2.400	3.750	4.178
SVR I57 (Témoin 2)	4.200	2.000	4.700	4.487
Nyirakaganza	3.800	2.200	3.350	3.585
Nyiragikoli	3.680	1.800	3.770	4.057
Ndamirumusaza	3.800	2.600	3.700	3.121
Kibombogoro	3.720	2.260	3.060	3.377
Vukwa	3.680	2.260	3.540	3.972
Rwangobe	3.520	2.260	2.820	2.971
Amashyirahamwe	2.680	2.060	2.350	2.387
Rugango	2.920	1.720	2.940	3.446
SVR 29	2.320	2.000	3.160	3.248
SVR 66	2.520	2.920	3.820	4.187
SVR 25/I	3.160	2.120	2.900	2.207
SVR 32	3.680	1.660	3.120	3.460
SVR IOI	2.600	2.520	3.600	3.455

10.4. Essai densité de semis avec sorgho de courte taille.

R G C 73 - 76 Rubona: Comparaison du Edt. du SVR I57
(haute tige) semé en poquets à l'écartement de 0,60 x 0,50
avec le rendement du SVR I48 (courte tige) semé à différents
écartements.

Essai en 5 blocs randomisés.

Objets	Rdt/ha
SVR I57 (\pm 3m) (0,60 x 0,50 m)	2.567 kg
SVR I48 (\pm 2m) (0,60 x 0,50 m)	1.367 kg
" (0,60 x ligne continue	3.400 kg
" (0,50 x l.c.)	3.667 kg
" (0,40 x l.c.)	3.600 kg

11. FROMENT (*Triticum vulgare* L.)

11.1. Introduction.

Belgique (8), Kenya (2).

11.2. Collection.

\pm 40 variétés conservées à Rwerere.

11.3. Essai de triage.

W T T 71 - 73 Rwerere:

Semis de 38 variétés en 1973 A et 36 variétés en 1973 B

En 1973 A, semis sur colline - Témoin ROMANY (Kenya)

En 1973 B, semis sur colline - Témoin ROMANY (Kenya)

En 1973 B, semis en bordure marais - Témoin NORTENO (Mexique)

N.B. Le Norteno a été choisi comme témoin en bordure de marais, car résistant à la rouille. Le Romany est trop sensible à cette maladie.

Variétés intéressantes en colline: Azteca (Mexique), Bajio (Mex.) Cianno (Mex.), E 4849 (Indes), Inia (Mex.), Norteno (Mex.) N 69 (Israel), Pitic (Mex.).

Variétés intéressantes en bordure de marais: Cesar (Belgique), N 4500 (Kenya) N 6290 (K.).

11.3. Essai densité de semis.

W T L 73 - 74 Rwerere: Essai en 5 blocs randomisés.

Réalisation de deux répétitions dans les temps sur quatre 1973 A - 1973 B.

Variété Romany - Rendements en % du témoin

Objets	1973 A	1973 B
200 kg/ha	128	114
175 kg/ha	125	118
150 kg/ha	119	127
125 kg/ha	114	94
100 kg/ha	100	100
Rdt/ha Témoin	2.450 kg	1.319 kg

11.4. Essais engrais.

W T L 73 - 74 Rwerere: Essai en 4 blocs randomisés.

Réalisation des 2 premières répétitions dans le temps sur quatre.

Variété à courte tige E 4849 (Israël). Essais effectués sur sols épuisés.

Rendements en % du témoin.

Objets (exprimés en unités à l'ha)	1973 A	1973 B
100 N, 60 P ₂ O ₅ , 90 K ₂ O, 1200 CaO	232	134
100 N, 60 P ₂ O ₅ , 90 K ₂ O	206	129
100 N, 1200 CaO	150	134
100 N	138	120
1200 CaO	119	122
Témoin	100	100
Rdt/ha Témoin	820 kg/ha	2.128 kg/ha

12. ORGE (*Hordeum sativum* L.)12.1. Introductions.

Belgique (II)

12.2. Essai de triage.

Comparaison de 21 variétés - Témoin RESEARCH.

Les quatre répétitions dans le temps sont terminées pour certaines variétés.

Les variétés ci-dessous sont celles choisies pour un essai comparatif variétal qui débutera en 1974 A.

Apizaco (Mexique), Aramira (Belgique), Carmen (B.), Clipper (Australie), Conquest (Canada), Hebe (B.), Ingrid (B.), Lara (F.A.O.), N 4229.I.I2. (?), SG Union (Allemagne), Villa (B.).

N.B. La variété Conquest a eu un comportement exceptionnel pendant les deux saisons culturales. Malgré sa grande taille, elle s'est montrée résistante à la verse. En outre elle est assez hâtive.

13. SEIGLE (*Secale cereale* L.)

Petite collection maintenue à Ewerere.

14. MILLET (*Setaria italica* P. Beauv.)14.1. Essai de densité de semis.

K D L 71 - 74 Karama:

Les troisième et quatrième répétitions ont donné les résultats suivants:

Les rendements sont exprimés en kg/ha.

	73 A	73 B
10 kg/ha	795	1.662
15 kg/ha	830	1.701
20 kg/ha	903	1.756

L'essai est terminé et fera l'objet d'une note technique.

TUBERCULES - RACINES.

15. PATATE DOUCE (Ipomea batatas Poir, (Lam))

15.1. Collection.

Rubona: 12 variétés; Karama: 9 variétés.

15.2. Essai de triage.

R Q T 71 - 73 et K Q T 71 - 73.

Après trois répétitions dans le temps l'essai de triage sur patate douce est terminé. Il fera l'objet d'une note technique reprenant l'essai des deux stations aussi que le sondage de population.

15.3. Sondage de Population.

voir ci-dessus.

16. POMME DE TERRE. (Solanum tuberosum L.)

16.1. Introduction.

23 variétés de Belgique, 5 de Hollande.

16.2. Essai de triage.

R R T 72 - 73 Rubona: L'essai de triage est terminé et fera l'objet d'une note technique. Variété témoin ANETT (Allemagne).

Variété intéressante: Nascor (Hollande).

W T T 73 - 74 Rwerere:

Deux répétitions sur quatre sont terminés.

19 variétés en 1973 A, 17 en 1973 B. Variété témoin: UTILA (Allemagne).

Variétés intéressantes: Baku (All.), Condea (All.), Nascor (All.), Tondra (All.).

16.3. Essai comparatif variétal.

R R C 73 - 74 Rubona: Comparaison de 8 variétés.

Essai en 4 blocs randomisés.

La répétition dans le temps de 1973 B a du être éliminée car absolument ininterprétable.

Objets	Rdt/ha 1973 A
Anett	7.857 kg
Tondra	18.889 kg
Condea (T)	8.254 kg
Cosima	14.266 kg
Saphir	15.873 kg
Baku	18.413 kg
Nascor	19.444 kg
Wanda	8.730 kg

16.4. Productions de plançons.

R R L 73 - 74 Rubona: Production maximale à 1'ha de plançons calibrés.

La répétition de 1973 A n'est pas interprétable suite à une erreur à la pesée.

La répétition de 1973 B n'est pas interprétable suite aux mauvaises conditions écologiques de la saison.

W T L 73 - 74 Rwerere: Production maximale à l'ha de plançons calibrés (15 à 60 grammes).

Deux premières répétitions - Variété UTILA.

Objets	1973 A		1973 B	
	Rdt/ha total	Rdt/ha plançons calibrés	Rdt/ha total	Rdt/ha plançons calibrés
Témoin (récolte à maturité)	30.000 kg	16.237 kg	10.972 kg	9.028 kg
Coupe feuillage après floraison récolte trois semaines après	18.131 kg	14.773 kg	10.185 kg	9.444 kg
Coupe feuillage en pleine floraison, récolte trois semaines après	9.520 kg	8.460 kg	9.398 kg	8.611 kg
Coupe feuillage avant floraison, récolte trois semaines après.	4.394 kg	2.980 kg	7.269 kg	6.343 kg

17. MANIOC (Manihot utilissima Pohl.)

17.1. Collection.

La collection a été maintenue en 73.

La plantation a été effectuée en décembre 72.

17.2. Essai de triage 71 B - 73 B.

Sept variétés ont fait l'objet d'un essai de triage.

Eala 07 fut choisie comme témoin.

Moyennes, maxima, et minima du témoin sont donnés dans le tableau suivant en kg/ha.

	12 mois	16 mois	20 mois	24 mois
Moyennes	28.633	26.361	44.844	48.480
Maxima	34.239	30.906	50.298	53.631
Minima	24.543	21.513	37.572	43.329

Aucune variété n'a produit autant qu'Eala 07.

17.3. Essai de dosage de l'acide cyanhydrique.

En 73 B, la collection a été plantée sur colluvions de lac.

L'essai a pour but de déterminer dans quelle mesure les différentes variétés sont douces ou amères par dosage de l'acide cyanhydrique.

Les récoltes se feront à 12, 16, 20 et 24 mois.

L'essai sera achevé en avril 75.

17.4. Introductions de manioc doux.

Quatre variété réputées douces ont été introduites du paysannat NKANGA, et font l'objet de multiplications à la station.

Il s'agit de: - BUKARASA

- MATETU

- MAVUTA

- DANCILA

DIVERS.

18. SARRASIN (*Fagopyrum esculentum* Moench.)

Maintient de la variété pour jachère courte.

19. TOURNESOL (*Helianthus annuus* L.) (Rwerere)

Suite aux essais de triage de 1973 A et B les variétés suivantes seront mises en essai comparatif variétal en 1974 A.

Armaversky 3497 (URSS), Géant d'Odessa (Italie), n° 6840 (Tunisie), Odry fele (?), Peredovik (URSS), VNIIMK 6540 (URSS), White Sunflower (Kenya), INRA 6501 (France).

20. COLZA (*Brassica napus* L.)

Collection reduite de quatre variétés maintenue à Rwerere.

21. BANANIERS (*Musa* sp.)21.1. Maintien d'une collection.

Rubona: 23 variétés isolées.

Karama: mélange de variétés locales.

21.2. Méthode culturale.

R D₂ L 73 - 77 Rubona: (En collaboration avec le groupe Verger).

Essai d'intensification de la culture, d'apport d'engrais, de production. Observation de l'évolution du sol sous bananier (voir RA du groupe verger.).

B. Méthodes culturales.22. JACHÈRES:

Rubona: *Desmodium intortum* associés ou non au *Setaria*
Desmodium uncinatum } *splendida*
Mucuna pruriens var. *Utilis*.

Karama: *Desmodium intortum* et *uncinatum*

Mucuna pruriens var. *utilis*

Stylosanthes guyanensis var. *Cook* et var. *Endeavour*.

Rwerere: *Vicia villosa* associé ou non au *Setaria splendida*.

23. LUTTE ANTIEROSIVE.

Rubona - Rwerere: *Setaria splendida*.

24. CULTURES IRRIGUES.

24.1. Les résultats des E.T. de haricots, soja, arachides, sont indiqués plus haut.

24.2. Assolement arachides, coton.

En 73 A, l'arachide var. Fatui a produit 3.568 kg/ha.

En 73 B, le coton a produit: 1.656 kg/ha.

En ce qui concerne le coton, les modalités des traitements phytosanitaires seront retouchées. L'écartement entre lignes sera augmenté afin de faciliter les traitements.

24.3. Le maïs Bambu en multiplication a produit: 3.952 kg/ha.

24.4. Essai engrais sur arachides.

En 73 A et 73 B, il a été procédé à un essai engrais minéraux sur arachides.

Voici les résultats en kg/ha.

Objets	73 A	73 B
témoin	3.515	2.407
N	3.326	2.413
K (N,P)	3.679	2.321
P (N,K)	3.420	2.286
K ₂ O	3.235	2.508
N (P,K)	3.478	2.313
P ₂ O ₅	3.542	2.452

L'essai se poursuivi en 74 AB-

C. ESSAIS HORS STATION.26. ESSAI D'INOCULATION DE LEGUMINEUSES.

Deux organismes, l'Association rwandaise des Compagnons batisseurs et "L'Operation Petits Marais" du Service du Génie rural hydrolique (Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage) ont demandé à l'ISAR de fournir des semences de Soja (var. Palmetto) avec son rhizobium spécifique.

Résultats.1) Compagnons batisseurs.

Marais de Runda - Taba.

Parcelle témoin: 738 kg/ha de grains secs.

Parcelle inoculée: 1.380 kg/ha de grains secs.

(apport de Balles de riz riches en rhizobium au moment du semis) Devant le succès de l'inoculation, une commande importante d'inoculum pour Soja a été faite à l'ISAR.

2) Opération "Petits Marais"

Marais de Takwe (Février - juin 1971)

	ares	Récolte en kg	Rdt/ha
1)Graines inoculées juste avant le semis par collage de Balles de riz riches en bacteries sur les semences	18,32	268 kg	1.466 kg
2)Graines inoculées en laboratoire avec balles de riz, colle et chaux	20,12	317 kg	1.580 kg
3)Graines inoculées par apport de balles de riz dans le poquet au moment de semis	4,76	77 kg	1.630 kg
4)Témoin non inoculée	4,09	31 kg	757 kg

L'inoculation double les rendements.

Notons que l'ensemble des parcelles étaient sabloneuses et pauvres. Il n'y a pas de grosses différences entre les trois modes d'inoculation. (Rapport de Synthèse sur 4 années 1969-1973. - Operation petits Marais Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage - Direction du Génie rural et de l'hydrologie).

3) Essai d'inoculation du Soja Palmetto effectué dans la plaine de la Ruzizi avec le concours de l'ISABU.

Résultats: Témoin : 1.827 kg/ha
Inoculé : 2.294 kg/ha

27. ESSAIS DE COMPORTEMENT ET D'ENGRAIS.

Voir rapport groupe pédologie.

27.2.1. Des essais sur plantes vivrières ont été exécutés en première saison dans le marais de Rugezi (concession Fels).

Ces essais font partie d'un projet qui a pour but de mettre en culture \pm 350 ha du marais. Les travaux sont dirigés par la SCET-Coop. nous avons essayé plusieurs variétés de chaque culture. Elles ont été semées sous forme d'essais de triage (avec répétition d'un témoin) ou sous forme d'essai comparatif (pommes de terre).

Un essai dates semis a été effectué pour le maïs.

Une fumûre complète a été appliquée pour chaque culture.

Les tableaux suivants donnent les dates de semis, les dates récoltes, les superficies, les poids parcellaires et les rendements.

I. Pois

Date semis: 16/10/72 Date récolte: 26/1/73 Date semis: 3/10/72 Date récolte: 2/2/73

Variétés naines	Rdt/ha	Variétés volubiles	Rdt/ha
Greenfeast (T)	1500 kg	Kyondo (T)	294 kg
Kalife	1337 kg	Quarante jours	706 kg
Nain de Grâce	802 kg	Géant de Suisse	500 kg
T	695 kg	T	500 kg
T	128 kg	T	874 kg
Noria	0	Serpette roi de conserve	0
Petit Provençal eminent	0	Serpette d'Auvergne	70 kg
T	0	T	350 kg
T	1045 kg	T	1076 kg
Camp.de Mansholt	1045 kg	Gladiateur	694 kg
Espoir de Gembloux	1363 kg	Amaseliseli	1042 kg
T	966 kg	T	?
T	781 kg	T	795 kg
Hatif de Henry	71 kg	Corne de Belier	2159 kg
Hatif de Tournai	520 kg	Institut de Gembloux	114 kg
T	237 kg	T	114 kg

2. Haricots.

Date semis: 2/10/72

Date récolte: 15/2/73

Date semis: 19/9/72

Date récolte: 8/2 - 5/3/73

Variétés naines et semi volubiles	Rdt/ha	Variétés volubiles	Rdt/ha
Bataaf (T)	1010 kg	Nº54 (T)	3611 kg
Amarillo 156	1919 kg	Cajamarea 59	2777 kg
Angola	606 kg	Cuarentino	1805 kg
Avinhado	1515 kg	T	3472 kg
Bleu	1767 kg	Nº23 FC	3472 kg
T	1212 kg	Ruvuzo	2777 kg
Bunwabutayibika	505 kg	T	2777 kg
Colorado	1464 kg	Ubusosera	972 kg
Tostado	654 kg	Urunyumba II	2500 kg
Kalikabageni	1212 kg	T	2083 kg
T	1010 kg	Urunyumba III	2222 kg
Mutiki	1515 kg	Urunyumba IV	1805 kg
Nyiramabuye	1111 kg	T	2083 kg
NºII	1212 kg	Urunyumba VI	1597 kg
Nyiramahoro	1010 kg	Urunyumba VII	1666 kg
T	1161 kg	T	1805 kg
Nº18	808 kg		
Nº78	1212 kg		
Nº88	1010 kg		
Nº5644	808 kg		
T	1616 kg		
Nº6443	606 kg		
Urunyamanza	1111 kg		
Vera Cruz 78	1111 kg		
Wulma	1060 kg		
T	1313 kg		

3. Froment.

Date semis: 2/10/72 Date récolte: 24/2/73

Variétés	Rdt/ha
Norteno (T)	3095 kg
Inia	3176 kg
Mahmoudi	1746 kg
Tobari	3124 kg
T	3016 kg
Nadadores	2817 kg
Sonora 63	2182 kg
Ciano	3077 kg
T	2301 kg
Siete cerros	2420 kg
Noroeste	3254 kg
Goblet	2539 kg
T	2579 kg
Cerros	3055 kg
Dajio	3174 kg
Azteca	2619 kg
T	2777 kg

4. Orge

Date semis: 18/9/72 Date récolte: 8/2/73

Variétés	Rdt/ha	Variétés	Rdt/ha
Norteno (T)	3095 kg	Research (T)	1750 kg
Inia	3176 kg	Clipper	2167 kg
Mahmoudi	1746 kg	Nº4228/I/I2	1792 kg
Tobari	3124 kg	Ketch	0
T	3016 kg	T	1667 kg
Nadadores	2817 kg	Apizaco	1500 kg
Sonora 63	2182 kg	Olli	1370 kg
Ciano	3077 kg	Lara	500 kg
T	2301 kg	T	417 kg
Siete cerros	2420 kg	Beka	83 kg
Noroeste	3254 kg	Carmen	667 kg
Goblet	2539 kg	Ingrid	83 kg
T	2579 kg	T	833 kg
Cerros	3055 kg		
Dajio	3174 kg		
Azteca	2619 kg		
T	2777 kg		

5. Pomme de terre.

Date semis: 30/11/72 Date récolte: 28/2/73

Variétés	Rdt/ha
Anett	26.210 kg
Condea	30.242 kg
Saphir	21.613 kg
Star 4	24.032 kg
Tondra	19.032 kg
Utila	30.242 kg

27.2.2. Opération Migina.

Essais de comportement effectués en 1973 B par les volontaires français travaillent pour le compte du Minagri.

I. Haricots.

a- Nain et semi-volubiles b- volubiles

Variétés	Rdt/ha	Variétés	Rdt/ha
Saxa	190 kg	N°54	951 kg
Mange tout	178 kg	Urunyumba	375 kg
Vernel	36 kg	Amarillo 156	437 kg
Sornel	143 kg	Eleu	125 kg
Wulma	785 kg	C 8	333 kg

2. Soja.

Variétés	Rdt/ha
Falmetto	1310 kg
Keoshang	1571 kg
Impérial	1500 kg
Gitarama	1392 kg
Hokaido	1142 kg

Chiffres de production des plantes vivrière en grandes cultures.

Rendement en kg/ha

1. RUBONA

Plantes	Oct. 67	mars 68	Oct. 68	mars 69	Oct. 69	mars 70	Oct. 70	mars 71	Oct. 71	mars 72	Oct. 72	mars 73	Moyenne générale	Oct.	Moyenne mars
	Haricot (Hulma)	1.654	619	1.600	589	900	468	1.321	512	576	215	1.311	1.000	897	1.227
Soja (Palmetto)	1.622	1.034	1.400	865	1.734	917	1.218	1.524	1.600	1.296	1.148	1.000	1.280	1.454	1.106
Arachide (Fatui)	1.176	1.001	1.658	1.057	1.355	1.180	2.278	319	1.870	650	2.411	-	1.360	1.791	841
Mais (Bambu)	4.127	2.708	5.500	1.630	3.452	4.537	5.790	4.327	1.756	2.992	-	1.986	3.528	4.125	3.030
Sorgho (SVR 157)	-	2.929	-	2.563	-	4.576	-	3.939	-	2.590	-	4.399	3.499	-	3.499
Pomme de terre															
Anett	20.944	9.990	17.413	8.357	13.131	9.422	8.436	10.252	6.914	11.874	3.138	950	10.068	11.663	8.474
Tondra	15.400	4.500	15.400	4.500	6.000	4.200	10.000	5.800	8.869	3.288	9.508	3.321	7.566	10.863	4.268
Utilla										20.036	15.512	2.500	12.683	-	11.268
Condea									17.949	7.709	4.288	7.966	9.463	11.119	7.838

II. KARIMA

Plantes	Oct. 67	mars 68	Oct. 68	mars 69	Oct. 69	mars 70	Oct. 70	mars 71	Oct. 71	mars 72	Oct. 72	mars 73	Moyenne générale	Moyenne Oct.	Moyenne mars
	Haricots									711	140	1.100	882	708	906
Wulma									2.103	-	1.940	1.638	1.894	2.021	-
1/2												2.720	-		
Var. 54															
Soja (Palmetto)	676	727	875	968	1.372				963	841	1.735	1.899	1.117	1.124	1.108
Arachide															
Fatui	1.739	1.327	1.264	877			444	444	829	879	1.461	1.208	2.161	1.147	947
A 65		700	950		990	1.450	200		542		1.859	1.364			
Maïs (Bambu)		3.573	2.050		4.185	1.510	1.078	3.067	2.149	3.632	1.870	2.546	2.566	2.266	2.866
Sorgho															
SVR 1				1.895		592		2.994		2.819		3.571	2.374	-	2.374
SVR 157										4.500		3.789	4.144	-	4.144

III. RWERERE

Plantes	Oct.67	mars 68	Oct.68	mars 69	Oct.69	mars 70	Oct.70	mars 71	Oct.71	mars 72	Oct.72	mars 73	Moyenne générale	Moyenne Oct.	Moyenne Mars
	Haricot														
Bataaf	-	-	-	-	668	-	-	170	1.210	350	1.586	1.925	985	1.398	778
Cajamarea 59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.960	-			
Pois (Kyondo)															
sans tuteurs	613	361	752	988	1.019	600	1.160	600	600	730	1.376	844	828	802	850
avec tuteurs											1.568	1.310			
Phaseolus															
coccineus blanc	1.182	-	-	-	-	991	-	-	765	-	1.750	-	1.309	-	-
Maïs (Bambu)	-	-	1.200	-	2.154	-	-	-	1.460	-	-	-	1.605	1.605	-
Froment (Romany)	-	-	-	-	-	-	-	140	1.963	1.040	1.050	1.380	1.275	1.120	1.507
Pomme de terre															
Anett	6.975	958	7.477	6.091	5.418	13.742	3.667	13.888	4.040	-	-	-	4.945	10.521	4.035
Condéa								26.889	4.687	7.180	20.107	14.714	17.035	12.397	
Tondra								25.105	14.144	23.820	16.900	19.992	24.463	15.522	
Utila								22.500	10.570	25.744	-	-	1.960	24.122	-

IV.09. GROUPE DES PLANTES ECONOMIQUES

1. CAFEIER D'ARABIE (*Coffea arabica* L.)1.1. Introductions.

Six variétés et sélections ont été reçues de l'I.F.C.C. Cameroun: GEISHA, K20 et SL 34 (origines Kenya), MUNDO NOVO LCP 390 et 391 (Campinas Brésil) et JAVA (adapté au Cameroun).

Ces introductions ont été effectuées dans le cadre d'un échange entre IFCC et ISAR qui de son côté, a fourni 33 variétés, sélections et lignées à l'IFCC.

1.2. Collections.- Collection 1960.

Deux lignées sont légèrement supérieures au Mibirizi (Mul 4 et Mul 9) avec des productions sur 10 ans égales à 109 et 108 % de Mi. Mul 4 et Mul 9 figurent dans l'essai comparatif 1968-78 et Mul 4 est également présent dans l'essai comparatif 1974-84 avec le témoin J2/1257.

- Collection 1966.

Collection de conservation maintenue et agrandie suivant les besoins.

- Collection 1963.

Bourbon Kenya et 5951 d'Abyssinie se révèlent après 7 ans, supérieurs au Mibirizi (127 et 124 % de Mi). Ces 2 variétés figurent dans l'essai comparatif 1974.

- Collection 1968.

Dans la série Bourbon Vermelho, la lignée L.C. 370 atteint, après 2 ans: 117 % du témoin J2/1257 avec une production moyenne de 1048 kg/ha de café parche.

- Collection 1973.

Le développement des 9 lignées du Kivu est très satisfaisant.

1.3. Essais comparatifs.

- La clôture des essais comparatifs anciens de lignées et variétés confirme définitivement la supériorité de J2/1257 (1827 kg/ha/an de café parche sur 14 ans de production) soit 136 % de Mi (1337 kg/ha/an de café parche).

La lignée MY 175 se révèle également très supérieure à Mi avec une production moyenne annuelle de 1640 kg de café parche/ha. Cette lignée est présente dans l'essai comparatif 1968-78 en compétition avec J2/1257.

La variété Harrar atteint un rendement moyen de 1710 kg/ha de café parche et a été reprise dans l'essai comparatif 1968-78.

En résumé, la sélection a conduit à la diffusion généralisée de J2/1257 et a retenu les lignées BM 139, BM 71/2147, MY 175 et Harrar.

- Essai comparatif 1961-1977.

L'introduction 5716 d'Abyssinie (Harrar Dugda) est supérieure à Mibirizi (1704 kg/ha/an de café parche pour Harrar et 1418 kg/ha/an pour Mi en 9 ans).

- Essai comparatif 1964-1974.

Sept introductions d'Abyssinie ont un rendement dépassant celui de Mibirizi de 26 à 50 % (Mibirizi 1100 kg/ha/an de café parche).

- Essai comparatif 1968-1978.

Après 2 récoltes, Harrar, Mulungu et My 175 dépassent J2/1257 de 57, 26 et 24 %.

- Essai comparatif 1974-1984.

Nouvel essai comparatif planté en décembre 1973, regroupant 7 lignées et variétés retenues dans les triages 1960 et 1963, ainsi que la descendance végétative d'un arbre mère J2/1257 à gros fruits. Double témoin J2/1257 et Mibirizi.

1.4. Productivité moyenne de la plantation expérimentale de Rubona.

La production moyenne annuelle atteint 1104 kg/ha de café marchand (1390 kg/ha de café parche) pour la période 1963-1973.

La répartition de la récolte au cours de l'année se présente comme suit: (moyennes 1963-1973)

Avril	2,5 %	Juillet	26,6 %	Octobre	2,6 %
Mai	25,9 %	Août	7,2 %	Novembre	1,2 %
Juin	36,5 %	Septembre	2,2 %	Décembre	0,3 %

1.5. Essais de fumure minérale.

- Fumure minérale (65-74) NK à 4 niveaux (lignée J2/1257).

Essai factoriel combinant les doses de 0-125-250-375 kg de N et 0-96-182-288 kg de K_2O /ha/an.

Après 6 récoltes, l'application de N (sulfate d'ammoniaque à 20,5 % N) se révèle significative à $P=0,01$.

L'apport annuel de 60 gr de N/arbre a augmenté la production de 36 % par rapport au témoin (812 gr de café parche/arbre/an avec N contre 595 gr de café parche/arbre/an pour le témoin non traité).

La fonction de production est exprimée par l'équation du 2^e degré (parabole) $Y = 1123 + 3,738 x - 0,00642 x^2$.

Le calcul de la dose optimum d'azote à utiliser indique 63 gr de N/caféier/an (N : 83 Rs/kg; café parche: 40 Rs/kg) correspondant à 300 g/arbre/an de NPK 20-10-10 (quantité inférieure à la dose de 400 g initialement recommandée). Cependant les perspectives de fortes augmentations des prix sur le marché des engrais réduiront les applications pratiques.

L'effet de la potasse est nul (paillis permanent de graminées). Le coefficient de variation (1968-1973) est de 12,5 %.

- Fumure minérale (65-74) NK à 2 niveaux et 3 fréquences.
(BM 139) on remarque peu de différence entre application, fractionnée et unique de 60 gr N et 50 gr K_2O /caféier/an.

On ne peut encore tirer de conclusions sur l'effet de cette fumure sur BM 139: cet effet est moindre que sur J2/1257 (dans les conditions de l'essai) et très variable d'une année à l'autre.

- Fumure minérale (70-78) NPK 20-10-10 et doses sur parcelle démonstrative en fermette modèle.

Le manque de paillis en milieu rural conduisant à une insuffisance dans l'apport de K, il a été jugé nécessaire de recommander une formule complète.

Dans le cadre des fermettes modèles de la Station, on a observé une augmentation de production de 15 % dans les parcelles ayant reçu 400 gr/caféier NPK 20-10-10 par rapport aux parcelles à 300 gr/caféier (moyennes de 2 récoltes: 908 gr parche/caféier/an pour le 1er cas et 788 gr parche/caféier/an pour le 2^e cas).

- Fumure minérale (71-79) NPK en 3 formulations et 2 doses.

Sur jeunes caféiers de 3 ans de la lignée J2/1257 et par comparaison avec une production du témoin de 300 kg café parche/ha, on a enregistré des différences de production de

- + 64,8 % avec NPK 10-5-20
- + 26,9 % avec NPK 25-10-10
- + 16,7 % avec NPK Mg 18-3-9-1,5

(moyennes des 2 doses comparées 200 g et 300 g NPK/caféier en 1973).

Les différences entre les 2 doses varient de 5 à 30 % suivant les formules (5 % pour NPK 18-3-9-1,5, 8 % pour NPK 10-5-20 et 30 % pour NPK 25-10-10).

Fumure minérale (73-78) N à 2 doses sur régénération (3è cycle).

Observations sur l'effet de l'apport de 73 g et 110 g de N par arbre/an sous forme de sulfate d'ammoniaque à 21 % N à des caféiers de 20 ans en régénération.

Les différences varient selon les lignées; on observe avec la 2è dose: 12 à 78 % de plus que dans la 1ère dose.

Fumure minérale (73-76) N et NPK sur régénération (2è cycle) des lignées Elites.

La première application de 73 g de N/caféier sous forme de sulfate d'ammoniaque ou de NPK 25-10-10 a été effectuée en 1973.

1.6. Méthodes culturales en champ et pépinière.

- Essais de densité de plantation (6 densités de plantation)

Les observations ont été poursuivies en 1973.

- Essai de dimensions des sachets de repiquage.

Le comportement en champ de caféiers repiqués en pépinière en sachets polyéthylène de 12, 15 et 20 cm de large et de 25 cm de profondeur est assez satisfaisant même pour la dimension minimum (sachets 12 cm: vigueur faible en pépinière).

Cependant des différences apparaissent dans le développement.

Il existe une relation entre la vigueur en pépinière et le développement atteint par les caféiers 13 mois après plantation. L'arcure a été effectuée 7 mois après plantation.

Dimensions sachets (largeur plat)	12 cm	15 cm	20 cm
Nombre de rejets (cm)	5,4	6,6	7,2
Hauteur des rejets (cm)	31,8	35,8	37,3
Hauteur tige mère (cm)	56	66,7	69,3
Diamètre au collet (mm) (tige mère)	16,6	19,5	21,4

(Valeurs moyennes des observations sur 150 caféiers par objet).

De plus la floraison ne se remarque généralement que sur les tiges qui atteignent au moins 65 cm, on peut donc penser que la première petite récolte ne pourra pas se faire sur des caféiers en mottes de 12 cm. (inconvenient mineur puisqu'elle ne dépasse pas 80-100 kg/ha de parche).

- Multiplication végétative.

Un essai de multiplication végétative a été couronné de succès. Ce mode de multiplication revêt une importance particulière pour l'avenir de la sélection en matière de café au Rwanda car il permet la reproduction rapide et certaine de sélections.

La technique utilisée est identique à celle du bouturage du théier (Substrat acide, couverture par film polyéthylène) et a permis d'obtenir après neuf mois 85 % de boutures enracinées et 80 % de boutures plantables de 10 à 20 cm de haut.

Le CAM multiplié appartient à la lignée J2/1257 et se caractérise par la grosseur de ses fèves.

Les boutures ont été plantées en décembre 1973 dans l'essai comparatif 1974-1984.

1.7. Technologie.

- Un essai de protection des cuves de fermentation et canaux de lavage entrepris au centre de dépulpage de Rubona a donné des résultats irréguliers.

On a utilisé un émail Epoxy à 2 composants (3 couches) appliqué sur une semelle ciment-sable 1 : 2. (Sadolins U-POX).

Une surface totale de 80 m² a été traitée (3 cuves : 16,5 m² et le canal de floraison : 63 m²).

Le coût du traitement (produit et travail) atteignait 100 Frs Rw/m².

Les parois verticales des cuves et des canaux sont restées intactes après 4 mois d'emploi, tandis que les fonds de cuves et du canal (en particulier aux endroits où le café est remué à la palette) ont montré de nombreuses taches d'écaillage.

1.8. Vulgarisation.

1.8.1. Traitement du café cerises des planteurs.

En plus de la production des champs expérimentaux de café, le centre de dépulpage achète du café cerises aux planteurs voisins de la Station (7,50 Frs/kg de 1969 à 1972; 8,50 Frs/kg en 1973).

Quantités traitées en 1969	: 2.500 kg
1970	: 7.500 kg
1971	: 11.000 kg
1972	: 7.700 kg
1973	: 8.650 kg

(Variations correspondantes à celle du niveau de production national sauf en 1969).

1.8.2. Vulgarisation de la fumure minérale.

- Dans le cadre de l'action rurale de l'ISAR en commune Ruhashya, un réseau de parcelles de démonstration d'engrais sur café est maintenu depuis 1970 avec la participation des planteurs.

Le supplément de production annuel moyen après 3 ans d'application de NPK 20-10-10 (400 gr/caféier/an) est de 61 % chez 13 planteurs et la rentabilité se maintient bonne: (café parche/arbre sans engrais: 506 g; avec engrais: 818 g) un supplément de 200 g de café couvre les frais de la fumure en comptant 40 Rs Rw/kg parche et 20 Rs Rw/kg de NPK.

- En paysannats Mayaga, après 2 ans et demi d'application (1971-72-73) en zone sud sur 8 parcelle de démonstration, le supplément de production annuel moyen est de 30 % (café parche/arbre sans engrais 749 g; avec engrais 972 g). La réponse est positive dans 7 cas et économique dans 4 cas.

- En paysannat du Mayaga, Zone Nord, les observations de 1973 dans 5 caféiers de plantation 1968 montrent une réponse positive partout mais la rentabilité n'est assurée que dans 2 cas si l'on admet que l'engrais coûtera 20 Rs/kg à partir de 1974.

Ce prix de l'engrais n'est pas encore appliqué mais est probable (+ 33 % par rapport au prix de 1973) en raison des difficultés dans le domaine énergétique.

D'une manière générale, une opération engrais café à grande échelle semble compromise, bien que l'on pourra probablement réduire les doses d'application (cfr 1.5. 65-74).

1.8.3. Vulgarisation des méthodes de taille.

- Une équipe de démonstration de l'ISAR a organisé, à la demande de l'OBM (Office du Bugesera-Mayaga) une campagne de taille sur café d'une semaine (20 au 26 juin 1973).

- Dans le même domaine, les directives concernant la taille annuelle ont été préparées par le groupe et transmises au Service de l'Agriculture.

1.9. Diffusion de matériel sélectionné.

Le groupe a fourni en 1973: 500 kg de semences de la lignée J2/1257 et 160 kg de Bourbon Mayaguez 139 au Rwanda. 2000 kg de semences ont été vendues au Burundi.

2. THEIER (Centre de MATA).

2.1. Introductions.

Dix clones du Zaïre (IZ) ont été introduits de Mulungu bouturés à Rubona et plantés en collection (8) à Mata et en jardin d'épreuve clonale (2).

Cinq clones du Burundi (IB) ont été introduits de Kisozi et plantés en jardin d'épreuve clonale.

Cinq autres clones du Burundi (IB) et 2 clones du Kenya (SR) ont été placés en propagateur de boutures à Mata.

Les introductions de 1973 s'élèvent au total à 22 clones.

Le nombre de clones plantés à Mata atteint un total de 41.

2.2. Collections. (Jardins de premier choix de clones).

- Collection 71 (5 clones). La cueillette a débuté en juin 1973. Les clones 6/8 et 12/19 (TRI Kenya) ont produit (7 mois) respectivement 180 et 189 % du témoin semenciers (306 kg de thé sec/ha).

- Collection 1972 (4 clones). La cueillette a débuté en août 1973. Les clones BB 35 et 6/8 ont un aspect particulièrement vigoureux.

- Collection 1973 (15 clones). L'arcure a été effectuée en juin.

- Collection 1973 (16 clones): a été plantée le 30 novembre 1973.

2.4. Productivité à Mata. (Seedlings 1958).

Productions moyennes annuelles enregistrées sur 10 années:

Marais (sol organique 1780 m alt.): 1014 kg de thé sec/ha

Bord de marais (1785 m altitude) : 819 kg de thé sec/ha

Colline (ferralsol profond, 1875 m alt.): 568 kg de thé/ha

Productions obtenues à une densité de 7000 théiers/ha sans fumure.

La pluviosité moyenne annuelle est de 1469,8 mm (observations de 18 ans) avec 3 mois de moins de 50 mm.

L'année 1973, qui a vu des productions de 1000 kg de thé sec/ha en colline et de 1.500 kg de thé sec/ha en marais, a eu une pluviosité exceptionnelle de 1793,4 mm.

2.5. Fumure minérale.

- MATA (Zone Sud) - 1967-77 NPK 15/5/10.

L'apport de 700 kg/ha/an d'une formule NPK 15/5/10 a donné lieu à des augmentations annuelles de rendement

variant de 76 % sur sol organique, 97 % en bordure de marais à 104 % en colline par rapport aux rendements témoins renseignés en 2.4.

- 1973-74 - NPK 25-10-10 et 10-5-20.

Un essai d'application de 500 kg/ha/an de NPK 25-10-10 et 10-5-20 sur théiers 1961 (4 répétitions de 150 théiers - 12000 théiers/ha) a donné les résultats suivants en 1973 (dernière taille à 45 cm en septembre 1970):

	<u>kg thé sec/ha</u>	<u>% témoin</u>
NPK 25-10-10	994	143
NPK 10-5-20	894	129
Témoin	694	100

- Gisakura (Zone forestière Sud Ouest)

L'apport de 104 unités de N/ha/an a provoqué une augmentation de 56 % de la production en moyenne sur 3 années. (témoin non traité: 556 kg de thé sec/ha/an - plantation 1967) on n'observe que peu de réponse au phosphore seul ou à la potasse seule. Avec une fumure complète NPK 20-5-10 à 500 kg/ha/an on obtient une augmentation moyenne de 43 %.

La formule à recommander est le NPK 25-5-10 à la dose minimum de 500 kg/ha/an (fumure de production).

- Mwogo. 1972-74 Fumure sur pépinière de semences.

La vigueur des plants de théiers est fonction de la quantité d'azote apporté au cours du séjour en pépinière.

<u>g N/m²</u>	<u>diamètre au collet à 27 mois (mm)</u>
0	14,1
21	14,3
30	14,7
36	15,0
42	15,2
45	15,3

(Sol minéralisé de fond de vallée, de PH 4,6 à 4,9, peu saturé).

La formule à recommander pour la pépinière est le NPK 25-5-5 (1500 à 2000 kg/ha net de pépinière planté à 0,15x0,15m).

- Pfunda (Zone Nord Ouest)

On ne décèle que peu d'augmentation par rapport au témoin avec l'apport de 125 et 157 kg/ha/an de N (après 1 application et 8 mois de récolte).

2.6. Vulgarisation.

Le groupe apporte son concours à la formation technique du personnel du projet de Kitabi dans le domaine de la taille du théier et de la mise en rapport.

3. PYRETHRE.

3.1. Sélection et essais culturaux.

3.1.1. Collection: Kinigi 1969 : sera supprimée

Rwerere 1971 : maintenue

Tamira 1973 : installée

3.1.2. Population et jardins semenciers:

- Les populations de Kinigi et de Rwerere 1,5 ha sont activement prospectées en collaboration avec le laboratoire de chimie de Rubona.

La population de Tamira (1 ha) est installée et sera prospectée dès décembre 1973.

La population très variée de Tamira (4 ha) est en cours de plantation.

3.1.3. Mutations et polyploidisations:

Les expériences colchicine, nitrosoguanidine, E.M.S., et R.K. sont en cours.

3.1.4. Essais comparatifs variétaux:

Les résultats sont présentés en note séparée.

3.1.5. Essais de fumure minérale:

Des essais complets sont entrepris depuis 1971 à Ewerere et Kinigi. Les formulations sont reprises dans le tableau des résultats.

Les doses sont de 0 kg d'engrais/ha/an en 2 demis doses

400 kg	mars et novembre
800 kg	
1.200 kg	

Les résultats totalisent 40 pesées (20 mois)

La dose d'oligoéléments est de 2 kg/ha et par an en pulvérisation foliaire des éléments suivants:

acide borique	0,9 kg/ha/an.
sulfate de manganèse 4 aq.	0,4
sulfate de cuivre 5 aq.	0,4
sulfate de zinc 7 aq.	0,2
molybdate d'ammonium	0,1

Cet essai fera l'objet d'une note technique détaillée.

Résultats: voir tableau p. 104.

RESULTATS DE L'ESSAI ENGRAIS SUR PYRETHRE A KINIGI ET A RWERERE (ISAR)

FORMULE N.P.K.	OLIGO- ELEMENTS I T.	RWERERE EN % CHAUX/HA	FORMULE N.P.K. Mg.	OLIGO- ELEMENTS	RWERERE EN % PAS DE CHAUX	KINIGI EN % PAS DE CHAUX
10.5.20	TE -	100	10.5.20.5.	TE -	100	100
	400 +	114,1		400 +	109,2	99,9
	800 +	104,7		800 +	109,8	105,4
	1.200 +	114,8		1.200 +	109,2	102,8
10.15.20	TE -	100	10.15.20.5.	TE -	100	100
	400 +	105,2		400 +	104,4	109,6
	800 +	106,8		800 +	114,9	103,8
	1.200 +	108,6		1.200 +	110,0	110,5
10.5.20	TE -	100	10.5.20.5.	TE -	100	100
	400 -	103,6		400 -	94,6	104,9
	800 -	108,4		800 -	101,4	105,3
	1.200 -	104,2		1.200 -	98,6	106,6
10.15.20	TE -	100	10.15.20.5.	TE -	100	100
	400 -	101,5		400 -	94,0	104,6
	800 -	108,2		800 -	89,7	105,0
	1.200 -	100,2		1.200 -	90,9	98,6
PRODUCTION MOYENNE						
DES TEMOINS EN KG/		884,25 kg		903,75 kg		491,40 kg
HA.AN (EN FLEURS SECHES)						

3.1.6. Multiplication et diffusion:

Les clones HT 1-3, 4265, 2980, KN 14 + 20, et HT 5-6.B sont multipliés à Tamira.

3.2. Protection de la culture.

3.2.1. Lutte contre le ramularia:

En cours à Tamira: étude du Benlate et du Bavistin.

3.2.2. Lutte contre les nématodes:

Etude de l'incidence du parasite sur la productivité du pyrèthre par protection totale au D.D. Shell.

3.2.3. Essai densité:

En cours à Tamira.

Les écartements étudiés sont 60 x 60 cm

50 x 60 cm

40 x 60 cm

4. PLANTES DIVERSES.

Les observations ont été poursuivies dans les collections de Rubona, Rwerere et Karama.

Sur le plan multiplication, on notera la betterave sucrière, le pili-pili, le géranium, le thym et le ricin.

- Betterave sucrière.

Deux variétés originaires de Belgique (Polyx et Tribel) semées en colline à Rubona le 27 février 1973 ont produit respectivement 35 et 37 tonnes de racines à l'hectare, (récoltes échelonnées d'août à octobre) avec des teneurs en sucre variant de 16 % en août à 13 % en octobre. Un resemis sera effectué en 1974.

- Pili-pili. (*Capsicum frutescens*)

La production en parcelles de 18 à 24 mois est beaucoup meilleure en colline qu'en vallée (en kg gousses sèches triées)

Colline 1972: 629 à 672 kg/ha Moyenne: 652 kg/ha

1973: 1055 kg/ha

Vallée 1972: 130 à 205 kg/ha (4 mois) Moyenne: 165 kg/ha

1973: 300 kg/ha

Rendement de 30 % fruits secs triés par rapport au poids frais.

- Géranium.

En vallée, la première coupe en parcelles de 150 m² (densité 10000 pieds/ha) après 7 mois a produit de 15 à 32000 kg de matière fraîche/ha avec coupe à 40 cm (teneur: 0,39 à 0,42 ‰ d'essence) et de 40.000 kg de matière fraîche/ha avec coupe sur tire sève (teneur: 0,46 à 54 ‰ d'essence) soit de 6,4 à 22,4 kg d'essence à l'hectare.

L'extension en parcelles à différentes densités de plantation à l'hectare:

(10.000, 20.000 et 40.000) se poursuivra en 1974 pour observations et afin de disposer de matériel de plantation pour extensions éventuelles, en milieu rural.

(Les analyses sont effectuées par MM. Vindevogel et De Prins).

- Thym. (*Thymus vulgaris*)

Sur parcelle de 2 ans, a été récolté l'équivalent de 4.500 kg/ha de matière fraîche (brindilles, fleurs, feuilles) avec une teneur en thymol de 0,91 ‰ soit 41 kg d'extrait/ha en 2 ans. On observe une floraison très faible.

- Ricin.

En raison du regain d'intérêt pour le ricin, la conservation du matériel existant a été assurée en petites parcelles.

IV.10.GROUPE DES PLANTES FRUITIERES ET MARAICHERES

I. VERGER.1. AGRUMES.1.1. Vergers.

Pas de nouvelles introductions en 1973.

Production moyenne en kg par arbre, des années 1967 à 1973, et production des années 1972 et 1973 (remarquer l'alternance de 1972-73), des agrumes diffusés actuellement:

Production par arbre

	<u>1967-1973</u>	<u>1972</u>	<u>1973</u>
<u>- Orangers</u>			
de Save	44,8	40,8	34,0
de Floride	20,1	11,6	26,1
Méditerranéen sweet	14,8	21,9	12,6
Valencia late	7,2	5,1	7,4
Washington navel	11,7	9,0	17,1
<u>- Mandariniers</u>			
Nobilis deliciosus	19,3	9,2	20,6
Clemantine	14,5	14,3	24,7
Tangerine	15,0	1,0	12,4
Oneco de Floride	14,2	9,0	16,3
<u>- Grape-fruit</u>			
Cecil	49,1	18,0	94,1
Duncan	12,0	0	26,8

	<u>1967-1973</u>	<u>1972</u>	<u>1973</u>
- <u>Citronniers</u>			
Orchards	75,3	8,6	85,6
Spanish	60,5	52,0	117,6
Hertaciones	17,2	0	11,0
Tahiti seedless	12,3	10,1	4,6
Limetta	56,1	52,8	75,7

1.2. Vergers irrigués à Karama.

Des 3 variétés plantées en 1971, oranger Washington navel, oranger Save de semis et mandarinier Nobilis de semis, seul les orangers Washington navel, ont donné une première production. Vu le développement très vigoureux des orangers Washington navel pour 1974, 30 à 50 fruits seront conservés par arbre. La variété Valencia late (tardive) a été plantée en 1973 dans le verger irrigué.

2. AVOCATIER.

2.1. Vergers.

Production moyenne en kg d'avocats par arbre, et poids théorique en kg par arbre de pulpe, en fonction du pourcentage du poids des noyaux, des meilleurs arbres diffusés.

N° de l'arbre	% du noyaux	Production moyenne par arbre en kg	
		fruit	pulpe
836	16,3	121,0	101,1
845	19,0	147,9	119,8
850	24,4	215,1	162,6
851	26,4	227,4	167,3
873	32,1	302,2	205,2

Le verger d'avocatsiers n°10, a commencé à produire en 1973. Des incisions annulaires ont été faites sur les branches et troncs d'arbres, pour ceux qui n'avaient pas encore produit. La floraison a été déclenchée dans 96% de cas.

2.2. Introductions.

Pas de nouvelles introductions de variétés d'avocatsiers en 1973, mais nous espérons malgré les difficultés, en introduire de Corse en 1974.

3. ARBRES FRUITIERES DIVERS.

Pas de nouvelles introductions en 1973. Une commande a été faite en Italie pour introduire 21 espèces et variétés fruitières, de Figuiers, Cognassiers, Kakis, Grenadiers, Framboisiers.

Les Actinidia Sinensis, introduit en 1972, sont vigoureux, mais n'ont pas encore fleuris.

Nos 3 Macadamia plantés en 1972 ont un développement satisfaisant.

4. BANANIER.

Des démarches pour l'introduction des variétés FOYO et GRANDE NAIN, pour remplacer la variété Gros Michel a été faites en République de Cote d'Ivoire et en Cameroun.

En 1973, nous avons diffusés 2.346 rejets de bananiers Gros Michel et 149 rejets de bananier Nain.

5. ANANAS.

En 1973, 30.000 rejets d'ananas Cayenne lisse ont été plantés à Rubona, et 10.000 rejets à Karama.

Le Service des Semences Sélectionnées a diffusé, 4187 rejets d'ananas Cayenne lisse, dans 4 centres de multiplications. Pour 1974, nous espérons pouvoir diffuser 40.000 rejets pour les 4 centres de multiplications et arriver à 100.000 rejets, soit pour une plantation de 2 ha, pour la saison culturale 1974-1975.

Résultats des premiers essais de techniques culturales

Essai des modes de multiplication les plus rapides.

Les meilleurs résultats ont été obtenus par la plantation de cayeux de 1,400 kg à 1,800 kg, sur plastique noir et fumure de 60 g d'engrais 10-5-20 par rejet. La différenciation (floraison) est naturelle, et a lieu au moment de la plantation, ou 1 à 2 mois plus tard. En supprimant les jeunes fruits à la grosseur d'une pomme, chaque plante a produit en 8 à 9 mois après la plantation de 3 à 4 cayeux de 300 à 450 g. Si les fruits sont conservés, ils auront un poids moyen de 1,125 kg, mais chaque plante ne produira qu'un cayeux (de 300 à 400 g.), et plus rarement deux (de 150 à 200 g.), après 10 à 11 mois, moment de la récolte des fruits.

Essai de plantation de rejets sur sol couvert de paillis et sur sol couvert d'un film de polyéthylène noir.

En culture irriguée pour des cayeux de 400 - 300 et 200 g, mise à fruit artificiellement, pour un cycle de 16 mois, l'augmentation de production, pour la plantation faite sur sol couvert d'un film de polyéthylène noir, a été de:

- rejets de 400 g, augmentation de 30,26%
- rejets de 300 g. augmentation de 27,70%
- rejets de 200 g. augmentation de 16,97%.

Le poids moyen des fruits récoltés a été:
 pour la plantation sur paillis : 1,719 kg
 pour la plantation sur polyéthylène: 2,179 kg
 soit une augmentation moyenne de 26,76% pour le polyéthylène
 noir.

Essai de mise à fruit d'une façon artificielle à des
 dates déterminées.

Pour des plants, n'ayant pas d'arrêt de végétation, la
 mise à fruit d'une façon artificielle donne des résultats de
 100%. Après un certain stade de développement, on obtient de
 plus en plus de fruits prématurés; il n'est donc pas possible
 avec la mise à fruit d'une façon artificielle, d'obtenir des
 fruits d'un poids maximum. L'avantage de cette fructification
 provoquée est la possibilité de pouvoir produire des fruits
 toute l'année.

Comparaison de la durée de récolte des 2 méthodes:

Mise à fruit provoquée : 100% de fruits récoltés en 1 mois

Mise à fruit naturelle 90% de fruits récoltés en 3 mois

dans les proportions suivantes:

1er mois 32%.

2ème " 18%.

3ème " 40%.

Essai de l'écart de temps depuis la fructification
 provoquée à la récolte à 50%.

Le temps moyen est de 8 mois et 5 jours, avec des va-
 riations de 5 à 10 jours aux maximum, suivant les époques de
 l'année.

Schéma de la mise à fruit artificielle ou naturelle.
 à 0 mois - application de l'acétylène ou différenciation na-
 turelle.

à 2 mois - apparition de l'inflorescence.

à 3 mois - début floraison.

à 4 mois - fin floraison.

à 8 mois - récolte à 50% des fruits.

Essai de production.

En fonction des types de rejets, de leurs poids, de la mise à fruit artificielle ou non, il est possible en plantation sur plastique noir et avec fumure adéquate, d'obtenir toutes les catégories de poids de fruit souhaitables, suivant le développement des plantes entre 10 et 19 mois de culture, et d'obtenir des fruits variant de 800 g. à 2 kg.

La plantation à 38.500 rejets/ha, est faite sur du plastique de 80 cm de largeur à 0,30 x 0,40 x 1 m.

La plantation à 51.200 rejets/ha, est faite sur du plastique de 1 m. de largeur à 0,40 x 0,30 x 1 m.

6. PEPINIERE DE MULTIPLICATION.

En 1973, la pépinière a fourni 50.598 arbres fruitiers soit: 40.920 agrumes divers,
2.126 arbres fruitiers divers,
7.552 avocatiers et noyaux d'avocats.

II. POTAGER.

1. AUBERGINE.

10 variétés originaires d'Italie, d'Amérique, France et Rwanda, cultivée à Rubona.

Production moyenne par pied, sur 5 mois de récoltes, des 6 meilleurs variétés:

Grossissima di Firenze	3,130 kg	50 x 50 cm
Bianco monstruosa di Ney-York	2,900 kg	"
di Valence sur Rhone	2,480 kg	"
précoce violette	2,260 kg	"
Aubergine blanche Rwandaise	8,225 kg	1 m x 1 m
Aubergine verte Rwandaise	4,980 kg	"

2. TOMATE.

22 variétés originaires d'Italie, Angleterre et Danemark, cultivées à Rubona. La variété Anglaise **Money-maker**, reste supérieure aux autres variétés.

Production moyenne de 3 mois, par pied, des 6 meilleurs variétés:

Money-maker	3,020 kg	Anglaise
Cuore di bue	2,640 kg	Italie
Précocissimo Valente	2,530 kg	Italie
Ingegnoli gigante	2,480 kg	Italie
Selandia	2,480 kg	Danoise
Ace Asso	2,160 kg	Italie

3. PIMENT DOUX

15 variétés originaires d'Italie et Amérique cultivées à Rubona.

Production moyenne par pied, de 4 mois, des 6 meilleures variétés:

Corno di toro	0,790 kg	fruits jaune
Worldbeater	0,780 kg	" rouge
Ercole d'Ingegnoli	0,670 kg	" rouge
Corno di toro	0,600 kg	" rouge
Wonder	0,570 kg	" rouge
Ercole d'Ingegnoli	0,560 kg	" jaune

4. ASPERGE.

4 variétés d'asperges sont actuellement cultivées en marais et colline à Rubona et Karama.

Très sensibles à la rouille, il est nécessaire de couper toutes les tiges d'asperges tout les 2 à 3 mois.

Une nouvelle plantation en colline a été faite à Rubona et Karama, avec 2 variétés.

Un essai de production sur 1 mois a produit l'équivalent de 616,600 kg de turion en marais.

5. FRAISIER.

Après un premier essai de triage de nos introductions de 1971, les 6 meilleurs variétés introduites à Rubona, sont en multiplication pour un essai comparatif en 1974.

L'Essai comparatif de Rwerere a été planté le 2/11/71. L'essai comprend 7 variétés en 4 répétitions et 100 plants par variété.

Résultats: Hummi gento	22.824 kg/ha/an
Hummi grande	15.012
Glaza	14.716
Variété locale	11.177
Merton Princess	8.316
Macherauch danerante	8.182
Vola	6.865

IV. II. GROUPE DE ZOOTECHNIE ET AGROSTOLOGIE

I. PRODUCTION FOURRAGERE.

1. JARDIN AGROSTOLOGIQUE.

Pas de nouvelle introduction en 1973.

Espèces représentées: *Pennisetum purpureum* et *uruwamu*; *Tripsacum laxum*; *Setaria sphacelata* et *splendida*; *Panicum*; *Brachiaria divers*; *Andropogon*; *Paspalum*; *Echinochloa*; *Cenchrus*; pour les graminées.

Desmodium intortum et *uncinatum*, *Mucuna pruriens divers*; *Stylosanthes divers*, *Mimosa invisa inermis*, *Medicago* et *Trifolium divers*, *Vicia sativa*, *Lupin*; pour les légumineuses.

2. CHAMPS D'EXPLOITATION ET DE MULTIPLICATION.

- A Rubona et Songa:

- *Pennisetum P. French Cameroun* : 6 ha.
- *Tripsacum l.* : 10 ha.
- *Setaria sph. II9I* : 1,5 ha.
- *Setaria splendida* : 0,3 ha.

- A Karama:

- *Pennisetum p. French Cameroun* : 1,09 ha.
- *Tripsacum l.* : 0,25 ha.
- *Setaria sph. divers* : quelques ares.

- A Rwerere:

- *Setaria splendida* : 0,5 ha.

3. RECOLTE ET CONSERVATION.Tableau n°I: récoltes de fourrage en 1973.

Station	Surfaces	Espèces fourragères	Récoltes totales (kg)	Rendement moyen (kg/ha)
RUBONA	7,4 ha	Pennisetum Tripsacum Setaria Chloris	210.850	30.000
SONGA	11,2 ha	Pennisetum Tripsacum	371.170	33.000
KARAMA	1,34 ha	Pennisetum Tripsacum	± 35.000	27.000

Tableau n°II: quantités d'ensilage distribuées en 1973.

RUBONA	Ensilage :	60.000 kg
	fouillage vert :	80.000 kg
	<hr/> total :	<hr/> 140.000 kg
SONGA	ensilage + fouillage vert :	
	<hr/> total :	<hr/> 260.000 kg
KARAMA	ensilage :	13.000 kg

Les rendements moyens assez faibles des champs fourragers s'expliquent doublement par le vieillissement de beaucoup d'entre eux, ainsi que par le repos qui leur a été accordé en 1973 (pas d'engrais) vu les réserves importantes d'ensilage subsistant de 1972 (saison sèche courte et peu rigoureuse).

Tableau n°III: exploitation des pâturages artificiels de bas fonds en saison sèche.

RUBONA	9 ha	Pennisetum Urukamu	10.200 têtes à raison de 2 à 3 heures par jour	1.130 T.J./ha
--------	------	-----------------------	---	---------------

4. ESSAIS DE PRODUCTION FOURRAGERE.

4.1. N-P-K sur pennisetum et setaria (Rubona).

Plantation en octobre 1972.

Récoltes à blanc effectuées avant l'application des engrais qui aura lieu fin 1973.

Tableau n°IV: rendement sans engrais.

	SETARIA	PENNISETUM
Nombre de récoltes	3	2
Rendement total obtenu: (kg/ha)	46.000	38.000
Comparaison des moyennes parcellaires sans traite- ment	50,01	50,01

Des différences significatives apparaissent déjà au total des récoltes à blanc, ce qui démontre l'hétérogénéité du sol au départ. Le schéma d'essai résultera de l'analyse de ces résultats à blanc (blocs ou factorielle).

4.2. Espèces fourragères en observation (plantation: novembre 71) (Rubona).

Tableau n°V: rendements obtenus depuis l'installation
(kg/ha).

Espèces	Nombre de récoltes	Rendements
Pennisetum Tchad	4	46.500
Oryzopsis	0	0
Chloris gayana	6	65.500
Setaria Nandi	4	75.000
Stylosanthes Masso	3	25.000
Stylosanthes gandajika	3	19.000

Pour des jachères courtes à pâturer par semis, le Chloris gayana est une excellente plante fourragère, sa production baisse fortement dès la 3ème année. Le Stylo est mal adapté à nos climats froids. Le nouveau pennisetum Tchad n'est guère intéressant. Oryzopsis est totalement déplacé. Setaria sph. reste le meilleur.

5. FOURRAGES IRRIGUES.

5.1. Irrigation par aspersion: pennisetum et tripsacum(KARAMA)

Plantation en septembre 70.

Tableau n°VI: production enregistrée en 1973(3ème année).

Espèces	Nombre de coupes	Rendement total (kg/ha)
Pennisetum F.C.	5	98.500
Tripsacum L.	5	56.800

Supériorité confirmée du Pennisetum sur le Tripsacum.

5.2. Irrigation par gravité; Pennisetum (Rubona)

0,5 ha planté en octobre 72; 0,5 ha planté en mars 73.

1ère coupe (5 mois): 40 tonnes/ha de matière fraîche consommable.

2ème coupe (2 mois): 30 tonnes/ha de matière fraîche consommable.

Pour se maintenir à un niveau élevé, supérieur à 100 T/ha/an, il est indispensable d'utiliser une fumure organique et (ou minérale importante (50 T/ha de fumier et (ou 200 kg d'azote et de K_2O /ha)).

II. PRODUCTION PASTORALE.

6. EXPLOITATION ET ENTRETIEN DES PARCOURS.

Le tableau n°VII indique les charges des pâturages observées en 1973 à Karama (basse altitude) et Songa (moyenne altitude) et leur production.

Tableau n°VII

	Superficie	Nombre de têtes	Charge/ha		Production kg/ha
			kg	têtes	
SONGA	661 ha	589	265	0,9	80
KARAMA	2.600 ha	799	75	0,3	25

7. AMENAGEMENT ET AMELIORATION DES PARCOURS.

A Rubona, Songa et Rwerere: rien de spécial à signaler; aménagement terminé.

A KARAMA:

7.1. Organisation et délimitation des parcours.

Une carte schématique des parcours de Karama a été dressée en 1973. Les différents parcours ont été numérotés de I à XVIII. Deux parcours de fonds de vallées ont été divisés en 3 blocs (parcours n^oXVI et XVIII). Carte des parcours en annexe.

7.2. Etablissement des citernes à Karama.

Les essais ont été clôturés en 1973 et une note technique a été remise. Les essais ont été concluants. Lors de la création de citernes l'investissement est de 1.946 Rs par tête de bétail, en cours de fonctionnement le coût par an et par tête de bétail est de 195 Rs. Le prix du m³ d'eau de 17,77 Rs. Il semble que le polyéthylène utilisé pour assurer l'étanchéité de la cuve des citernes pourrait être avantageusement remplacé par une autre matière: l'iso-butyl.

8. ETUDE DE LA PRODUCTION DES PARCOURS.

8.1. Etude de la composition floristique des parcours de Karama.

Un herbier reprenant les différentes graminées rencontrées dans les diverses productions végétales de la station est en cours de réalisation.

8.2. Etude de la croissance de l'herbe à Karama: étude terminée en 1972.

8.3. Détermination de la productivité des parcours.

a) Végétation paludicole

La productivité de la prairie à *Echinochloa* sp. a continué à être contrôlée. 3 récoltes ont été faites en 1973. La production totale de matière verte s'élève à 19.720 kg/ha contre 35.200 kg/ha en 1972. La baisse de production est très nette.

Il semble que l'échinochloa ne puisse être récolté de façon intensive que pendant 2 ans sinon on risque de le voir disparaître.

b) La savane boisée.

1^o) Groupement à *Acacia seyal* - *Panicum maximum*. 2 passages en saison des pluies. Production de 3,610 kg/ha de M.V. appréciée. 1 passage en saison sèche.

2^o) Groupement à *Brachiaria*.

2 passages en saison des pluies.

0 en saison sèche.

En saison des pluies la production totale de M.V. appréciée a été de 3.653 kg/ha.

3^o) Groupement à *Thémèda triandra*.

1 passage en saison des pluies.

1 passage en saison sèche.

Production totale de M.V. en saison des pluies; 1.810 kg/ha

Production totale de M.V. en saison sèche (foin) 1.468 kg/ha.

4^o) Groupement à *Loudetia simplex*.

1 passage au début de saison des pluies: 2.173 kg/ha de M.V.

9. ASSOCIATION AGRICULTURE-ELEVAGE.

9.1. Fermettes intensives (Rubona) (voir IV.12.)

9.2. Relation élevage - cultures irriguées. (Karama)

Les essais se sont poursuivis en 1973. Les quantités de fumier produites durant l'année 73 restent sensiblement les mêmes que celles qui ont été produites en 1972, : \pm 25 tonnes pour 6 têtes de bétail adultes.

La production laitière des animaux a continué à être contrôlée. (Animaux croisés Sahiwal sur 9 animaux testés (croisés Sahiwal) 4 soit 44,4 p. 100 ont dû être retirés de l'essai (ne se laissent pas traire). Sur les 5 animaux restant, 41 lactations ont été contrôlées, la production laitière varie de 3,0 litres à 1,2 litre par jour, pour les 5 animaux contrôlés la moyenne journalière s'établit à 2,3 litres par jour.

III. ALIMENTATION.

IO. ESSAIS D'ALIMENTATION INTENSIVE.

Taurillons - bouvillons (Rubona).

Le tableau IX résume les résultats acquis au 1/9/73.

Tableau IX: Essai comparatif taurillons ISAR - taurillons milieu rural.

Objet	Durée (jours)	Poids atteint (kg)	Croît (gr:J)	Aliments				Abattage			
				Pâturages	Fourrages	Concentrés		Nbr.	Poids carcasse	Rendement	Qualité carcasse
						Mélange engrais- sement	Son de blé				
ISAR (5)	513	400	376	0,3 ha/tête	1.670 kg/tête	766 kg/t	490 kg/t	3	204	53	Convexe; graisse normale par de cysticerque;
M.RU- RAL (5)	519	368	312	0,3 ha/tête	1.670 kg/tête	766 kg/t	490 kg/t	2	206	56	Plus rectiligne graisse très abondante quelques cysticerques

Ce 1er essai arrive à son terme et on peut en conclure, en 1ère approximation, que les animaux tout-venant achetés très jeunes sur les marchés ruraux et convenablement alimentés peuvent fournir de très bonnes carcasses de boucherie, malgré un taux d'accroissement légèrement inférieur aux animaux de sélection et une tendance à faire beaucoup de graisse en couverture.

Le principal défaut de ces animaux réside encore dans leur infestation d'origine par des cysticerques, encore parfaitement vivants après 17 mois de séjour en milieu indemne de contamination (absence de cysticerques sur les animaux d'origine ISAR).

Aspect économique.

- Coût des taurillons à l'achat 180 à 19 F/kg:	3.420 F/tête
- Coût du pâturage (7.500 F/ha/an)	: 3.195 F/tête
- Coût du fourrage (0,30 F/kg)	: 501 F/tête
- Coût du mélange d'engraissement (6 F/kg)	: 4.596 F/tête
- Coût du son (1 F/kg)	: 490 F/tête
- Frais divers (vétérinaires et autres : 600 F/tête/an)	: 900 F/tête
TOTAL	: 13.102 F/tête

Prix de revient du kg de carcasse: $\frac{13.102}{205} = 63,9$ F/kg

Soit, converti en kg de poids vif: 34,8 F/kg.

On voit donc que le seuil de rentabilité du bétail Ankole tout venant engraisé par enbouche intensive se situe, pour le producteur, à 35 francs le kilog. de poids vif.

IV. PRODUCTION ET AMELIORATION BOVINES.

II. DONNEES GENERALES D'EXPLOITATION DES TROUPEAUX.

II.1. Comportement des différentes catégories d'animaux.

II.1.1. Tableau X: Composition générale du cheptel au 1/9/1973.

I) RUBONA - SONGA

Races des croisements	Vaches	Génisses	Bouvil- lons	Tauril- lons	Veaux mâles	Veaux femelles	Total
Ankole	221	125	53	187	43	54	683
Bahemas	13	8	5	10	2	2	40
Purs Jersey	5	1	0	8	0	0	14
Croisés Jersey	44	14	5	24	7	2	96
Purs Sahiwal	5	4	0	5	1	1	16
Croisés Sahiwal	44	8	4	28	7	8	99
Métis Jersey x Sahiwal	30	23	2	14	11	10	90
TOTAL	362	183	69	276	71	77	1.038

2) KARAMA

Races ou croisements	Vaches	Génisses	Taur. Bouv.	Taureaux	Veaux mâles	Veaux femelles	Total
Ndama pur sang	21	0	2	0	0	0	23
Ankole pur sang	67	51	75	1	14	19	227
Sahiwal pur sang	0	0	0	1	0	0	1
Ankole x Ndama	57	0	1	0	0	0	58
Ankole x Sahiwal	89	27	75	4	21	24	240
Sahiwal x Ndama	0	2	2	0	2	5	11
Sahiwal x Ndama x Ankole	45	51	92	0	22	19	229
Croisé Jersey	27	10	9	0	6	9	61
TOTAL	306	141	256	6	65	76	850

3. RWERERE. (Race: croisés Brun-Suisses: Ankole).

Races ou croisements	Vaches	Génisses	Bouv.	Taureaux Taurillons	Veaux mâles	Veaux femelles	Total
Toutes races	22	23	6	6	5	6	68

11.1.2. Tableau XI: Croissance mensuelle moyenne en kg des taurillons et génisses.

	Ankole		Croisés Sahiwal	
	Taurillons	Génisses	Taurillons	Génisses
RUBONA	7,9	6,7	-	-
KARAMA	6,0	-	5,0	7,8

11.1.3. Tableau XII: Variations mensuelles en kg du poids des vaches et des veaux (SONGA)

Races	Taries	en lactation	Veaux
Ankole :	+ 7,5	- 0,5	+ 16,1
Croisées Jersey	+ 8,8	+ 2,9	+ 18,6
Croisées Sahiwal	+ 8,0	- 1,7	+ 18,3

11.1.4. Prolificité moyenne des femelles:

- Songa: 74,5% (Ankole: 77,4%; Jersey: 80,3%; Sahiwal: 54,7%)
- Karama: 85,1%.

11.1.5. Pourcentage général moyen de pertes

- Songa - Rubona: 2,7% (veaux seuls: 4,1%)
- Karama: 3,3% (veaux seuls: 9,9%)

11.1.6. Taux d'accroissement du troupeau:

- Songa - Rubona: 21,4%
- Karama: 26,7%

11.1.7. Ventes de l'année: Tableau n°XIII.

	Rubona - Songa	Karama
Taureaux - llons:	35	0
Boeufs:	82	18
Vaches:	47	26
Génisses:	84	I
Veaux	I	II
Total	249	56
%	23,4%	8,1%

Le faible pourcentage de ventes de Karama s'explique par la conservation systématique de toutes les génisses pour l'accroissement des troupeaux, un faible taux de réforme des vaches et une baisse de nombre de boeufs vendables, ces deux dernières causes découlant des mesures d'éradication de la brucellose prises en 1968-69 (nombreuses vaches réformées, pas de mise à la reproduction).

11.2. Résultats de croissance et de production.

11.2.1. Précocité des génisses Ankole.

Un rapport de synthèse sur son évolution au cours des 10 dernières années de sélection à Songa - Rubona est en cours de préparation.

Pour la station de Karama, les résultats de la période 1962-1969 figurent au Tableau XIV:

Croisements	Nbre d' animaux	Mise au taureau		Age en mois au 1er vélage
		Age en mois	Poids	
I/4 Sahiwal	23	34,0	300 kg	44,0
5/8 ou 3/8 Sahiwal	20	32,5	310 kg	42,5
I/2 Ndama	46	33,5	266 kg	44,5
Pur Ndama	23	33,0	206 kg	43,5
Ankole	96	34,5	288 kg	47,5

11.2.2. Précocité des boeufs.

Une étude générale des qualités boucherie du bétail Ankole est en cours (croissance, rendements, carcasses, viande) qui fournira, en 1974, tous les détails sur les performances de ces animaux.

Tableau XV: Poids des veaux à la naissance et au sevrage.

Taureaux testés			4149	4405	4463	4606	
Ascendance et souche			2592-1405 - N°Gety	2753-3134	2592-1405 - N°Gety	2528-602 2587-1269 - 602	
MALES	Naissance	Poids (kg)	26,9	26,4	27,5	24,7	27,6
		nombre total	24	24	17	30	26
		défavorisés:	1	12	2	0	0
	Sevrage	Poids (kg)	153,9	174,6	181,2	150,8	161,6
		nombre total	24	24	14	28	25
		défavorisés:	9	3	1	13	12
FEMELLES	Naissance	Poids (kg)	25,3	23,4	24,2	23,6	25,6
		nombre total	27	31	21	23	14
		défavorisés:	0	13	2	1	0
	Sevrage	Poids (kg)	157,4	161,3	163,2	147,1	154,7
		nombre total	25	29	11	21	14
		défavorisés	10	1	0	12	4

Légende: défavorisés: sujets nés en août et en septembre.

sujets sevrés en septembre et octobre.

Tableau n°XVI: Poids des descendants après sevrage.

Taureaux testés.	4134		4145		4405	
Ascendance et souche	2261 - 1956		2219-1269-602		2753-3134	
Poids moyens corrigés:	Mâles	Femelles	Mâles	Femelles	Mâles	Femelles
au sevrage (8 mois):	177,6 (27)	164,0 (20)	178,9 (30)	164,5 (35)	175,2 (23)	164,3 (29)
à 1 an:	178,3 (23)	163,5 (19)	176,9 (22)	257,8 (32)	175,7 (18)	167,9 (21)
à 2 ans:	283,8 (15)	263,7 (6)	283,9 (9)	226,3 (3)	290,4 (10)	248,7 (4)
à 3 ans:	365,2 (3)	-	444,3 (5)	-	402,8 (3)	-

Légendes: poids moyens corrigés: poids moyens théoriques basés sur les accroissements des descendants ayant été réellement pesés à tous les âges.

- Comparés entre eux, le taureau 4463, dans la souche N'Gety, est supérieur à son I/2 frère le 4149; de même, dans la souche 602, le taureau 4606 est-il supérieur à son cousin le 4493.

- Comparés à leur père, ces divers taureaux fournissent les résultats suivants:

4405: marque un léger progrès, dans les mâles surtout;

4463: marque un net progrès, chez les mâles et les femelles, contrairement au 4149, qui marque une stagnation.

4606 et 4493, de la souche 602, marquent tous deux un recul sur les performances de leur père.

Mais le 4606, dont le père, 2587, était une des meilleurs élites de Songa, demeure à un bon niveau et peut poursuivre cette lignée de grande valeur.

Parmi les nouveaux taureaux testés en 1973, on retiendra donc deux très bons raceurs: le 4463 et le 4606, et un bon: le 4405.

Parmi les plus vieux taureaux, testés sur les performances de leur descendance après sevrage, le 4145 et le 4405 fournissent des boeufs et taurillons très précoces. Par contre le 4134 fournit surtout des génisses très précoces.

11.4. Production et élevage de géniteurs sélectionnés.

Au 31/8/73, l'élevage de sélection de Songa - Rubona disposait de 276 taureaux - taurillons et 183 génisses, destinés en majorité à la diffusion.

Ces chiffres comportent: (tableau XVII).

	Taurillons	Génisses
Ankole	197	133
Sahiwal	33	12
Jersey	46	38
Total	276	183

Un nombre important de géniteurs des deux sexes furent diffusés dans le pays, et même exportés au Burundi et au Zaïre, en 1973:

- Taureaux et taurillons Ankole	: 13
- Taureaux et taurillons croisés Sahiwal:	14
- Taureaux et taurillons croisés Jersey :	1
- Vaches et génisses Ankole	: 49
- Vaches et génisses croisées Sahiwal	: 40
- Vaches et génisses croisées Jersey	: 11
Total	: 128 reproducteurs d'élevage.

12. PRODUCTION DE L'ETABLE LAITIERE DE SONGA.

Un rapport quinquennal sur l'évolution de celle-ci est en préparation, pour 1974.

D'ores et déjà, on peut affirmer que la production des vaches métisses Jersey (3/8 à 5/8) x Sahiwal (3/8 à 5/8) est au moins égale à celle des 1/2 Jersey et que la moyenne journalière de toutes les vaches en lactation (45) oscille de 7 à 9 litres par vache.

Des problèmes de stérilité chez les génisses et d'avortement chez les adultes ont acquit une certaine acuité en 1973.

L'origine brucellique (malgré vaccination au Buck I9) des avortement ne fait aucun doute; la cause des cas de stérilité chez les génisses n'est pas encore élucidée, mais fait l'objet d'analyses circonstanciées. Une origine héréditaire liée aux taureau utilisés n'est pas à exclure, mais rien ne permet d'y croire non plus.

13. ESSAIS D'AMELIORATION DES VEAUX.

Le nouveau programme d'alimentation des veaux ou seau a débuté en Mars 1972 à l'étable laitière de Songa. La quantité de lait distribuée est la suivante:

198 l. de lait entier

238 l. de lait écrémé enrichi par 14 kg de manioc.

Le sevrage réel a lieu à 3 mois. Les veaux continuent à recevoir un concentré farineux à 14% de matières azotées digestibles jusqu'à 8 mois. Ils en prennent 375 kg.

La moyenne des poids à 8 mois $\frac{1}{2}$ est de 277kg pour les mâles et 160 kg pour les femelles. 41 sujets soumis à ce nouveau régime, ont été sevrés jusqu'ici.

Ces résultats approchent d'assez près ceux enregistrés dans le troupeau des élites.

Dans le courant de 1974, les renseignements obtenus seront suffisants pour la rédaction d'une note technique.

14. ETUDE DE LA VALEUR BOUCHERIE DES CARCASSES ANKOLE.14.1. R - B N 69 - 74: résultats de dissection de tricostaux de 1/2 carcasses entière: Tableau XVIII.

										Moyenne
Poids 1/2 carcasse droite (kg)		98,2	90,0	108,0	102,5	96,0	107,0	104,4	101,0	100,9
Rendement à l'abattage (%)		50,5	51,1	54,6	53,2	50,7	55,6	54,7	57,0	53,4
VIANDE (%)	Tricostal	59,7	65,2	57,6	59,9	63,4	58,4	59,7	53,3	59,7
	1/2 carcasse	68,8	69,7	65,3	64,3	65,5	64,9	67,2	62,9	66,1
GRAISSE (%)	Tricostal	20,6	19,7	27,0	24,5	21,9	27,1	25,4	27,0	24,2
	1/2 carcasse	14,4	16,6	18,4	19,9	19,6	20,5	21,3	22,8	19,2
OS (%)	Tricostal	19,7	15,1	15,4	15,6	14,7	14,5	14,9	19,7	16,2
	1/2 carcasse	16,9	13,7	16,3	15,8	14,9	14,6	11,5	14,3	14,8

Au tableau XVIII, on conclut:

1^o) Ce sont les carcasses de plus de 200 kg qui; en général, font plus de 52% de rendement à l'abattage.

2^o) Les composants de la carcasse varient de façon différente:

- La proportion d'os reste assez constante;
- La proportion de graisse augmente avec les rendements;
- La proportion de viande diminue lorsque la proportion de graisse augmente.

3^o) La composition du tricostal varie dans le même sens que celle de la 1/2 carcasse entière et en constitue donc un bon reflet.

Une étude plus détaillée est en préparation et fera l'objet d'une note technique en 1974.

14.2. R - B N 73 - 75: étude de la tendreté de la viande.

Ier stade: choix des muscles représentatifs de différentes duretés au Warner - Bratzler.

Le tableau XIX fournit les Iers résultats.

Tableau XIX: dureté des muscles.

<u>Muscles</u>	<u>Valeur moyenne W - B. (résistance à la section en kg)</u>
Longissimus dorsi; tendre (entre côte)	: 2,25
Semitendinosus ; ferme (filet d'Anvers)	: 5,52
Rectus abdominis; très dur (flanchet)	: 8,42

Ces valeurs sont représentatives d'une bonne échelle de dureté.

Dans le tricostral on teste les muscles: longissimus dorsi (tendre) et latissimus dorsi (dur); dans la cuisse, on teste les muscles: semimembranosus (grosse cuisse; ferme), semitendinosus (filet d'Anvers; ferme), gluteo-biceps (plate cuisse; ferme); vastus médialis (grosse tête; tendre).

15. INSEMINATION ARTIFICIELLE.

Un projet a été préparé, comprenant:

- 1^o) la Ière phase: étude et mise au point en station; formation d'inséminateurs.
- 2^o) La 2ème phase: diffusion en milieu rural.

La Ière phase semble en bonne voie de financement pour 1974.

V. ELEVAGE DIVERS16 - 17 - 18. Equins - Porcins - Ovins (Songa).Tableau XX: Composition du cheptel (31/8/73).

Porcins (large-White)	Ovins (locaux)	Equins
Verrats : 4	Béliers : 1	Etalons : 2
Truies : 9	Brebis : 24	Pouliche : 1
Porcelets : 32	Agneaux-elles: 3	
Total 45	28	3

Porcins:

On maintient un noyau reproducteur large-White pour la diffusion (peu de succès).

Ovins:

On a introduit un noyau reproducteur de race locale pour en étudier le comportement.

Equins:

Le noyau est en voie d'extinction. On ne prévoit pas de nouvelle introduction.

19. CAPRINS (YARANA)19.1. Productivité de la race locale de chèvre.

Le collationnement des résultats s'est poursuivi en 1973, les données recueillies pendant deux ans sont les suivantes:

a) Précocité.

9 animaux contrôlés.

- Age à la mise au bouc : 337 jours (\pm 11 mois)
- Poids à la mise au bouc: 16 kg.
- Age au 1er chevretage : 489 jours (\pm 16 mois)

b) Fertilité.1^o) Chevrettages simples ou doubles

1^o chevrettage: 30 animaux contrôlés
 21 naissances simples (70 p 100)
 8 naissances doubles (27 p 100)
 1 naissance triple (3 p 100)

2^o chevrettage: 21 animaux contrôlés
 13 naissances simples (62 p 100)
 7 naissances doubles (33 p 100)
 1 naissance triple (5 p 100)

3^o chevrettage: 14 animaux contrôlés
 5 naissances simples (36 p 100)
 9 naissances doubles (64 p.100)
 0 naissance triple (0 p 100)

Le pourcentage de naissance doubles augmente avec le numéro du chevrettage.

2^o) Durée de l'intervalle de chevrettage

1^{er} intervalle (21 animaux contrôlés) : 272 jours
 2^{ème} intervalle (14 animaux contrôlés) : 277 jours.
 soit en moyenne 1,3 chevrettage par an.

3^o) Durée de gestation.

149 jours, le chiffre obtenu en 1972, se confirme.

c) Accroissement des poids.

Tableau XXI.

1^o) Mâle

âge en mois	N	3	6	12	18	24
nais. simple	2.105 g	(8,8)kg	14,6 kg	21,5 kg	-	-
nais. double	1.735 g	6,5 kg	11,0 kg	19,0 kg	-	-
()	chiffre sous estimé.					

Tableau XXII.

2°) Femelles

Âge en mois	N	3	6	12	18	24
naïss. simple	1.855 g	9.1 kg	12.9 kg	17.7 kg	21.6 kg	24.8 kg
naïss. double	1.620 g	6.2 kg	9.1 kg	14.5 kg	19.4 kg	-

19.2. Contrôle du recru forestier

Pas d'observation en 1973.

19.3. Croisement

Néant.

En 1974 un noyau reproducteur de race française alpine, variété Saanen, sera introduit en vue de croisement.

20. VOLAILLES (RUBONA - SONGA - KARAMA).Tableau XXIII.: Composition du cheptel

	RUBONA - SONGA			KARAMA		Croisés
	R I R	Indig.	Croisés. RIR x indigène	R I R	Indig.	RIR x Ind
Coqs	11	-	0	3	3	-
Poules	46	20	0	4	18	1
Coquelets	20	-	0	0	0	-
Poulettes				2	0	-
Poussins	11	0	25	30	0	1
Total	88	20	25	39	21	2

Une note technique paraîtra en 1974 sur les résultats de ponte des poules RIR importées et le prix de revient des oeufs.

IV.12. EXPLOITATION DES FERMETTES INTENSIVES DANS LE CADRE
DES DISPONIBILITES EN TERRE DE CULTURE AU RWANDA

139.

TERRASSES	SAISON 1972 A				SAISON 1972 B				ANNEE 1972			
	Cultures	Fumure	Rdt/ha	M.O. (HJ)	Valorisation de l'H.J. (FR)	Cultures	Fumure	Rdt/ha	M.O. (H.J.)	Valorisation de l'H.J. (FR)	Valorisation H.J.	Valorisation H.J.
6 ares												
1	P.de terre	Fumier 30T/ha	6400	19	1834	Arachides	NPK(10-5-15) 54 kg	366	39	0	0	
2	Soja	-	1030	13	398	Haricot	Fumier 15T/ha -NPK(10-5-15) 54 kg	50	21	0	0	
3	Haricot	-	373	12	131	Sorgho	NPK(15-5-10) 63 kg	1400	16	332	20,7	
4	P.douce	-	-	-	-	P.douce	-	3933	29	472	16,2	
5	Arachides	-	417	18	46	Manioc	-	-	-	-	-	
6	Haricot	Fumier 15T/ha	470	12	172	Maïs four	NPK(15-5-10) 63 kg	13667	13	-	-	
7	Maïs	-	533	13	119	Mucuna	-	10000	2	-	-	
8	Manioc	-	-	-	-	Manioc	-	-	24	1200	50,0	
9	Mucuna	-	-	24	-	Mucuna	-	-	-	-	-	
10	Verger	non en rapport	-	-	-	P.de terre	NPK(15-5-10) 32 kg	5667	8	672	84,0	
11	Haricot	-	290	12	96	Soja	NPK(10-5-15) 54 kg	433	18	161	8,9	
12	P.de terre	-	3800	24	722	Sorgho	NPK(15-5-10) 63 kg	140	8	33	4,1	
13	Mucuna	-	-	-	-	P.de terre	NPK(15-5-10) 63 kg	3950	29	781	26,9	
Total				147	3518				20,7	365	17,6	20,3

Fumière	Fabrication + retournement fumure		jours fériés	205 1	20	
Vache	Consommation Ensilage Mucuna Setaria Penissetum + 25 kg sel naturel + mois paturage	180 kg 144 kg 7580 kg 1784 kg	1 veau sevré à 144 kg à 8 mois	La MO utilisé pour la vache est estimé à 2 heures/jour comprises lors des jours ouvrables dans les autres rubriques; à ajouter pour les jours fériés	136	5673
					645	12842
TOTAL						19,9

NOTE EXPLICATIVE SUR LE TABLEAU DE LA FERMETTE AVEC
ELEVAGE.

- Fumure.

Cette année, les applications des fumures ont été très importantes afin d'essayer de sortir rapidement de ces sols pauvres des rendements décents.

Ces fumures se répartissent comme suit:

Plantes vivrières et industrielles:

engrais minéral 10-5-15 et 15-5-10 500 kg sur 54,8 ares
fumier 7400 kg sur 38 ares dont la bananeraie (20 ares)
qui a été fumée entièrement.

N.B. Les engrais minéraux sur les plantes vivrières n'ont donné aucun effet. Leur prix ne sera de ce fait pas compté dans ce niveau de la ferme.

Plantes fourragères:

engrais minéral (20-10-15) 234 kg sur 35 ares
fumier 2780 kg sur 14,5 ares.

- Rentabilité de l'élevage.

Les productions se maintiennent très bien.

Sur 879 litres de lait produit, 486 sont vendables à 8 francs (3.888 frs).

Le 30 juin la vache a mis bas un veau femelle 15/32 Jersey et sa production du 1er mois a été de 220 litres (plus de 7 litres par jour). Le veau précédent a été sevré à 8 mois au poids de 144 kg.

La vente à 15 francs le kg aurait rapporté 2160 frs.

La production fourragère s'est notablement accrue suite à la fumure: 12.460 kg mais les effets de fumure se marqueront surtout en 1ère saison 1973.

A noter la production du setaria qui atteint déjà un chiffre satisfaisant 40 T/ha en 8 mois.

Le Penissetum French Cameroun n'a produit que 18900 kg/ha.

Le tableau élevage peut s'établir comme suit:

Production laitière brute: 878 l x 8 Fr	7.032 Fr
Production laitière consacrée aux veaux 393 l x 8	<u>- 3.144 Fr</u>
Production vendable 486 x 8 Fr	3.888 Fr
Vente du veau sevré 144 kg x 15 Fr	<u>2.160 Fr</u>
Revenu brut	6.048 Fr
Dépenses pour les sels minéraux 25 kg à 15 Fr	375
Revenu net	5.673 Fr

N.B. Il faut rappeler les 234 kg d'engrais minéraux qui volontairement n'ont pas été comptabilisé de ce prix de revient : 234 kg x 15 Fr = 3.510 Fr.

A noter l'anomalie du prix de revient du veau nettement supérieur au prix de vente. C'est du au fait que le prix du kg vif choisi est celui du milieu rural. A Kigali ce veau serait vendu à 50 Fr le kg vif sur pied (7.200 Fr). Si on ne tient pas compte des engrais appliqués sur ces fourrages, la valorisation de l'homme jour atteint pour l'élevage le chiffre remarquable de $\frac{5673 \text{ Fr}}{136} = 41,7 \text{ Fr}$.

Hormis les gardiens de nuit, la fermette a employé 625 hommes jour ouvrable c-à-d. des hommes ayant travaillé 8 heures pendant 1 jour ouvrable. A cela, il faut ajouter 2 heures de travail par jour férié qui représentent l'équivalent travail de environ 20 h/j/ destinées à l'élevage. Le total réel est donc de 645 h/j.

Rentabilité globale de la fermette.

La production nette de la fermette a rapporté 12.841 Frs. ce qui valorise l'h/j. à $\frac{12.842}{642} = 19,9 \text{ Frs.}$

FERMETTE SANS ELEVAGE
SAISON 1972 B
ANNÉE 1972

SAISON 1972 A

Terrasses	Cultures	Fumure (kg engrais/ ha)	Rdt/ha (kg)	M.O. (kg)	Valeur nette vendable (Fr)	Valorisa- tion de l'H.J. (Fr)	Cultures	Fumure (kg engrais/ha) ± 15 Frs/kg	Rdt/ha (kg)	M.O. (H.J.)	Valeur nette vendable H.J.	Valorisa- tion de l'H.J.	M.O. (H.J.)	Valeur nette vendable H.J.
1	Desmodium uncinatum		-	26	-		id.							
2	Soja		558	25	312	12,50	Haricot	NPK(10-5-15)67kg	17	19	0	0		
3	Haricot		122	16	25	1,50	Sorgho	NPK(15-5-10)72kg	971	18,5	83	17,90		
4	Patate douce		-	-	-	-	P.douces	-	6089	37	1096	29,60		
5	Arachide		636	41	375	9,10	Manioc	-	-	5	-	-		
6	Haricot		607	23,5	334	14,20	P.de terre	NPK(15-5-10)72kg	3820	36,8	532	14,50		
7	Mais	Compost 4T/ha	400	20,5	119	5,80	Mucuna	-	-	5	-	-		
8	Manioc		-	-	-	-	Manioc	-	9916	20	893	44,70		
9	Desmodium intortum		-	31	-	-	Id.	-	-	-	-	-		
10(3 ares)	P. de terre		6333	15,8	920	58,20	Haricot	NPK(10-5-15)45kg	70	14	0	0		
11	Haricot		216	24,5	85	3,50	Soja	NPK(10-5-15)67kg	496	14	270	19,30		
12	P.de terre		7644	38,8	3480	89,70	Sorgho	NPK(15-5-10)72kg	380	19	118	6,20		
13	Desmodium intortum		-	-	-	-	Id.	-	-	-	-	-		
TOTAL			359,1	5650	15,70				188,3	2992	15,89	547,4	8642	15,80

FERMETTE SANS ELEVAGE (Suite)

Terrasses SAISON 1972 A

SAISON 1972 B

Terrasses	Cultures	Fumure (kg engrais/ha)	Rdt/ha (kg)	M.O. (H.J.)	Valeur nette vendable	Valorisa- tion de 1 ^{er} H.J. (Fr)	Culture	Fumure (kg engrais/ha) ± 15 Fr/kg	Rdt/ha (kg)	M.O. (H.J.)	Valeur nette vendable	Valorisa- tion de 1 ^{er} H.J.	M.O. (H.J.)	Valeur nette vendable	Valorisa- tion H.J.	
9 ares	12/4/71 23/12/72	54kg NPK(15Fr/kg) Phyto (128 Fr) + Paillis	760kg café parche 6200	118	2387	20,20				118	2387		118	2387	20,20	
Cafetière 11,8 ares	30/7/71 1/8/72	Paillis		533	2480	40,50				53,3	2680		53,3	2680	46,50	
Bananaïre 20 ares	Lapins 31/8/71 1/9/72	Alimentation Maïs: 68 kg Sorgho: 1470Fr		1,30 heure par jour			Vente de 3 lapins 6,3 kg à 50 Fr=315 Fr. NB/7 lapins morts 29 naissances Oeufs 67 jours			12,1			12,1			
Petit élevage	Poules 22/6/72 27/7/72	Alimentation Sorgho: 20 kg Mélangé: 6 kg		0,30 heure par jour												
Total Général pour année 1972																
														735,0	14166	19,27

La valeur nette vendable correspond à la valeur nette obtenue déduction faite des semences employées et des traitements phytosanitaires. Les engrais sur plantes vivrières n'ayant manifestement "rien donné" n'ont pas été compris.

Dans la rubrique "Petit élevage", l'élevage de lapin est donné pour mémoire car pas encore rentable. Toutefois la main d'oeuvre utilisée aux soins des lapins rentre dans le total de la main d'oeuvre employée à la ferme.

La valeur nette obtenue dans la vente des oeufs tient compte du complément farineux donné. La valeur de 12,1 h/j pour les lapins correspond au travail fourni pendant 1.30 h pendant 65 jours de congé. Id. pour les poules.

Remarquons qu'en 1971, la ferme avait demandé 1050 hommes jour soit une moyenne de 3,50 hommes par jour. En 1972, la ferme la pleine exploitation n'a plus utilisé que 735,0 hommes-jour soit une moyenne de 2,45 hommes par jour. (Chiffres calculés en tenant compte de 300 journées de travail).

En principe, cette moyenne doit être maintenue dans les années à suivre.

Dans l'ensemble, les productions vivrières ont été moins importantes que l'année précédente et ce à cause de conditions climatiques peu favorables. La caféière est rentrée en production ce qui a permis d'atteindre une valeur homme-jour de 99,27 Ms.

Remarquons la production de la bananeraie qui a doublé par rapport à l'année précédente. Ceci est dû en grande partie au paillage des pieds des bananiers.

N.B. Le prix des engrais et des traitements phyto est compté dans la valeur de l'homme jour de la caféière.

ANNEE 1973

SPECULATION	Fermette agricole				Fermette agri élevage			
	Francs	Revenu net (2) Surface cultivée (3) Fr/ha	Nombre d'homme jour	Revenu par homme jour	Francs	Revenu net (2) Surface cultivée Fr/ha	Nombre d'homme jour	Revenu pour homme jour
Cultures vivrières	13851	118 ares	534,5	29,91 Frs	7589	78 ares	402	18,8 Frs.
Caféière	2725	12,8ares	81	33,64 Frs	2725	12,8ares	48	56,77 Frs.
Bananaïe	2112	20 ares	86	24,60 Frs	0	20 ares	97	0 Frs.
Élevage (1)	2360	-	25	94,40 Frs	7472	40 ares	45	166,00 Frs.
Total annuel	21048	150 ares	726,5	28,97 Frs	18473	150 ares	592	31,20 Frs.

(1) Le produit "élevage" de la ferme agricole est obtenu par la vente des oeufs de sept poules Rhode Island et deux poules indigènes

(2) Revenu net: Brut - (semences + engrais + traitement phytosanitaires + Concentrés farineux)

(3) Surface cultivée: Jachères comprises.

COMMENTAIRES.I. GENERALITES.

Le prix appliqué pour le calcul des revenus nets est un prix constant depuis 1971. Ceci permet d'avoir une idée exacte de l'évolution de la rentabilité des fermettes dans le temps. Lors de la prochaine synthèse, nous comparerons l'évolution des fermettes en tenant compte des prix constants et des prix courants.

II. FERMETTE AGRICOLE

Les engrais minéraux n'ont pas encore une action bien définie, mais il semble y avoir un arrière effet net surtout dans l'association compost - NPK.

En deuxième saison, les productions de Soja ont été très faible; cela est dû en grande partie à cause des nématodes qui ont infestés massivement la culture. En règle générale toutes les cultures ont été plus ou moins influencées par les parasites.

En ce qui concerne le petit élevage, seules les poules ont été maintenues. L'élevage de lapins a dû être abandonné car trop délicat. Il sera repris ultérieurement.

La caféière est dans sa deuxième année de production et l'adjonction d'engrais NPK paraît valable.

La Bananeraie a produit un peu moins que l'année précédente, mais ceci est normal car elle a été recepée au mois de décembre 1972.

On maintient deux troncs par emplacement.

L'engrais NPK a eu un effet très net sur l'aspect général de la bananeraie. Il est toutefois encore un peu tôt pour voir l'effet sur la production.

Tableau récapitulatif depuis 1971.

	Nombre total homme/jour	Moyenne homme/jour (300 jours)	Valorisation homme/jour
1971	1.050	3,50	19,50
1972	735	2,45	14,27
1973	726,5	2,42	28,97

III. FERMETTE AGRICOLE-ELEVAGE

CONCLUSION:

a) Le revenu moyen de l'H.J. est encore très affecté par la faible production des cultures vivrières (34% du rendement de références pour l'année 1973) et la production nulle de la bananeraie.

b) Pour accélérer l'amélioration des sols, on concentrera la fumure sur des surfaces plus petites en 1974, (50 T./ha).

c) La bananeraie sera améliorée par un apport extérieur de fumier, le sol où elle est installée ne lui convenant manifestement pas.

d) La production de la caféière (4ème année) s'est bien accrue et s'avère prometteuse pour l'avenir. L'année 1973 a permis de dégager deux conclusions importantes:

1^o) Les haies de setaria intercalaires entre chaque ligne de caféier (paillis) sont à proscrire, car les caféiers souffrent trop de la concurrence (jaunissement) à ce faible écartement (2 m entre les lignes).

2^o) La fumure 20-10-10 est plus efficace à 800 kg/ha qu'à 600 kg/ha (212 gr. de café cériques en plus par arbre, soit une amélioration de 10%, en moyenne).

L'effet de cette fumure est plus marquée en sol plus riche en humus (parcelles du bas) qu'en sol plus pauvre (parcelles de haut).

e) La production de l'élevage bovin est devenue très satisfaisante et, vu le peu de main d'oeuvre qu'elle exige (1 vache laitière en stabulation et son veau), c'est elle qui la valorise le mieux (166 F./H.J.).

En 1973, on a obtenu 887 litres de lait (8 derniers mois de lactation), dont 318 litres furent consommés par le veau (165 kg à 10 mois: croissance moyenne: 445 gr/jour) et 569 l. commercialisés (à 10 F/l.).

Rappelons que l'ensemble de cette lactation s'est déroulée du 1/7/72 au 31/8/73 et a fourni en tout 1.290 litres de lait, dont 626 furent distribués au veau et 664 vendus.

IV.13.

PROJETS

I. SERVICE DES SEMENCES SELECTIONNEES.

Dans le nouvel organigramme du ministère de l'agriculture et de l'élevage, le Service des Semences Sélectionnées fait partie de la division de la Vulgarisation agricole.

Le résumé ci-après est un condensé du rapport annuel qui reprend les grandes lignes des activités de ce service et les résultats obtenus.

1. CULTURES ECONOMIQUES.1.1. Café.

La fourniture de semences aus différentes préfectures a été de 473 kg pour l'année 1972-1973. Les demandes pour l'année 1973-1974 montent à 600 kg.

Toutes les fournitures se font avec les nouvelles variétés: Bourbon M.71 et 139 et Jackson 2.

1.2. Thé.

- Repiquage par pépinière (situation au 31/8/73)

Pfunda	4.305.144
Cyohoha	7.284.855
Gihindamuyaga	2.752.811
Mata	1.164.640

- Livraison de stumps à partir des pépinières du service pour l'année 72-73.

Pfunda	360.945 (1 ^è saison)	et	149.288 (2 ^è saison)
Cyohoha	140.775 (")	et	128.191 (")

- Solde et programme

Pfunda	3.200.000
Cyohoha	3.000.000
Gihinda	1.300.000
Mata	<u>700.000</u>

8.200.000 stumps dont 1.500.000 pour l'année 73-74 et le reste pour le programme 74-75.

- Boutures.

Le service a entrepris d'installer 245.000 boutures de thé pour compte du Minagri dans trois pépinières.

Ce travail entrepris avec un personnel débutant dans des pépinières dispersées donne des résultats suivants

% de reprise pour les 3 clones:

	Gihindamuyaga	Cyohoha	Pfunda
6/8	90 %	43 %	26 %
6/10	76 %	46 %	24 %
12/56	93 %	83 %	18 %

2. CULTURES VIVRIERES.

2.1. Tableau récapitulatif de superficies et de rendement pour l'année culturale 72-73.

pommes de terre Anett	12,65 ha	4.857 kg/ha
Condea	1,81	5.148
Utila	0,12	2.660
froment	9,46	1.553
pois	6,96	834
soja	7,22	755
arachides	7,50	984
maïs	10,97	2.307
haricots/maïs	2,55	430 (H)
		2.070 (Ms).

Haricot bataaf	3,30 ha	522 kg/ha
wulma	0,33	368
bayo	<u>3,40</u>	257
	66,27 ha.	

L'Isar procède à ses propres multiplications mais la répartition se fait avec le service. Ceci nous permet d'arriver à une multiplication annuelle d'un minimum de 80 hectares.

2.2. Diffusion-vente au cours de l'année culturale 72-73.

maïs	8.261 kg
soja	4.222 kg
pomme de terre	25.844 kg
arachides	2.911 kg
froment	9.094 kg
haricot	2.670 kg
pois	<u>2.765 kg</u>
	55.767 kg

Tenant compte du poids des semences nécessaire pour 1 ha ainsi que du rendement on remarque que le maïs et blé occupent les premières places dans la diffusion.

3. ARBRES FRUITIERS.

Diffusion des arbres fruitiers au cours de l'année 72-73

orangers Save	21.778
orangers greffés	2.149
mandariniers	914
citronniers	530
pamplemousiers	124
avocatiers	1.784
divers	1.151
bananiers gros michel	<u>1.513</u>
	29.953

4. SEMENCES POTAGERES.

Les chiffres qui suivent montrent toute la valeur du chapitre semences potagères

Vente en 69-70	15.000 sachets (de 5 grammes)
70-71	20.000
71-72	35.000
72-73	53.000

Les ventes de cette année se chiffrent à 52.762 sachets

dans lesquels dominent les carottes	26 %
chou blanc	17 %
poireau	10 %
ognon	9 %

Le restant étant représenté par les choux-fleurs tomates, radis, aubergines, chou-rouges etc...

5. VULGARISATION AGRICOLE.

Le Service des Semences Sélectionnées a déjà acquis une bonne expérience dans les centres de vulgarisation agricole qui fonctionnent depuis quelques années.

Aussi avons-nous proposé d'étendre ce système à toutes les communes du Rwanda.

Les 141 Centres Pilotes de Demonstration ainsi créés seront équitablement répartis sur tout le territoire national et deviendront le noyau de développement du pays. Ces centres agricoles communaux sont réalisés par la commune et par les paysans qui directement et rapidement pourront profiter du progrès.

Ces centres agricoles communaux auront le grand avantage de nécessiter que peu d'investissements et de mouvements d'argent et de pouvoir profiter directement aux paysans qui y pratiqueront diverses cultures suivant des méthodes culturales améliorées.

Les semences sélectionnées qui y sont produites pourront être diffusées dans le reste de la commune et le progrès agricole pourra ainsi couvrir rapidement l'ensemble du pays.

Au début de décembre 1973, 59 centres avaient déjà été choisis par les autorités communales en collaboration avec la division de vulgarisation.

II. PROJET DE DIFFUSION DE GENITEURS SELECTIONNEES AU MAYAGA

21 postes de saillie ont fonctionné toute l'année et ont enregistré 822 saillies, portant le total à 1.793.

Les quatre derniers sont en réfection et seront peuplés d'ici fin 1973.

Quatre assistants agricoles ont poursuivi leur action de vulgarisation et d'animation entreprise l'an dernier.

V. LISTE DES NOTES TECHNIQUES PARUES EN 1972.

- N° 1 H. DE PRINS : Estimation spectrophotométrique des pyrethrines dans les fleurs de pyrèthre.
- N° 2 B. DEMAIRE : Essais et observations sur les problèmes entomologiques du caféier d'arabie au Rwanda (Résultats partiels 1970-71).
- N° 3 B. DEMAIRE : Essais de préservation des denrées emmagasinées au Rwanda en vue d'une application en milieu rural.
- N° 4 F. MINANI : Quelques principes des essais antiparasitaires.
B. DEMAIRE
- N° 5 F. MINANI : Situation antestiopsis lineaticollis 1972.
- N° 6 A. CAMERMAN : L'inoculation de légumineuses alimentaires au Rwanda.
- N° 7 A. CAMERMAN : L'inoculation des légumineuses.
G. DESCHUYTENER de jachère et pâturages au Rwanda.
- N° 8 G. DELÉPIERRE : Evolution des cultures au paysannat pilote de Muhero.
- N° 9 E. GABRIEL : Les routes d'exportation du bétail Rwandais.
- N°10 H. NEEL : Carte des sols de la station de Rwerere.

- N° 11 H. NEEL : Les sols humifères des régions d'altitude au Rwanda, leur productivité et leur potentialité
- N° 12 C. VAN MINNENBRUGGEN : Carte des Isohyètes du Rwanda.
SAKINDI et S.MUGANZA
- N° 13 A. CAMERMAN : Résultats d'un essai comparatif.
I. HABIMFURA variétal sur pommes de terre.
- N° 14 A. CAMERMAN : Résultat d'un essai comparant
et A. HAKIZIMANA plusieurs souches de rhizobium spécifique de Soja à un témoin non inoculé et à un témoin auquel on a appliqué 50 unités d'azote à l'hectare.
- N° 15 A. CAMERMAN : Résultats d'un essai comportant
plusieurs souches de rhizobium spécifique du pois à un témoin non inoculé et à un témoin auquel on a appliqué 50 unités d'azote à l'hectare.
- N° 16 A. CAMERMAN : Situation de la recherche sur
les plantes vivrières au Rwanda.
- N° 17 P. DE VUYST : Comparaison des rendements de
quelques lignées de coffea arabica à la station de recherches agronomiques de Rubona.
- N° 18 P. DE VUYST : Observation sur la fumure minérale
H. DE PRINS du théier en sol organique acide du Rwanda.
- N° 19 P. DE VUYST : Evolution de la nutrition minérale
H. DE PRINS du théiers pendant une période de 15 mois.

- Nº 20 P. DE VUYST : Note sur les dimensions des sachets en polyéthylène pour le repiquage des caféiers en pépinière.
- Nº 21 G. DESCHUYTENER : L'intensification des petites exploitations rurales par l'association agriculture-élevage.
A. CAMERMAN
- Nº 22 G. DESCHUYTENER : Intensification pastorale et fourragère au Rwanda.
- Nº 23 G. DESCHUYTENER : Intensification des productions animales au Rwanda.

