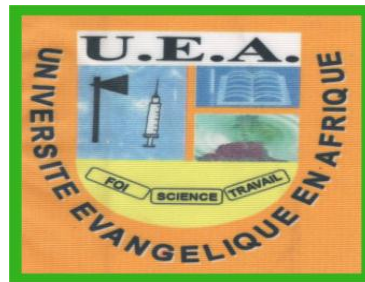


UNIVERSITE EVANGELIQUE EN AFRIQUE

UEA



BP. 3323 / Bukavu



**FACULTE DES SCIENCES AGRONOMIQUES ET
ENVIRONNEMENT**

**Rapport de stage effectué à l'Institut National pour l'Etude
et la Recherche Agronomiques (INERA), centre de
MULUNGU, en date du 20 Septembre au 20 Octobre 2016.**

Présenté par **MUGUMARHALISONGA BAHATI Fiston**

Option : **Agronomie générale**

ANNEE ACADEMIQUE 2016-2017

Imageries du rédacteur de ce présent travail



Contacts :

Téléphone : +243852366563

+243991733464

Adresse e-mail :
fistonmuguma@gmail.com

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	5
SIGLES ET ABREVIATIONS	6
INTRODUCTION	8
Chapitre I : PRESENTATION DE L'INERA-MULUNGU	9
1.1. Aperçu historique	9
1.2. Position Géographique du centre de MULUNGU	10
1.3. Cadre juridique de l'INERA	10
1.4. Objectif de l'INERA-MULUNGU	11
Chapitre 2. ORGANISATION DE L'INSTITUTION	12
2.1. Organigramme de l'INERA-MULUNGU	12
2.2. La hiérarchie de L'INERA-MULUNGU	13
2.4. Les ressources de l'INERA-MULUNGU	14
2.4.1. Les ressources humaines	14
2.4.2. Les ressources matérielles	14
2.4.3. Les ressources financières	14
2.5. Organisation administrative de l'INERA	15
2.6. Les réalisations de l'institution	17
2.7. Les difficultés rencontrées	18
Chapitre 3. DEROULEMENT DU STAGE	19
3.1. Calendrier des activités de stages	19
3.2. Programmes et Antennes de Recherches	19
3.2.1. PROGRAMME NATIONAL DE RECHERCHE SUR LES TUBERCULES	19
3. 2. 2. ANTENNE DE CONSERVATION DE RESSOURCES PHYTOGENETIQUE (ACRP)	27
3. 2. 3. L'ANTENNE POUR LA GESTION ET LA CONSERVATION DE RESSOURCES NATURELLES (AGCRN)	32
3. 2. 4. ANTENNE MANIOC	34
3. 2. 5 ANTENNE ELEVAGE	38

3. 2. 6. L'ANTENNE BANANE	41
3. 2. 7. L'ANTENNE CAFE	43
3. 2. 8. PROGRAMME NATIONAL LEGUMINEUSES (PNL)	45
3.2.9. PROGRAMME NATIONAL DE RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT (PNRD)	50
CONCLUSION ET SUGGESTIONS	51
ANNEXES	52

REMERCIEMENTS

Nos sincères remerciements s'adressent à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à notre formation et à la réalisation de ce présent travail.

Nous trouvons que c'est un manquement d'achever ce travail sans pour autant adresser nos sincères sentiments de gratitude aux autorités administratives de l'INERA-MULUNGU pour l'accueil chaleureux et l'encadrement que nous avons bénéficiés de leur part.

Il nous est aussi agréable de remercier notre université (UEA) et particulièrement sa faculté de sciences agronomiques et environnement de nous avoir permis d'effectuer ce stage.

MUGUMARHALISONGA BAHATI Fiston

SIGLES ET ABREVIATIONS

% : pourcentage

%P : Pourcentage de la pente

°C : Degré Celsius

ACRP : Antenne du Programme National de Conservation des Ressources Phylogénétiques

ADA : Administrateur Directeur Administratif

ADF : Administrateur Directeur Financier

ADT : Administrateur Directeur Technique

AGCRN : Antenne du Programme National de Gestion et Conservation des Ressources Naturelles

APNL : Antenne du Programme National de Recherche sur les légumineuses

C.N.KI : Comité National du Kivu

CDAF : Chef de division administrative des finances.

Cfr : Confer

CIP : Centre International de la Pomme de terre

Cm: Centimètre

COP: Conseolado Open Pollinisation

EIC : Etat Indépendant du Congo

ELOP: Elengi Open Pollinisation

FARDC : Force Armées de la République Démocratique du Congo

H : hauteur

Ha : hectare

INEAC : Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge

INERA: Institut National pour l'Etude et la Recherche Agronomiques

Ir : ingénieur

Kg: Kilogramme

Km : kilomètre

L : longueur

MOP: Mogande Open Pollinisation

Msc : Master in Science

MynP : Moyenne de la pente

N° : Numéro

NB : noter bien

NPK: Engrais composé de l'Azote, Phosphore et du Potassium

ONG : Organisation Non Gouvernementale

P^H : Potentiel d'Hydrogène

PNRD : Programme National de Recherche et Développement

PNRM: Programme National de Recherche sur le Manioc.

PNRT : Programme National de Recherche sur les Tubercules

PRAPACE : Programme Régional d'amélioration des cultures de patate douce et de la pomme de terre en Afrique centrale et de l'Est.

R : stade reproductif

RDC: République Démocratique du Congo

S : Surface

S.A.A.K : Société Agricole du Kivu

SPA : Système de Production Agricole

UCOP: Ukerewe Open Pollinisation

UEA: Université Evangélique en Afrique

V : stade végétatif

INTRODUCTION

Comme il est prévu par le ministère de l'enseignement supérieur et universitaire dans son programme national qu'à la fin du cycle de graduat, chaque étudiant doit être soumis à un stage professionnel. C'est dans ce cadre que la faculté de sciences agronomiques et environnement de l'Université Evangélique en Afrique (UEA) envoie ses étudiants pour la passation d'un stage ayant une durée d'un mois, soit dans une société publique ou privée dans les soucis de rapprocher les notions théoriques acquises à l'auditoire à la pratique.

Ainsi, nous avons eu le privilège d'être accueilli à l'Institut National pour l'Etude et Recherche Agronomiques « INERA », centre de MULUNGU où nous étions accueillis en premier lieu dans la Division Administrative et Financière, dans laquelle le chef nous a réunis pour nous donner les lignes de conduite et le programme de stage.

Il convient de signaler ici que nous avons fait des tours dans les antennes et programmes de recherche et ç'a permis de nous arracher des idées imaginaires sur le déroulement de certaines opérations pour n'en rester qu'avec des idées bien fondées et exactes.

A part cette introduction, le remerciement, et la conclusion comprenant nos observations et suggestions, ce présent rapport comprend trois grandes parties :

- La présentation de l'INERA- MULUNGU
- L'organisation et fonctionnement de l'INERA-MULUNGU
- Le déroulement du stage.

Chapitre I : PRESENTATION DE L'INERA-MULUNGU

L'INERA-MULUNGU est l'un des centres d'études agronomiques dont la Direction Générale se trouve à Kinshasa.

Il fonctionne sous la tutelle du ministère de la recherche scientifique.

1.1. Aperçu historique

Du temps de l'Etat indépendants du Congo (EIC), des grands efforts d'organisation de la recherche ont été envisagés par les autorités du pays de l'époque. C'est ainsi que le ministre Belge VAN EETUELDE parvient à convaincre le Roi Léopold II à développer l'agriculture basée sur la recherche, et en 1892 VAN EETUELDE essaya d'établir des plantations de caféiers, cotonniers, cacaoyers et tabac au Congo.

Trois ans plus tard, en 1895, le botaniste E.LAURENT est envoyé en mission au Congo dans le but d'étudier comment installer ces plantations. Sans tarder, un jardin botanique avait été installé à l'EALA, le premier centre de Recherche Agronomique dans la province de l'Equateur.

En 1910, sur demande du 1^{er} ministre de l'époque, Monsieur RENKEN, il y eut un nouvel effort d'organisation de la recherche. Le professeur LEPLAE organisa des stations expérimentales qui avaient pour mission d'étudier les conditions climatiques, pédologiques locales, l'extension et la qualité des pâturages naturels. C'est de cette évolution qu'on a abouti à la création de l'Institut National pour l'Etude et Recherche Agronomiques, « INERA » en sigle.

Le centre de MULUNGU a été successivement géré par :

- La colonie Belge (1926-1927)
- La régie des plantations de la colonie (1927-1928)
- La Société Agricole du Kivu (S.A.A.K), filiale du comité National du Kivu en (1928-1933)
- L'INEAC (Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge, actuellement INERA) depuis 1934 à ce jour.

Jusqu'en décembre 1971, la République Démocratique de Congo disposait de 23 centres et stations expérimentales de recherche dont voici les plus importants :

1) Centres de Recherches :

- a. M'VUAZI situé au Bas Congo
- b. NGANDAJIKA situé au Kasai Orientale
- c. YANGAMBI situé en province Orientale
- d. NIOKA situé en Province Orientale
- e. MULUNGU situé au Sud-Kivu

2) Stations expérimentales de Recherche :

- | | |
|--|--|
| a. GIMBI, situé au Bas-Congo | j. GABU, situé en Province Orientale |
| b. KONDO, situé au Bas-Congo | k. KIYAKA, situé au Bandundu |
| c. LUKI, situé au Bas-Congo | l. MUKUMARI, situé au Kasai
Orientale |
| d. EALA, situé à l'équateur | m. MANIAMA, situé au Katanga |
| e. BOKETA, situé à l'Equateur | n. KEYBERG, situé au Katanga |
| f. BONGABO, situé à l'Equateur | o. KIPOPO, situé au Katanga |
| g. BAMBESA, situé en Province
Orientale | p. LUBARIKA, situé au Nord-Kivu |
| h. YAEKAMA, situé en Province
Orientale | q. NDIHIRA, situé au Nord-Kivu |
| i. NGANZI, situé en Province
Orientale | r. KIBANGULA, situé au Maniema |

1.2. Position Géographique du centre de MULUNGU

Le centre de MULUNGU a une superficie de 1114 Ha répartie en trois stations :

- MULUNGU : station principale avec 864 Ha
- TSHIBINDA : 160 Ha
- NYAMUNYUNYI : 90 Ha

MULUNGU est l'une des concessions de création Européenne situé dans le groupement de Miti, collectivité chefferie de KABARE dont son sol est d'origine volcanique et fertile qui lui permet de développer l'agriculture par des techniques scientifiques.

Il est situé de part et d'autre de la grand-route BUKAVU-GOMA à 25Km au Nord-Ouest de la ville de BUKAVU, possède 2° 20' latitude Sud et 28° 46' longitude Est.

Son altitude monte graduellement de l'Est en Ouest et varie entre 1550 mètres à l'Est et 2300 mètres à l'Ouest.

1.3. Cadre juridique de l'INERA

L'INERA, jadis INEAC fut créé par l'ordonnance N° 70-061 du 11 Mars 1970, complétée par l'ordonnance n° 78-211 du 05 Mai 1978, est une entreprise publique à caractère scientifique et technique, régie par la loi n° 78-002 du 06 Janvier 1978 et rattachée par l'ordonnance N° 82-040 du 03 Novembre 1982 au ministère ayant la recherche scientifique dans ses attributions. Ministère de tutelle.

Il est régie par la loi n° 08/009 du 07 juillet 2008 portant dispositions applicables aux Etablissements publics et par le décret du 1^{er} Ministre du 03 décembre 2009 portant dispositions générales de la transformation de l'INERA en Etablissement Public.

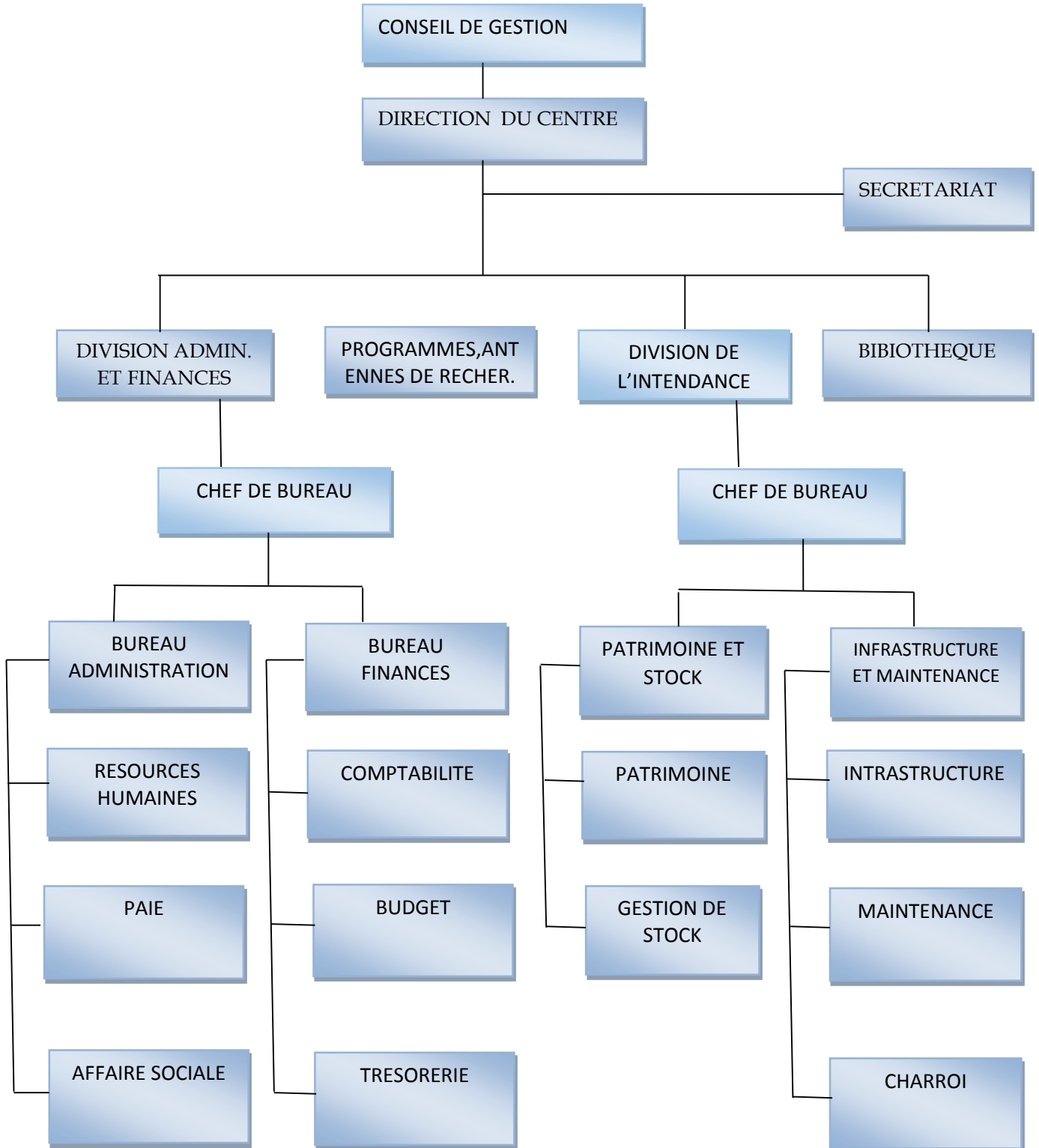
1.4. Objectif de l'INERA-MULUNGU

L'INERA, comme entreprise à caractère scientifique et technique a pour mission de « promouvoir le développement scientifique de l'agriculture par la recherche » ; il poursuit des principaux objectifs suivants:

- Générer, développer et adapter au bénéfice des agriculteurs et éleveurs, des matériels génétiques (végétaux et animaux) améliorés, à grande performance, résistant aux maladies et aux parasites.
- Générer des messages et informations techniques sur les méthodes de production écologiquement viables.
- Assurer la fourniture des semences de base et des géniteurs d'élevage adaptés aux différentes conditions climatiques du milieu.
- Renforcer la recherche-développement, la capacité de diffusion et transfert des résultats de la recherche auprès des producteurs (agriculteurs et éleveurs).
- Assurer la programmation coordination et suivi de toutes les activités de recherche agronomique en République Démocratique du Congo (RDC).
- renseigner le gouvernement, les organismes publics et non gouvernementaux et toute autre personne morale et physique intéressée par l'agriculture sur l'impact de la recherche agronomique sur la production agricole.
- Assurer la formation des techniciens qualifiés des différents ONGS de la place.

Chapitre 2. ORGANISATION DE L'INSTITUTION

2.1. Organigramme de l'INERA-MULUNGU



2.2. La hiérarchie de L'INERA-MULUNGU

La hiérarchie du centre de recherche de l'INERA-MULUNGU se présente de la manière suivante :

- Direction centrale.
- Division administrative et financière.
- Division de l'intendance.
- Bureau Administration.
- Bureau finances.
- Bureau patrimoine et gestion de stocks.
- Bureau infrastructure et maintenance.

2.3. Structure et fonctionnement

A MULUNGU, neuf (9) programmes et antennes de recherche fonctionnent, à savoir :

1. Programme National de Recherche sur les Tubercules, en sigle 'PNRT' qui s'occupe de la recherche sur la culture de la pomme de terre, patate douce, ignames, etc.

Dirigé par monsieur NZAMA NDJAIMBU

2. Programme National de Recherche et Développement, en sigle 'PNRD' qui s'occupe de la diffusion et de transfert des résultats de la recherche auprès de agriculteurs et éleveurs.
3. Antenne du Programme National de Gestion et Conservation des Ressources Naturelles, en sigle 'AGCRN' ; comprenant la science du sol, la climatologie, et l'agroforesterie. Cette antenne est dirigée par l'ingénieur TETE TSHISINDA.
4. Antenne du Programme National de Recherche sur les légumineuses, en sigle 'APNL' qui a pour mandat la recherche sur les haricots, soja, l'arachide, et niébé.

Signalons que cette antenne est dirigée par Madame Nocy KIJANA RUHEBUZA, qui travaille en synergie avec d'autres chercheurs entre autres Ingénieur MUSAKAMBA MATEBANYI Moïse chargé de l'entomologie, Ingénieur Telesphore MIRINDI CIRHUZA chargé de la sélection et amélioration des plantes secondé du technicien de recherche Eugide BAKULIKIRA et l'Ingénieur ELUKESSU.

5. Antenne du Programme National de Conservation des Ressources Phylogénétiques, en sigle 'ACRP' qui a pour objectif la maintenance de toute la diversité génétique des cultures. Elle mène ses activités sur toutes les cultures ne faisant pas l'objet de la recherche actuellement, notamment :

- Les cultures industrielles : quinquina, théier
- Les collections des plantes aromatiques et médicinales : pyrèthre, ...

6. Antennes du Programme National de Recherche sur les Céréales, en sigle A. CEREALES qui a pour mandat la recherche sur le maïs, le riz, le sorgho, le blé, le froment.
7. Antenne du Programme de Recherche sur le Manioc, en sigle A. MANIOC
8. Antenne du Programme National de Recherche sur le café, en sigle A. CAFE
9. Antenne du Programme National de Recherche sur les Fruits et Banane, en sigle A. F&B.
10. Antenne du Programme National de Recherche sur l'élevage, en sigle A. ELEVAGE

En plus de ces programmes et antennes de recherche, il faut mentionner le service d'appui qui sont la Division Administrative et Financière, la Division de l'Intendance et Service de Documentation ou Bibliothèque.

2.4. Les ressources de l'INERA-MULUNGU

2.4.1. Les ressources humaines

Le centre de recherche de l'INERA-MULUNGU compte un effectif de 343 agents repartis en cadres du commandement, cadres de collaboration et agents d'exécution ainsi qu'en trois catégories du personnel : personnel scientifique, personnel technique, et personnel administratif. Parmi eux, les femmes sont au nombre de 28, soit un taux de 8,8 %

2.4.2. Les ressources matérielles

L'INERA-MULUNGU dispose d'un important patrimoine et d'importantes infrastructures de base qui lui permettent de bien mener ses activités dans le domaine de la recherche.

Cependant certaines infrastructures n'existent que de nom car vétustes et non réhabilitées.

2.4.3. Les ressources financières

Pour renforcer ses activités de recherche, l'INERA-MULUNGU collabore avec certaines institutions régionales et internationales qui l'appuient financièrement dans le cadre des projets de recherches. Parmi elles, on peut citer : PREPACE, CIAT, IITA, CIP, GLCI, HARVEST PLUS, ...

2.5. Organisation administrative de l'INERA

2.5.1. Administration Centrale

a) L'Administrateur Délégué Général

Le Délégué Général dispose des pouvoirs les plus étendus lui conférés par le conseil d'Administration pour assurer la gestion journalière de l'INERA conformément à la décision du conseil d'Administration N° D1-01 du 16 septembre 1987. Il représente l'Institut auprès des autorités et des enseignements.

Il assure :

- la liaison entre le ministère de tutelle et l'Institut,
- la sauvegarde de la tradition administrative et de la discipline,
- le contrôle de l'exécution des instructions reçues des instances supérieures et l'exécution de celles qu'il adresse lui-même à ses subordonnés.

En fin, il exerce le pouvoir hiérarchique sur tout le personnel de l'INERA.

Il est aidé par un audit interne et un secrétariat dans la recherche de faire respecter les procédures établies.

L'Administrateur Délégué Général est nommé par le Président de la République sur proposition du Ministre de la recherche scientifique. Il en est de même pour les membres du conseil d'Administration.

b) La Direction Administrative et Financière

Sous l'autorité directe de l'Administrateur Délégué Général, l'Administrateur Directeur Financier (ADF) et l'Administrateur Directeur Administratif (ADA) sont chargés de l'exécution de décisions prises par le conseil d'Administration en matière administrative et financière.

Le premier c'est-à-dire l'ADF est chargé de la supervision et la coordination des activités financières en s'assurant de l'élaboration des prévisions budgétaires, de l'exécution annuelle et du plan de trésorerie.

Le second c'est-à-dire l'ADA est chargé d'émettre des propositions en matière de recrutement, d'affectation, de promotion, de la rémunération, du régime disciplinaire et de différentes propositions administratives.

Avec l'aide de deux chefs de départements (Administratif et Financier), les deux administrateurs exercent les fonctions de commandement, de prévision d'organisation, de conception et de contrôle dans les limites de pouvoirs qui leur sont reconnus ou légués.

Il convient de signaler que la branche financière est constituée de deux divisions qui sont :

- la division de comptabilité et budget,
- la division de trésorerie, compte courant et de l'ordonnancement

c) La Direction Scientifique (Administrateur Directeur Financier)

Placé sous l'autorité de l'Administrateur Directeur Général, l'Administrateur Directeur Technique (ADT) exerce les fonctions de commandement, de prévision, d'organisation, de conception et de contrôle dans les limites de pouvoir qui lui sont reconnus et est secondé par 3 chefs de départements dont :

- Le chef de département de programmation, évaluation et suivi qui se charge de la conception, de la politique de la recherche alignée sur les propriétés nationales.

Il s'occupe aussi de préparer annuellement un programme des activités d'ordre scientifique ainsi que le budget de recherche.

- Le chef de département de l'expérimentation agricole, qui s'occupe de suivi sur terrain, la conduite des essais et d'apporter son assistance aux chercheurs pour la conception des protocoles d'essais et la sélection des méthodologies appropriées pour l'analyse des données.

Il coordonne aussi la division Biométrie, informatique et celle de gestion des matériels génétiques.

- Le chef de département de documentation et information qui est chargé de permettre aux chercheurs d'accéder à l'information scientifique et technique internationale et locale.

Il permet aussi de donner aux chercheurs les moyens de gérer les données qu'ils recueillent. En fin, communiquer les résultats de la recherche tant pour l'échange de l'information que pour la vulgarisation.

d) La Direction de l'intendance

Placé sous l'autorité de l'ADG, elle s'occupe des activités en matière de patrimoine, gestion des stocks d'une part et des infrastructures et maintenance de l'autre. Elle est ainsi pour dire, responsable technique en matière de construction, des infrastructures, de charroi, des ateliers et équipements scientifiques (usines, laboratoires, serres, conservations des matériels génétiques) gestion et application des règles pour la sauvegarde et la bonne gestion du matériel et de patrimoine mis à la disposition de tous les centres et stations de l'institut. Cette direction est composée de deux divisions: l'une chargée des infrastructures et maintenance et l'autre du patrimoine et gestion de stock.

2.5.2. La direction du centre de MULUNGU

La directrice coordonne toutes les activités du centre et représente l'Administrateur Délégué Général au centre.

A ce titre, il est chargé :

- d'exécuter les instructions et ordre lui confiés par la direction générale et y transmettre les rapports périodiques des activités du centre,
- transmettre aux chefs de programmes, d'antennes et des services administratifs, les instructions de la direction générale et les modalités d'exécution,
- de prévoir les besoins nécessaires à la bonne marche du centre et à aviser la direction, etc.

Signalons qu'actuellement, la Direction du Centre de Recherche de MULUNGU est confiée à Madame **KIJANA RUHEMBUZA Nocy**.

2.6. Les réalisations de l'institution

En dépit de la situation difficile et catastrophe dans laquelle travaillent les chercheurs, certains résultats saillant sont obtenus. Voici quelques-uns :

- La mise au point de quelques variétés de haricots bio fortifié en fer et en zinc.
- Des variétés performantes de pomme de terre et de patate douce.
- Possibilité de palier au problème du Wilt bactérien du bananier avec des variétés saines.
- Existence des variétés de manioc résistant à la mosaïque
- Diffusion des techniques de tuteurage des haricots volubiles par des lianes.
- La réhabilitation de deux maisons d'habitation, du bureau central abritant la direction du centre, le secrétariat de direction, le bureau du chef de la division administrative et financière, le pool informatique ainsi que la salle de conférence et du Guest-House.
- La connexion du centre au réseau internet.
- Acquisition de trois tracteurs, don du gouvernement pour la relance de l'agriculture en vue d'accroître la production.
- La mise sur pied d'un laboratoire pour les analyses de semences, etc.

2.7. Les difficultés rencontrées

Suite aux conditions socio-économiques difficiles que traverse actuellement notre pays, le centre de recherche de l'INERA-MULUNGU n'a pas été épargné des difficultés que ces conditions ont entraîné dont les majeurs sont :

- L'insuffisance de l'enveloppe salariale ; certains chercheurs et manœuvres agricoles ne sont pas mécanisés, au total 128 agents attendent leur mécanisation.
- Vieillesse du personnel ; près du tiers du personnel du centre de recherche de l'INERA-MULUNGU a vieilli et devrait être mis à la retraite et remplacé par les jeunes.
- Inexistence des fonds de l'Etat alloués à la recherche depuis plusieurs années.
- La fréquence intempestive de coupures du courant électrique qui handicapent le bon fonctionnement des matériels de laboratoire et informatique.
- La spoliation de la concession de NYAMUNYUNYI occupée par actuellement par les FARDC qui y ont érigé un camp militaire.
- L'exploitation de ressources du centre par d'autres organisations avec complicité du gouvernement provincial sans aucune convention avec l'INERA.
- La description méchante du patrimoine forestier par les pygmées inciviques.
- La détérioration des maisons d'habitation, des usines et autres bâtiments du centre.
- Recrudescence des cas d'insécurité à répétition au centre dans un traumatisme général rendant ainsi incertaine la vie de tous les agents qui menacent de fuir leurs maisons pour aller se réfugier en ville.

2.8. Les perspectives d'avenir

En vue de redynamiser les activités de recherche et organiser le service administratif, l'INERA-MULUNGU envisage dans les jours à venir avec le soutien de ses partenaires (nationaux et internationaux) de continuer la réhabilitation des maisons d'habitation ainsi que les bâtiments abritant les bureaux du centre.

Sur le plan de recherche, il compte mettre sur pied le laboratoire de tissage de culture pour la culture de pomme de terre et bananiers ainsi que celui des semences dont le matériel est déjà sur place.

Dans le domaine de l'administration, ce service ainsi que celui des finances seront informatisés pour assurer à ces deux une bonne gestion informatique des données.

Chapitre 3. DEROULEMENT DU STAGE

3.1. Calendrier des activités de stages

Comme nous l'avons déjà signalé dans l'introduction, la directrice de l'INERA-MULUNGU nous a accordé un stage d'un mois allant du 20 Septembre 2016 au 20 Octobre 2016 au sein de cette importante entreprise de l'Etat.

Ici, nous avons été dans la division administrative et financière mais aussi dans les Antennes et Programmes de recherche.

Notre stage qui avait une durée d'un mois soit 4 semaines et 3 jours était réparti de la manière suivante :

Mardi le 20/09/2016 : prise de contact et entretien avec le secrétaire Administratif sur l'organisation et l'historique du centre de l'INERA-MULUNGU ; ensuite le même jour, nous avons fait contact avec le Chef de Bureau Administratif en la personne de Monsieur WATE qui nous a parler concernant le déroulement de notre stage et en plus il a livré un calendrier de stage, dont voici :

- Mercredi le 21 au Vendredi le 23 Septembre 2016 : PNRT
- Lundi le 26 au Mardi le 27 Septembre 2016 : AGCRP
- Mercredi le 28 au Vendredi le 30 Septembre 2016 : AGCRN
- Lundi le 03 au Mardi le 04 Octobre 2016 : Antenne MANIOC
- Mercredi le 05 au Jeudi le 06 Octobre 2016 : Antenne ELEVAGE
- Lundi le 10 au Mardi 11 Octobre 2016 : Antenne CAFE
- Mercredi le 12 au Vendredi le 14 Octobre 2016 : PNL
- Lundi le 17 au Mardi le 18 Octobre 2016 : Antenne BANANE
- Mercredi le 19 au Jeudi le 20 Octobre 2016 : PNRD

3.2. Programmes et Antennes de Recherches

3.2.1. PROGRAMME NATIONAL DE RECHERCHE SUR LES TUBERCULES

Historique

C'est un programme qui a été créé en 1980, sous la direction d'un chef national Ir Msc BOUWE NASONA, le siège étant à l'INERA/MULUNGU, le PNRT est en collaboration avec plusieurs antennes éparpillées en RDC comme l'antenne NIOKA se trouvant en province orientale, l'antenne KIPOPO se trouvant dans la province du Katanga, l'antenne MVUAZI se

trouvant au bas Congo. Il est encore en collaboration avec un réseau nommé PRAPACE (Programme Régional d'Amélioration des cultures de Patate douce et de la pomme de terre en Afrique central et de l'Est.

Le PRAPACE regroupe dix pays notamment la RDC, le Rwanda, Burundi, Ouganda, Tanzanie, Ethiopie, Kenya, Erythrée, Madagascar, et Zambie.

C'est le CIP qui finance les activités de la patate douce et celles de Yambean, son siège étant au Pérou (au niveau International) et en Ouganda au niveau continental.

Signalons que ce programme est actuellement supervisé par l'ingénieur NZAMA NDJAIMBU à l'INERA-MULUNGU.

Le PNRT a deux activités dont la production des semences et la recherches, subdivisée en 4section, dont :

Section agronomique

Cette section s'occupe de la multiplication des semences et elle utilise plusieurs méthodes sur terrain pour arriver à la production qui sont les suivantes :

- ✓ La préparation du terrain ou le défrichage,
- ✓ le premier labour et le deuxième labour,
- ✓ le désherbage,
- ✓ le piquetage,
- ✓ la trouaison et
- ✓ la plantation.

La trouaison s'effectue sur des lignes et elle doit se faire aux écartements de 30cm x 50cm selon le degré de la fertilité du sol.

Si le terrain est infertile, on procède à l'épandage par poquet d'engrais pour susciter la matière nutritive dans le sol. Ces engrais sont par exemple le NPK, fumier...

La plantation quant à elle, se fait par orientation des nœuds vers le haut.

Voici quelques variétés de de pomme de terre qu'on peut trouver à l'INERA-MULUNGU : *Wango, Gahinga, Nsimire, Enfula, et Murhula.*

A l'INERA-MULUNGU, le labour manuel est effectué par 100 personnes par jour à raison de 100m² pour un terrain de 1ha et chaque personne reçoit 1500 FC.

Section post-récolte

Le magasin doit être bien aéré tout en laissant le passage de la lumière et les tubercules prennent la couleur verte.

Les opérations ci-dessous doivent être faites au magasin :

- La tubérisation : c'est une opération qui consiste à trier les tubercules avant de les mettre sur l'étagère,
- Le calibrage : c'est une opération qui consiste à distinguer les tubercules selon leurs grandeurs ; on le fait à l'aide du calibre mécanique ou manuel.

Signalons que le calibrage a pour rôle de permettre aux semences de même grosseur de germer au même moment.

Section défense de végétaux

Elle s'occupe de protéger les plantes contre les menaces extérieures telles que les maladies et les ravageurs.

Les tubercules sont souvent attaqués par plusieurs maladies et ravageurs, entre autres nous citons :

- ✓ le mildiou,
- ✓ la bactériose,
- ✓ la virose et
- ✓ les nématodes, etc.

1. Le mildiou : cette maladie est causée par le champignon qui se développe mieux dans les conditions fraîches et humides. Cette maladie se manifeste par la présence des taches brunes sur les feuilles qui se développent en grandes lésions irrégulières et nécrotiques. Sur la tige on observe des longues lésions sous formes des duvets blancs qui rendent la tige fragile.

Sur les tubercules se présentent les taches brunes au niveau des stolons : l'infection peut s'étendre même à l'intérieur des tubercules et causer la pourriture.

Moyen de lutte : L'utilisation des semences issues des variétés résistantes et Traitements limités des fongicides (Ridonyle, Dithane M45, Maconzebe...)

2. La bactériose : C'est une maladie particulièrement grave de la pomme de terre, elle se manifeste par fanaison progressive des feuilles, la chute des fleurs et baies. Il se remarque aussi le jaunissement et le dessèchement de la tige et la pourriture des tubercules sous un aspect mou.

Moyen de lutte :

- remplacement de variété sensible
- pratiquer la sélection négative : qui consiste à extirper toutes les plantes malades avec une portion de motte de terre.

3. La virose : Elle est une maladie causée par un virus. Elle se manifeste par les symptômes suivants : recroquevillèrent des feuilles, effilement de la tige, déformation des tubercules et la décoloration des feuilles.

Moyen de lutte : la sélection négative et traitement avec fongicides.

4. Les Nématodes : Les symptômes d'attaques de nématodes se remarquent par le jaunissement des feuilles, présence de gales sur les tubercules.

Moyen de lutte : la sélection négative reste le seul moyen de lutter contre les nématodes. Cette opération se poursuit jusqu'au magasin.

Section amélioration de culture

Cette section a pour objectif de sélectionner les variétés résistantes aux maladies afin de créer de nouvelles variétés.

Le chef d'antenne NZAMA nous a expliqué comment une nouvelle variété est obtenue par le croisement de deux parents x : mâle et femelle (♀ et ♂) selon les complémentarités. Ce croisement entre ces deux parents donnera une naissance à des baies qui produisent des petits tubercules.

Les clones qui se sont révélés performants après la sélection seront retenus et les non performants seront écartés.

Voici les critères de sélection d'une nouvelle variété:

- ✓ la précocité,
- ✓ la vigueur,
- ✓ les qualités culinaires (organoleptiques),
- ✓ la teneur en matières sèches (18,20 gr pour la pomme de terre) : on cherche une variété ne comprenant pas beaucoup d'eau,
- ✓ le rendement élevé.
- ✓ Résistance aux maladies

On procède à l'installation des essais pour réaliser les étapes de l'évaluation des clones, dont nous énumérons :

- **Essai d'introduction** : il consiste à introduire une nouvelle variété sur terrain pour évaluer sa résistance.

- **Essai de triage** : c'est l'essai par lequel on maintient les individus de bonne performance

- **Essai comparatif** : il consiste à établir de différences entre la nouvelle variété obtenue et une autre.

- **Essai multilocal** : c'est un essai qui consiste à évaluer les nouvelles variétés par rapport aux conditions climatiques.

- **Essai en champs des paysans** : c'est l'essai qui se fait dans les champs des paysans.

Le programme PNRT se focalise sur 3 tubercules qui sont :

- Yam bean
- la pomme de terre
- la patate douce

3. 2. 1. 1. Yam bean

Yam bean est un mot anglais signifiant « haricot igname » et son nom scientifique est *Pachyris spp.* Sa culture est à la fois légumineuse tubérisée. La partie aérienne est constituée des feuilles, gousses d'haricot tandis que sa partie souterraine est constituée d'un tubercule.

Origine

Le projet Yam bean provient de l'Amérique latine, précisément au Pérou. L'INERA étant alors un centre de recherche, avec ISAR et ISABU, ce projet yam bean est mené pour faire des recherches et tirer des conclusions.

Il existe trois espèces de yam bean à savoir :

- Espèce *Tuberosis* (naine)
- Espèce *Herosis* (volubile)
- Espèce *Haipa* (Erigé ou semi volubile)

Transformation et consommation de yam bean

Le yam bean se consomme uniquement par ses tubercules en état cru car ses feuilles contiennent une substance toxique appelé roténone, qui est nuisible à la santé.

Etant donné que le yam bean contient beaucoup d'eau, et peu de matière sèche, il est préférable de passer à la transformation pour parvenir à le consommer.

Le processus de transformation commence par la récolte, pèse du poids de tubercules puis on fait l'essuyage, l'épluchage, le râpage, le pressage afin obtenir un liquide qui peut être bouillis (vain), les débris sont séchés au soleil pour donner la farine (servant normalement à la préparation de la patte, beignets, galette, etc.).

Le liquide obtenu après séchage doit être cuit avant la consommation, on peut aussi le fermenter en utilisant la farine de sorgho ou sucre ou la levure. Après la fermentation, on obtient de

l'alcool prêt à être consommé. Il a été démontré que le yam bean contient une substance qui soigne le diabète.

Multiplication

La multiplication se fait par graines, le yam bean est une culture de basse altitude. Son cycle végétatif va de 3 à 5 mois. Pour favoriser le grossissement de tubercules de yam bean, on fait le « prooning » qui est une pratique qui consiste à enlever les boutons floraux, les fleurs et les gousses au moment de leur apparition.

Le yam bean aime la basse altitude pendant sa croissance et cela permet d'obtenir des semences car dans la basse altitude, son cycle végétatif va de 3, 4 à 5 mois, tandis que à une haute altitude, on n peut pas avoir des semences car ce cycle va de 5, 6 à 8 mois.

Ecartement de plantation : 35X70cm. La levée de la germination se fait dix jours après plantation en haute altitude et 4 à 5 jours en basse altitude.

3. 2. 1. 2. Pomme de terre

Echelle de cotation du mildiou

- | | |
|----------------------------------|--|
| ○ 1 : Pas de symptôme de maladie | ○ 6 : 75% d'attaque |
| ○ 2 : 3% d'attaque | ○ 7 : 90% d'attaque |
| ○ 3 : 10% d'attaque | ○ 8 : 99% d'attaque |
| ○ 4 : 25% d'attaque | ○ 9 : 100% d'attaque, càd tout feuillage détruit |
| ○ 5 : 50% d'attaque | |

Critère de sélection

Quant à la pomme de terre :

- **La vigueur** : elle s'observe à partir de deux mois et naturellement à ce moment toutes les plantes ont déjà fleuri :
 - 1 : faible
 - 3 : moyenne
 - 5 : vigoureux

La pomme de terre atteint une hauteur maximal allant jusqu'à 1m, mais si elle est inférieur à 50 cm avec une tige mince, la vigueur est faible ; quand elle est autour de 50cm la vigueur est moyenne et si elle dépasse 50 cm elle est vigoureuse.

- **Floraison**

Echelle de cotation :

- 0 : floraison absente
- 1 : floraison pauvre
- 3 : floraison moyenne
- 5 : floraison abondante

- **Fructification** : on utilise la même échelle que la floraison.

3. 2. 1. 3. Patate douce

Gestion de germoplasme

Signalons que la patate douce est originaire de l'Amérique précisément au Pérou.

Pour créer une nouvelle variété de patate douce, on choisit en premier lieu les variétés à croiser (1♀ et 1♂), en suite on choisit sur ces parents la fleur qui peut s'ouvrir dans un jour, puis on ferme le bord du pétale de la fleur ciblée avec le papier aluminium afin d'empêcher que les insectes ou le vent n'interviennent pas dans la pollinisation et suite, le lendemain, on trouvera que les fleurs sont prêtes à éclater ; c'est à ce moment que le papier aluminium sera enlever.

Critère de sélection : cfr. La page précédente

- Teneur en matière sèche : sur la patate douce, elle doit être de 22%
- La vigueur doit être évaluée à 2 mois, cad couverture du sol

Cotation : - 1 : vigueur faible

- 3 : vigueur moyen (50% de couverture de billon)

- 5 : le billon est couvert en totalité

- Préciosité : on l'évalue à partir de 3 mois et 4 mois.

Echelle de variation de qualité culinaire poste récolte :

- 1 : très mauvais
- 2 : mauvais
- 4 : bon
- 5 : très bon

Technologie de la patate douce

Cette technique s'applique pour produire de la farine à base des tubercules à partir desquelles on obtient plusieurs autres produits : gâteaux, beignets, chappattis...

Pour y arriver, on procède à des opérations suivantes : récolte des tubercules à maturité, conservation pendant un à deux jours, épluchage, râpage, séchage au soleil, broyage et tamisage.

Précisons que l'INERA/ MULUNGU utilise les graines de patate douce issues de différentes familles, parmi lesquelles nous citons :

- ✓ Graine de la famille COP ;
- ✓ Graine de la famille BLOP ;
- ✓ Graine de la famille NAP ;
- ✓ Graine de la famille MOP ;
- ✓ Graine de la famille COP ;
- ✓ Graine de la famille UCOP

3. 2. 1. 4 Laboratoire de culture in-vitro

Dans ce laboratoire de l'INERA-MULUNGU, on y fait la culture in-vitro, pour permettre la multiplication rapide de tubercules par voie végétative. Cette culture a un avantage de facilité une bonne conservation de vitro plants sans qu'il ait la présence de maladies mais aussi la culture in-vitro favorise une multiplication rapide. Comme inconvénient, cette culture nécessite un coût élevé.

Ce laboratoire est constitué de 4 chambres, dont : la chambre de lavage, salle de préparation de milieu de culture, chambre de transfert et la chambre de croissance.

❖ La chambre de lavage :

C'est dans cette où on fait le lavage de matériels (la verrerie, etc.) pour éviter une quelconque contamination pouvant subvenir pendant la manipulation.

❖ Salle de préparation de milieu de culture et stérilisation :

On utilise différentes parties de la plante pour faire la culture in-vitro, soit les méristèmes ou les bourgeons sont prélevés pour servir à la culture.

Nous avons utilisé « le murachig and scoog » comme un de culture. La préparation a été faite en respectant plusieurs étapes :

- ✓ Dans 1 litre d'eau distillé ;
- ✓ On y met 4,3gr de milieu de culture avec 30gr de de sucre ;
- ✓ On mélange la solution à travers une plaque chauffante et on y introduit un stir magnétique pour faciliter l'homogénéisation ;
- ✓ Puis on ajuste le pH de la solution. Le pH, pour pomme de terre va de 5,7 à 5,8

NB : si le pH est inférieur à 5,7 on met le NaCl dans la solution et s'il est supérieur à 5,8, on y met le NaOH.

- ✓ On ajoute 4gr d'agar ou 3gr d'agar-agar pour solidifier le milieu de culture ;

- ✓ Dès que le mélange sera homogène, on augmente la température jusqu'à ce que la solution soit sous forme de bouilli qu'on va dispatcher dans les tubes à essais ;
- ✓ On ferme ces tubes à essais avec un papier aluminium ;
- ✓ Puis, on les stérilise à une température de 120°C pendant 15 minutes, le comptage commence quand il y a déjà l'échappement de la vapeur sur l'autoclave.

3. 2. 2. ANTENNE DE CONSERVATION DE RESSOURCES PHYTOGENETIQUE (ACRP)

Cette antenne est dirigée par un chef du nom de MAFUTALA NDJADI, secondé par un agronome titulaire BATUMIKE KISHIKANYI.

Objectif : cette antenne a un objectif de sauvegarder les espèces sauvages végétales permanentes et des variétés qui ne font plus objet de recherche à l'INERA et enrichir leurs collections.

L'ACRP est subdivisé en deux grandes parties, dont :

- ✓ la collection de plantes vivrières (maïs, sorgho, riz, froment, légumine, amarante) et
- ✓ la collection de plantes permanentes (quinquina, théier, *prunus africana* et quelques plantes médicinales)

3.2.2.1. Plantes vivrières

a) Maïs

Il y a 13 variétés de maïs à l'INERA-MULUNGU, notamment :

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| - <i>Katumani</i> | - <i>Sadivilla A</i> |
| - <i>Sélection massale</i> | - <i>Sadivilla B</i> |
| - <i>Kasai blanc</i> | - <i>Golden corn (maïs jaune)</i> |
| - <i>Kasai arachi rouge</i> | - <i>Bambou</i> |
| - <i>Pool 1</i> | - <i>Introduction mushobekwa</i> |
| - <i>Pool 2</i> | |

Opérations culturales :

- | | |
|--------------------------|---|
| - Défrichage | - Déblayage (consiste à grouper les herbes) |
| - Evacuation d'herbes | |
| - 1 ^{er} labour | - 2 ^e labour |
| | - Egalisation du terrain |

- Semis
- Levée (7 à 8^e jour après semis)
- Remplacement et regarnissage de vides
- 1^{er} sarclage
- 2^e sarclage
- Récolte (elle est faite à la maturité morphologique)

A l'INERA-MULUNGU, la récolte est faite après que les maïs soient secs. Ces derniers sont déshabillés au champ avant de les stocker au magasin, puis ensuite, on fera l'égrainage et le triage.

On utilise les produits phytosanitaires pour conserver la récolte en vue de lutter contre les ennemis tels que les souris, les charançons, etc.

Techniques culturale: L'INERA-MULUNGU sème 2 graines de maïs par poquet, aux écartements de 80×50Cm soit 80Cm entre les lignes et 50Cm sur les lignes.

b) Sorgho

Il y a 13 variétés de sorgho à l'INERA-MULUNGU, notamment :

- *Mbogobogo*
- *Mbogobogo 1*
- *Mbogobogo 2*
- *Inconnue*
- *Buduakali*
- *V220*
- *V229BM*
- *ETS2152*
- *V246*
- *Mbuhindi 146*

Opération culturale : Les opérations culturales de sorgho sont les même que chez les maïs mais l'unique différence est qu'on n'enlève pas la souche du sorgho car elle donnera la naissance d'une nouvelle plante.

c) Froment

On trouve 15 variétés de froment à l'INERA-MULUNGU, dont :

- *Locale lubero*
- *Kenya*
- *Ethiopie*
- *Popo*
- *V134*
- *Mbega*
- *V114*
- *Farari*
- *Inconnue*
- *Kayira*
- *V128*
- *V124*
- *Nyumbu*

Technique culturale : le froment est semé aux écartements de 40×20Cm avec 4 graines par poquet

Signalons que lors de la récolte, elle est faite manuellement et intervient 3 à 4 mois après semis puisqu'il y a des variétés qui sont précoces. Après la récolte, on fait l'abattage, suivi de vannage puis la conservation sera faite soit dans les sachets ou dans les sacs.

Précisons qu'actuellement, l'INERA-INERA ne possède pas les produits phytosanitaires pour bien conserver les froments.

d) lésine

10 variétés de lésine sont rencontrées à l'INERA-MULUNGU, dont :

- *IZ n° 1*
- *IZ 245*
- *IZ 250*
- *SM 36*
- *IZ 242*
- *IZ 246*
- *IZ 246*
- *IZ 303*
- *IZ 298*
- *IZ 227*

Techniques culturale : la lésine est semée sur les sillons aux écartements de 40×20Cm.

La récolte de cette plante intervient au quatrième mois après le semis.

e) Amarantes

On retrouve 3 variétés d'amarante à l'INERA-MULUNGU :

- *Inca*
- *Bangi et*
- *Kichele*

Techniques culturale : Après la préparation du terrain, le semis est fait aux écartements de 80×40Cm si l'on veut chercher les graines pour la semence mais aussi le semis d'amarante peut être fait à la volé si on veut produire les amarantes destinée à la consommation.

Récolte : si elle est faite à 4mois, donc on cherche les graines et si elle est faite à 2 mois, donc les amarantes produite seront destinée à la consommation.

f) Riz

Il y a aussi 3 variétés de riz comme l'amarante à l'INERA-MULUNGU que nous énumérons :

- *INERA 351*
- *INERA 371*
- *INERA 112*

Toutes ces variétés énumérées ci-haut, sont de montagne.

Technique culturale : la culture de riz est faite aux écartements de 40×20Cm à l'INERA-MULUNGU.

Disons que la levée chez le riz va jusqu'à 14jours après semis mais cela peut varier selon le type de variétés.

3. 2. 2. 2. Plantes permanentes

a) Quinquina

L'INERA-MULUNGU cultive deux sortes de quinquina, dont :

- *ciciribra* et
- *lidjeriana*

Technique culturale : La durée de la germination du quinquina est de 40 jours et il est semé aux écartements de 1×1m.

Il existe 3 catégories d'écorces de quinquina :

- Ecorce à l'issue du tronc
- Ecorce de racine et
- Ecorce de branches

b) Théier

Ses variétés sont au nombre de 3, entre autres :

- *Risozi*
- *Introduction mbayo*
- *Chani*

Le théier est semé avec un écartement de 1,5×1,5m. Quand la plante atteint une hauteur de 1m, on doit tailler la plante pour faciliter la table de cueillette.

Il existe 2 sortes de taille, notamment : la taille Anglaise et la taille Hollandaise.

c) plantes médicinales

C'est sont des plantes qu'on utilise comme médicaments pour soigner diverses maladies. L'INERA-MULUNGU possède tout un espace aménagé et qui est divisé en une quarantaine de parcelles sur lesquelles, on plante plusieurs espèces de plantes médicinales que nous pouvons énumérer certaines parmi elles dans un tableau ci-dessous:

N°	Noms des plantes médicinales	Maladies ou maux à soigner
1.	<i>Menthe poivrée</i>	Fièvre
2.	<i>Geranium parfait</i>	Diabète,
3.	<i>Menthe aquatique</i>	Toux
4.	<i>Amigalina veninia (mutuzo)</i>	Toux, teigne tondante, etc.
5.	<i>Lis</i>	Diabète, en consommant ses racines
6.	« <i>mpari</i> »	Blessure, fracture, et piqure du serpent
7.	<i>Buhemeri nivea</i>	Utiliser pour faire les cordes
8.	<i>Aloe vera ou ferex</i>	Brulure, diarrhée, amibe, malaria, etc.

9.	<i>Thyms verbena</i>	Charbon chez les animaux
10.	<i>Saujet scalaree</i>	Pour traiter plusieurs maladies
11.	<i>Commomille romaine</i>	Fièvre
12.	<i>Citronnelle</i>	Maladies rénales
13.	<i>Iric de florence</i>	Toux et tuberculose
14.	<i>Festica alatier</i>	C'est un aliment de bétails
15.	<i>Thyms serpolet</i>	Charbon et poison
16.	<i>Liliacé commeline</i>	Fracture
17.	<i>Tenuille</i>	Utilisé comme épuce
18.	« <i>kamwaga</i> » + <i>serpolet</i>	Poison
19.	<i>Mellice</i>	Rhumatisme, hernie, crise cardiaque, etc.
20.	<i>Artenasia anua arnoise</i>	Fièvre
21.	<i>Ephorbia indienne</i>	Fièvre typhoïde et amibe
22.	<i>Propine (matako ya bibi)</i>	Poison
23.	<i>Soucu</i>	Les plaies sur l'estomac
24.	<i>Tabacum</i>	Utilisé au champ comme insecticide
25.	<i>Marjoline</i>	Maux de tête
26.	<i>Lavande</i>	Utiliser pour fabriquer les parfums
27.	<i>Romarin</i>	Utilisé comme épuce
28.	<i>Vervene commune</i>	Traiter l'estomac
29.	<i>Grande consoude</i>	Maux de l'estomac avec beaucoup d'acides
30.	<i>Mille-feuilles</i>	La fièvre
31.	<i>Saujet</i>	Cari dentaire
32.	<i>Menthe domestica</i>	Grippe, fièvre et migraine
33.	<i>Plante majore</i>	Hyper et hypotension
34.	<i>Artenasia + capsine</i>	Entraine l'avortement chez la femme
35.	<i>Pyretré</i>	Utilisé pour conserver les semences
36.	<i>Brauché</i>	Maladie du foie et rénale
37.	<i>Etc.</i>	

3. 2. 3. L'ANTENNE POUR LA GESTION ET LA CONSERVATION DE RESSOURCES NATURELLES (AGCRN)

L'Antenne en question est dirigée par l'Ingénieur TETE TSHISINDA KOFI, ex directeur de l'INERA-MULUNGU.

3. 2. 3. 1. Objectif de l'antenne

L'AGCRN de Mulungu a pour objectif la recherche sur la gestion (conservation et l'amélioration) des ressources naturelles, mais aussi la caractérisation des éléments climatiques qui conditionnent leur productivité.

3. 2. 3. 2. Organisation de l'antenne

L'encadreur nous a dit que l'AGCRN est constitué de 4 sections à savoir :

- La section laboratoire : qui est la plus grande car elle est subdivisée à son tour en sous sections :
 - S/section chimie et fertilité du sol
 - S/section biologie et biochimie du sol
 - S/section physique et conservation du sol
 - S/section cartographie
- La section agro-climatologie,
- La section agroforesterie.
- Service d'appui, qui est un laboratoire d'analyse du sol et de plantes.

3. 2. 3. 3. Pépinière forestière, ombrière et agroforesterie

La décision de l'emplacement de d'une pépinière se fait en fonction des critères suivants :

- Terrain plat : pente inférieure à 2 ou 3%
- Superficie disponible de forme carrée ou rectangle
- Point d'eau permanent à proximité ou en abondance : pour répondre à ce critère, l'INERA-MULUNGU capte l'eau de la rivière TCHANJALE pour alimenter ses pépinières
- Point protégé contre le vent et les écarts thermiques
- Composition du sol adéquate à la culture ou similaire au sol du site de plantation
- Proximité du milieu de plantation d'un centre d'approvisionnement
- Main d'œuvre disponible.

Généralement quand la plantule atteint 20Cm de hauteur, elle doit être rempaqueter puis la mettre dans un sachet biodégradable ayant de trous pour faciliter le libre passage de l'eau.

Dimension : la largeur d'une pépinière doit être de 1m pour faciliter l'entretien et la longueur doit être au maximum de 10m

Lors de l'installation d'un germoir, on doit marquer sur une étiquette la date et l'espèce qu'on a semée. Quand on est en train de semer, l'écartement doit être de 20Cm entre les lignes

Ombrière : généralement la hauteur d'une ombrière doit de 1,5m. Quand on n'est pas à mesure d'installer une ombrière, il est recommandé de faire le paillage pour protéger le germoir et empêcher à ce que la pluie ne puisse pas abimer les jeunes plantules qui vont germer.

La durée de la lavée dans le germoir dépendant d'espèce à une autre. Exemple ; pour le *podocarpus*, la durée est de 2mois au minimum et 4 mois au maximum mais si ça dépasse le maximum, donc c'est une mauvaise graine. C'est pourquoi on doit tester d'abord la graine avant de la semer en la plongeant dans l'eau, si elle flotte, cette graine sera écarté mais si elle descend au fond, donc c'est une graine à retenir.

Agroforesterie : ici on y fait le boisement et on installe aussi les haies antiérosives telles que le *caliandra et vestivere*.

L'INERA-MULUNGU fait les écartements de 2×2 m et 3×3 m dans l'agroforesterie. Plusieurs espèces sont plantées, telles que : *mesopsus, podocarpus, cupresus, cedrela, parasolier*, etc.

3. 2. 3. 4. Conservation du sol

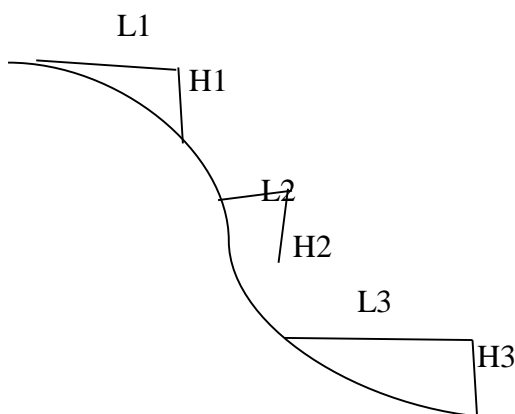
La mesure de pente du terrain est une chose importante dans la conservation du sol en utilisant soit le clinomètre, le théodolite ou le pantomètre.

Dans la conservation du sol, 45° correspond à 100% de la pente, d'où 10° sera égale à 22.2%

$$100\% \longrightarrow 45^\circ$$

$$10^\circ \longrightarrow 100 \times 10 / 45 = 22,2\%$$

Formule pour calculer une pente sur terrain



$$\%P = H / L \times 100$$

$$\text{Myn } P = \%P1 + \%P2 + \%P3 / 3$$

Quand la pente atteint 4%, on doit faire nécessairement la lutte antiérosive, ce dernier peut être fait mécaniquement, biologiquement et physiquement.

Le centre de recherche de MULUNGU est muni d'une station météorologique servant prélever les données climatologiques. Cette station est muni d'un(e) :

- Anémomètre : il permet de déterminer la direction et la vitesse du vent qui s'exprime en m/s
- Girouette : elle sert à indiquer la direction du vent
- Pluviomètre ; il sert à mesurer la quantité de la pluie tombée, on utilise une formule : $V = S \times h$ (volume est égale à la surface fois la hauteur de la pluie).

La valeur de la surface à utiliser sera de 1Ha.

3. 2. 4. ANTENNE MANIOC

Pendant notre parcours dans cette antenne, nous étions encadrés par l'ingénieur MUNGANGA ROMAIN.

3. 2. 4. 1. Objectif de l'antenne

Cette antenne a un objectif de mettre à la porter de paysans les variétés de manioc ayant un bon rendement et résistantes aux maladies avec une caractéristique organoleptique acceptable.

3. 2. 4. 2. Structure de l'antenne

Le chef de programme réside à M'VUAZI et c'est bien lui qui supervise toutes antenne de la république mais signalons que l'antenne manioc n'est pas dans toutes les provinces de la république.

L'Antenne MANIOC est subdivisée en 4 sections :

- **Section sélection :**

cfr l'objectif de cette antenne. Après avoir mis sur pied une variété par le sélectionneur, elle sera amélioré afin qu'elle puisse remplir les caractéristiques que nous avons signalé dans l'objectif de l'antenne.

- **Section défense de végétaux**

C'est ici où l'on trouve les entomologistes et les phytotechniciens pour lutter compter contre les différentes maladies et ravageurs pouvant attaquer le manioc.

- **Section agronomie**

Elle s'occupe de différentes façons de cultiver le manioc. (La culture peut être faite en association et peut pure)

▪ **Section poste-récolte**

Cette section englobe toutes les opérations qui viendront après la récolte des maniocs.

3. 2. 4. 3. Processus de sélection d'une variété de MANIOC

La sélection commence au niveau de la pépinière à graine (on les laisse éclater dans un sac avant de le mettre sur la platebande, la levée interviendra 2 semaines après mais ça dépend d'une variété à une autre)

Les graines de manioc doivent être semées aux écartements de 50×40cm. La première observation sera le taux de reprise et 3 mois plus tard, l'observation proprement dite vis-à-vis aux maladies et ravageurs sera faite, c'est ainsi qu'on peindra avec une peinture blanche tous les plants présentant un signe de maladies pour les différencier de plants sains.

Les plants sélectionnés seront utilisés pour faire les essais tels que :

a. Essai clonal ou sauvageon

On l'appelle sauvageon parce qu'on connaît l'infus qu'un seul parent sur lequel on a recueilli la graine mais le parent qui a donné les graines de pollen est inconnu.

Ici on n'utilise plus une peinture mais plutôt un carnet pour différencier les plants malades aux sains.

b. Essai préliminaire de rendement

La bouture du manioc est de 20-25cm. L'essai préliminaire de rendement veut dire qu'on accepte mais on ne confirme pas le rendement (c'est une distribution au hasard des individus pour qu'ils puissent se retrouver dans les mêmes conditions de vie).

Dans cet essai, on calcule l'indice de récolte en utilisant la variété locale et améliorée qui pourraient nous servir de comparaison. On doit avoir 3-4 répétitions en respectant la randomisation. L'indice de récolte c'est le rapport entre le poids des racines et le poids de toute la plante. Un bon indice varie entre 0.5 à 1%.

c. Essai avancé de rendement

Il est presque le même que l'essai préliminaire mais ce qui le différencie de l'essai précédent est qu'on ne calcule plus l'indice de la récolte car il a été déjà fait.

d. Essai uniforme de rendement

Le processus reste toujours le même, mais on va installer les essais dans différentes zones agro-écologiques pour uniformiser le rendement.

La multiplication primaire est faite dans les centres de recherches et celle secondaire se fait par les agriculteurs.

3.2.4.3 Maladies et pratiques culturales du manioc

a) Maladies virales

- **La mosaïque** : est une maladie virale du manioc.

Vecteur : mouche blanche appelée *benicia tabacea*

Symptômes :

- Présence de la coloration jaune verdâtre les feuilles
- Recroquevillèrent des feuilles,
- Réduction de la surface foliaire des feuilles
- Rabougrissement des feuilles à différents stades,
- Disparition totale des feuilles en cas d'attaque prolongées.

Comme conséquences, la plante est dans l'incapacité de soutirer les éléments nutritifs pour sa croissance.

L'échelle de cotation va de 1 à 5 où :

- 1 = Pas de symptômes de maladie
- 2 = début de symptômes
- 3 = symptômes visibles
- 4 = symptômes très visibles
- 5 = symptômes extrêmement visibles

Transmission : La mouche blanche se dépose sur les cinq premières feuilles et suce la sève, elle entre sur la face inférieure et injecte sa salive tout en transmettant le virus dans la plante pendant 30 minutes. Les symptômes sont visibles 2 à 8 semaines après. La mouche blanche peut voler 7 km, donc elle peut même transmettre le virus à un champ se trouvant à 7 km.

Moyens de lutte :

- Ne planter que les boutures saines provenant de variétés résistantes
- Respect du calendrier agricole
- Effectuer le sarclage régulier
- Phytosanitation ; en cas des plants malades, il faut le dessoucher

- **Striure brune**

Vecteur : la mouche blanche

Symptômes : présence d'une coloration jaune verdâtre sur les feuilles localisée sur la nervure secondaire et tertiaire et jamais sur la nervure principale. Ces symptômes se manifestent sur les feuilles déjà matures. Cette striure ne déforme pas les surfaces foliaires, elle attaque seulement les feuilles basales et du milieu.

Moyens de lutte : sont les mêmes que chez la bactériose

b) Les maladies bactériennes.

- **La bactériose** : est une maladie bactérienne causée par le *xanthomonas campestris*.

Symptômes : flétrissement des feuilles, et tombent par la suite. La perte du rendement varie de 20 à 100% ;

Moyens de lutte :

- Rotation des cultures
- Utilisation des variétés résistantes
- Sarclage régulier
- La phytosanitation

Les maladies cryptogamiques ne causent pas une grande perte car elles ne sont pas principales.

Les ravageurs du manioc

Les insectes majeurs du manioc sont de deux sortes : les acariens verts et la cochenille farineuse. L'acarien vert est invisible à l'œil nu mais il change de couleur et devient jaune lorsqu'il a grandi.

Symptômes :

- Réduction de la surface foliaire
- La disparition des feuilles
- Le rabougrissement des feuilles

Ces symptômes sont semblables à l'attaque de la mosaïque.

Concernant la cochenille farineuse

Agent causal : *phenococcas manihoti*

Symptômes : se focalise sur les entre nœuds et forment une colonne d'insectes et attaque presque toute la tige. La perte du rendement va jusqu'à 75%.

Moyens de lutte : planter les variétés résistantes, respect du calendrier agricole, lutte biologique (apport d'insectes ravageurs...) et lutte chimique (insecticides)

Pratiques culturales du manioc

Les pratiques culturales se résument en différents étapes :

- Choix du terrain : le terrain doit être meuble (sablo argileux), pH (5.5-6.5)
- Préparation du terrain : le labour, le piquetage,.....
- Choix de la variété et des matériels de plantations
- Période de plantation :

- Façons de plantation : prendre une bouture matière (partie aoutée)
- Travaux d'entretien : regarnissage des vides, phytosanitation, sarclage, buttage,
- Plantation : les boutures doivent former un angle de 30 à 45° avec le sol, enfoncer obliquement du bouture dans le sol, l'écartement est de 1mX1m pour la production des racines tubéreuses et 1mX0.5 pour la production des boutures.
- Fertilisation : Par les engrais organiques, minérales,....
- Récolte : se fait à la main pour ne pas blesser les racines. Ares la récolte, on détermine la concentration en amylose et en carotène.

L'acide cyanurique contenus dans les racines de manioc est diminué par :

- Trempage dans l'eau
- Volatilisation par séchage
- Conservation

Après la récolte, on doit déterminer la teneur en carotène pour les variétés à chaire orange.

Voici les étapes de la plantation :

- Pépinière à graine (on extrait les graines)
- Après éclosion, les graines y sortent
- Placer dans une plate-bande de 1m-1m0.5 pour faciliter les travaux d'entretien
- Planter les graines dans cette plate-bande à l'écartement de 40x50cm)
- Ne pas enfoncer profondément les graines car la levée apparait de 2-3 semaines dépendant d'une variété à une autre.
- Quand les graines deviennent plantules, on les plonge dans l'acide chlorudrique à 0.005N pour favoriser l'éclosion des graines.
- Elle est ensuite mise) la pépinière qui est son emplacement définitif.

Le manioc est une plante allogame, la fleur mâle pousse rapidement que la fleur femelle.

L'objectif des essaies clonales c'est d'arriver à obtenir une variété satisfaisante.

3. 2. 5 ANTENNE ELEVAGE

Actuellement la ferme de l'INERA-MULUNGU est dirigée par l'ingénieur OLIVIER qui assure l'intérim.

Objectif : la ferme de l'INERA-MULLUNGU a un objectif d'améliorer les géniteurs par croisement et améliorer les fourrages de bétails.

L'élevage a commencé à MULUNGU en 1955, en 1956 l'antenne été transféré à MUSHUVA. Cette ferme a une superficie de 33Ha divisé en : padoque et kraal de nuit. La ferme héberge un effectif de 97 vaches, 34 moutons et 192 chèvres qui font au total un effectif de 323 bêtes. Signalons aussi que la ferme de l'INERA possède un(e) :

- **Couloir d'alimentation**

Ce couloir a un multiple rôle, il est utilisé pour contentionner les animaux, mais aussi comme une mangeoire servant pour l'alimentation de bétail où on y et aussi les suppléments.

Il sied de signaler que le supplément ne doit pas être donné aux animaux en grande quantité mais on le mélange avec le repas et ne doit être distribué au hasard mais plutôt, on doit faire un calcul.

- **couloir d'aspersion :**

Il sert aussi pour la contention quand on veut pulvériser un produit sur l'animal en fin de lutter contre les tiques, poux et puces pouvant nuire à la santé de l'animal. L'aspersion doit être faite au moins 2fois par semaine

A la ferme de l'INERA-MULUNGU, on utilise un produit appelé « amitrase » qu'on mélange 1ml dans 1 litre d'eau.

- **Traire artificiel**

C'est une machine était opérationnelle dans l'ancien temps, elle sevrée à extraire sur les pis des vaches le lait qui était orienté directement dans l'écrémeuse pour y fabriquer les produits finis de lait tels que : le fromage, crème, beure, etc.

- **diping tank**

On l'utilise quand on veut soigner les maladies de pied qui attaque les sabots comme le "piétin" chez les animaux et quand on veut faire le bain des animaux. Le dipping tank a un grand avantage car on peut utiliser un produit même plus de 3 fois mais tandis que dans le couloir d'aspersion, le produit n'est utilisé qu'une et une seule fois.

NB : le dipping tank n'est plus opérationnel dans la ferme de l'INERA-MULUNGU.

- **maternité pour les veaux**

C'est un bâtiment aménagé qui est utilisé quand il y a un accouchement. Lors de ce dernier, on met les veaux dans un box, où il va rester pendant 3mois puis on fait le sevrage qui est une opération consistant à séparer les veaux de sa mère.

Il y a deux sortes d'accouchement :

- l'accouchement eutocique qui est facile et
- l'accouchement dystocique qui est difficile.

Ce dernier accouchement (dystocique) nécessite une intervention qui peut être soit chirurgicale ou manuelle en faisant la rotation du fœtus.

On fait l'embryotomie (technique qui consiste à couper membre par membre du fœtus) quand le fœtus refuse de sortir après avoir déchiré sur le vagin afin de sauver la mère.

Il est recommandé d'injecter l'ocytocine, accompagnée au pénistreptomycine pour donner la femelle une force expulsif si le placenta traîne à sortir et cela pendant plus de 48heures et pendant la menace d'avortement, on doit injecter la bête gestante des antibiotiques comme la pénistreptomycine et le fortifiant comme la multi vitamine.

- **Chèvrerie**

C'est un bâtiment aménagé et destiné au logement de chèvres où elles passent leurs nuits sur les étables pour éviter contre la contamination des maladies.

- **pharmacie vétérinaire**

C'est l'endroit où sont conservés les médicaments à usages vétérinaire. La pharmacie de la ferme de l'INERA-MULUNGU est doté des quelques matériels comme :

- les seringues : pour injecter
- le mètre Rondon ou zoomètre : pour mesurer le périmètre thoracique et le poids de l'animal
- thermomètre : il sert à mesurer la température de l'animal (36°C pour les mâles et 37°C pour les femelles)
- pulvérisateur
- etc.

Appart les matériels que nous venons de cité ci-haut, cette pharmacie est dotée également de plusieurs médicament, mais nous citons certains parmi eux :

- L'amitrase : lutte contre les tiques, avec une posologie de 1ml dans 1litre d'eau
- L'alamycin : pour soigner les plaies
- Le calcium : il sert à augmenter le calcium dans le sang, on l'injecte par voie sous-cutanée avec une posologie de 400ml pour 300 à 400 kg de poids vifs.
- L'amprolium : lutte contre la coccidiose. Posologie : 1g/ 1litre d'eau pour la prévention et 1,5g / 1litre d'eau, pour le traitement.

- L'albendanzol : lutte contre les vers intestinaux et il est contre indiqué chez les bêtes gestantes. Il est plutôt recommandé d'administrer aux bêtes gestantes le « Nilzan » que l'albendanzol.
- Permanganate de potassium : il est utilisé pour l'irrigation de l'utérus.

Castration : c'est une opération qui consiste à blâmer les cordons testiculaires en vue de rendre le mâle stérile avec un objectif de surveiller la sailli, de supprimer l'odeur génésique chez le mâle et avoir une viande de bonne qualité.

Il existe 2 types de constatons, notamment la castration sanglante (nécessite une intervention chirurgicale) et la castration non sanglante (on utilise une corde ou la pince de burdizo)

3. 2. 6. L'ANTENNE BANANE

Pendant notre passage dans cette antenne, nous étions encadrés par l'ingénieur SHABANI.

Rappelons que le bananier est originaire de l'Asie du sud Est vers l'Indonésie.

L'objet poursuivis dans cette antenne, est la multiplication rapide des bananiers, signalons que les variétés comestibles de banane se multiplient par rejet. Pour multiplier les bananes ; les graines ne sont pas viables et ne peuvent donc pas germer.

Il y a des limites par rapport à la multiplication par rejet :

- le temps (7_8mois)
- le nombre de rejets (quantité)
- l'aspect phytosanitaire (maladies)

Face à ces faiblesses, les chercheurs ont réfléchis comment produire une quantité énorme malgré ces différentes contraintes ; la recherche a mis a point deux technologies pour une multiplication rapide qui sont :

- la macro propagation
- la micro propagation

3. 2. 6. 1. Processus de réalisation de la macro propagation

La macro propagation est une technologie nécessitant la scarification des souches des bourgeons pour obtenir un grand nombre des rejets, une scarification est une incision sous forme de croix. En moyenne, une souche donne 20rejets.

La macro propagation est aussi définie comme étant une technique qui permet d'obtenir rapidement les rejets du bananier en dehors du sol.

La chambre de multiplication doit avoir :

- ✓ Une largeur de 1 à 1,20m et une longueur de plus de 10m

- ✓ Une hauteur de 1m d'un côté et de 50Cm de l'autre côté pour permettre que l'eau puisse couler facilement sur la toiture.
- ✓ Une couche de gravier (10Cm d'épaisseur) : qui joue le rôle de filtre et empêche la montée des micros organismes comme les vers de terres et les nématodes
- ✓ Une couche de substrat hors sol comme le son de riz, sable, sciure de bois ; ou pulpes de café

NB : il est recommandé de stériliser le substrat hors sol 24heures avant leur usage avec la vapeur chaude dans un fut, supporté par les barres de fers cloisonné pendant plus ou moins 2heures pour limiter la propagation des microbes. La chambre de multiplication doit être couverte d'un sachet transparent dans le but de laisser la pénétration de la lumière et facilité l'accumulation de la chaleur.

Préparation de matériel de multiplication

Les matériels biologiques (souches) doivent être récoltés dans un champ sain où il n'y a pas des maladies puis en suite, on fera les opérations suivantes :

- Le parage : est une opération consistant à débarrasser les souches de toutes les racines, il détruit 90% de la présence de certains germes. Le méristème est détruit pour accélérer la croissance des bourgeons.
- La stérilisation : on utilise la moitié d'un fut ayant une eau bouillante où on la souche sera plongée pendant 30 secondes pour éloigner les spectres de micro est recommandée.
- La scarification : consiste à chercher l'emplacement du bourgeon sous forme de V et l'incisé en croix.
- Le sevrage : C'est une opération qui consiste à séparer la plante à la souche. La plantule doit avoir au moins 3 feuilles.

Après sevrage, les plantules ne doivent pas être en contact avec les rayons solaire pour éviter un choc thermique mais au contraire, elles seront mises dans un hangar d'acclimatation où elles passeront un mois.

L'eau d'arrosage permet de garder l'humidité du sol pour qu'il ne puisse pas sécher. Sur une plante vigoureuse, la scarification se passe au maximum deux fois.

On n'utilise pas le sol pour éviter la compaction de la souche dans le sol étant donné que cette souche n'est pas manipulable.

3. 2. 6. 2. Processus de réalisation de la micro propagation

La micro propagation est aussi une opération qui consiste à faire une multiplication rapide de bananiers. Contrairement à la macro propagation, la micro propagation se réalise seulement au laboratoire.

Choix du terrain

Pour mieux choisir le terrain, on se base sur la végétation du terrain mais aussi sur sa topographie ou son sol. D'une façon empirique un bon sol doit être sombre alors que certains sols sont sombres mais fertiles. La verdure de la végétation donne une information sur la richesse du sol.

Avant d'effectuer la plantation, le labour est d'une importance capitale. Le trouage se fait un mois avant la plantation car en creusant, on sépare le sol de 20 premiers cm à part et le sol de profondeur est mis à part.

Entretien

L'entretien du bananeraie est réalisé par plusieurs opérations qui sont :

- Le sarclage : se fait deux fois après la plantation
- Le sarclo-binage
- Tuteurage
- Épilletteries qui se font par souches pour maintenir le rendement constant
- Paillage ou mulching.

3. 2. 7. L'ANTENNE CAFE

A MULUNGU, l'antenne café a pour mission de maintenir et conserver les matériels génétiques dans les plantations.

Elle produit également le café marchand. Les productions suivantes sont disponibles : *bourbon, blue-montain, Jamaïque, hybride Mulungu, Abyssinie, Mibirizi, Kabare 16, Katana, Kiksenyi.*

Le café se multiplie par voie végétative et générative. Dans cette voie, on procède par :

a. Choix du terrain

Le terrain doit être plat ou légèrement en pente à défaut du terrain qui est plat, il doit être aussi aéré, meublé, et à proximité d'une cour d'eau.

b. Préparation du terrain

On fait le défrichage, le déblayage, le labour profond, l'égalisation du terrain, le labour profond, et puis le piquetage pour déterminer les planches et les allés.

c. Préparation de plates-bandes

La terre de plates-bandes doit être surélevée à 20Cm avec une orientation de l'Est vers l'Ouest. Le semis se fait en lignes continues dans des sillons qui séparés avec un écartement de 20Cm.

d. Système de culture

- Germeoir et pépinière
- Transplantation et repiquage
- Plantation

Le caféier doit faire deux mois et demi dans le germeoir avant le repiquage dans la pépinière. Les mois que devront faire le caféier dans le germeoir dépendent d'une variété à une autre. Pour mettre les plantules de caféier dans la pépinière, il faut :

Le remplissage des ponts ou poquets biodégradables avec 2kg de fumier.

Par exemple pour la variété KAHUNDA HUNDA, le café est mis dans une pépinière lors de l'apparition de la deuxième feuille.

L'anthracnose est une maladie qui attaque couramment le caféier en inhibant la circulation de la sève, les mouches aussi sont des agents causals des maladies.

De 7 à 13 semaines, le caféier doit germer, à partir d'une année et demi, il y aura déjà production. Dès que la graine germe, on doit être en train de préparer la pépinière.

Quelques cas d'associations sont observables comme par exemple l'association maïs-café, le maïs favorisera l'ombrage sur le café et maintiendra une bonne aération.

Il existe deux façons de repiquage :

- le repiquage direct
- le repiquage indirect

Dans l'entretien cultural, le pivot doit être entretenu.

En cas d'association, il est recommandé d'associer les légumineuses. En associant le système café-bananier-haricot, on a l'objectif d'évaluer le rendement en paillant le sol. Le bananier aussi peut être associé au café et constituer ainsi l'ombrage. On le fait de manière à ce que 4bananiers couvrent une plante de café.

L'entretien consiste à tailler le bananier, on le fait de manière oblique pour empêcher l'accès des champignons aux plantes

Parmi les ravageurs du café, on peut citer les chenilles mineuses, qui infectent les feuilles et occasionnent la fanaison des feuilles, la rouille aussi attaque le café.

3. 2. 8. PROGRAMME NATIONAL LEGUMINEUSES (PNL)

Le PNL est dirigé par l'Ir. Arsène RUDAHABA et poursuit un objectif de créer les nouvelles variétés de légumineuses à diffuser auprès de paysans.

3. 2. 8. 1. Présentation de l'antenne PNL

L'antenne PNL possède 6 chercheurs :

- Ir. Arsène RUBAHABA
- Ir. Telesphore MIRINDI CHIRHUZA
- Ir. NOSI KIJANA REHEMBUZA
- Ir. Michel ELUKESU KOMBA
- Ir. Ruffine NSHOBOLE BATUMIKE
- Ir. TUOMBE MUNGU BAGUMA

Appart les 6 chercheurs ci-haut, le PNL a aussi 6 techniciens de recherches, dont :

- Egide BAKULIKIRA RUKOZA : chargé de la section sélection et amélioration de légumineuses.
- Oswald KOLERA MUNGU CHIMANUKA : chargé de la section défense de végétaux.
- TUOMBE MUNGU : chargé de système de production et multiplication de semence de légumineuses.
- IRINGE CHIRUZA : il travaille avec Egide dans la section sélection et amélioration
- BAHATI BUJINGO : il travaille aussi avec BAKOLERA MUNGU dans la section défense de végétaux.
- BAHATI BALEZI : il fait le suivi des activités que l'AVERST PLUS fait sur les légumineuses.

3. 2. 8. 2. Constitution du PNL

Le PNL compte à son sein 4 sections :

- Section sélection et amélioration de légumineuses : dirigé par Ir. MIRINDI CHIRUZA
- Section défense de végétaux : chapoté par Ir NOSI KIJANA
- Section système de production agricole : dirigé par Ir. Michel ELUKESU
- Section post-récolte : dirigé par Ir. Ruffine.

3. 2. 8. 3. Les légumineuses

Une légumineuse est caractérisée par la présence de gousses contenant des graines dicotylédones, et des nodules situées sur les racines.

Sortes de légumineuse : il y a deux sorte, dont :

- Légumineuse fourragère : destinée pour l'alimentation de bétail. Exemple : *lecena glauca*, *caliandra*, etc.
- Légumineuse à graine : destinée à l'alimentation humaine. Exemple : petit poids, niébé, arachide, haricot, etc.

Critère de variétés améliorées

Avant de dire qu'une variété est améliorée, il faut qu'elle soit :

- Résistante aux maladies
- Productive
- De bon marché
- De bon gout
- De cuisson rapide
- Précoce
- De bonne couleurs, et
- Riche en micro nutriment.

Dans la section sélection et amélioration, l'INERA emploie pratiquement deux sorte de sélections, notamment :

1. Sélection généalogique

On fait le système de croisement en se basant sur les caractéristiques telles qu'indiquée ci-haut. Avant de faire un croisement, on doit savoir s'il s'agit de quelle culture, elle peut être soit autogame (c'est une plante dont l'organe mâle et femelle se trouvent dans une même panicule ou enveloppe florale et arrivent à la maturité au même moment. Exemple : le haricot) ou allogame (c'est une dont l'inflorescence mâle et femelle sont séparé et n'arrivent pas à la maturité au même moment. Exemple : le maïs)

Comme nous venons de parler de l'allogamie et l'autogamie, profitons aussi de parler de la :

- Culture monoïque : lorsque l'organe mâle et femelle sur le même pied. Ex : maïs
- Culture dioïque : lorsque l'organe male se trouve sur le pied différents. Ex : papayer
- Protandrie : on parle de la protandrie, lorsque l'organe male arrive à la maturité avant l'organe femelle.

- Protogemie : c'est le contraire de protandrie

Matériels de croisement

Pour faire le croisement, il est recommandé d'avoir les matériels suivant :

- Les matériels biologiques : ce sont des variétés qu'on doit croiser dont chaque parent possède ses caractères spécifiques.
- Les outils : nous pouvons les énumérer ci-dessous :
 - Pinçon : c'est pour ouvrir les boutons floraux, récolter les anthères et les déposer dans le stigmate.
 - Alcool dénaturé : c'est pour faire la stérilisation avant et après le croisement.
 - L'ouate ou coton : pour soutirer l'alcool
 - Etiquette à double face : on y écrit le nom de la variété considéré comme mâle et femelle sur une face et sur l'autre face, on y met le nom de l'opérateur et la date de croisement.
 - Sachet : pour garder les fleurs récoltées
 - Carnet de note : pour y enregistrer les données
 - Crayon : pour écrire sur les étiquettes.

Types de croisement

Il existe deux types de croisements :

- Croisement intra-spécifique : c'est le croisement entre les individus de même espèce. (le PNL de l'INERA-MULUNGU pratique ce type de croisement)
- Croisements interspécifique : c'est le croisement entre les individus des espèces différents. Parmi ces croisements, on peut distinguer entre autre les croisements suivants :
 - ✓ Croisement simple : c'est le croisement du parent mâle et femelle
 - ✓ Croisement double : c'est le croisement de deux parents mâles et deux parents femelles

NB : la variété considérée comme mâle doit être semé 3 à 4 jours avant la femelle car quand le mâle sera en pleine floraison, la femelle sera au stade de boutons floraux. La fleur choisie ne doit pas être vieille avec de pollens volatilisés.

On sait qu'il y a autofécondation quand la couleur du pétale intérieur se manifeste à l'extérieur.

Après croisement, on aura de différentes filiations (F) :

- ✓ F1 : première filiation ayant 50% de parent mâle et 50% de parent femelle
- ✓ F2 : deuxième filiation

- ✓ F3 : troisième filiation avec plusieurs couleurs (ségrégations)
- ✓ F5 : cinquième filiation où aura une stabilité de caractères pour avoir des lignés pur qui formeront une population.

2. Sélection variétale

Dans cette sélection, plusieurs nouvelles variétés sont introduites en provenance d'autre milieux. Pour y arriver, on doit suivre les étapes suivantes :

- Essaie préliminaire : on vise à éliminer quelques variétés suivant les calculs statistiques
- Essai comparatif : consiste à faire une comparaison (productivité, résistance, ...) entre les variétés locales et celles étrangères.
- Essaie avancé de rendement : consiste à évaluer l'évolution du rendement.
- Essaie d'adaptation : il consiste à évaluer le comportement de la population (lignée) dans différents milieux
- Essaie multi local ; il vise seulement le comportement dans différents milieux
- Essaie de sélection participative paysanne : à la maturité physiologique, les paysans se choisissent eux même les variétés préférées en se basant sur les critères énumérées précédemment tout juste après le point « 3.2.8.3. ».

NB : les lignées choisit par les paysans sont dans les variétés de semences de pré base et cela pendant une période plus ou moins de 4 saisons. Après le pré base, on sème les variétés semence base puis ensuite la diffusion sera faite.

Pour faire la diffusion, on doit se baser sur ces éléments :

- ✓ Place du marché
- ✓ Cuisson rapide
- ✓ Résistance aux maladies et intempéries
- ✓ Bon goût.

Ecartement semi

A l'INERA–MULUNGU, on fait un écartement de : 40×20Cm avec 2 graines par poquet et 40×10Cm dans les sillons pour les haricots nains, et 50×20Cm en poquet et 50×10Cm dans les sillons pour les haricots volubiles. Le soja c'est 50×20Cm, le petit poids 40×20Cm et l'arachide 30×30 pour les variétés érigées et 40×30Cm pour les variétés rampantes.

Stade de développement de légumineuses

Il existe deux types de développement de légumineuses, dont :

- a. **végétatif** : il est représenté par la lettre **V**

- ✓ V0 : apparition de deux feuilles cotylédonaire
- ✓ V1 : apparition de la 1^{ère} feuille trifoliolée
- ✓ V2 : apparition de la 2^e feuille trifoliolée
- ✓ V3 : apparition de la 3^e feuille trifoliolée
- ✓ V4 : apparition de la 4^e feuille trifoliolée
- ✓ V5 : émission de boutons floraux

b. Stade reproductif : représenté par la lettre **R** qui commence par R6

- ✓ R6 : stade de floraison
- ✓ R7 : stade d'apparition de graines dans les gousses
- ✓ R8 : maturité morphologique
- ✓ R9 : maturité complète.

Type de croissance

Le haricot volubile a deux types de croissances :

- Type IVA : c'est lorsque les feuilles commencent au niveau du sol sur la plante.
Exemple : *M211 et VCB81013*.
- Type IVB : c'est quand la floraison commence de 15 à 20cm du sol sur la plante.
Exemple : *G56/1-2 et G5B81012*.

Le haricot nain comprend 4 types de croissances :

- Type 1 : haricot érigé (sans vrille). Exemple : *HM21-7*
- Type 2 : haricot avec courte vrille. Exemple : *maragi soja*
- Type 3 : c'est une variété rampante avec deux courtes vrilles ne pouvant pas monter même si on y met un support. Exemple : *IBR95*
- Type 4 : haricots avec vrilles qui peuvent monter jusqu'à 1 mètre. Exemple : *kirundu*

Il sied de signaler que nous avons semé la variété de haricot appelée « *Marungi* » dans le cadre pratique.

3.2.8.4. Défense de végétaux

En parlant de la défense de végétaux, on voit directement la phytopathologie (étude de maladies de plantes) et l'entomologie (étude des insectes ravageurs des plantes).

Il existe deux sortes de maladies, notamment :

- les maladies parasitaires : causées par les parasites. Exemples :
 - ✓ champignons : causent des maladies appelées mycoses ou cryptogamiques
 - ✓ bactéries : causent de maladies dites bactériennes

- ✓ virus : causent des maladies dites virales
 - les maladies non parasitaires : elles sont causées par les conditions des milieux.
Exemple : sol acide, sol mal drainé, etc.
- Dans les pays du CPGL, il y a 4 principales maladies qui attaquent les haricots, entre autre :
- ✓ **L'Ascoshitose** : causée par *Ascoshita*. C'est une maladie très importante dans la région. elle se manifeste par des grandes taches cylindriques, rondes sombres avec des lignes à l'intérieur sous forme de toile d'araignée. Elle attaque des feuilles, la tige et les gousses avec les mêmes symptômes.
 - ✓ **Anthracnose** : causée par *Colletricum lendathium*, pour les variétés sensibles le rendement peut être réduit de 80 à 90% : elle peut évoluer dans les stades possibles. Elle se présente sous forme de lignes droites dures qui suivent les nervures, elle change la forme des différents organes de la plante ; sur les gousses et tige, les symptômes se transforment en des taches ayant la forme d'un œil avec des mycéliums blancs à l'intérieur.
 - ✓ **Rouille** : causée par *Iromyces appendiculatus*. Elle se manifeste sur tous les organes avec les taches jaunes qui entourent une tache brunâtre sur la face supérieure de la feuille et sur la face inférieure, elle se présente sous forme des taches poudreuses qu'on peut enlever avec la main. Cette maladie peut réduire le rendement jusqu'à 50 à 60%.
 - ✓ **Taches anguleuse** : causée par *Isareriopsis griseola*, elle forme des angles sur les nervures de la feuille.

3.2.9. PROGRAMME NATIONAL DE RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT (PNRD)

Il faut noter que ce programme a pour objectif principal le transfert des innovations et la technologie dans les milieux paysans (ruraux). Ce programme s'occupe du SPA.

Les approches de ce programme sont les suivantes :

- **L'approche systématique** : qui consiste à identifier le problème qui se voit dans le milieu paysan en faisant participer les paysans à tout le processus jusqu'aux résultats.
- **L'approche thématique** : C'est un thème de recherche énoncé par le chercheur lui-même afin d'obtenir un résultat à publier et installé dans le milieu contrôlé.

CONCLUSION ET SUGGESTIONS

Nous voici au terme de notre rapport de stage effectué à l'Institut National d'Etude et Recherche Agronomiques (INERA), centre de MULUNGU. Pendant une période d'un mois (allant du 20 Septembre au 20 Octobre 2016), nous sommes passés dans différents programmes et antennes de cette institution pour savoir comment ils fonctionnent et avons acquis des connaissances utiles à notre formation afin de rendre harmonieuse les notions apprises à la pratique faite sur terrain. Trois chapitres sont ceux qui constituent ce présent travail :

- ✓ Présentation de l'INERA-MULUNGU, il donne l'image sur l'évolution historique et la situation géographique du centre de MULUNGU.
- ✓ Organisation de l'institution, ce chapitre donne l'idée sur l'organisation et fonctionnement de l'INERA, centre de MULUNGU.
- ✓ Déroulement de stage : ce dernier chapitre constitue le corps de notre travail parce qu'il englobe toutes les activités que nous avons réalisés pendant notre stage dans différents programmes et antennes de l'INERA-MULUNGU.

Ça serait pour nous un manquement d'achever ce travail sans pour autant adresser nos suggestions à (au) :

- ✓ l'Institut National d'Etude et de la Recherches Agronomiques, centre de MULUNGU de ne pas imposer aux étudiants stagiaires de payer le frais de stage avant d'accepter leurs demande de stage vu que c'est une institution de l'Etat.
- ✓ Notre chère université de vouloir livrer aux étudiants les affectations de stages à temps afin de diminuer les risques d'être refusé par certaines institutions où ils voudraient faire leur stage. Mais aussi de vouloir disponibiliser les superviseurs qui viendrons inspecter et voir comment les étudiants passent leur stage.
- ✓ Gouvernement congolais de pouvoir rendre disponible des moyens financiers pour l'achat des engins agricoles et matériels des laboratoires mais aussi pour la réhabilitation de centres de recherches scientifiques qui sont en état de délabrement afin qu'ils puissent fonctionner normalement. En plus, la restauration du courant électrique permanent doit être faite en vue de faciliter un bon déroulement des activités.

ANNEXES



Récolte de tubercules de Yam Bean



Parage d'une souche de bananier



**MUGUMARHALISONGA BAHATI
Fiston, réalisateur de ce travail**



La culture in vitro de patate douce au laboratoire



Récolte de boutures de patate



Entretien dans les pépinières de caféiers