

BAYINGANA f. Chrysostome
c/o Riziculture Bangasama
B.P. 101 Cyangugu
Tél 37 400.

c/o Gtin de Vente Riziculture Bangasama
Voi Nuderwa Joseph

72489

REPUBLIQUE RWANDAISE
EAU EXECUTIF NATIONAL
DE L'URAMA



B.P. 2330 KIGALI

Décorcation
L'économie du rû

SOPRO 12

ce qui reste

Tel 76026

→ tout le monde
est passé

Jam Baptiste
Boutane

Voir Rwamagana

(Kabanda Eustache

ingénieur aji tel 67172

Voir Bayingana

(Bogarama

↳ Rutabara Phomin

ingénieurs
agronomes

début de service 11/10/90

Staff 23 semaines à partir du 25/4/94

HUTARE Jean Baptiste
Directeur du Département
Technique et de Production
à la SOPRORIZ
B.P. 1469 KIGALI-RWANDA

Kabuye, le 24 JAN. 1994
N° 01/02-194

25-1-94
572/94

À Son Excellence Monsieur le Président
de la République Rwandaise
KIGALI.-

Objet:

Transmission du Rapport
de stage en THAILANDE du
01 Juin au 30 Juillet 1993.



S/C de Monsieur le Ministre de l'Agriculture
et de l'Elevage LE DIRECTEUR DE CABINET
Dr KABEJA Thomas
KIGALI.-

S/C de Monsieur le Directeur Général
de la SOPRORIZ KABUYE



Excellence Monsieur le Président,

J'ai l'insigne honneur de Vous transmettre en
annexe de la présente, le rapport de stage que j'ai effectué au Royaume de THAILANDE
du 01 Juin au 30 Juillet 1993 et qui portait sur les principales cultures vivrières
dont le riz.

Sur invitation conjointe du Royaume de THAILANDE
et du Conseiller Technique Principal du projet GCE/INT/525/JFN du programme TCDC
(Training Courses Among Developing Countries), Dr Yoshitake TANAKA, 17 participants
venus du MADAGASCAR (3), MOZAMBIQUE (2), RWANDA (1), BENIN (2), CAMBODGE (2), VIETNAM (5),
LAOS (1) et REPUBLIQUE POPULAIRE DE CHINE (1) ont effectué un stage de formation sur le
transfert des technologies agricoles développées dans les pays d'Asie du Sud Est et de
l'Amérique Latine.

Le programme de ce stage a été conçu dans le but
d'aider les cadres agricoles des pays en voie de développement à compléter leurs connais-
sances scientifiques acquises à l'université et durant leur carrière professionnelle.
À leur tour ces cadres devront pouvoir transmettre ces paquets technologiques aux agents
de vulgarisation placés sous leur contrôle jusqu'aux producteurs. Le but final de ces
transferts est de permettre aux bénéficiaires directs de ces techniques de produire
beaucoup et à moindre coût.

../..

Le choix de Thaïlande pour abriter un tel stage a été dicté par le fait qu'elle est un des rares pays en développement qui dispose de potentialités élevées en matière d'agriculture de façon que la base de son économie passe actuellement du secteur agricole au secteur industriel.

Ce stage a été dispensé sous forme de séminaires, de cours pratiques et théoriques et des voyages d'études dans les Instituts et Centres de recherche et dans les fermes d'exploitations agricoles. Les cours ont été donnés en langue anglaise par des professeurs, chercheurs et cadres agricoles hautement spécialisés.

Le programme de formation suivi est ici résumé en principaux chapitres dont la plupart sont développés dans le document de rapport en annexe et concernant l'Agriculture en Thaïlande: ses généralités et ses productions spéciales: - les cultures légumières

- les légumineuses (soja, arachides, haricots)
- les céréales (maïs, sorgho, riz)
- la canne à sucre
- les tubercules (manioc, patates douces, pommes de terre, colocases, ignames)
- horticulture fruitière
- horticulture ornementale (fleurs)
- le contrôle des maladies, insectes et mauvaises herbes
- les différents systèmes cultureux
- les petites machines agricoles.

Les nouvelles technologies apprises lors du stage ont été faciles à assimiler étant donné qu'elles ont été développées en Asie du Sud Est et en Amérique Latine et sont par voie de conséquence à la hauteur des producteurs des pays en développement. Le centre d'intérêt ici est de pouvoir produire beaucoup avec des coûts de revient bas.

Particulièrement pour le Rwanda et certains d'autres pays subsahariens, il y a de fortes chances de produire des légumes et des fruits à exporter au marché européen. Par rapport à l'Asie et l'Amérique Latine dont les distances sont plus éloignées d'Europe, les coûts de transport reviendraient moins chers.

Les pays d'Asie du Sud Est et d'Amérique Latine ont déjà développé de petites technologies pour la production agricole et agro-industrielle qui devraient servir d'exemple aux pays africains.

En ce qui me concerne, en plus des stages sur la Riziculture en Egypte (Mai - Octobre 1990) et en Chine (Juillet - Septembre 1991) le stage sur les principales cultures vivrières m'a permis d'aborder d'autres domaines du secteur agro-industriel.

Le financement de ce stage: formation, séjour, logement, restauration, déplacement à l'intérieur de la THAILANDE, l'argent de poche (5 \$ EU par jour) et le billet d'avion KIGALI - BANGKOK - KIGALI était à la charge du projet FAO/TCDC, GCP/INT/525/JPN.

A l'issue de ce stage, il a été décerné à tous les participants un certificat pour le suivi assidu aux cours théoriques et pratiques.

Tel est, Excellence Monsieur le Président, le résumé du contenu du rapport qui est présenté dans la suite.

Tout en Vous souhaitant une très bonne réception de la présente et de ses annexes, je prie Votre Excellence de bien vouloir agréer l'expression de ma plus haute considération.

C.P.I.à

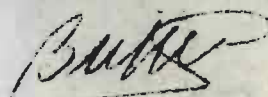
- Son Excellence Le Premier Ministre

K I G A L I .-

- Monsieur le Ministre des Affaires Etrangères et de la Coopération-KIGALI
- Monsieur le Ministre de la Fonction Publique - KIGALI
- Monsieur le Ministre du Plan - KIGALI
- Monsieur le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique-KIGALI
- Monsieur le Ministre des Finances - KIGALI
- Monsieur le Ministre de l'Environnement et du Tourisme - KIGALI
- Monsieur le Représentant de la FAO au Rwanda -KIGALI
- Monsieur le Directeur Général au MINAGRI - KIGALI
- Monsieur le Président du Conseil d'Administration de la SOPRORIZ C/O MINAGRI - KIGALI
- Monsieur le Directeur Général de l'ISAR - RUBONA
- Monsieur le Doyen de la Faculté d'Agronomie à l'UNR - BUTARE
- Monsieur le Directeur du Périmètre Rizicole (Tous)

BUTARE Jean Baptiste

Directeur du Département Technique
et de Production à la SOPRORIZ sarl



11

R A P P O R T D E S T A G E

TRANSFERT TECHNOLOGIQUE SUR LA PRODUCTION DES
PRINCIPALES CULTURES VIVRIERES

Stage effectué en Thaïlande du 01 Juin
au 30 Juillet 1993 par

BUTARE Jean Baptiste (1)

(1) Ingénieur Agronome (Ao)
Directeur du Département Technique et de Production
à la SOPRORIZ sarl
B.P. 1469 KICALI - RWANDA
Tél. 76026 (Bureau)
76441 (Habitation)

T A B L E D E S M A T I E R E S

	Page
Préface	1
I. Généralités sur la Thaïlande	2...
II. Agriculture en Thaïlande	2...
2.1 Aspects généraux	2...
2.2. Revenu et croissance de l'Agriculture Thaïlandaise.....	2...
2.3. Occupation des terres	3...
2.4. Facteurs défavorables à l'augmentation du rendement agricole	3...
2.5. Stratégie agricole et priorités.....	3...
2.6. Les principales cultures en Thaïlande	3...
III. Les productions agricoles abordées durant le stage	
3.1. Les cultures légumières	4..
3.1.1. Introduction	4..
3.1.2. Politique légumière en Thaïlande	4..
3.2. Les légumineuses	5..
3.2.1. Importance	5..
3.2.2. Caractéristiques	5..
3.2.3. Espèces des principales légumineuses en Thaïlande	6..
3.3. Les céréales	8..
3.3.1. Le maïs	8..
3.3.2. Production de sorgho à grains en Thaïlande	10..
3.3.3. Riziculture en Thaïlande	12..
3.4. Production de cannes à sucre en Thaïlande	21..
3.5. La culture du manioc	24..
3.6. Les fruits en Thaïlande	27..
3.6.1. Introduction	27..
3.6.2. Prospection sur les fruits indigènes moins cultivés	28..
3.6.3. Les fruits comme source de revenus pour les pauvres ruraux	28..
3.6.4. Les arbres fruitiers dans l'agro-foresterie	28..
3.6.5. Développement de l'industrie des fruits	29..
3.6.6. Coopération régionale sur les cultures fruitières	29..
IV Autres sujets de stage	29
Annexe 1	

P R E F A C E

Les nouvelles technologies pour l'augmentation de la productivité dans le secteur agricole émergent de plus en plus des milieux de recherche. Le fossé existant entre les technologies disponibles et les ressources génétiques des plantes et leur adoption par les utilisateurs est un des obstacles à la voie de l'optimisation de la production.

Le manque ou la rareté des agents de vulgarisation bien formés dans les pays en développement est, parmi tant d'autres facteurs, responsable du peu de transfert technologique.

Le stage sur le transfert technologique organisé en THAILANDE, un des pays en développement les plus favorables à l'accueil des formations en agriculture, sous le programme TADC (Training Courses Among Developing Countries) s'est donné comme objectif le transfert des technologies agricoles des pays du Sud Est Asiatique et de l'Amérique Latine aux autres pays en développement.

Ainsi à travers la coopération qui existe entre la THAILANDE, les pays subsahariens et l'assistance scientifique et financière du JAPON et autres pays, les techniques modernes de production des principales cultures vivrières: le riz, le manioc, le soja et les légumes sont développées et transmises aux agents de vulgarisation qui finalement les disponibilisent auprès des bénéficiaires (agriculteurs).

Le riz et le manioc, tout comme les céréales et les légumes deviennent de plus en plus des produits de consommation dans plusieurs pays africains. Cependant ceux-ci n'ont pas encore atteint le niveau de production souhaité et certains peuples souffrent encore d'un déficit alimentaire.

Ces pays africains, en l'occurrence le Rwanda ont besoin des techniques culturales à faible coût de production mais à rendement qualitatif et quantitatif appréciables.

Le programme "TADC" établit en plus un réseau d'information sur les nouvelles technologies des pays hôtes des Instituts et organismes internationaux : THAILANDE et JAPON (JICA, TARC, NIAR), PHILIPPINES (IRRI), INDE (ICRISAT), BRÉSIL (CNPq/EMBRAPA), NIGÉRIA (IITA), CÔTE D'IVOIRE (ADRAO), COLOMBIE (CIAT), ÉGYPTÉ (RIH), INDONÉSIE (CGPRT) et la SYRIE (ICARD).

I. GENERALITES SUR LA THAILANDE

La THAILANDE est un pays de la zone tropicale situé en Asie du Sud Est entre les latitudes 5° - 21° Nord et les longitudes 97° - 106° Est. Elle s'étend sur une superficie totale de 513.000 Km² et possède une population de 55 millions d'habitants.

De par sa situation en zone tropicale humide, la Thaïlande connaît une distribution bimodale des pluies, celles-ci commencent en mi Mai et stoppent un peu en Juin - Juillet pour augmenter entre Septembre et Octobre. La pluviosité se situe entre 1.000 et 2.000 mm et il pleut 90 à 150 jours par an.

La température moyenne est de 27°C, le maximum en avril dépasse 35°C et le minimum en Janvier - Février est de 15°C. Dans certaines provinces, la température varie de 5 à 40°C. La durée du jour est de 10 heures en Décembre et de 14 heures en Juin. Le pays connaît trois saisons: été chaud et sec de Mars à Mai (30 - 40°C), saison pluvieuse chaude et humide (30°C) et hiver sec.

II. AGRICULTURE EN THAILANDE

2.1. Aspects généraux

Environ 70% de la population totale de la Thaïlande est employée dans le secteur agricole qui occupe une portion de 38% de la superficie totale du pays. Il y a à peu près 5,4 millions de familles paysannes dont la taille moyenne est de 6 personnes qui occupent 4,5 hectares de terre, le revenu annuel par tête d'habitant est actuellement aux environs de 816 dollars E.U.

2.2. Revenu et croissance de l'Agriculture thaïlandaise

Le secteur agricole et le secteur non agricole partagent respectivement 62 et 38% du revenu et les entreprises agricoles occupent une portion de 59% du revenu agricole. L'économie thaïlandaise d'ici quelques années ne sera plus surtout agricole mais industrielle, le taux annuel de croissance se situe actuellement entre 6 et 7%.

Parmi les quatre composantes du secteur agricole (production agricole, élevage, pêche et forêt), le sous-secteur de la production agricole occupe les 2/3 tandis que l'élevage occupe les 1/3. L'élément majeur à la base de l'expansion agricole est la conquête de nouvelles terres et le besoin croissant des usines agro-industrielles en matières premières ainsi que des produits pour l'exportation.

BoF

2.3. Occupation des terres

L'utilisation des terres change graduellement suite à plusieurs facteurs: augmentation de la population, changements technologiques des pratiques culturelles, demandes en parcelles résidentielles et industrielles. Sur un total de 51,3 millions d'hectares que compte la Thaïlande la répartition en millions d'hectares se fait comme suit: cultures vivrières (10,832), le riz (13,52), cultures perennes (2,624), cultures économiques (7,968) et terres non agricoles (15,984).

2.4 Facteurs défavorables à l'augmentation du rendement agricole

En Thaïlande, les rendements des productions agricoles ont tendance à diminuer et spécialement les cultures pluviales suite aux raisons suivantes:

- la dégradation (physique, chimique et biologique) du sol,
- l'exploitation du sol sans mesures de conservation
- le manque du titre légal foncier et difficulté d'acquisition des crédits agricoles
- les prix non rémunérateurs.

2.5. Stratégie agricole et priorités

Le Gouvernement Royal Thai a pris des mesures suivantes dans le but de promouvoir la production agricole.

- 1° Utilisation efficiente des ressources naturelles comme base de la production agricole
- 2° Soutien considérable à la recherche agricole et le transfert technologique
- 3° Restructuration de la production agricole selon les conditions locales et la demande du marché
- 4° Régionalisation des cultures d'après les potentialités de chaque zone
- 5° Assistance substantielle au secteur de l'amélioration des sols
- 6° Programmation de la réforme agraire.

2.6. Les principales cultures en Thaïlande

1° Les cultures d'exportation: le riz (variété améliorée et qualité standard de marché) les cultures champêtres (canne à sucre, manioc, kenaf, légumes à graines, sésame, etc...), les cultures horticoles (arbres fruitiers) et l'hévéa (latex à caoutchouc).

2° Les cultures de substitution aux importations: le soja (culture encouragée pour suppléer le riz) et le coton.

III. LES PRODUCTIONS AGRICOLES TRAITEES DURANT LE STAGE

3.1. Les cultures légumières

3.1.1. Introduction

A l'heure actuelle, près de 71 espèces de légumes sont produites en Thaïlande, incluses six variétés de champignons, à des fins commerciales. La production totale annuelle n'est jamais en dessous de trois millions de tonnes de légumes et est réalisée par près de 500.00 familles.

La plupart des légumes sont produites et vendues au marché local pour la consommation uniquement. Au menu des Thaïlandais, il ne manque jamais de légumes à savoir les légumes à feuilles, à racines ou à graines.

3.1.2. Politique légumière en Thaïlande

1° Promotion des légumes pour la consommation locale

- production commerciale de légumes et de champignons dans les zones qui n'en disposent pas,
- amélioration de la qualité des légumes tant sur la taille, la couleur que la présentation en incluant la réduction des effets résiduels dans les produits tels que le chilli, l'oignon et l'ail.
- formulation d'un plan et contrôle des zones de culture d'échalotte, d'oignon et d'ail d'après la politique du Ministère de l'Agriculture et des coopératives.
- promouvoir l'utilisation efficiente des produits légumiers au niveau des familles locales.

2° Industrie et exportation

La production légumière constitue la matière première de choix pour l'industrie alimentaire et l'exportation en termes de produits frais et congelés tout en mettant l'accent sur la quantité et la qualité par les voies suivantes:

- servir le marché d'après la demande sur contrat
- encourager les groupements de producteurs et la production à l'échelle commerciale
- planifier la production, l'achat et la vente.

3° Production des semences de légumes

Le secteur privé est encouragé à produire des semences de base qui sont ensuite multipliées à grande échelle par des producteurs modèles en quantités pouvant satisfaire la demande locale.

4° Coordination avec les autres agences

La promotion de la production légumière est en harmonie avec la recherche du niveau standard de vie telles que la santé familiale, l'éducation, etc.....

5° Principales légumes produites en Thaïlande

<u>Nom anglais</u>	<u>Nom français</u>	<u>Nom scientifique</u>
- Garden pea	- pois potager	- pisum sativum
- winged bean	- haricot ailé	- psophocarpus tetragonolobus
- basalm pea, bitter cucumber	- concombre	- momordica charantia
- pump kin	- courgettes	- cucurbita moschata, C. pepo
- wax gourd	-	- benincasa cerifera
- angled rag gourd	-	- luffa acutangula
- onion	- oignon	- allium oepa
- eggplant	- Aubergines	- solanum melongena
- chinese oonoclvulus	-	- ipomea reptans
- bottle gourd	-	- legenaria leucantha
- okra	-	- hibiscus esculentus
- water cress	-	- neptunia oleracea
- horse tamarind	-	- leucosasa glauca
- cork wood tree	-	- sesbania grandiflora
- ivy gourd	-	- oococinia indica
- chrysanthems	- chrysanthemes	- chrysanthemum coronarium
- amaranths	- amaranthes	- amaranthus tricolor
- horse radish tree	-	- moringa oleifera
- sweet basil	-	- ocimum basillicum

3.2. Les légumineuses

3.2.1. Importance

Les légumineuses améliorant la fertilité du sol par fixation de l'Azote atmosphérique, contiennent des protéines utiles à l'homme et aux animaux, sont utilisées en association des cultures et permettent de rehausser le niveau de vie des agriculteurs /éleveurs.

3.2.2. Caractéristiques

1° Symbiose

Toutes les légumineuses coexistent bénéfiquement avec les bactéries nodulantes (Rhizobium spp).

Les Rhizobia ont besoin des carbohydrates comme source d'énergie provenant de l'hôte. Simultanément, les bactéries fixent et convertissent l'azote atmosphérique en composants azotés essentiels à la croissance et au développement de la plante.

Les nodules peuvent fournir à la plante de l'azote à une dose de 100 - 200 kg par hectare dont 70% seront transloqués et stockés dans les semences.

2° Mode de croissance

Le mode de croissance des légumineuses est à la fois défini ou indéfini et pour certaines variétés ce mode se situe entre les deux. Pour le type défini, la croissance végétative cesse aux alentours de l'initiation de la floraison. Après la floraison, la hauteur de la plante peut augmenter légèrement; résultat de l'élongation des internodes.

Pour le type indéfini, le développement végétatif est maintenu jusqu'à une certaine période même après la formation des gousses.

3° Photopériodicité

La plupart des légumineuses sont à journées courtes, c'est à dire que leur initiation paniculaire débute quand la longueur de la journée descend en dessous du seuil critique. Les recherches actuelles sont orientées à la production des hybrides indifférentes au photopériodisme.

3.2.3. Espèces des principales légumineuses en Thaïlande

1° Le SOJA (Glycine max L.)

La culture du soja aurait été introduite en Thaïlande dans les 2 ou 3 derniers siècles par les immigrants chinois. Dans la suite cette culture a connu une expansion considérable suite à la demande de consommation (huilerie et alimentation du bétail). Ainsi la consommation du soja est passée de 13.000 tonnes en 1976 à 1,15 millions de tonnes en 1990.

De nouvelles variétés caractérisées par un cycle végétatif plus court, indifférentes à la longueur de la journée, tolérantes à la sécheresse et résistantes aux principales maladies sont en train d'être développées afin de réaliser des récoltes tout au long de l'année. En effet trois récoltes par an sont possibles à savoir: entre Janvier et Avril, Mai et Août et en enfin entre Août et Novembre.

La superficie, la production totale et le rendement de la culture du soja en Thaïlande sont passés respectivement de 125.000 à 494.000 hectares, de 132.000 à 605.000 tonnes et de 1,052 à 1,224 tonnes à l'hectare entre 1981 et 1991.

2° L'arachide (*Arachis hypogaea* L)

Originaire de l'Amérique Latine, l'arachide a été introduite en Afrique et puis en Asie (Inde, Chine). Dans plusieurs pays, l'arachide est produite pour l'extraction de l'huile. Le tourteau d'arachide est riche en protéines et utilisé comme matière première dans les industries agro-alimentaires. Par ailleurs l'arachide est consommée après cuisson ou grillée, la farine d'arachide est utilisée dans la préparation des soupes et sauces.

La découverte de l'incidence de l'aflatoxine dans les deux dernières décades a influencé négativement l'exportation de cette culture sur le marché international.

En Thaïlande, il est possible de réaliser trois récoltes d'arachide par an et de 1981 à 1991 la superficie emblavée, la production totale et le rendement ont varié respectivement de 117.000 à 123.000 ha, de 1.7.000 à 164.000 tonnes et de 1.249 à 1.336 tonnes à l'hectare.

3° Le mung bean (*Vigna radiata*) et le Black gram (*Vigna mungo*)

Ces différentes espèces sont cultivées dans les tropiques et sont groupées dans la catégorie des haricots secs. Le Mung bean a un cycle végétatif très court de 65 à 70 jours et à l'exemple du soja, il est possible de réaliser 3 à 4 récoltes par an et de l'associer à d'autres cultures. Le Blackgram quant à lui a un cycle végétatif plus long et une préférence pour les journées longues et est cultivée une fois seulement en saison pluvieuse. Il est consommé sous forme de légumes au stade deux feuilles après la germination.

4° Le Cowpea et le haricot long

Ces deux espèces de légumes sont botaniquement très proches et s'utilisent de la même façon. Le cowpea (*Vigna unguiculata* ov *unguiculata*) a été domestiquée en Afrique. Le haricot long (*Vigna unguiculata* OV *sessquipedalis*) vient aussi d'Afrique mais prévaut en Asie du Sud comme légume mineure.

Le cowpea est produit pour ses graines destinées à la semence. Les gousses ou les feuilles sont consommées comme légumes vertes ou utilisées dans l'alimentation du bétail après ensilage ou comme engrais verts.

En Afrique le cowpea est consommé soit cuit avec les autres légumes et condiments en une soupe accompagnant les aliments à base de manioc, d'ignames et de bananes soit sous forme de galettes grillées ou cuites à la vapeur.

Le haricot long est produit pour ses gousses suculentes et souvent pour ses feuilles consommées comme des légumes. Les graines sèches sont consommées après cuisson avec la viande et le poisson et les plantes vertes sont utilisées comme engrais verts.

5° Le haricot "riz" (Vigna umbellata)

Le haricot "riz" est récemment devenu une légume commerciale en Thaïlande depuis les deux dernières décades. La facilité de production et la demande accrue sur le marché extérieur ont favorisé son extension. Cette culture est sensible au photopériodisme et s'associe correctement avec le maïs.

3.3. Les céréales

3.3.1. Le maïs (Zea mays L.)

Le maïs est l'une des importantes céréales économiques qui vient au second plan après le riz en Thaïlande. La valeur d'exportation atteint un maximum de 437 millions de dollars E.U entre 1980 et 1989. Au cours de cette période, en moyenne la superficie s'élève à 1.785.000 hectares, la production totale de 3.832.000t et le rendement de 2,377 tonnes à l'hectare. La culture du maïs est de trois types: le maïs "bébé" (baby corn), le maïs sucré (sweet corn) et le maïs à grain.

1° Le maïs "bébé" (baby corn)

Le baby corn est le nom employé pour désigner les jeunes rachis ou l'inflorescence femelle du maïs avant la pollinisation.

Ces jeunes rachis de maïs avec leurs feuilles internes ont été longtemps consommés par les paysans thaïlandais mais le style de vie moderne actuel veut qu'ils soient consommés une fois débarrassés de leur couverture.

Parmi les pays du Sud Est Asiatique, seuls la Thaïlande, le Hong Kong, la Malaisie et le Singapour exportent le baby corn.

En Thaïlande, entre 1987 et 1988, la superficie emblavée de cette culture était de 9.133,76 hectares, la production totale s'élevait à 77.734 T et le rendement de 8.550 tonnes à l'hectare. La quantité exportée équivalait à 17.219T représentant 334,8 millions de bahts (1 \$ US =25 bahts en 1993). Les principaux importateurs du baby corn thaïlandais sont l'Allemagne, les Etats Unis, l'Australie, le Japon et la France.

a) Mode de culture

Les agriculteurs plantent le baby corn à une densité relativement élevée: 50cm, 3 plants par poquet et une population d'environ 118.750 plants par hectare comparative-ment au maïs à graines: 75cm x 25cm, 1 plant par poquet et une population de 53.331 plants par hectare.

Les jeunes rachis de baby corn sont récoltés 47 jours après le semis alors que le maïs à grain lui est récolté à 100 jours. Le baby corn est plus rentable par rapport au maïs à grain mais exige plus que celui-ci beaucoup d'eau et d'entretien.

b) Conditionnement du baby corn

jeunes rachis de 47 jours
↓
~~enlever~~ les feuilles ouvrantes
↓
chauffage dans une solution d'acide citrique 0,2%
↓
Trompage dans du Ca Cl₂ ou Ca (OH)₂ 0,05% pendant 10 minutes
↓
Refroidissement
↓
Mettre dans un contenant propre et pasteurisé rempli de solution salée
bouillante et filtrée
↓
Enlever l'air (vacuum)
↓
Sealing
↓
Cuire à la pression à 250°F pendant 20 minutes
↓
Refroidissement
↓
Calibrage et emballage
↓
Commercialisation (marché intérieur, exportation)

c) Dimensions

- petite: 4 - 7cm de long
- Moyenne: 7 - 10 cm (souhaité)
- grande : 10 - 13 cm.

2° Le maïs sucré (sweet corn)

C'est le genre de maïs qui se consomme comme légume potager soit à l'état cru (salade), soit bouilli à la vapeur d'eau ou grillé et des fois les graines écorées sont cuites avec de l'eau donnant un bon potage. Ce maïs a une durée très courte de 55 à 65 jours après le semis. Il est en général de petite taille et est récolté au stade laitux.

3° Le maïs à grain

Il s'agit du maïs dont le cycle végétatif dépasse 100 à 120 jours après le semis est récolté quand les graines atteignent leur pleine maturité.

3.3.2. Production de Sorgho à graines en Thaïlande

1° Introduction

Le sorgho à graines (*sorghum bicolor* (L) Moench) a été introduit en Thaïlande vers 1951 en vue produire des grains et de la paille pour nourrir le bétail. La production actuelle atteint 0,25 millions de tonnes sur une superficie de 0,2 millions d'hectares, d'où un rendement de 1,2 tonnes/ha.

Auparavant, la plupart de sorgho produit était exporté vers le Japon et certains pays du Moyen Orient mais actuellement on l'utilise dans les industries agroalimentaires avec le maïs.

2° Les variétés (4 lignées pures)

a) Hegari précoce (couleur blanche du grain)

- non sensible au photopériodisme
- hauteur du plant 1,5 - 1,8m
- plante de couleur pourpre
- 8-11 feuilles par plant
- 50-60 jours du semis à la floraison
- rachis elliptique compact
- cycle végétatif : 85 - 100 jours
- rendement: 2,0 - 2,5 T/ha

b) Hegari tardive (couleur blanche du grain)

- sensible au photopériodisme
- hauteur du plant : 2,0 - 2,7m
- 12 - 13 feuilles par plant
- 60 - 70 jours: de la levée à la floraison
- rachis elliptique compact
- maturité: à 100 - 120 jours après le semis
- Rendement moyen: 1.2 - 3.7 T/ha

c) Uthong 1 (grain jaune clair)

- sélectionnée à partir de Ce 151.262 et P121 d'IRAT
 - hauteur du plant : 1.5 - 1.6 m
 - 50 - 60 jours : de la levée à la floraison
 - rachis semis compact
 - maturité après 90 jours du semis
 - rendement moyen : 3,0 - 4.0 T/ha
- BCP*

d) Suphamburi 60 (grain rouge)

- sélectionnée à partir du croisement entre Uthong 1 et SW 240
- hauteur du plant : 1,4 - 1,5 m
- rachis semis compact
- maturité: 95 - 100 jours
- rendement moyen de 2,5 - 3,0t/ha

3° Pratiques culturales

Le sorgho peut être cultivé dans n'importe quel sol variant d'argileux à sableux. Il tolère l'environnement défavorable telle que la sécheresse et la salinité.

Le sorgho peut être produit 3 fois par an, le semis à la volée est le mode populaire de plantation chez les fermiers. Seulement un petit nombre de paysans plantent le sorgho par poquets ou sur lignes.

Le labour avant le semis est pratiqué et le sarclage manuel une fois à 2-3 semaines après le semis. La fertilisation est rarement exécutée par les paysans.

4° Les maladies du sorgho et moyens de lutte

Dans les zones où le sorgho est traditionnellement cultivé, la combinaison des diverses maladies tant foliaires que du sol est observée.

a) Maladies biotiques (les principales)

Maladies bactériennes: *Pseudomonas andropogonis*, *Xanthomonas campestris* p.v. *holciicola*, *Pseudomonas syringae* p.v. *syringae*.

Maladies fongiques

- maladies des jeunes plants
- maladies foliaires
- le mildiou
- maladies des racines et de la tige
- maladies des panicules et des grains
- les maladies virales

Les nématodes

Meloidogyne spp, *Tylenchorynchus* spp, *Pratylenchus* spp.

b) Les maladies abiotiques

- déficience ou excès en éléments nutritifs
- le déficit ou l'excès d'eau

- la température défavorable
- les désordres génétiques
- effets secondaires d'application des herbicides (2,4 - D, Acide benzoïque, Triazines, chloroacétamides)

c) Méthodes de lutte

- pratiques culturales adéquates
- inspection et certification des semences
- utilisation des fongicides
- rotations culturales
- sélection visant à l'obtention des variétés résistantes.

5° Les insectes du sorgho

a) insectes du sol vers de terre qui coupent les racines et mangent les jeunes plants.

b) insectes foliaires

- Schizaphis graminum causant des taches rougeâtres
- Les aphides qui se nourrissent des jeunes plants jusqu'à la floraison.
- Atherigona soccata, mouche dont la larve se nourrit de la partie interne de la tige causant le "coeur mort".

c) Insectes mangeurs de tiges

- Chilo partellus qui cause le "coeur mort" aux jeunes plants

d) Insectes des panicules

Certaines larves de vers se nourrissent des inflorescences ou des grains.

e) Lutte

En cas d'attaques sérieuses, il est conseillé d'utiliser les produits chimiques autre que le méthyl parathion auquel le sorgho est sensible.

3.3.3. Riziculture en THAILANDE

1° Généralités sur le riz

Le riz est la plus importante culture comparativement aux autres cultures pratiquées régulièrement en Thaïlande. Le riz est le repas quotidien du peuple Thai; dans les familles pauvres à très faible revenu, le riz cuit avec la banane est l'aliment des nourrissons.

Dans les zones éloignées des centres urbains, les ^{fermiers} ont l'obligation de produire du riz même si la pluviosité est faible. En saison pluvieuse, aucune autre culture n'est plantée au même titre que le riz.

Certaines zones ont une mince couche d'eau tandis que d'autres ont des eaux profondes, ainsi il y a différents types de riziculture. En eaux peu profondes, l'on y pratique la riziculture de plateaux tandis qu'en eaux profondes l'on y fait la riziculture aquatique ou flottante. À côté de ces terrains inondés, on observe d'autres non inondés où la riziculture des hauts plateaux est pratiquée.

La superficie totale emblavée de riz en saison pluvieuse (la principale) était au cours de la période 1988/89 de 9,47 millions d'hectares, la production de 18.480.000t. de paddy et le rendement moyen s'élevait à 2 tonnes à l'hectare tandis en saison sèche la superficie était de 0,5946 millions d'hectares, la production de 2,29 millions de tonnes de paddy et le rendement moyen de 3,9 tonnes à l'hectare. En saison froide et sèche (hors saison pour le riz), les variétés à haut rendement et non sensibles au photopériodisme sont cultivées. Ainsi au total, la superficie emblavée s'élevait à 10 millions d'hectares (dont 9,7 millions d'hectares récoltés), la production était de 20,8 millions de tonnes et le rendement moyen de 2,1 tonnes à l'hectare pour cette même période.

La quantité totale d'engrais chimiques utilisés chaque année atteind 800.000 tonnes. La Thaïlande s'efforce pour l'avenir à accroître le rendement moyen par unité de surface et non la superficie emblavée car une portion non négligeable de celle-ci est affectée à la culture du soja.

Bien que cette culture a un rendement bas pour les deux types de saison et que certains experts du riz prédisent une chute considérable de cette culture en Thaïlande dans les prochaines 15 années, ce pays possède encore suffisamment de riz pour l'autoconsommation et dégage un surplus de 4 à 5 millions de tonnes de riz blanc à exporter chaque année équivalents à environ 600 millions de \$ EU.

2° Technique culturales du riz par méthode de transplantation (transplanting)

Pour que la culture du riz transplanté puisse produire un haut rendement, des conditions optimales doivent être remplies concernant la variété, la semence, les soins culturaux et la fertilisation.

a) La variété

Une bonne variété doit produire un haut rendement, être résistante ou tolérante aux maladies et insectes et aléas environnementaux, avoir de bonnes qualités d'usinage et de cuisson et ayant un cycle végétatif court à moyen.

Lucy

b) La semence

Celle-ci doit pouvoir germer au taux de 80% au moins, avoir une pureté génétique, ne pas contenir d'autres variétés en mélange ni de semences de mauvaises herbes et être exemptées de maladies ni d'attaque par les insectes.

c) Préparation de la pépinière

Après 2 à 3 labours et une irrigation continue jusqu'à rendre le sol mou et un drainage correct, une pépinière est construite (5 - 10 cm de hauteur, 1 - 1,5 m de large) dans le sens de la direction du vent et entre plusieurs pépinières, il y a des drains.

d) Prégermination des semences

Après triage des semences à l'eau, le trempage a lieu durant 24 heures et l'incubation pendant 1 à 3 fois jusqu'à ce que les germes atteignent 2mm de longueur (semences prêtes à être semées).

e) Levée des plantules

Les semences prégermées sont semées à raison de 50 grammes par mètre carré et protégées contre les rats et les oiseaux. Un arrosage 2 à 3 fois par jour pendant 5 à 6 jours et dans la suite une irrigation à la mi-hauteur des plantules est nécessaire.

f) Préparation des champs

Après 1 à 2 labours, les champs sont irrigués et nivelés et la mise en boue réalisée n'est ni molle ni trop dure. L'entretien des voisinages des parcelles est indispensable.

g) Repiquage ou transplantation

Les plants de riz âgés de 20 à 30 jours sont arrachés avec leurs racines et repiqués le plus vite possible par la méthode des carrées.

h) Fertilisation

Le haut rendement de riz est réalisé quand ses composantes (nombre élevé de panicules par unité de surface; nombre élevé de grains par panicule et leur taux de remplissage) sont améliorées et surtout par l'application des fertilisants.

Fertilisation 5 jours après le repiquage

62,5 à 125 Kg de NPK 16-20-0, 18-22-0, 20-20-0, ou 16-16-8 sont épanchés par hectare.

Deuxième application

15 à 20 jours après la première application, une deuxième est effectuée si le riz n'a pas fini de taller et ceci en utilisant les mêmes formules mais à raison de 31,25 à 62,5 Kg/ha.

Fertilisation à l'initiation paniculaire ou à la montaison

À un mois de la floraison, si les plants de riz montrent des symptômes de carence en éléments fertilisants, notamment le jaunissement des feuilles, il faut appliquer le sulfate d'ammonium, le chlorure d'ammonium à raison de 62,5-125 Kg/ha ou l'urée à la dose de 43,75 - 93,75 Kg/ha.

Fertilisation à la floraison

Au stade de floraison, si le riz ne montre aucune déficience en éléments fertilisants, il ne faut rien épandre car la surdose risquerait de détériorer la qualité des grains. Si au contraire ces déficiences sont observées, une petite quantité de fertilisants peut être appliquée.

i) ENTRETIEN DU CHAMP

Un bon fermier riziculteur contrôle régulièrement le niveau d'eau d'irrigation, le système racinaire, la couleur des feuilles et l'aspect des plants. S'il y a présence de maladies et des insectes à un degré élevé, il faut appliquer les pesticides appropriés immédiatement.

Le niveau d'eau au stade de tallage ne doit pas excéder 5 - 10 cm car trop d'eau au lieu d'augmenter le nombre de talles favorise la hauteur des plants et les risques de verse.

Quand les plants de riz sont au stade de montaison, le niveau d'eau doit être augmenté afin d'inhiber le développement de nouvelles talles qui fleurissent tard et occasionnant ainsi une faible production.

Dans les 5 à 10 jours qui précèdent la moisson, il est conseillé de faire un drainage de façon à avoir un assec total à la récolte.

3° Méthode de semis directes par les semences sèche (Drilling)

Dans les zones où les pluies sont rares et l'eau d'irrigation insuffisante, les fermiers pratiquent le semis direct à la place du repiquage.

Ref

Cependant la préparation du terrain est rendue difficile par les conditions de sécheresse. Ainsi le champ doit être labouré aussitôt après la moisson ou en période de pluies d'Avril-Mai et quand le temps de semis approche, les fermiers labourent pour la seconde ou la troisième fois.

Deux types de semis sont pratiqués à savoir :

- le semis en poquets :

6 à 8 graines de riz sont mises dans un trou de 2 à 3 cm de profondeur à un écartement de 25 cm x 25 cm à raison de 37,5 - 50 kg de semences par hectare et l'on couvre avec une légère couche de terre.

- le semis en ligne

à l'aide des semoirs mécaniques spéciaux (harrows), les graines sont mises dans le sol en lignes continues espacées de 30 - 40 cm à raison de 62,5 kg par hectare.

Au cas où il y a de fortes pluies pendant la germination des semences et que l'eau stagne dans certaines zones du champ, il faut drainer l'eau en vue de protéger les jeunes plants contre la putréfaction.

Quand les bouts des feuilles tournent au blanc ou au rouge, symptôme caractéristique de l'attaque par les trips (insectes suceurs), une pulvérisation des insecticides s'avère nécessaire.

La fertilisation est pratiquée en trois tranches, la première est faite 5 à 6 jours après la germination, la seconde 10 à 15 jours après la première et la dernière au moment de la floraison.

Quand les entretiens ont été menés correctement, les rendements en paddy peuvent être aussi élevés que dans le cas de la méthode de repiquage.

4° Le riz d'eau profonde ou le riz flottant

Le riz des bas plateaux ne peut pas croître dans les zones où la profondeur de l'eau dépasse 80cm. Dans ces terrains, les premiers labours seront effectués à l'aide de gros tracteurs d'abord et ensuite à l'aide des petits motoculteurs ou les buffles (traction animale). Des semences sèches seront semées dans la boue fluide en fin Mai et vont germer dans ces conditions humides durant 2 à 3 mois avant que les crues de pluies inondent les rizières en Août.

Le niveau d'eau continuera à augmenter et le bout des plants de riz va émerger la surface; si cette situation dépasse 2 à 3 semaines, le riz mourra d'asphyxie ou noyade. Le niveau d'eau atteindra son niveau maximal en Octobre et puis commencera à diminuer au mois de Novembre quand le riz sera au stade de montaison ou de floraison.

Ce riz "flottant" a toujours un rendement bas suite à la sécheresse qui a lieu au stade des plantules où la compétition avec les mauvaises herbes est grande.

En fin décembre quand l'eau a complètement disparu, la récolte a lieu mais celle-ci est de mauvaise qualité. Avant son usinage, le riz est cuit à la vapeur, sèche et est surtout destiné à l'exportation.

5° Méthode semis à la volée (dibbling)

a) Semis

Les labours sont effectués soit en conditions humides ou sèches. Les graines prégermées (1-2mm) sont semées à la volée à raison de 93,75 kg par hectare. Ce semis est fait dans un champ inondé et le lendemain le drainage doit être fait. 5 à 6 jours après, les graines germent et le niveau d'eau doit être maintenu à la mi-hauteur des plants et progressivement elle sera augmentée jusqu'à 5 ou 10cm.

b) Contrôle des mauvaises herbes

• Pratiques culturales

A cause du coût élevé des herbicides, les pratiques culturales visant à détruire les mauvaises herbes sont utilisées. Après labour et nivellement, les rizières sont laissées au sec durant un mois et ceci pour permettre la pousse des mauvaises herbes qui sont dans la suite tuées par l'inondation provoquée.

Il s'en suit un labour, puis une inondation, ensuite un drainage qui permet aux mauvaises herbes de repousser au maximum et finalement viennent un dernier labour et le semis du riz.

• Contrôle chimique

Certains fermiers emploient des herbicides pour contrôler les mauvaises herbes. Cette méthode semble pour eux efficace et rapide de façon à faire oublier les effets nuisibles des herbicides sur l'environnement.

La première application se fait en préémergence 3 à 4 jours avant le semis du riz et la seconde en post émergence. C'est à dire quand les mauvaises herbes ont 2 à 3 feuilles ou 20 jours après le semis du riz. En ce moment l'eau est drainée afin d'exposer les mauvaises herbes qui seront directement en contact avec l'herbicide pulvérisé et après deux jours l'eau sera remise à son niveau normal.

c) Fertilisation

• Au stade de tallage, pour augmenter le nombre de talles ou de panicules: quand le riz est à cycle végétatif court (90-100 jours) les premières applications peuvent se faire et la formule proposée est de 16-20-0, 18-22-0 ou 20-20-0 à raison de 125 à 187,5 Kg par hectare.

But

Actuellement ces problèmes ont été résolus car les ateliers locaux ont pu mettre au point des machines qui s'adaptent aux conditions du terrain. Ils ont réduit la taille des machines et certaines pièces métalliques ont été remplacées par celles en bois pour alléger le poids. Ainsi ces nouvelles machines peuvent récolter dans un terrain humide et dans un proche avenir leur emploi va se généraliser dans la riziculture thaïlandaise.

8° Séchage, battage et nettoyage

Normalement les fermiers sèchent les panicules de riz dans les champs mais quand il y a de l'eau, les panicules liées ensemble sont séchées sur des supports. En temps ensoleillés, 2 à 3 jours de séchage amèneront l'humidité des grains de 25% à 14 - 15% convenable à la vente.

Au Nord et Nord-Est de la Thaïlande, la battage est exécuté par battage des panicules au sol à l'aide des bâtons. Dans la plaine centrale, les batteuses de type IRRI sont très connues des riziculteurs. Le coût de battage est évalué à environ 4 dollars EU par jour. Les vanneuses sont utilisées pour nettoyer le paddy battu manuellement et qui après séchage est stocké dans des sacs avant la commercialisation.

9° Transformation du riz

L'objectif de l'usinage du riz est de débarrasser celui-ci de ses enveloppes externes (balles ou pales + lemma) sons et germes avec un minimum de brisures d'endosperme. La qualité d'usinage du paddy est déterminée par la quantité de riz entier, la quantité totale de riz décortiqué et des balles à partir d'une quantité donnée de paddy.

L'usinage du riz consiste principalement en quatre opérations :

a) Nettoyage

Celui-ci consiste à débarrasser le paddy des pailles, feuilles, mottes de terre et d'autres matières étrangères.

b) Décortiquage

Le paddy nettoyé est débarrassé de ses enveloppes externes (balles).

c) Blanchissage ou polissage

Le riz brun ou décortiqué ou cargo est poli pour le séparer de ses sons et des embryons ou germes.

d) Calibrage

Le riz blanc entier est séparé des brisures.

La qualité d'usinage du riz dépend principalement des caractères variétaux des grains, des conditions de croissance, de la maturité et du degré d'humidité du grain durant la récolte, les conditions de séchage et de stockage ainsi que des types de rizerie et de ses opérations.

Généralement, près de 20% de paddy consistent en balles (18 à 26%), les sons comptent pour 10% et le riz usiné 70%. Le rendement en riz blanc entier varie largement suivant qualité du paddy (13-15% d'humidité relative).

10° Aspects économiques du riz

En Thaïlande, une étude sur l'aspect économique du riz a été menée en 1989 dans les provinces plus productrices de riz (BANGKOK, CHIANG MAI, KHON KAEN)

a) Préférences des consommateurs

Deux grands groupes de riz sont consommés dans les ménages thaïlandais: le riz glutineux et le riz non glutineux. A cause des groupements ethniques et culturels, le riz non glutineux est préféré par la majorité de la population du centre et Sud du pays, tandis que le riz glutineux est communément consommé au Nord et Nord-Est. Les caractéristiques qualitatives du riz non glutineux vendu au centre, Nord et Nord-Est sont très similaires et il en est de même pour celles du riz glutineux du Nord et du Nord-Est. Le riz emballé dans les sacs en plastique est devenu très populaire, spécialement à BANGKOK à cause de sa commodité.

b) Caractéristiques du riz vendu au marché

Le riz non glutineux coûtait plus cher (0,31 - 0,36 \$ EU par kilo) que le riz glutineux (0,25 - 0,26 \$EU/Kg) car ce premier contient moins de grains défectueux que ce dernier. Le riz non glutineux a une teneur intermédiaire apparente en amylose tandis que le riz glutineux est cireux et les deux groupes possèdent une valeur alcaline élevée.

c) Implications des caractéristiques qualitatives sur le prix du riz

Les caractéristiques qualitatives affectent plus significativement le prix du riz non glutineux que le prix du riz glutineux.

Les facteurs négatifs significatifs du prix du riz non glutineux sont les brisures, l'aspect crayeux, les grains défectueux et la teneur apparente en amylose: les consommateurs du riz non glutineux acceptent de payer des prix plus élevés pour chaque unité réduite de ces caractéristiques. Les facteurs positifs significatifs du prix du riz non glutineux sont la longueur, le taux d'élongation et l'arôme.

L'emballage est une variable significative pour les riz non glutineux vendus sur les marchés de BANGKOK, mais non significatif quand il est mis en commun avec les résultats de CHIANG MAI et KHON KAEN.

Seules deux variables-brisures et emballage affectent significativement le prix du riz glutineux. La valeur du pourcentage du riz non glutineux et alcaline ont une relation négative avec le prix.

d) Commercialisation du paddy

Généralement le prix du paddy à la récolte est plus bas qu'en temps normal à cause de la demande qui est en ce moment faible. La tâche du Gouvernement Thaïlandais est de chercher à garantir un prix rémunérateur aux producteurs de riz; ce qui n'est pas du tout facile vu le volume monétaire de 50.000 à 60.000 millions de Bahts chaque année (1 \$ EU = 25 ฿) pour^{les} achats de tout le Royaume. Comme il ne peut disponibiliser que 5.000 à 15.000 millions de Bahts par an afin de rehausser le prix, les stratégies suivantes ont été inventées pour venir à bout de ce problème qui risque de décourager les producteurs de riz.

° Intervention de marché

Quand le prix du paddy chute, le Gouvernement à travers le département du commerce intérieur achète aux producteurs à un prix 10% de plus que celui accordé en ce moment. A cause évidemment du budget insuffisant, seuls quelques producteurs bénéficieront de cette politique de marché et l'autre problème de l'Etat sera également l'entreposage du paddy qu'il aura acheté.

° Le centre de marché agricole

Le Gouvernement encourage les négociateurs privés à fonder des centres de marché agricole et accorde à ceux-ci des crédits à taux de remboursement faibles. Le but de ces marchés est de contrecarrer les commerçants intermédiaires qui ont toujours tendance à offrir peu au producteur. Cette pratique force ces intermédiaires à acheter à un prix rémunérateur aux producteurs et de livrer la collecte de paddy au centre du marché agricole.

° Le "mortgage" du paddy

Cette mesure est la plus prometteuse parmi tant d'autres car les producteurs qui l'appliquent peuvent garder leur paddy en stock chez eux. Le Gouvernement via l'Organisation du Marché Agricole (OMA) paie aux producteurs 90% du prix pratiqué à la récolte. Quand ceux-ci vendent 2 à 3 mois plus tard, à ce moment le prix aura augmenté et ils devront rembourser l'argent avec 3% d'intérêt et ainsi l'OMA aura en permanence des fonds en circulation.

3.4. Production de cannes à sucre en Thaïlande

3.4.1. Introduction

Le sucre produit des cannes était connu depuis longtemps par la population Thai. La première usine de cannes a été installée en 1937. La superficie emblavée de cannes à sucre a augmenté d'année en année passant de 576.000 hectares en 1982/83 à 800.000 hectares en 1990/91.

Bul

La production totale du Royaume pour la période 1990/91 a été de 35 - 40 millions de tonnes avec un rendement moyen de 50 tonnes/hectare et le sucre exporté était de 3.288.825 tonnes (764,7 millions de \$ EU par an) et au cours de cette période la Thaïlande fut le 3e exportateur de sucre au monde.

3.4.2. Les variétés de cannes à sucre

La première sucrerie en Thaïlande a commencé en 1937 à usiner la variété "OI KHA KHAI" et dans la suite a introduit des Philippines et d'Indonésie les variétés POJ 2878, PSA 14 et Badillo. Récemment les variétés F 140, F156, PINDAR et Q 83 ont été introduites et ont été essayées en culture pluviale et irriguées.

Des croisements ont été effectués dès 1975 et ont abouti aux variétés: "Thai 1", "U-Thong 1" et "81-1-026" (U-Thong2) variétés qui résistent aux conditions climatiques, aux maladies, insectes et à la salinité.

3.4.3. Pratiques culturales

En Thaïlande, la culture des cannes se fait une fois par an et une repousse/an. Un cycle végétatif dure 9 - 10 mois et au maximum 12 mois.

1° Préparation du sol

Labour profond de 30 cm, lignes continues distantes de 1.2 à 1.4m où l'on plante 2 à 3 tiges distantes de 30cm. La plupart des cannes sont plantées manuellement mais la plantation mécanisée est aussi réalisée. Presque toutes les étapes culturales jusqu'à la récolte sont effectuées manuellement.

2° Contrôle des mauvaises herbes

En l'absence d'une lutte efficace contre les mauvaises herbes, des pertes de production peuvent aller jusqu'à 65%. Les méthodes de contrôle sont de 3 types:

- manuelle (très pratiquée)
- culture mécanisée (peu pratiquée)
- herbicides chimiques (peu pratiquée).

3° Récolte

90% de la récolte se fait par la méthode manuelle avec une moyenne de 1 tonne de cannes/jour/personne. Après la coupe, les cannes sont nettoyées, débarrassées des bouts et liées en fagots de 8 - 15 tiges. La récolte mécanisée est en voie d'essai dans certaines plantations de cannes en Thaïlande.

4° Fertilisation des cannes à sucre

La canne à sucre est une culture qui répond bien à l'application des engrais chimiques.

Des recommandations récentes préconisent la formule NPK 15 - 15 - 15 à la dose de 300 kg à l'hectare aussi bien en culture pluviale qu'en irriguée. Les repousses en culture irriguée peuvent exiger 250 - 500 Kg d'urée par hectare. Pour une culture annuelle, 1/3 de l'Azote est appliqué comme formule de base ou après la coupe pour le cas des repousses tandis que l'autre 2/3 restant est appliqué 2 à 3 mois plus tard. Le phosphore et le potassium sont préférablement appliqués comme fumure de base.

3.4.4. Les principales maladies des cannes à sucre et leur contrôle

1° Les mycoplasmes

Ces cas pathologiques se remarquent par l'existence des cannes à feuilles blanches. Les moyens sûrs de contrôle sont: la désinfection des semences (boutures), le traitement à l'eau chaude (52°C pendant une heure), trempage dans du tetracyclin HCl à la dose de 250 - 500 mg/l d'eau durant 30 minutes avant la plantation et l'utilisation des variétés résistantes.

2° Les virus

a) les mosaïques

- utilisation des variétés résistantes
- le trempage dans l'eau chaude (52°C/heure)

b) la maladie de "Fidji"

Utilisation des variétés résistantes

c) Les maladies bactériennes

- Xanthomonas albilineans contrôlée par l'utilisation des variétés résistantes et la désinfection des outils de coupe des boutures semences.
- Clavibacter xyli subsp. xyli: utilisation des variétés résistantes et trempage dans l'eau chaude (52°C durant 1 heure).

d) Les champignons

- Ustilago scitaminea: utilisation des variétés résistantes et emploi des fongicides (propiconazol 300 ppm ou Triadimefon 500 ppm par trempage des boutures durant 30 minutes) afin d'éradiquer la maladie.
- Colletotrichum falcatum et Fusarium moniliforme: emploi des variétés résistantes et pratique de la rotation culturale.

e) Les nématodes

- Meloidogyne incognita et Tylenchomorphus martini ou Helicotylenchus spp. Contrôle par l'utilisation du Carbofuran, pratique de la rotation culturale et exposition du sol de plantation au soleil pendant plusieurs mois.

f) Les insectes

- Le boreur des tiges (*Chilo infuscatellus*)
- le boreur des bouts (*Scripophaga excoarptalis*, *Sesamia inferens*)

15/1/81

- Le défoliantes (*Aulacaspis tegalensis*)
- Les insectes du sol (*Dorysthenes buquiti*)
- Les insectes de racines (*Lepidiota* spp. et termites)
- Moyens de Contrôle: utilisation des variétés résistantes, des insectes et du contrôle biologique (élevage et diffusion des ennemis naturels de ces insectes).

3.5 La culture du manioc.

3.5.1. Introduction.

Le manioc ou cassava, tapioca, mandioca ou yucca (*Manihot esculenta* Orantz) appartient à la famille des Euphorbiaceae, classe des Dicotylédones. Il est natif du Brésil est sa place de domestication.

Le cassava est une culture essentiellement tropicale qui croît plus facilement dans les conditions humide et chaude quand la température varie de 25 à 29°C. Il peut croître à une pluviosité de 500 mm et l'altitude extrême est d'environ 1.500 m du niveau de la mer. Le développement des tubercules est sous le contrôle photopériodique. Sous les conditions de journées courtes, la tubérisation a lieu mais pour des journées de plus de 10 à 12 heures la tubérisation est retardée et il en résulte de faibles rendements. Le manioc peut produire un rendement économique sur des terres marginales où aucune autre culture peut se développer.

3.5.2. Morphologie de la plante.

1° Type de plante.

Le cassava est une plante perenne quand elle est laissée en champs; la culture commerciale est produite via les boutures et récoltée 6 à 12 mois après la plantation, la tige peut atteindre 1 à 4 m de hauteur.

2° La tige.

La tige est du bois glabre et peut être pubescent à l'apex et à maturité présente différentes couleurs allant du gris, brun, brun foncé à jaune brunâtre.

3. Les feuilles.

Les feuilles du cassava sont spirallement arrangées d'après la phyllotaxie 2/5. Les lobes des feuilles sont variables de 1,3,5,7, 9 et 11; les feuilles près l'inflorescence ont une taille réduite et un nombre réduit de lobes et la feuille directement insérée près de l'inflorescence est fréquemment simple et unilobée.

4° Les fleurs et les semences.

Le cassava produit à la fois les fleurs mâles et les fleurs femelles sur une même inflorescence et la fleur femelle s'ouvre 10jrs avant la fleur mâle.

Le fruit du cassava est une capsule déhiscence qui prend 75 à 90 jours pour atteindre sa maturité.

5° Les racines et les tubercules.

Dans les plantes produites à l'aide des boutures, plusieurs racines poussent et une partie se différencie en tubercules. Le cortex des tubercules varie de 8% pour les clones améliorées à 20% du poids total pour d'autres.

La partie centrale des tubercules est fraîche et contient de l'amidon qui représente 77% de la matière sèche. En général la portion de matière sèche est de 35% du poids total (19,2 à 66,4%).

Le cassava est pauvre en protéines (0,7 à 2,5%) et les variétés sont classées en type amer au doux selon la teneur en glucoside cyanogénique (HCN). Les variétés douces contiennent 5 ppm ou des traces de HCN tandis que les variétés amères en contiennent 495 ppm. La couleur jaune de la peau est due à la présence de carotène précurseur de vitamine A.

3.5.3. Amélioration variétale du cassava en Thaïlande.

Le cassava est une importante culture en Thaïlande. Presque la totalité de la production est transformée en "chips" et "pellets" pour l'alimentation animale et la production d'amidon.

De 1981 à 1991, la superficie cultivée est passée de 1,24 millions d'ha à 1,49 tandis que la production a augmenté de 17,7 à 20,7 millions de tonnes et le rendement moyen de 14 à 16 tonnes par ha.

Le programme de sélection du manioc en Thaïlande vise les objectifs suivants:

- 1° les cultivars à haut rendement
- 2° la teneur élevée en amidon
- 3° la précocité
- 4° la résistance aux maladies et ravageurs
- 5° le bon aspect phénotypique (formation des racines)
- 6° la tolérance au stress environnemental

Depuis 1975, la Thaïlande a sélectionné 7 cultivars.

- 1° RAYONG 1 : peut facilement croître aux pH bas et tolère la sécheresse.
- 2° RAYONG 2 : convenable pour la consommation humaine (chips frits à teneur élevée en carotène et vitamine A).
- 3° RAYONG 3 : contient plus d'amidon que RAYONG 1 mais l'inconvénient est le branchage volumineux et rapide qui rend difficile le sarclage manuel ou l'application des herbicides de post émergence.
- 4° RAYONG 60: elle est précoce (récolte 8 mois après la plantation) et connaît un rendement plus élevé par rapport à RAYONG 1 quand elle est récoltée à 12 mois.
- 5° RAYONG 90: la teneur en amidon est la même que RAYONG 1 mais son rendement frais est de 5% plus élevé.
- 6° SRI RACHA 1: le rendement frais est le même que RAYONG 1 mais la teneur en amidon et matière sèche est plus élevée.

7° KASETSART 50 : possède un rendement frais de 22%, racines séchées de 35% et le rendement en amidon 53% plus élevés que RAYONG 1.

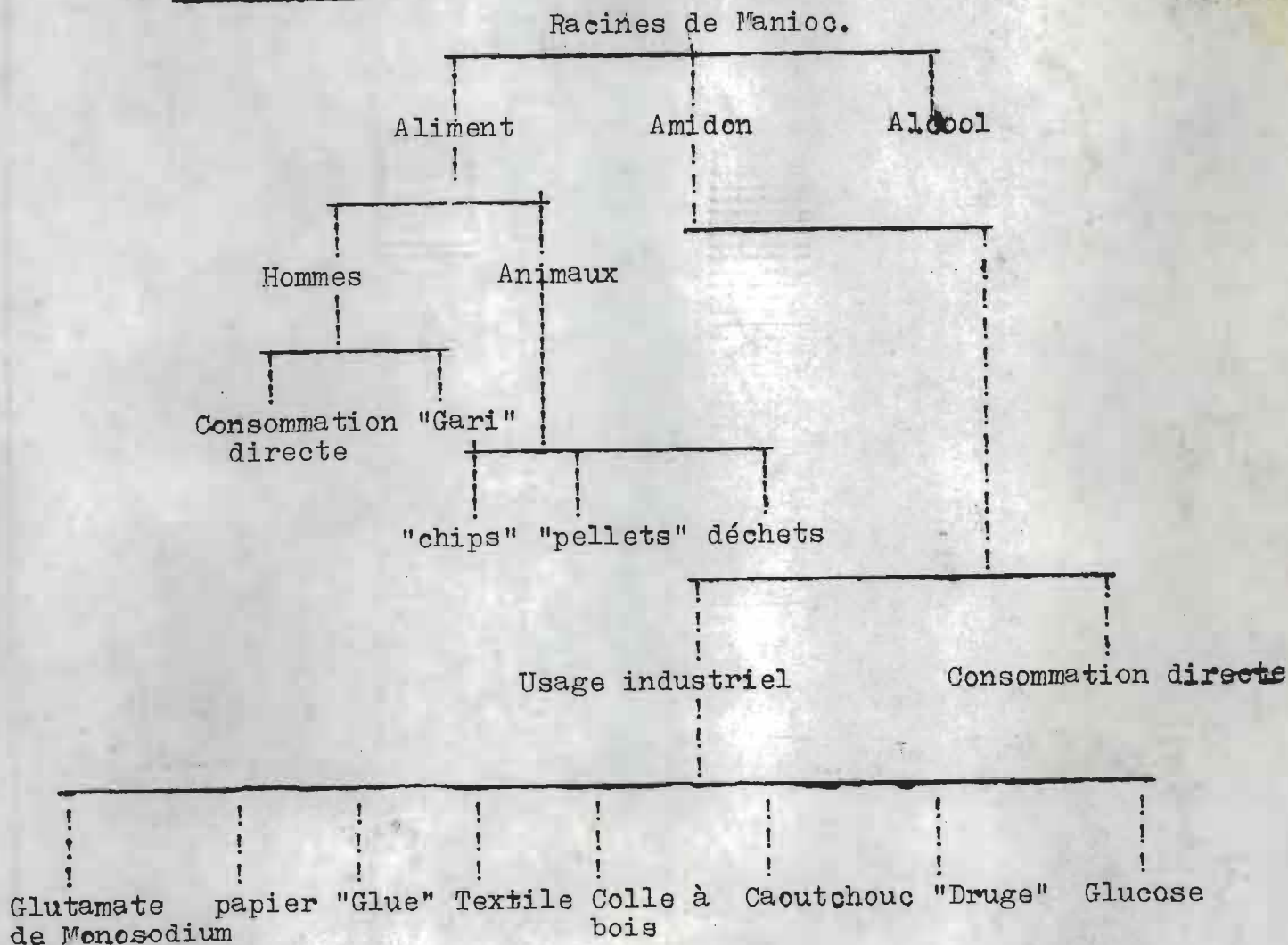
3.5.4. Utilisation du cassava.

1. Composition chimique.

Eau: 59-70%, Amidon: 20-40%, cellulose 0,9-2,0%.

Protéines: 0,9-2,3%, Lipides: 0,1-0,7% et autres: 0,8-20%.

2. Utilisation.



Les produits à base de manioc : 25,2 millions de tonnes (17% de la production mondiale) et la Thaïlande en exporte plus de 10 millions de tonnes (40%).

3.5.5. Les ennemis du cassava.

1. Insectes.

a) Red mite: -mulberry red mite: *Tetranychus truncatus*

- cassava red mite: *oligonychus biharensis*

ennemi naturel: *stethorus pauperculus*

b) Striped mealy bug: *Ferrisia virgata cockernell*

ennemis naturels: *stethorus* sp., *scymnus* sp. et *chrysopa* sp.

c) La mouche blanche: *Dialeurodes* sp.

d) Borers des tiges : *Dorysthenses buqueti*

e) Termites: *Coptotermes gestroi wasmann*

Beuf

2° Les maladies.

- a) *Xanthomonas campestris* pv. *manihotis*
- b) *Cercosporidium henningsii*
- c) *Cercospora* sp.
- d) Maladies des racines : *Fusarium* spp., *Phytophthora* spp., *P. drechsleri*, *Pythium* sp.

Le cassava étant une culture à long cycle végétatif et pouvant surmonter les fleaux de maladies en conditions favorables, l'application des pesticides est très chère. Les pratiques culturales, la date de plantation et l'utilisation des variétés résistantes ou tolérantes sont les meilleures méthodes de contrôle des ennemis du cassava.

3.6. Les fruits en Thaïlande.

3.6.1. Introduction.

Depuis longtemps, les Thaïs avaient sélectionné de véritables fruits pour la consommation locale et ainsi les fruits trouvables au marché national sont constitués de 60 espèces dont 52 espèces tropicales et 4 espèces tempérées. Cependant seules 17 parmi les espèces tropicales sont économiquement plus importantes. Aucune des espèces fruitières tempérées n'est importante pour le moment. Le recensement des fruits de 1986/1987 fait par le Département de Vulgarisation agricole montre que 17 espèces économiques couvrent 787.000 Ha au total, et la production approximée de 3,3 millions de tonnes (tableau 1). La superficie emblavée et la production des 15 fruits économiques sont représentées au tableau 2.

Tableau 1. Superficie plantée (hectares) et la production (tonnes) des 17 fruits économiques 1986/87.

Nom scientifique (latin)	Nom commun (anglais)	Superficie plantée (ha)	Production (tonnes)	Rendement (ha)
<i>Musa</i> spp.	Banana	186.600	577.300	4,3
<i>Mangifera indica</i>	Mango	171.100	386.500	3,4
<i>Durio zibethinus</i>	Durio	76.100	425.240	7,5
<i>Nephelium lappaceum</i>	Rambutan	70.700	476.300	9,0
<i>Annona Squamosa</i>	Sugarapple	51.500	188.900	5,6
<i>Citrus reticulata</i>	Tangerine	44.800	560.800	13,7
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Jackfruit	37.400	255.600	8,8
<i>Citrus aurantifolia</i>	Lime	25.800	46.000	2,5
<i>Lansium domesticum</i>	Langsat	24.800	91.000	5,0
<i>Dimocarpus longana</i>	Longan	20.300	20.100	3,1
<i>Achra zapota</i>	Sapodilla	19.200	54.200	4,0
<i>Psidium guajava</i>	Guava	17.100	53.200	4,7
<i>Garciana mangostina</i>	Mangosteen	13.500	64.500	6,2
<i>Citrus grandis</i>	Pomelo	12.700	55.710	6,2
<i>Litchi chinensis</i>	Litchi	8.200	14.200	2,5
<i>Citrus sinensis</i>	Sweet orange	4.100	18.800	5,3
<i>Syzygium</i> spp.	Chom-pu, Jambu	3.700	11.800	3,7
TOTAL		787.600	3.311.150	

Tableau : Superficie (ha) et la production des 15 cultures fruitières économiques, 1983 - 87.

Arbre :	1983/84	:	1984/85	:	1985/86	:	1986/87	:
Fruitier:	Super.:Prod.	:	Super. : Produç.	:	Supr. : Produç.	:	Super. : Produç.	:
Banana	:212.184:567.260	:	:196.935:627.940	:	:190.062:566.920	:	:186.664:577.320	:
Mango	:152.630:343.560	:	:151.500:336.270	:	:166.148:372.510	:	:171.127:386.570	:
Durian*	:54.984:119.360	:	:57.427:167.750	:	:70.370:200.690	:	:76.139:426.240	:
Rambutan	:61.620:429.840	:	:59.840:465.580	:	:67.640:478.400	:	:70.701:476.370	:
Sugarap.	:55.770:222.300	:	:48.620:203.450	:	:50.295:221.420	:	:51.500:188.900	:
Tangerine***	:35.163:226.390	:	:41.760:476.630	:	:42.756:518.020	:	:44.805:560.830	:
Jackfruit	:31.761:237.209	:	:33.845:225.395	:	:36.634:252.029	:	:37.476:265.603	:
Lime	:23.452:44.100	:	:26.016:45.100	:	:27.375:48.420	:	:25.818:46.060	:
Langsat	:22.544:87.820	:	:22.375:112.630	:	:23.856:111.480	:	:24.867:91.050	:
Longanl	:4.478:29.920	:	:15.609:34.040	:	:17.228:43.120	:	:20.333:20.120	:
Sapodilla	:18.812:56.720	:	:19.154:57.430	:	:19.597:55.720	:	:19.187:54.260	:
Guava	:15.700:56.200	:	:17.521:57.890	:	:18.548:57.310	:	:17.161:53.250	:
Mangosteen	:11.057:60.930	:	:11.548:61.890	:	:12.399:68.740	:	:13.494:64.560	:
Pomelo***	:10.815:32.950	:	:10.816:29.930	:	:12.521:37.650	:	:12.702:55.710	:
Litchi	:5.456:6.690	:	:6.320:4.250	:	:7.498:11.800	:	:8.212:14.220	:
TOTAL	:726.426:2.521189	:	:719.286:2.906175	:	:763.927:3044229	:	:780.246:3.281.063	:
Taux de croissance de la superficie : 2,784								
de la production : 8,727								

* 1 fruit = 2 kg ** 1 fruit = 5 kg *** 1 fruit = 1,5 kg.

3.6.2. Prospection sur les fruits indigènes moins cultivés.

A côté des 17 fruits économiques mentionnés au tableau 1, la Thaïlande dispose d'autres fruits indigènes non populaires ou commercialisés à petite échelle. Mais, ces fruits possèdent de bonnes caractéristiques qui pourraient les rendre commerciaux dans le futur. De telles espèces groupent :

- Bouea oppositifolia Adwelt à excellent test
- Elacocarpus madopetalus, un petit fruit vert pouvant remplacer les olives importées.
- Garcinia dulcis (ROXB) Kurz, fruit à nectar
- Salacca sp. / fruit doux et aromatique
- Musa : AA group.: bananes très petites dont les fruits ont un goût succulent
- Irvingia malayana oliv: un arbre de forêt qui produit les noix à huile.
- Tamarind doux : un arbre à croissance facile dont le fruit peut être conservé à la température normale pour une longue durée.

3.6.3. Les fruits comme source de revenus pour les pauvres ruraux.

Dans les zones reculées où les fruits domestiqués existent encore, les fruits comme la banane, la goyave et la papaye et quelques espèces sauvages comme Willughbea dulcis Kid, Baccaurea spp, Salacca wallichiana, Garcinia schonburghiana pierre, Artocarpus, ect. sont une source additionnelle de revenu et de nutrition.

3.6.4. Les arbres fruitiers dans l'agro-foresterie.

Le taux de déforestation dans le pays augmente d'une façon alarmante. Le Département des forêts a commencé la promotion de la réforestation sur plusieurs décades.

Très récemment, seules les essences forestières étaient exploitées mais actuellement les espèces fruitières telles que les mangues, Durian, Jacquiers, Longan et Litchi sont utilisées dans le programme.

L'utilisation des cultures fruitières dans le système d'agreforestierie qui entre dans la ligne d'initiative de la FAO " Aliments provenant des Forêts " reçoit de plus en plus du soutien du Gouvernement.

3.6.5. Développement de l'industrie des fruits.

Avant 1950, le réseau de transport était pauvre en THAILANDE. Seule une faible quantité de fruits pouvait atteindre le marché de BANGKOK.

La plupart des fruits étaient ainsi consommés sur les lieux de production. Les prix des fruits n'étaient pas attractifs pour les producteurs comparativement aux autres produits agricoles. De ceci il en résulta un désintérêt de la population pour les méthodes modernes de production des fruits.

Entre 1950 et 1960 quand les moyens de transport furent développés, de nouvelles technologies modernes de production des fruits connurent un essort considérable et jusque 1980, les résultats se montrèrent très fructueux.

Entre 1972 et 1980, un Institut de Recherche Horticole fut fondé et engloba six centres dont une station relais de recherche pour chaque centre.

Dans la suite, le pays a mis au point des technologies dont les résultats se sont montrés payants. A côté de ça, le Département de vulgarisation agricole et le Département de la promotion d'exportation ont travaillé étroitement avec le secteur privé qui était engagé dans le " business fruit " pour la promotion de la production et la commercialisation.

3.6.6. Coopération Régionale sur les cultures fruitières.

- Exploration régionale des fruits moins cultivés
- Pratique de la sélection clonale des fruits mineurs et des fruits économiques
- Technologie d'entretien des pépinières
- Formation sur les cultures fruitières
- Echange de vues sur la priorisation de la recherche et
- collaboration dans la recherche des besoins.

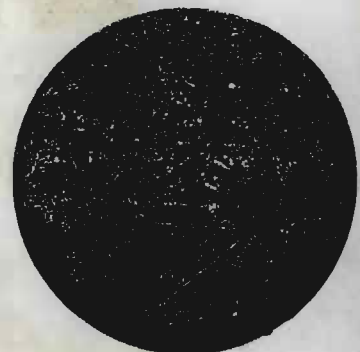
IV. AUTRES SUJETS DE STAGE.

- 4.1. Les petites machines agricoles.
- 4.2. L'agriculture dans les pays du Sud-Est Asiatique.
- 4.3. Le contrôle des mauvaises herbes.
- 4.4. Les systèmes cultureux en THAILANDE.
- 4.5. Le rhizobium et la production légumière.
- 4.6. Contrôle de qualité de semences.
- 4.7. Les principales cultures vivrières de la zone subsaharienne.
- 4.8. Présentation des rapports des pays des participants au stage:
10 - 11 juin 1993.
- 4.9. Production des champignons.

V. A N N E X E S:

- 5.1. Certificat de stage sur les Techniques Culturelles du Riz en Egypte: Mai - Octobre 1990 (5 mois).
- 5.2. Certificat de stage sur la Riziculture en Chine: Juillet-Septembre 1991 (3 mois).
- 5.3. Certificat de stage sur le Transfert Technologique sur les principales cultures vivrières en THAILANDE: Juin - Juillet 1993 (2 mois).

POUR COPIE
CONFIRMATION
ORIGINAL
KIGALI (E.A.L.A.)



The Egyptian International
Centre for Agriculture

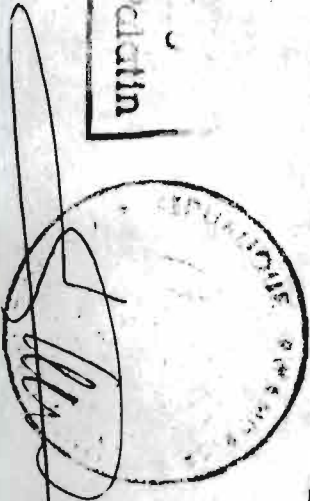
Japan International
Cooperation Agency

The International Course on
Rice Cultivation Techniques
Certificate of Attendance

This is to Certify that

Mr. B U T A R E J E A N B A P T I S T E of R W A N D A
has attended the Programme of the Course entitled Rice Cultivation Techniques
held at the Egyptian International Centre for Agriculture from May 6 to Oct. 4, 1990.

KABALISA Pelatin

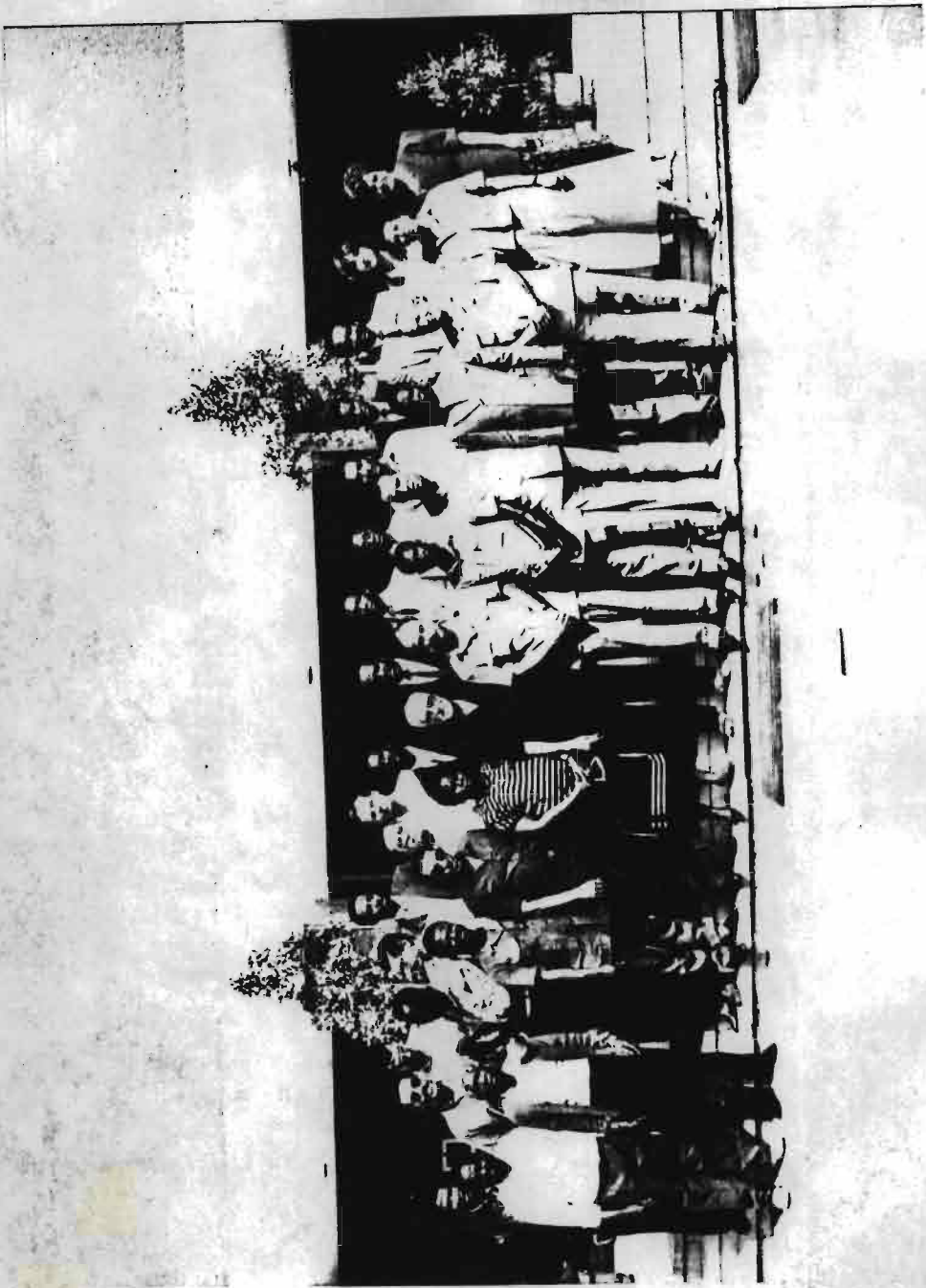


Delivered to the student
pour Etudiant

JECEA

JECEA

食料技術



结业证书

姓名: 布塔尔·让·巴普迪斯特
性别: 男 年龄: 30岁
国籍: 卢旺达

于一九九一年七月至一九九一年九月, 在本中心水稻种植专业修业期满, 考试成绩合格。准予结业。

中国湖北农业官员培训中心



中心主任 司祖桂

结业证号: 外字019号

发证日期: 一九九一年九月二十日

Diplôme de fin d'études

Nom **BUTARE** Prénom **JEAN-BAPTISTE**

Sexe **Masculin** Age **30 ans**

Nationalité **Rwandaise**

Du mois de **juillet** au mois de **septembre** de **1991**, il a suivi tout le programme d'études concernant la riziculture et a passé les examens de fin d'études avec succès dans notre Centre.

Centre de formation des
cadres agricoles du Hubei
de la Chine

Signature

de la Directrice

司祖桂

No. de diplôme **E 019**

Date de la délivrance **le 20-9-1991**

Cours	Heures d'étude	Notes
La riziculture	128	Très Bien
La prévention et le contrôle des maladies et des insectes nuisibles du riz	56	100
Le maintien et la maintenance des petites machines agricoles	48	100
La pédologie et la fumure	36	100
La photosynthèse et l'utilisation de l'énergie lumineuse du riz	20	Bien

Cours	Heures d'étude	Notes
L'hydraulique agricole	16	Bien
L'éco-agriculture	12	Bien
L'inspection de la société rurale de Chine	12	Bien
Le défrichage des rizières	8	Bien

课 程 名 称	学时	成绩
水稻栽培学	128	优秀
水稻病虫害防治学	56	700
小型农业机械维修与保养	48	100
稻田土壤肥科学基础	36	100
水稻光合作与光能利用	20	合格
农田水利	16	合格
生态农业	12	合格
中国农村社会调查	12	合格
稻田开垦	8	合格

Centre de formation des
Cadres agricoles du Hubei
de la Chine

Diplôme de fin d'études



FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS
DEPARTMENT OF AGRICULTURE, GOVERNMENT OF THAILAND

TCDC PROJECT GCP/INT/525/JPN

herely award to

MR. BUTARE JEAN BAPTISTE
Republic of Rwanda

*for having successfully completed the
Basic Training Course on Transfer of Production Technology for Major Food Crops
during 1 June - 30 July 1993
Bangkok, Thailand
Given on 29th July 1993*

Y. Tanaka
Yoshihisa Tanaka, Ph.D
Chief Technical Advisor

A. Z. Obaidullah Khan
A.Z.M. Obaidullah Khan
Asst. Director-General
and Regional Representative
for Asia and the Pacific

M. Runakorn
Monti Runakorn
Director-General
Department of Agriculture



