

Bulletin Agricole du Congo Belge

Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Kongo

SOMMAIRE

Vol. XLV N° 3

JUN 1954

INHOUD

| | Pages/Blz. |
|---|------------|
| Articles originaux - Oorspronkelijke Artikelen | |
| Monographie des Bena Muhona — Territoire de Kongolo - District du Tanganika R. CHAMBON et A. LERUTH | 519 |
| Observations sur quelques maladies mycologiques du Pyrèthre G. FOUCART | 599 |
| La culture irriguée du cotonnier dans le Gézira Soudanais A. BRIKHE | 615 |
| La pêche au Ndagala au Lac Tanganika A. COLLART | 671 |
| Prémunition des bovins contre l'anaplasmose. A. TSALACOPOULOS | 721 |
| Le Lupin. L. SODY | 731 |
| Notes et Actualités — Nota's en Actualiteiten | 743 |
| Bibliographie — Boekbespreking | 791 |
| Documentation officielle — Officiële Documentatie | 813 |

Bulletin d'Information de l'INEAC

Informatiebulletin van het NILKO

SOMMAIRE

Vol. III N° 3

JUN 1954

INHOUD

| | Pages/Blz. |
|---|------------|
| Progrès réalisés dans la sélection et la culture du caféier Robusta en 1953 G. VALLAEYS | 129 |
| Une méthode efficace pour la protection des plantules d'Hévéa après repiquage au champ. E. EVERS | 141 |
| Contribution à l'étude de la durabilité naturelle des bois au Congo. P. ROOSEN | 147 |
| Le défrichement de la savane à <i>Pennisetum</i> en vue d'établir des pâturages artificiels S. JANSEN | 159 |
| Les laboratoires de pédologie au Congo belge J. CROEGAERT | 163 |
| Quelques données économiques sur l'exploitation forestière en Ituri F. SMEYERS | 173 |
| Acidification de l'huile de palme après usage. L. THURIAUX | 179 |
| Petites informations - Korte mededelingen. | |
| Semences et plants fournis par l'INEAC en 1953. | 183 |
| Bétail amélioré et vaccins divers fournis par l'INEAC en 1953 | 188 |
| La culture de l'orge de brasserie dans le Territoire de Biumba | 189 |

ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

Direction de l'Agriculture, des Forêts
et de l'Élevage

Directie van Landbouw, Bossen
en Veeveelt

Bulletin Agricole du Congo Belge

Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Kongo



VOL. XLV

N^O 3

JUIN
JUNI 1954

6

FASCICULES PAR AN
NUMMERS PER JAAR

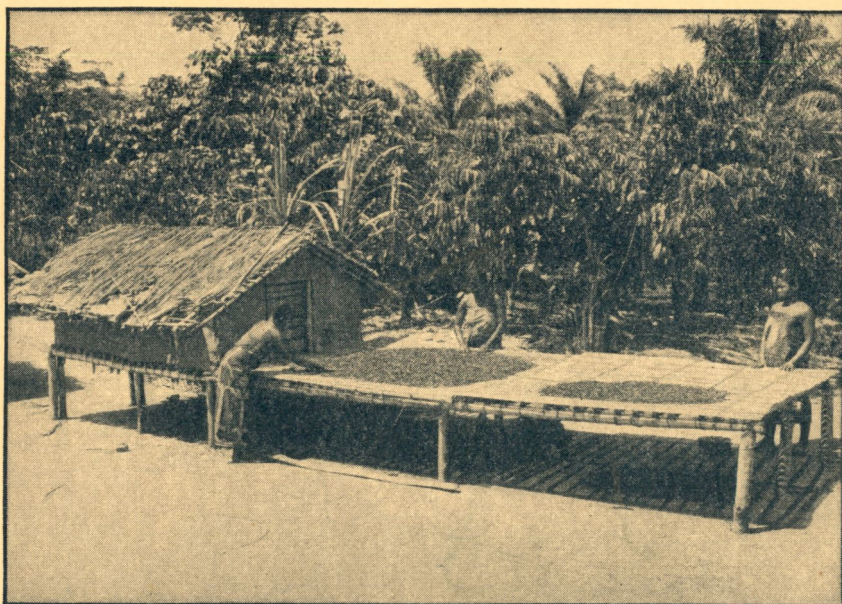


Photo C. LAMOTE - Congopresse

Séchage de café chez les planteurs indigènes de la région de Bafwaboli.

RÉDACTION ET ADMINISTRATION
Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE
Koninklijke Plaats, 7 - Brussel

Les indications fournies dans les articles paraissant dans le *Bulletin Agricole du Congo Belge* n'engagent pas la Rédaction et ne constituent pas nécessairement des conseils de sa part.

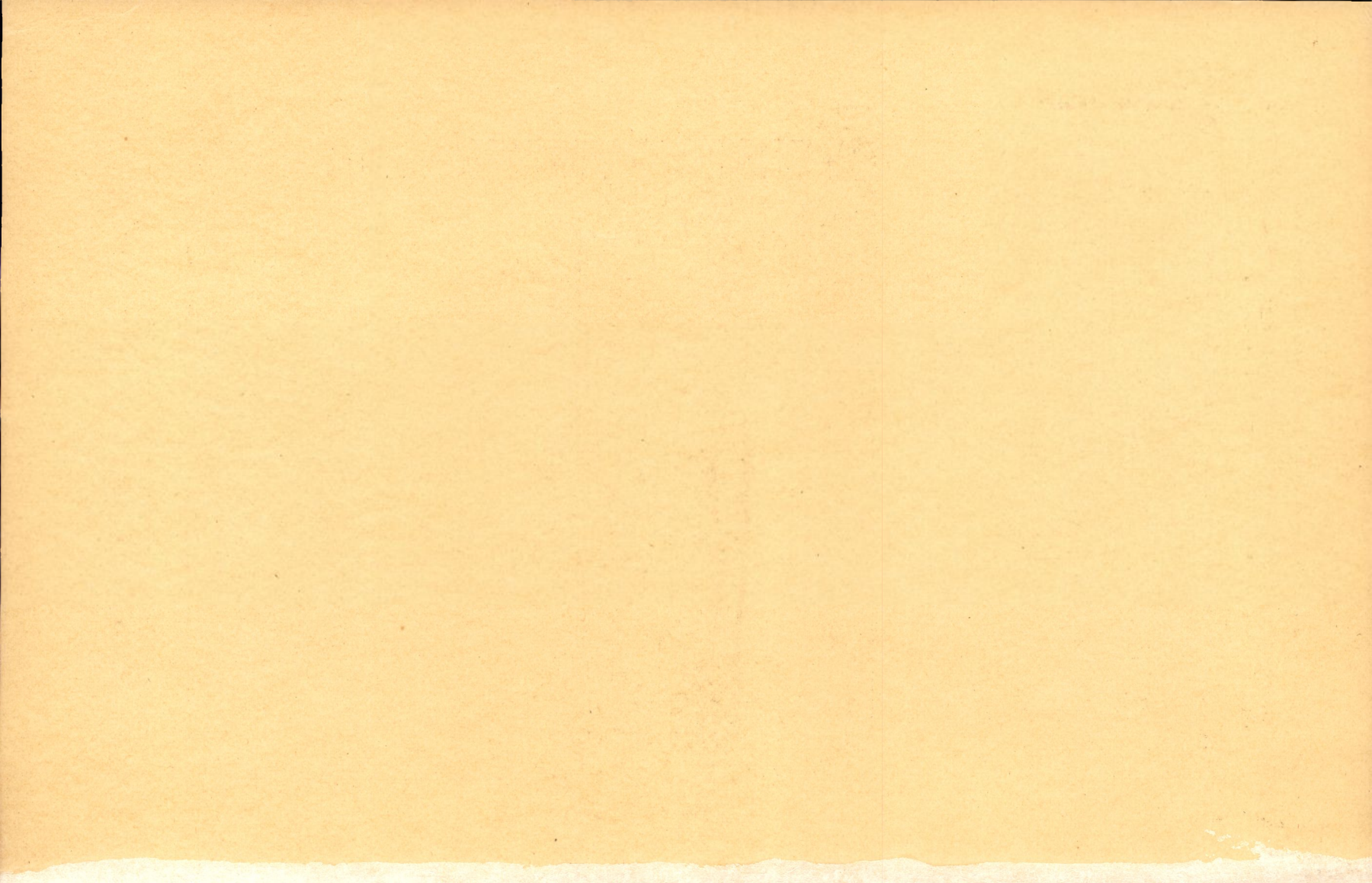
La reproduction des articles est autorisée à condition de mentionner sous le titre : Extrait du *Bulletin Agricole du Congo Belge*.

Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

De Redactie is niet aansprakelijk voor de aanwijzingen in de artikelen van het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Kongo*. Men beschouwe ze dus niet noodzakelijk als raadgevingen van harentwege.

Men mag artikelen uit het tijdschrift overnemen, mits men onderaan de titel vermeldt : Overgenomen uit het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Kongo*.

De niet opgenomen stukken worden niet teruggezonden.



BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE

LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR BELGISCH-KONGO



VOL. XLV

N^o 3

JUIN
JUNI 1954

Le **Bulletin Agricole du Congo Belge**, publié bimestriellement par la Direction « Agriculture, Forêts et Elevage », du Ministère des Colonies, a pour but :

- 1) de grouper les documents officiels intéressant l'agriculture de la Colonie;
- 2) de fournir une documentation générale sur l'agriculture du Congo belge et de faire connaître les résultats scientifiques ou pratiques des études et expériences entreprises par le Service agricole et par l'Institut national pour l'Étude agronomique du Congo belge.
- 3) de publier les renseignements scientifiques ou techniques sur les progrès accomplis par les Pays Étrangers dans les cultures et les élevages pouvant être pratiqués au Congo belge.

Het **Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Kongo** wordt om de twee maanden uitgegeven door de Directie « Landbouw, Bossen en Veeteelt » bij het Ministerie van Koloniën met het doel :

- 1) de officiële stukken aangaande de landbouw in de Kolonie te groeperen;
- 2) een algemene documentatie te verstrekken over de landbouw in Belgisch-Kongo en de wetenschappelijke of praktische uitslagen te doen kennen van de studiën en proefnemingen die gedaan werden door de Landbouwdienst en door het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Kongo.
- 3) wetenschappelijke of technische inlichtingen mede te delen over de in Vreemde Landen gemaakte vorderingen in zake teelt van planten of dieren, die in aanmerking kunnen komen voor Belgisch-Kongo.

Monographie des Bena Muhona

Territoire de Kongolo - District du Tanganika

PAR

R. CHAMBON

ET

A. LERUTH

Ingénieur Agronome Lv.

*Administrateur Territorial
Assistant.*

SOMMAIRE

| | Pages |
|---|-------|
| Préface | 520 |
| Introduction | 520 |
| Chapitre I. — Historique | 523 |
| Chapitre II. — Organisation politique | 525 |
| Chapitre III. — Notions de sociologie juridique | 532 |
| Chapitre IV. — Droit foncier coutumier | 541 |
| Chapitre V. — Relief, hydrographie et types de sols | 549 |
| Chapitre VI. — Flore | 553 |
| Chapitre VII. — Faune et chasse | 559 |
| Chapitre VIII. — L'agriculture indigène | 563 |
| Chapitre IX. — L'élevage | 570 |
| Chapitre X. — Evaluation des revenus des planteurs | 571 |
| Chapitre XI. — Utilisation des plantes médicinales en Chefferie Muhona. | 577 |
| Chapitre XII. — Conclusion | 582 |
| Annexe. — Instauration du paysannat indigène en Chefferie Muhona. | 583 |
| Samenvatting | 594 |

PRÉFACE

Cette étude résulte de l'étroite et enthousiaste collaboration de MM. R. CHAMBON, Ingénieur Agronome et A. LERUTH, Administrateur Territorial Assistant, et donne une idée très exacte de la valeur des méthodes rationnelles d'étude politique localisée et d'adaptation du milieu rural au paysannat indigène.

Le thème développé est la connaissance approfondie du régime politico-foncier, inspiré par l'étude sociologique d'un groupement, en vue de l'application des mesures progressistes à l'agriculture des autochtones.

Le choix a porté de préférence sur une chefferie peu importante en superficie et en population, de manière à réaliser un travail fouillé, pouvant servir de modèle du genre aux équipes de prospection appelées à généraliser le système adopté.

C'est de l'abondance des détails de tous genres que se dégage l'essentiel des problèmes qui se présentent dans les milieux ruraux : organisation sociale proprement dite, tenure de la terre, pratiques coutumières, etc... Tous ces éléments doivent orienter les techniciens dans leur action en vue de l'amélioration des pratiques culturelles et des conditions de vie des paysans indigènes.

Les auteurs de la monographie de la chefferie Muhona se sont inspirés des nombreux renseignements qu'ils ont récoltés, pour réaliser une synthèse faisant apparaître les lignes générales de l'organisation coutumière existante et en ont déduit les applications particulières découlant des principes d'instauration du paysannat indigène.

Le grand mérite de cette contribution est d'avoir précisé pour les régions de la rive droite du Lualaba, le processus à suivre pour le développement des programmes agricoles du Plan Décennal.

Elisabethville, le 10 avril 1954.

J. VANDERSMISSEN,

Directeur Provincial de l'Agriculture.

INTRODUCTION

Comprise entre les degrés 5°9' et 5°20' de latitude Sud ainsi que 27°6' et 27°16' de longitude Est, la chefferie Muhona est située pratiquement au centre du groupe des Bango-Bango Bahemba du Territoire de Kongolo, qu'elle représente tant au point de vue politique qu'agricole.

Installés sur la rive droite du Lualaba, les Muhona bénéficient de terrains relativement riches et d'un relief beaucoup plus tourmenté que ceux des Baluba-Basonge-Bakusu occupant les plaines sablonneuses de l'Entre Lualaba-Lomami.

La population étudiée s'élève à 3.452 individus et occupe la chefferie à raison de 23,5 habitants au km², ce qui correspond à une densité assez semblable à celle des Ardennes belges. Le rapport femmes/hommes est de 123; le rapport enfants/femmes est de 175. Nous nous trouvons donc en face d'une population saine, à accroissement rapide.

Sur les 719 hommes adultes valides, 34 seulement (4,7 %) ne cultivent pas la terre (policiers, sentinelles de hangars à coton, forgerons, etc.).

La répartition des hommes suivant l'état civil est la suivante :

célibataires : 26 % (jeunes gens de 17 à 25 ans, plus quelques vieillards et invalides);

monogames : 51 %;

polygames : 23 %.

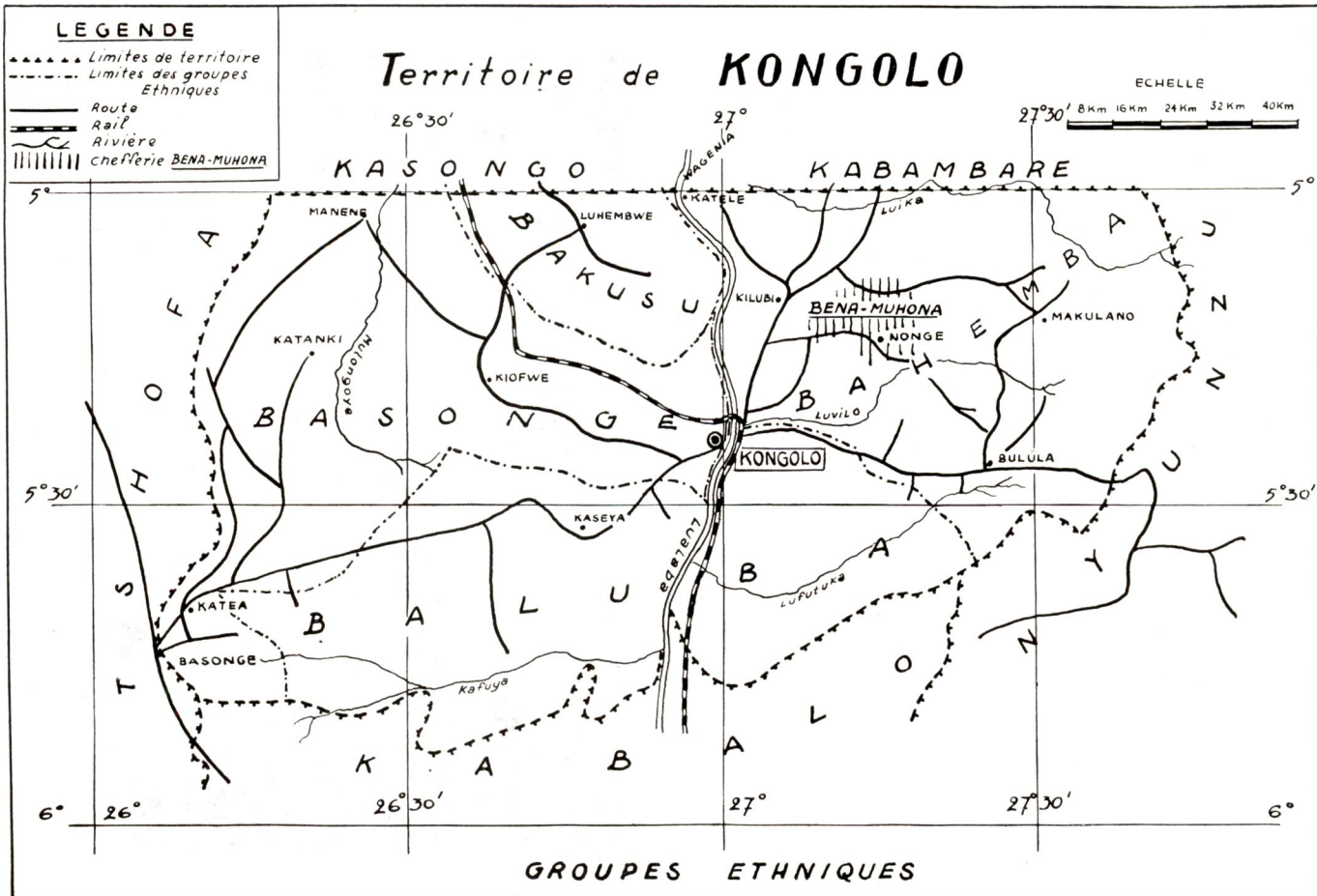
Intelligent, belliqueux, joyeux, le Muhona est le type même du Muhemba de la rive droite du Lualaba.



Photo E. LAURENT.

Fig. 1

Coucher de soleil sur le fleuve Lualaba à Kongolo.



CHAPITRE I. — HISTORIQUE

Origine et liens de parenté des Bena Muhona

Les Bena Muhona sont des Bahemba et, comme tous les Bahemba, sont originaires de la Luama na Lulindi ⁽¹⁾, en territoire de Kabambare, région des Bango-Bango (cfr : *Aperçu succinct de l'histoire des populations constituant le Territoire de Kongolo*, par l'Administrateur Territorial R. WAUTHION — 5/12/1929 dossier politique Kongolo).

Du côté maternel, ils sont apparentés aux indigènes de la chefferie Muhuya (Territoire de Nyunzu) — en Kilubahemba Muguyas

1. Parenté avec les Muhona ya Seya (Chefferie Bango-Bango)

Les Muhona ya Kabishia et les Muhona ya Seya sont apparentés par le clan maternel (Kilongo) et le clan paternel (Kitofu). Ils ont suivi la même voie de pénétration.

En effet, *du côté paternel* :

Tumbi ya Hia engendre Musuyu Tumbi, n° 1 de la généalogie des Muhona ya Kabishia, puis Matwa Tumbi (Muhona ya Seya).

Ces derniers traversent la Luika et s'installent dans la plaine Ntati (village de Vumbi, chefferie Kuvu). Ils se font la guerre et se séparent, Matwa Tumbi allant au Nord (chefferie actuelle des Bango-Bango chez les Muhona ya Seya), Musuyu allant vers le Sud (chefferie actuelle des Muhona ya Kabishia).

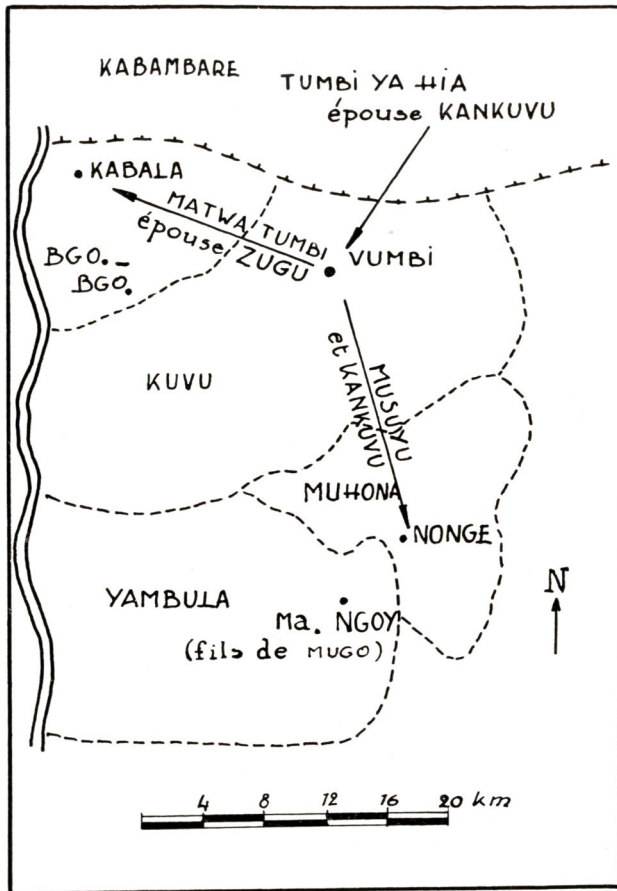
Du côté maternel : les deux groupes sont également parents, car Tumbi ya Hia avait épousé une femme venue des Baguya près de Nyunzu. Son fils, Matwa Tumbi, épousa une Muguya également.

Kankuvu donna aux Muhona ya Kabishia, leur premier sultan, Musuyu et puis leur second, Kabishia, tandis que Nzugu déjà installé dans les Muhona ya Seya, fournissait le troisième et le quatrième sultans de la généalogie des Muhona ya Kabishia, les nommés Kitule et Lutabuka (voir arbre généalogique p. 526).

2. Parenté avec les Bena Kuvu

a) Les Bugana Beya de Vumbi-Kabundi (chefferie Kuvu) occupaient tout le nord de la chefferie Kuvu depuis la Mulwilwa jusqu'à la Kafito. Leur ancêtre commun est Kasuya, qui, après avoir laissé ses frères à Vumbi, passa la Kafito (actuellement limite entre les Bena Kuvu et les Bena Muhona) et s'installa dans la plaine

⁽¹⁾ La Luama et la Lulindi sont deux affluents de droite du fleuve Lualaba. La route d'intérêt général Kongolo-Kasongo traverse ces deux rivières. Les Bango Bango Bahemba viendraient donc des environs de l'actuel poste de Lusangi dans l'entre Luama-Lulindi.



TUMBI et ses enfants MATWA TUMBI et MUSUYU descendent des Muhona ya Pungwe (Territoire de Kabambare).

Ils se séparent à Vumbi (Chefferie Kuvu) où ils laissent les Bougana Beya.

Les femmes KANKUVU, ZUGU et MUGO sont des Bahuya ou Baguya (Territoire de Nyunzu).

Shonde (voir carte Muhona au 1/50.000^e). Les gens de Vumbi et de Shonde s'appellent encore maintenant Bugana Beya.

b) Les habitants du village de Magezi sont parents avec les gens de Kalenga. Ils viennent tous de la région entre la Kugulwa et la Luvilo en chefferie Niembo (village Muniatwa).

Les habitants de Magezi, de Kalenga et de Muniatwa sont du même clan (Bazila Nzofwa).

c) Les Bazila Nkuvu de Kibozia sont venus de Kiango (aujourd'hui Tengo), même clan paternel que les Bena Nkuvu (clan de la tortue).

d) Les Bazila Nkaka de Mugimbi et les Bazila Nkaka de Kateba Mulimbie.

3. Parenté avec les Yambula

a) Les gens de Kulula (Yambula) sont apparentés aux Muhona de Nonge (watoto ya Kabizia) par la ligne maternelle (famille des Bagwezia).

Mugo, sœur cadette de Nzugu et Kankuvu, engendre Kayaba qui donne naissance à Lihumba qui enfante Mwana Ngoy, père des Bagwezia des Yambula.

Nzika, Kulula, Mutaki, sont des enfants de Mwana Ngoy.

Quand il s'agit de « Kulia Busultani », les gens de Mwana Ngoy et Nkulula, viennent au shauri chez le sultan Mwana Kayumba (Muhona), pour régler la question, car ils dépendent du même Kilongo.

b) Les gens de Kibamba (Yambula) sont apparentés aux gens de Kimwanga (même kitofu ⁽¹⁾ de Bazila Nkaka).

4. Parenté avec les Bena Niembo

Voir le 2. (b).

CHAPITRE II. — ORGANISATION POLITIQUE

A. COMPOSITION POLITIQUE

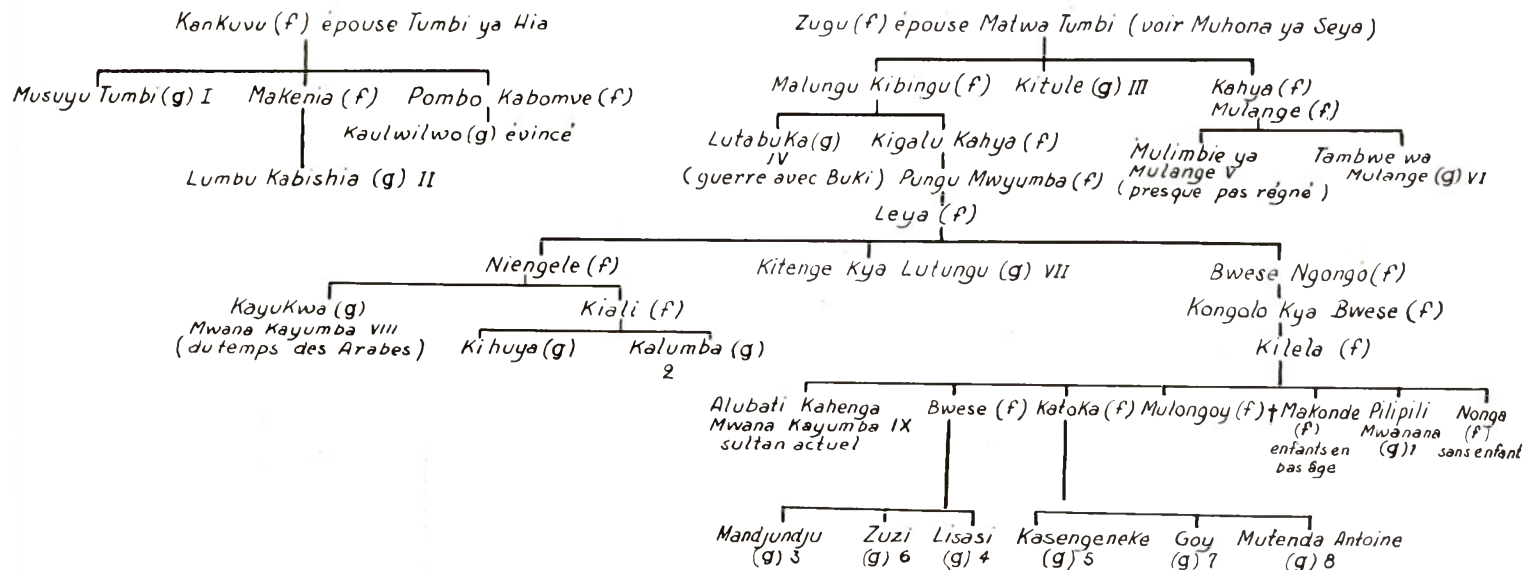
La notion de famille et de clan est développée au chapitre « Essai de sociologie juridique ».

Voici la répartition des clans et familles en chefferie Muhona.

(¹) Kitofu = clan.

GÉNÉALOGIE DES CHEFS

(succession matrilineale)
Femme Muguya (près de Nyunzu)



N.B.: 1) Les chiffres arabes indiquent les prétendants au sultanat suivant l'ordre de priorité.
2) Voir chapitre II: "Le mfumu ya Kilongo".



| Clan | Villages | Famille | Chef de famille ou de clan |
|----------------------------|---------------------|-----------------------------------|---|
| Bazila Nge (léopard) | Nonge | Lutabuka Kabizia Lumpalanga | Sultani lui-même. Mbwibwi Songola. Bulimwengo Na Niembo. |
| | Kahenga | Bena Kahenga | Le nommé Kapinga Luhembwa est chef de famille des Bena Kahenga et du groupe des Bazila Nge de son village qui se compose toutefois d'autres clans (kitofu). |
| | Nkisi | Watoto wa Nsogo | Kangela Moma. |
| | Mugimbi | Mugimbi | Pilipili Fwabana. |
| | Magezi (Kasanga) | Watoto wa Kasanga | Pepo Masomeno. |
| Bazila Nkaka (pangolin) | Kimwanga | Kimwanga | Luhembwe Mulambi. |
| | | Mugimbi | Malubani Ilunga est chef des Bazila Nkaka mais Pilipili Fwabana, du clan des Bazila Nge, est chef du village. |
| Bazila Mbala (civette) | Shonde | Bugana Beya Shonde Kiloko | Kayembe Mataleka, chef de famille, de clan et de village. |
| Bazila Nioka (serpent) | Kahenga | Bena Kahenga | Luhele Siku II. |
| | Nkisi (Kahenga) | Watoto wa Kahenga | Sumaili Kawbe. |

A noter que le village de Nkisi (watoto wa Kahenga), après s'être détaché de Kahenga, s'est établi à Nkisi et finalement à son emplacement actuel.

Les Bazila Nyoka de Kahenga sont des Bena Kahenga et dépendent donc de Kapinga Luhembwe, du clan des Bazila Nge.

| | | | |
|----------------------------|---------|--------------|---|
| Bazila Nsimba (genette) | Kahenga | Bena Kahenga | Lisaci Kayembe, même remarque que pour Bazila Nyoka de Kahenga. |
| | Kifwita | Kifwita | Mbaluku Mwamba, chef du village. |
| Bazila Koni (oiseau) | Kibozia | Bena Katala | Mwana Ngongo Mayembe. Notable de Kibozia. |
| Bazila Nzofu (éléphant) | Magezi | Magezi | Mutenda Kitunkuma. Chef du village. |
| Bazila Nkuvu (tortue) | Kibozia | Bena Katala | Kapulutu Mwana Vita, chef du village. |

Notons que les Bazila Nkuvu sont originaires de Tengo en Chefferie Kuvu.

B. HIÉRARCHIE

A la tête de l'organisation politique, nous trouvons :

1. Le *Mfumu ya Kilongo* (voir généalogie)

Depuis deux générations, il s'appelle Mwana Kayumba. Le Mwana Kayumba actuel, investi officiellement depuis le 11 décembre 1925, règne en fait depuis 1899. A l'encontre de tous ses sujets qui ont une organisation purement patriarcale (*kitofu ya baba*), le pouvoir de sultan se transmet par succession matrilineale collatérale.

Le sultan est l'aîné des enfants mâles apparentés par leur mère à l'ancêtre de chefferie.

Pour mieux comprendre, examinons le problème de la succession de Mwana Kayumba, Chef actuel (voir arbre généalogique).

Reprenons cette descendance à partir de la femme Leya. Celle-ci engendre un garçon, Kitenge Kya Lutungu qui devient le sultan n° VII. La propre descendance de ce dernier est arrêtée à jamais. Après la mort de Kitenge Kya Lutungu, il n'y a donc que deux branches possibles, celle de Bwese Ngongo et de Niengele. Le fils de Niengele fut le sultan n° IX.

Niengele n'eut qu'une fille, la nommée Kiali, qui donna naissance à deux garçons dont seul le nommé Kalumba est encore en vie. A la mort de Kalumba, il ne restera donc plus une seule possibilité dans la branche Niengele.

L'autre fille de Leya, Bwese Ngongo, eut comme petite-fille la nommée Kilela qui eut cinq filles et un garçon dont l'aîné Alubati Kahenga est le sultan actuel. Toutes les filles de Kilela n'ont que des garçons sauf la nommée Makonde. On voit par cet exemple qu'il s'en faut de peu que la succession matrilineale, malgré un nombre impressionnant de prétendants ne s'éteigne.

Nous pensons que ceci explique que parfois, à un certain moment de leur histoire, voir Bena Kuvu, certaines tribus ont changé leur système de succession.

Pour être reconnu, le sultan doit être en possession des insignes coutumiers du pouvoir, qui sont : les peaux de léopard qui lui reviennent de droit ; le « mulondo » sceptre en fer forgé, la « mukila » ou queue de buffle montée sur un manche garni de peaux différentes ; le siège sculpté ou « kihona » qui représente l'homme muni d'une lance et une femme dont les deux bras levés supportent le siège proprement dit.

Le sultan est aussi le gardien du « muzimu » ⁽¹⁾ Kabezia, ainsi que de l'arbre *muvula* ⁽²⁾ qui symbolise la mémoire de l'ancêtre Lutabuka.

⁽¹⁾ Muzimu = fétiche.

⁽²⁾ Muvula = *Chlorophora excelsa* ; cet arbre est planté dans l'enclos du Chef.



Photo G. VIDICK.

Fig. 2

Le Kihona ou siège du Chef.

2. Les Conseillers du chef

Il n'en reste que quatre. Ils formaient autrefois une classe fortement hiérarchisée. Leurs fonctions étaient nettement définies mais, à part le *twite* qui préside les conseils de régence, tous n'ont conservé que leur fonction de juge au tribunal coutumier du chef.

Actuellement, les conseillers sont :

| | |
|-------------------|-----------------|
| le <i>twite</i> : | LUAKILA Gustave |
| Kihanzula : | LUKOLOKA Ilunga |
| Kalala : | SOMBE Luhembwe |
| Kimankinda : | LUKALA Musuyu |

Ils sont tous descendants en succession patrilinéale du chef Lutabuka n° IV de la généalogie, ce qui tendrait à prouver que la chefferie ne s'est réellement érigée sous sa forme actuelle, que sous l'ancêtre Lutabuka. Ce serait assez normal, puisque c'est à ce moment qu'eut lieu la guerre avec les Buki (formation du deuxième empire Baluba).

Cette guerre que firent les Bahemba avec les Buki semble avoir affirmé un système d'organisation politique basé sur la défense du territoire. Nous retrouvons, dans les Kuvu, le même cas, car c'est sous le règne de Ngoy Masengo (au moment de la guerre avec les Buki) que s'organisa la chefferie.

Par contre, nous assistons actuellement partout à l'évanouissement de cette organisation politico-défensive qu'était la classe des conseillers du chef. La présence du pacificateur blanc rend leur fonction illusoire.



Photo G. VIDICK.

Fig. 3

Le Chef des Bena Muhona et ses conseillers.

3. Les « Bamfumu ya miti » et « Bamfumu ya kilako » (wanana)

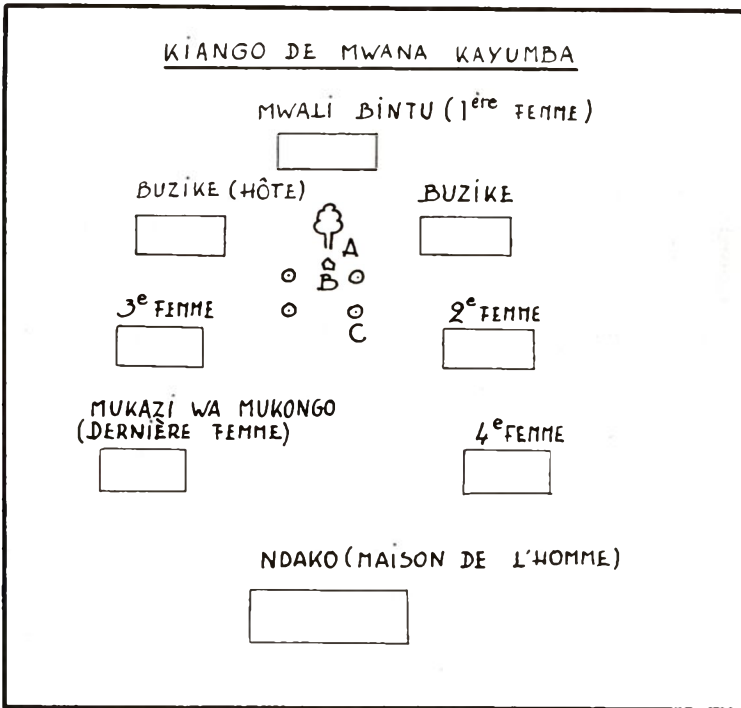
Tout chef de famille « sensu lato », peut devenir « mfumu ya muti » ou « mfumu ya kilako ». Voici comment cela se pratique.

A la mort du chef de famille, son héritier s'en vient trouver le twite et lui annonce son intention de « kulia busultani » ⁽¹⁾, en kilubahemba « kutentama bufumu ». Il apporte une chèvre au twite et deux chèvres au sultan de la chefferie qui décideront s'il peut devenir mfumu. Il envoie alors son frère cadet (muloko) qui, pour la circonstance, revêt le costume suivant : il met une jupe en raphia, se fixe sur le bas du dos une peau de « hulumba », se ceint la poitrine d'une corde et y pend des peaux de nsimba (genette) ou njobo (civette), etc... Il va dans chaque village où se trouve un mfumu. Arrivé devant la maison du « mfumu », il plante sa lance en terre pour signifier « nami mukenzi mutuma » (c'est moi qui suis l'envoyé). S'il ne rencontre pas le mfumu, il cherche la mwali (première femme d'un mfumu), lui donne deux francs et s'en va.

⁽¹⁾ « Kulia busultani » pourrait se traduire: acquérir la notabilité.

Le lendemain matin à l'aurore, les « bamfumu » se rendent au lieu de réunion, près de l'arbre Mwabi (*Sterculia quinqueloba*), situé en plein milieu de la galerie forestière « Makwikwi » (limite avec les BUKI, voir carte hydrographique et sols, p. 549).

Le nouveau mfumu dit devant l'arbre « nami mwana Nongo », les autres bamfumu battent des mains en poussant des cris de joie « he, he ». Puis tous s'en vont s'asseoir devant la porte du nouveau mfumu et des membres de sa famille et battent du tambour jusque vers 14 heures. A noter que les danseurs de sociétés secrètes (bambuli, bagabo) ne sont pas invités à danser à cette occasion.



Cour intérieure de l'enclos du Sultan.

- A. : Muvula en mémoire de Lutabuka (n° IV)
 B. : Pierre du Mukotami (montagne sacrée)
 C. : Pots renversés et trous représentant les « Bayumba ».

Vers 14 heures, le nouveau « mfumu » donne une chèvre à tous les « bamfumu » en commençant par les « bamfumu ba miti ». S'il n'est pas assez riche pour donner deux chèvres à tous les « bamfumu ba miti », il ne sera qu'un « mfumu ya kilako ». De toute façon, le nouveau mfumu qui n'est pas assez riche pour donner une chèvre à chaque « mfumu ya kilako » devra promettre de leur en donner une par la suite; c'est une condition sine qua non de cette intronisation.

Les « bamfumu » font ensuite des recommandations au nouvel « intronisé » : Tu es maintenant mfumu, tu nous a déjà donné les chèvres. Ne fais pas la guerre avec ta femme dans l'enclos, ne la bats jamais devant les autres hommes. Ne bois pas mal (ne te saoule pas — en kilubahemba : kutoma malofu bibi), sinon tu devras de nouveau payer les chèvres pour redevenir « mfumu ».

Après les recommandations ci-dessus, chaque « mfumu » donne la main au nouveau et s'en retourne chez lui.

Note sur la première femme d'un « mfumu ».

La première femme d'un notable s'appelle « mwali kifumbe ». Le kifumbe (*Bauhinia reticulata*) est un arbre en dessous duquel on se repose, à l'ombre, dans les champs. C'est une image pour expliquer que la famille aime venir manger chez la première femme. Elle s'appelle également « Mwali bintu », du fait qu'au moment où son époux devient sultani (soit sultani ya miti, soit sultani ya kilako), la première femme s'en va trouver son père et lui demande cinq chèvres pour permettre à son mari de « kulia busultani ».

CHAPITRE III. — NOTIONS DE SOCIOLOGIE JURIDIQUE

A. DROIT CIVIL

I. Etat des personnes.

1. La famille et le clan

La famille, au sens strict, comprend le père, la mère et les enfants. La famille, au sens étendu, est composée de plusieurs familles, descendant d'un ancêtre commun.

Au-dessus de la famille au sens large, nous trouvons le clan paternel (kitofu). Le clan groupe les individus qui se réclament d'un même interdit, nous serions presque tentés de dire, d'un même blason.

Le « kizila » est une interdiction alimentaire pour les membres du clan. L'origine de cette pratique est mal déterminée. Nous nous rallierons volontiers à l'avis du grand ethnographe qu'est le Révérend Père COLLE qui déclare que l'interdiction fut probablement inventée par la gourmandise des vieux, désireux de garder pour eux l'usage de certaines nourritures assez rares.

En effet, l'interdiction alimentaire ne frappe que les gens qui n'ont pas encore eu de descendance.

Des clans tout à fait différents peuvent avoir le même interdit. Il existe plusieurs clans dont le principal est le clan des Bazila Nge (qui ont donc comme interdiction la viande du léopard ou Nge). Notons, en passant, que nous retrouvons un important clan de

Bazila Nge chez les Muhona ya Seya également. Nous n'en tirerons pourtant pas une conclusion catégorique, car il se trouve des Bazila Nge dans d'autres chefferies ou groupements, notamment chez les Bakwezimu qui n'ont certainement aucun lien de parenté, même lointaine, avec les Bena Muhona.

Exemple de répartition clan famille : organisation du village de Nonge; un seul clan (Bazila Nge) est scindé en trois familles, soit :

- les enfants de Lutabuka (famille du sultan);
- les enfants de Kabishia (famille de Bwibwi Songola);
- les enfants de Lumpalanga.

Ces familles ont été formées à un moment déterminé de l'histoire des Bazila Nge, c'est-à-dire au moment où les branches prenaient des orientations différentes. Nous retrouvons d'ailleurs les ancêtres du village de Nonge dans le tableau généalogique des chefs. L'ancêtre Kabishia est le n° II de l'arbre généalogique. Il a donné son nom à la chefferie (Muhona ya Kabishia). Par contre, Lutabuka est le n° IV.

Chez les Muhona, comme d'ailleurs chez tous les Bahemba du Territoire, il n'est toutefois pas toujours possible de faire une distinction nette entre le clan et la famille, en ce sens que, si le clan ou kitofu est admis comme étant le noyau supérieur à la famille « sensu lato », il arrive pourtant qu'il soit malaisé d'en faire la distinction. En effet, les indigènes sont parfois appelés exclusivement soit par le nom de leur clan, soit par le nom de famille.

Prenons comme exemple les Bazila Koni de Kibozia qui ont comme ancêtre Niembo Kabomwe. Les membres de ce clan ne sont jamais appelés autrement que par le nom « Bazila Koni » et non pas « Bugana Niembo ». Au contraire, ils rentrent avec les « Bazila Nkuvu » dans la famille des Bena Katala, qui est, dans ce cas d'espèce, placée à l'échelon supérieur au clan. Il se peut donc que deux noyaux de clan séparés se soient réunis (mariage, alliance?) et que de cette union se soit créée une famille qui prit le nom d'un nouveau chef nommé Katala d'où Bena Katala.

Les chefs de famille et de clan ont droit à tribut, mais ils ont le devoir d'assister leurs membres en cas de dot, dettes, droit d'asile, etc...

La parenté par échange de sang existe et se pratique même entre indigènes de races différentes. Il n'y a, pour ce faire, aucun rite spécial. Il suffit simplement qu'un homme et une femme se fassent une incision dans l'avant-bras et sucent alors le sang l'un de l'autre. Cette pratique, appelée en kihemba « lusalo » et en kiswahili « ndoa » (mariage) implique que les deux parties deviennent complètement solidaires l'une de l'autre jusqu'à la mort. Quand un homme et une femme ont échangé leur sang, ils ne peuvent plus se séparer et les juridictions coutumières ne peuvent plus les séparer.

La parenté par adoption existe, mais les adoptés gardent toujours et le nom de leur famille et le nom de leur clan d'origine.

L'esclavage n'existe plus mais se pratiquait encore il y a une cinquantaine d'années. La forme la plus courante d'esclavage était le rapt. Les Bena Kuvu et les Bena Muhona allaient fréquemment enlever des femmes dans les chefferies Niembo et Mambwe. Le plus souvent, ils épousaient ces femmes et régularisaient alors leur situation en réunissant la dot à l'aide du travail de ces femmes.

2. Le mariage

Il n'existe pas d'union libre ni temporaire; autrefois, cependant, il y avait des mariages à l'essai.

Le mariage se fait par versement d'une dot et les indigènes chrétiens eux-mêmes conservent cette coutume.

Le rapt des femmes ne se pratique plus.

a) formes de mariage.

La polyandrie n'existe pas. La polygamie, quoique en régression, existe en d'assez fortes proportions. Un polygame peut avoir jusqu'à 6 ou 7 femmes. Chaque femme de polygame a son propre ménage et habite dans une case séparée avec ses enfants.

La première femme est privilégiée. Elle est exempte des corvées d'eau et de bois ou plus exactement du portage de l'eau et du bois, car effectivement, elle va à la rivière et au bois avec les autres femmes, mais ne porte jamais.

Elle a également le droit de s'asseoir quand le mari est assis. Quand le mari a soif, la ou les autres femmes lui portent à boire et présentent alors laalebasse vide à la première femme en disant : « le maître avait soif et je lui ai donné à boire ».

La coutume veut aussi que les autres femmes appellent la première du nom de « mama » et pas d'un autre nom.

Quand il y a plus de deux femmes, il y a un degré de préséance de la seconde à la troisième et de la troisième à la quatrième, etc... Toutefois, cette préséance ne se manifeste pas à l'égard des enfants.

b) empêchements au mariage.

Les Bena Muhona pratiquent le mariage exogamique, portant sur la famille et le clan (tant du côté paternel que maternel). Notons que le clan paternel s'appelle kitofu et le clan maternel kilongo.

En outre, quand un membre d'une famille ou d'un clan a pris femme dans un autre clan déterminé, il ne pourra pas y prendre une seconde femme. De même, ses frères ne pourront pas épouser des femmes d'un tel clan.

Le veuvage n'est pas un empêchement au mariage. Après la mort de son époux, la veuve se réfugie sous le toit de la sœur du défunt et, après le temps des lamentations, (ordinairement deux à trois mois) le frère du défunt peut demander sa belle-sœur en mariage.

Pour ce faire, il lui présente une poule qu'elle est libre d'accepter ou de refuser (acquiescement ou refus du mariage). Dans ce dernier cas, elle pourra épouser un homme d'un autre clan.

L'échange de sang entre époux ne constitue pas, après la mort de l'un deux, un empêchement au remariage.

c) *dot.*

On peut considérer la dot à la fois comme une preuve du mariage et comme le prix d'usufruit de celui-ci mais non comme prix d'achat.

Dans cette transaction, la valeur principale d'échange est la chèvre, véritable valeur-or. Toutefois, l'exigence des beaux-parents augmente de plus en plus. Si la chèvre garde une valeur stable vis-à-vis du papier-monnaie, il faut actuellement, pour se marier, un nombre toujours plus grand de chèvres.

Autrefois, le montant de la dot était de 7 chèvres; de nos jours, il est de 15 chèvres.

Indépendamment de la dot, le prétendant doit offrir des cadeaux à sa belle-mère : une hache, un bassin, dix nattes, un mouchoir, etc.

Le plus souvent, c'est le père ou mieux le chef de famille « sensu lato », qui paie la dot chèvre, le jeune homme devant réunir lui-même le reste du mali par le fruit de son travail.

Il arrive fréquemment que les chèvres fassent l'objet d'une espèce de clearing ou de pool de compensation entre familles.

Le bon chef de famille veille à marier ses filles d'abord pour pouvoir doter ensuite ses garçons.

d) *fiançailles et union.*

Le jeune homme se rend chez les parents de la jeune fille après que cette dernière a préalablement averti ses parents de son désir de se fiancer. Si le père de la jeune fille est d'accord, le fiancé offre une dame-jeanne de vin de palme et la présentation se poursuit en buvant.

La question de la dot est débattue; ordinairement, les fiançailles ne donnent pas lieu à des danses mais le fiancé est d'habitude autorisé à dormir avec sa promise de façon qu'il puisse donner la preuve de sa virilité. Il n'est fait aucune différence dans ces formalités, qu'il s'agisse d'une jeune fille, d'une veuve ou d'une divorcée.

Les fiançailles peuvent remonter avant la puberté, mais jamais avant la naissance. La pratique des fiançailles avant la puberté commence à se perdre, car il n'est pas rare que la jeune fille, devenue pubère, refuse le mariage convenu par les parents. De tels cas sont souvent portés devant la juridiction indigène qui décide toujours du remboursement de la dot versée.

Le mariage avant la puberté n'existe pas. Les mœurs des Bahemba sont d'ailleurs relativement saines et, si l'adultère existe, il est beaucoup plus rare que chez les Baluba, Basonge et Bakusu

du Territoire. L'union est consommée avant la lettre, mais seulement en guise d'essai et cette expérience ne peut normalement pas se renouveler.

e) *vie du ménage et rapports en dehors du mariage.*

Chez les Muhona, le mariage est virilocal mais la femme continue à appartenir à son clan d'origine.

En cas de séduction d'une jeune fille l'enjôleur devra d'abord payer une poule au père, puis sera ensuite tenu à payer la dot, qu'il épouse ou non la jeune fille en question. Si une naissance a lieu et si l'enfant meurt, le séducteur devra faire présent de cinq chèvres en dommages et intérêts au père de la jeune fille.

L'adultère avec une femme mariée est ordinairement sanctionné par le paiement de deux chèvres en dommages et intérêts au mari. Si la femme ou l'enfant né de l'adultère meurt, c'est l'amant et non le mari qui devra payer aux parents de la femme, les indemnités d'usage. La coutume veut en effet, que, si la femme meurt avant son mari, celui-ci soit tenu de payer au beau-père, six chèvres et 200 francs.

L'homme marié qui commet un adultère avec une prostituée, devra payer une amende de 70 francs au tribunal, sans qu'il soit tenu à dommages et intérêts envers sa femme. La prostitution est d'ailleurs rare en chefferie Muhona et, en tout cas, pas organisée.

3. *Dissolution du mariage*

a) *la mort.*

L'héritage d'une femme (vêtements et objets personnels) revient au père de cette femme. Les ustensiles de cuisine sont partagés entre les beaux-parents et le mari.

b) *Le divorce par consentement mutuel.*

En cas de divorce par consentement mutuel, le mari rend la dot au beau-père. Ce divorce s'effectue sans formalités préalables et peut se faire par suite de simple incompatibilité d'humeur.

Les beaux-parents exercent la plupart du temps une grande influence, faste ou néfaste. Il n'est pas rare, en effet, de voir le père inciter sa fille au divorce, par simple esprit de lucre, un nouveau prétendant ayant promis une dot supérieure à celle versée par le premier mari.

A la suite d'un divorce, les enfants restent dans la famille du père coutumier, même si, en raison de leur jeune âge, ils doivent demeurer un certain temps avec leur mère. Les enfants en bas âge sont d'ailleurs une cause de conflits fréquents, la mère refusant de rendre l'enfant au père, une fois la période de soins maternels indispensables terminée.

c) *Le divorce pour cause déterminée.*

Les motifs invoqués par le mari sont généralement : adultère répété — refus ou négligence dans le travail — stérilité — maladie, mais uniquement si celle-ci a été contractée par rapports extra-conjugaux — maléfices (après consultation du devin).

La femme allègue les torts suivants : non paiement du reliquat de la dot — manquements envers les beaux-parents — mauvais traitements répétés et notamment manquements envers les droits de la première épouse — impuissance, etc.

Ce sont les plaignants qui doivent faire la preuve du cas invoqué pour la dissolution du mariage. En cas d'impuissance du mari ou de stérilité de la femme, il arrive fréquemment (mais ceci n'est plus mentionné dans les procès-verbaux de jugement) que le tribunal décide que la personne accusée de stérilité ou d'impuissance soit soumise à l'épreuve avec un autre partenaire.

4. *Paternité et filiation*

La paternité s'établit immédiatement sans qu'elle doive être l'objet d'une reconnaissance; l'inscription chez le clerc de chefferie, de la naissance de l'enfant, se fait sans la moindre contrainte, le père s'empressant toujours de faire reconnaître officiellement sa paternité.

La filiation s'établit dans la lignée paternelle.

5. *Initiation et circoncision*

Il n'y a pas de rite d'initiation proprement dit chez les Muhona. Celle-ci se fait au gré des enfants eux-mêmes après une séance de danses.

Cette initiation se fait toujours avec le consentement de la mère, tandis que le père est laissé dans l'ignorance.

L'initiation ne se fait qu'après la circoncision car un « mushubu » ou non circoncis, ne sera jamais admis par les femmes et est plutôt un objet de risée.

La circoncision des garçons se fait actuellement à l'âge de 13 ans, alors qu'autrefois elle se pratiquait à 16 ans. Les anciens rites de la circoncision sont aujourd'hui très peu observés et les jeunes gens ne se retirent plus en forêt que pour le temps de l'opération. Il leur est permis de rentrer chez eux avant que la cicatrisation soit complète.

Au début de la saison sèche, les villageois appellent le « fundi ya kutiba kyanzo » ⁽¹⁾ auquel les pères des futurs circoncis donnent deux « malibas » ⁽²⁾. Le circonciseur se retire en brousse avec les garçons et opère avec une lame appelée « haya ». Pour arrêter l'hémorragie, il coupe alors des brindilles de l'arbre appelé « kizingo » et brûle ces brindilles qui dégagent comme un encens. Cette fumée arrête le sang.

(1) Il s'agit du circonciseur.

(2) Maliba : natte indigène.

Avant de rentrer chez eux, les garçons lavent plusieurs fois la plaie à la rivière. Le circonciseur applique alors sur la plaie, le suc rouge de l'arbre « mutondo » ou de « kihitihiti » (*Erythrina*). Lorsque la plaie est presque guérie, les parents appliquent sur celle-ci, le fruit rapé de l'arbre « kifumbe » (*Bauhinia* sp.).



Photo G. VIDICK.

Fig. 4

Femmes du village de Mugimbi fêtant la circoncision.

La jeune fille ne connaît d'autre initiation que ses relations cachées avec les jeunes gens. Dès l'apparition de ses règles, ou bien elle va habiter une maison à part, ou bien la maison des parents cesse de devenir le lieu des rapports entre le père et la mère. Ces rapports se feront alors dans la maison de l'homme « ndako » en comparaison avec la « nzibo ya mukazi ».

Quiconque, à la suite de rapports avec une enfant impubère, lui porte un préjudice tel qu'il lui est impossible d'enfanter, est obligé de l'épouser. S'il s'agit d'un parent, la loi de l'exogamie joue et l'intéressé devra alors payer dix chèvres en dommages et intérêts.

II. Les biens.

1. Immobiliers

Voir chapitre IV — Les droits fonciers coutumiers.

2. Mobiliers

Sont tous de propriété individuelle. Notons toutefois que, du fait de la loi de solidarité, les chèvres appartiennent en fait au

chef de clan qui gère la distribution de ces animaux de manière à permettre le mariage des différents membres du clan.

En cas de chose trouvée, l'objet est porté chez le sultan et si le propriétaire n'est pas connu, celui qui a fait la découverte garde l'objet. La prescription acquisitive n'existe pas, car si, plus tard, le propriétaire se révèle, l'objet lui reviendra de droit. La prescription extinctive n'existe pas non plus.

III. Les successions, dotations et testaments.

La règle des successions est le patriarcat collatéral, c'est-à-dire que le chef de famille est remplacé par son frère cadet et à défaut de celui-ci, par le premier enfant né, soit de lui-même, soit de son ou de ses frères cadets (le nom de père étant considéré ici suivant notre conception).

Exemple :

A. est chef de famille.

B. C. D. sont les frères cadets dans l'ordre chronologique des naissances, sans distinction à faire quant à la mère, mais procédant tous d'un même père.

Supposons que A meurt, B succédera, puis C, puis D.

Supposons qu'à la mort de A; B, C et D soient morts également, ce sera le premier enfant né parmi les enfants mêmes de A, B, C et D qui deviendra le chef de famille.

Le droit des héritiers s'ouvre dès la fin du deuil qui dure un mois pour l'homme, trois semaines pour une femme et 2 mois et plus pour un notable. L'aîné fait le partage des biens. Il se sert d'abord en s'octroyant la moitié des chèvres; ensuite il partage les biens entre les propres enfants du défunt, les enfants de la première femme ayant la primauté. Si le défunt n'a plus de parenté autre que ses propres enfants, l'héritage revient aux enfants en commençant par les plus âgés.

Les femmes n'héritent pas. On leur laisse la moitié de leurs biens personnels (vêtements et ustensiles de ménage qui leur ont été donnés du vivant du mari); l'autre moitié va au frère du défunt.

Sauf le cas de l'épouse, énoncé ci-dessus, une donation entre vifs n'entre pas en ligne de compte pour le partage des biens du défunt et le bénéficiaire d'une donation aura droit au partage de l'héritage restant, au même titre que les autres.

Il n'existe pas de renonciation à la succession.

La donation entre vifs, sauf mauvaise foi, est irrévocable.

La publicité n'est pas requise sauf en cas de testament fait en présence du chef de famille et du chef de clan, mais les biens doivent toujours rester au sein du clan et de la famille.

La notion de legs universel n'existe pas. De toute façon, même en cas de testament, une partie des biens est toujours réservée aux

héritiers légaux. C'est le chef de famille qui sera l'exécuteur testamentaire et veillera au respect de la coutume et de la volonté du défunt.

Un testament est révocable à tout moment. La révocabilité doit recevoir la même publicité que le testament. Celui-ci peut également être révoqué pour vice de fond (par exemple, si les biens sortent du clan ou de la famille).

IV. Obligations et contrats.

Le seul mode de preuve est la publicité (un ou plusieurs témoins). La dette est solidaire, c'est-à-dire que le créancier peut s'adresser au clan du débiteur défaillant.

Les otages, en garantie de l'exécution d'une obligation ou d'un contrat, existaient autrefois. L'exécution des obligations était assurée par la contrainte par corps et l'exécution forcée sur les biens.

La dette est transmissible et imprescriptible.

Les obligations les plus fréquentes sont le tribut et le devoir d'hospitalité. La faute contre le devoir d'hospitalité s'appelle « musa » et est sanctionnée par l'obligation de nourrir pendant plusieurs jours celui à qui l'offense a été faite.

B. DROIT PÉNAL

Les indigènes ont une idée assez précise de la paix publique.

Les anciens ne possédaient pas, à proprement parler, de police coutumière, mais les notables avaient pour mission de faire respecter l'ordre en toute circonstance.

Les infractions d'ordre pénal les plus courantes sont :

l'adultère

les rixes

les dettes (sanctionnées au pénal également)

peu de vols

le recel est sanctionné comme le vol

le viol est sanctionné également (agemwine Kaswele : il couche avec une femme qui refuse), mais la conception de débauche de mineure n'existe pas.

La violation d'un interdit est sanctionnée si les membres du clan portent le fait devant les juges.

La sorcellerie est sanctionnée dans le cas de mauvais œil, empoisonnement, etc. Autrefois, celui qui était accusé de sorcellerie, subissait l'épreuve du poison.

« La cloison entre les deux domaines (droit sacré et droit pénal) n'est pas absolument étanche. Les obligations peuvent être sanctionnées à la fois magiquement et juridiquement ». — SOHIER : Le droit coutumier au Congo Belge, p. 17.

La peine du talion existe encore et le fait de se rendre justice n'est pas considéré comme faute pour autant que le justicier fasse la preuve de l'injustice subie. Cette façon d'agir diminue de plus en plus, depuis l'arrivée des blancs.

Le degré des infractions diffère suivant la qualité des offensés : sultan, notables ou simples villageois. L'infraction accidentelle (kilubahemba : Kahazi) n'est pas sanctionnée au pénal mais fait l'objet d'une action en dommages et intérêts (7 chèvres pour un homme sans fonction politique, 10 chèvres pour un notable).

La complicité est ordinairement punie au même titre que l'infraction elle-même, mais celui qui, sciemment, soustrait un coupable à la peine, n'est pas considéré comme complice.

Peines.

Adultère (makozi) : 2 chèvres en dommages et intérêts; 200 francs d'amende au tribunal; s'il s'agit d'un notable : 5 chèvres au préjudicié; 280 francs d'amende au tribunal.

Rixe : amende de 40 francs de la part des deux parties, sans préjudice de dommages et intérêts éventuels.

Dette : amende de 70 francs au tribunal, outre le paiement de dommages et intérêts au préjudicié.

Vol : au civil, rendre le double au préjudicié; au pénal, amende de 100 francs au tribunal.

Recel : au pénal seulement, 100 francs au tribunal.

Violation d'un interdit : au civil, paiement d'une chèvre au chef de clan; au pénal, amende de 40 francs au tribunal.

Les peines dépendent moins de l'appréciation des juges que d'une espèce de codification de la coutume.

Le droit d'asile existe chez les membres d'un même clan, jusqu'au moment où le coupable aura acquitté sa dette, payée d'ailleurs la plupart du temps, par tous les membres de sa famille.

La vengeance par le sang existe mais peut être apaisée par le paiement de dommages et intérêts (autrefois, sept chèvres et un esclave).

Un autre membre du clan peut être substitué au condamné pour subir la peine.

CHAPITRE IV. — LE DROIT FONCIER COUTUMIER

GÉNÉRALITÉS

Avant d'aborder l'étude particulière du droit foncier coutumier des Bena Muhona, il semble intéressant de rappeler ce que dit A. SOHIER dans son livre « Droit Coutumier au Congo Belge ».

« Chaque coutume devant suffire à assumer les besoins d'un état, contenait nécessairement toutes les branches du droit, des

règles politiques, administratives, civiles et pénales. Bien entendu, les indigènes, dont le sens juridique, beaucoup plus développé qu'on ne le croit généralement, restait cependant rudimentaire, ne faisaient pas de telles distinctions. »

Cette explication nous indique la méthode à suivre pour comprendre le droit foncier coutumier.

Il nous appartient de discerner dans l'ensemble de la coutume ce qui relève des règles politiques et ce qui relève du droit foncier. L'indigène, lui, malgré un sens juridique averti, n'en fait pas la distinction.

A. BASE DES DROITS FONCIERS

1. *Propriété collective ou individuelle*

La base des droits fonciers chez les Muhona est le droit des premiers occupants, ceux-ci s'étant empressés d'installer dans les terres, leurs gardiens du patrimoine. La notion du dieu protecteur se comprend d'autant mieux que les différents « mikisi » (en kiswahili, « mizimu ») se trouvent d'habitude aux extrémités mêmes des plaines de chasse et se confondent avec la notion de limite (« mukalo » en kilubahemba). Ces « mikisi » sont des accidents de terrain caractéristiques, par exemple : une tête de source, un marais, un rocher ou même un arbre planté par l'ancêtre (ordinairement un muvula).

Les terres sont-elles la propriété exclusive du clan ?

Nous nous garderons bien de nous inscrire en faux contre les assertions de ceux qui se sont penchés sur ce problème et qui proclament que la terre ou mieux le bien-fonds constitue la propriété collective du clan. Nous pensons toutefois qu'il y a lieu de donner à cette notion, un caractère plus précis et plus subtil à la fois.

En effet, le sultan est considéré comme le chef des terres de la chefferie, ou si l'on préfère, comme le gardien des limites de cette chefferie. Il est le gardien du grand « mukisi » que tous vénèrent. Chez les Muhona, le chef Mwana Kayumba est donc le gardien du « mukisi mukotami ». Le « mukotami » est une montagne importante et le fait même d'en parler remplit les Muhona de crainte. Dans le « kiango » de Mwana Kayumba (sorte d'atrium ou de cour intérieure de l'enclos du sultan), nous trouverons en dessous du muvula représentant l'ancêtre Lutabuka, une pierre qui vient du mont Mukotami et ceci en reconnaissance à l'ancêtre qui lui a donné l'imperium. La plaine Mukotami n'appartient pas au sultan mais aux nommés Ngongo Patakulewa et Muloko Mwana Kimwanga qui n'ont d'ailleurs actuellement aucune fonction politique. Si un habitant de la chefferie ou le sultan lui-même désire offrir une chèvre à ce muzimu (kupika mbuzi), il ne peut se passer des services des propriétaires de la plaine qui, seuls, ont le droit de le faire. Le sultan ne possède donc pas la « dominium proprietatis ».

Examinons la propriété des terres à l'échelon du clan ou de la famille « sensu lato ». C'est la propriété d'une ou de plusieurs plaines de chasse aux limites bien définies. C'est la propriété que nous pourrions le mieux enregistrer. Le chef de clan en est, généralement, le « mwine kituntu ». C'est à lui que les chasseurs viennent porter tribut.

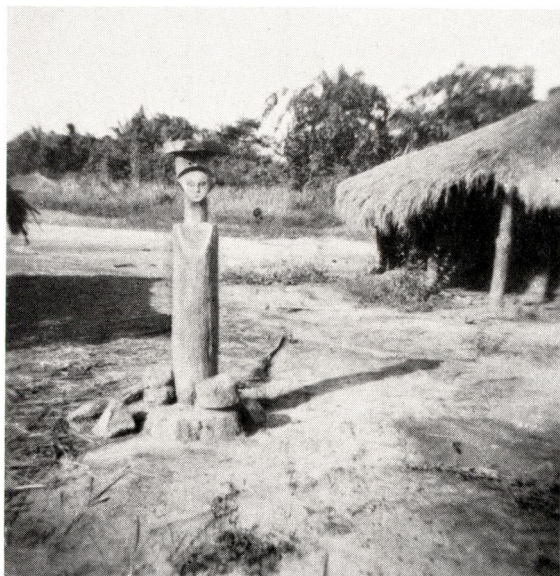


Photo A. LERUTH.

Fig. 5

Insigne familial ou dieu protecteur « Muzimu ». (Statue de l'Ancêtre)

Si le propriétaire de la terre se confond assez souvent avec le chef politique du clan ou de la famille « sensu lato », ceci n'est guère une règle absolue et la propriété se transmet nominativement.

Il n'y a aucun doute à ce sujet. Nous comptons d'ailleurs souligner davantage ce point dans une analyse prochaine de la jurisprudence coutumière des Bahemba en matière de propriété foncière.

La propriété est donc individuelle; toutefois, la loi de solidarité oblige le propriétaire à en laisser le « fructus » aux membres de sa famille.

L'héritier peut faire acte de propriétaire en vendant sa plaine, mais il commettra alors une faute grave envers la loi de solidarité familiale ou clanique.

Exemple. — Les plaines Nonge et Kibengele appartiennent à un personnage sans aucune fonction politique, c'est le nommé Kayanonge Kayuba — « alipata nbuka yake sababu ya nguvu ya baba yake » ⁽¹⁾. Il peut normalement faire acte de propriétaire en dis-

⁽¹⁾ Traduction : « Il a obtenu sa plaine de chasse grâce à la force de son père ».

posant de sa plaine; il ne le fera cependant pas s'il veut vivre en bonne intelligence avec sa famille, les « watoto ya Kabishia ». Dans bien des cas comme celui-ci, la politique l'emporte sur le droit. C'est pourquoi l'on considère que la propriété est collective. Parfois, par suite d'extinction de sa famille, l'héritier du patrimoine reste seul; il est alors capable de faire acte de propriétaire ainsi que nous l'entendons dans notre droit romain. Ce serait le cas du « Mukotami » si, toutefois, il n'y avait à nouveau une raison d'intérêt général qui empêche l'aliénabilité de cette plaine. La plaine Mukotami renferme en effet le grand « mukisi » de la chefferie et ce serait faire œuvre impie que de la céder.

A quoi pouvons-nous attribuer ce caractère individualiste des Bahemba ?

L'occupation des terres actuelles remonte au premier empire des Baluba, c'est-à-dire à 225 ans environ en comptant les règnes à 25 ans de moyenne. Quoique les anciens expliquent, pour la facilité de l'exposé, que les émigrations se sont effectuées sous la conduite d'un chef unique, il semble bien, quand on approfondit la question, qu'il n'en est rien. La formation tardive de l'organisation politique semble au contraire prouver que les émigrations se sont effectuées à quelques exceptions près, par familles au sens large, se séparant encore dans leurs recherches de terres, en familles plus restreintes. L'organisation en chefferie ou seigneurie s'est faite par la suite, lors des poussées expansionnistes des Baluba du deuxième empire (guerre avec les Buki).

En ce qui concerne la chefferie Muhona, l'organisation s'est faite sous Lutabuka, n° IV de la généalogie (voir organisation politique). Chez leurs voisins Kuvu, cette organisation s'est faite sous Ngoy Masengo.

Dans le cas qui nous occupe, ces familles ou parties de clan sont venues se placer sous la protection d'un clan plus ou moins homogène, le clan des Bazila Nge.

Dans son ouvrage « Les droits fonciers coutumiers chez les indigènes du Congo Belge », MALENGREAU signale : « Chez les Baluba qui ont émigré sur les terres Lulua, la dislocation complète des clans, par suite de l'intervention européenne, a eu pour effet la création de petits domaines fonciers qui ressemblent aux domaines tels qu'ils existent en Europe, avec cette différence toutefois, que le sentiment de la parenté s'y est maintenu davantage. »

C'est exactement le cas de nos Bahemba, sauf que ce n'est pas sous l'influence européenne qu'eut lieu la dislocation du clan, mais déjà lors de l'émigration des environs de la Luama na Lulindi dans les terres actuelles. Ceci explique que nous nous trouvions devant une répartition des terres très disparates. Certaines plaines appartiennent à des chefs de clan qui apparaissent plutôt comme des gérants du patrimoine collectif, tandis que d'autres appartiennent à

des familles beaucoup plus réduites qui nous ramènent à l'exemple des Baluba en terres Lulua, donné par MALENGREAU.

Nous concluerons en citant à nouveau MALENGREAU : « Remarquons ici que les limitations apportées au droit de propriété par une autorité légitime en vue du bien commun, ne suppriment pas le droit de propriété qui reste absolu en principe. » — « Les droits fonciers coutumiers chez les indigènes du Congo Belge », p. 72.

La loi de solidarité ne peut exclure l'idée de propriété individuelle.

2. *Cession ou location des droits fonciers*

Le principe de l'inaliénabilité du bien-fonds est assez communément admis. Ce qui est transmis par l'ancêtre prend plus ou moins un caractère sacré. Nous ajoutons : *sauf en cas de force majeure*. En effet, il n'était pas rare autrefois qu'à la suite de dette d'un membre de la famille, le propriétaire des terres ne doive se dessaisir d'une plaine de chasse. Ces cessions n'étaient à l'origine, que des cessions à allure hypothécaire, la propriété de la plaine devant être rendue après apurement de la dette contractée. En cette matière, c'est à peu près le seul cas où nous rencontrons, dans le droit coutumier des Bahemba, la notion de prescription.

Exemple : Chefferie Muhona, plaine de chasse Kalingi.

La plaine Kalingi appartenait autrefois aux Bugana Beya du village de Shonde. Un jour, un Bugana Beya contracta une dette qu'il ne put payer. Son témoin dans l'affaire lui avança trois chèvres et reçut en hypothèque la plaine Kalingi qui passa donc des Bugana Beya aux Bazila Nsimba du village de Kimwanga. L'affaire fut traitée dernièrement devant le conseil des anciens, car les Bugana Beya qui, jusqu'à présent, s'étaient peu ou prou souciés de récupérer leur bien en apurant la dette, voulurent reprendre la propriété de cette plaine à l'occasion de l'instauration du Paysannat Indigène. Les anciens décidèrent qu'étant donné l'ancienneté de cette affaire, la plaine Kalingi, qui de mémoire d'homme avait toujours été brûlée par les Bazila Nsimba, devait rester leur propriété.

L'affaire fut traitée entre les anciens sans faire l'objet d'un jugement mais les Bugana Beya se soumirent de bonne grâce à leur avis, sachant que si cette affaire était portée devant le tribunal coutumier, ils n'auraient pas gain de cause.

3. *Terres non appropriées et occupation d'une terre par des étrangers*

Comme chez tous les Bahemba du territoire, il n'existe pas le moindre lopin de terre non approprié en Chefferie Muhona; bien qu'aux termes de la loi, nous puissions y trouver des terres vacantes. La propriété d'une terre n'implique pas nécessairement la mise en valeur de cette terre.

L'occupation d'une terre par des étrangers à la chefferie n'est pas admise.

L'arbitrage de l'Administration Territoriale fut requis en 1951, du fait que les indigènes du village de Mukwanzuba (chefferie Bena Niembo) cultivaient dans la plaine Kibozia qui appartient aux gens de Kimwanga (voir carte, p. 584).

L'occupation d'une terre par des étrangers à la famille mais dépendant de la chefferie est admise si ces étrangers n'ont pas de terre. La plupart du temps, ces étrangers habiteront le même village que le propriétaire des terres et resteront plus ou moins sous la dépendance politique de la famille de ce propriétaire. Il y aura cependant, dans la disposition des cases du village, une séparation entre les différentes familles.

B. DÉTERMINATION DE CERTAINES NOTIONS RELATIVES AU DROIT FONCIER COUTUMIER

1. *Signes de la propriété immobilière: bornes, marques, poteaux* *Signification magique des bornes*

Quand la famille se déplaçait, elle s'empressait d'installer les mânes de ses ancêtres immédiatement à l'emplacement du village; on plantait un muvula (*Chlorophora excelsa*), on érigeait la statue de l'ancêtre dans le kiango; ensuite on faisait une reconnaissance des limites du domaine choisi. Les divers accidents de terrain devenaient alors des « mizimu » ou « mikisi », censés protéger le domaine. La tradition de ces « mikisi », de génération en génération, constitue un moyen mnémotechnique, quasiment infaillible, pour se souvenir des limites de terre. Ces limites sont, le plus souvent, une source, une rivière, un muvula planté par le premier occupant, une roche, une grotte, un chantoir, etc.

L'indigène immole des chèvres à ces endroits en hommage à l'ancêtre qui fit le premier, la reconnaissance du terrain.

Les limites des terres chez les Bahemba sont toujours déterminées *avec grande précision*. La limite des palmeraies se fait au moyen de haies d'euphorbes. Couper de telles haies constitue un délit sanctionné.

2. *Les atteintes à la propriété foncière sont-elles sanctionnées?*

Les atteintes au droit découlant de la propriété foncière (chasse, tributs, etc.) donnent lieu à dommages et intérêts ainsi que les atteintes au droit d'usufruit (palmiers).

Ces dommages et intérêts varient suivant l'importance du cas présenté. Ils se calculent en chèvres. Si l'offenseur ne peut payer les chèvres, il peut être astreint à donner sa plantation de palmiers ou sa propre terre.

3. Moyens de reconnaître le propriétaire d'une plaine de chasse

En chefferie Muhona, comme chez tous les Bahemba d'ailleurs, les propriétaires de terres honorent l'ancêtre qui leur a donné la terre en plantant un *muvula* (*Chlorophora excelsa*) ou un *mwabi* (*Sterculia* sp.) dans leur enclos. Cet arbre porte le nom de l'ancêtre. En dessous de cet arbre, vous apercevrez autant de morceaux de roches que le propriétaire possède de terres. Chacune de ces pierres provient du « mukisi », gardien de la plaine. Il n'est pas rare d'y voir des ossements d'animaux tués à la chasse et offerts en offrande au « muzimu ». C'est la part de l'ancêtre au festin.

4. Biens susceptibles d'appropriation, d'usage ou de jouissance individuelle ou collective

Terrains de culture : tous de jouissance individuelle. Le propriétaire garde pendant 4 ou 5 ans la propriété de ses jachères (*isokwele*).

Quand un indigène défriche une partie de galerie forestière pour y établir ses cultures, il garde en cet endroit des droits exclusifs d'usufruit. Lui seul, aura le droit d'y planter des bananiers ou des palmiers. Ce genre de jachère en galeries forestières s'appelle « kitema » (plur. *bitema*).

Ceci est une notion sur laquelle il est important d'insister. Il est des jachères ou des palmeraies pour lesquelles le droit d'usufruit est pratiquement illimité dans le temps, ce qui implique finalement une restriction des droits du propriétaire du bien-fonds. Trancher un litige de frontière entre villages, entre chefferies, sans tenir compte de ce droit d'usufruit, amène la confusion entre l'idée de limites territoriales et celle de propriété.

Terrains d'habitation : tous de jouissance individuelle.

Bananeraies et palmeraies : toutes de jouissance individuelle.

La propriété d'une palmeraie ne signifie jamais propriété du bien-fonds; toutefois, les propriétaires n'aiment pas voir les indigènes étrangers à la famille planter des palmiers sur leur terre, car le droit d'usufruit sur les palmiers dure trop longtemps.

Pâturages, salines, carrières : sans objet.

Terres de chasse : voir A. — Base des droits fonciers.

Les membres de la famille du propriétaire peuvent seuls brûler la plaine. ⁽¹⁾

Tributs de chasse et de pêche : voir chapitre VII. Faune et Chasse.

Cueillette des produits spontanés, coupe de bois, etc. : Droit de jouissance à tous.

Droit de passage sur sentiers : idem.

⁽¹⁾ Brûler une plaine est le privilège du propriétaire de la terre qui d'ailleurs affirme son droit de propriété en allumant le feu de brousse. C'est une des raisons pour lesquelles il est si difficile de convaincre les populations rurales d'éviter les incendies de savane, si nuisibles à l'Agriculture. Les auteurs comptent d'ailleurs développer ce sujet dans une prochaine note sur les feux de brousse.

5. Travail des champs : collectif ou individuel - Répartition du travail entre l'homme et la femme

Le travail collectif n'existe que pour la chasse par feu de brousse.

Les cultures sont faites individuellement. Chacun travaille sa propre terre et récolte ses propres produits.

Les hommes aiment à cultiver en même temps pour se donner plus de courage, mais chacun travaille généralement son propre champ.

En cas de force majeure, l'entraide coutumière jouera mais spécialement en ce qui concerne les cultures imposées (coton, par exemple); les indigènes préféreront, en effet, nourrir leur frère de clan plutôt que de l'aider à planter son champ de maïs ou de manioc.

Le travail de l'homme et de la femme se répartit comme suit : l'homme abat, défriche; la femme sème, sarcle et porte. La participation de l'homme à tous les travaux se généralise de plus en plus.

Après la récolte, le mari en répartit le produit, c'est-à-dire qu'il récompense ou paie le travail de sa femme en vêtements, cadeaux. La tendance actuelle est le paiement en argent. Les femmes devenues plus indépendantes, exigent de l'argent et lors de la vente du coton, le mari donne à sa ou ses femmes, une somme de 600 à 700 francs dont elles disposent à leur guise.

Le cultivateur polygame répartit le travail de ses femmes en délimitant son champ par des piquets de bois. Les femmes sont rémunérées suivant leur travail.

Notons que, coutumièrement, cette redevance du mari envers la femme est obligatoire et le produit du travail de la femme retombe dans le domaine de ses héritiers. Une mauvaise rémunération du travail est d'ailleurs cause de divorce.

6. Terminologie

Nous ne reprenons ici que quelques termes élémentaires en dialecte local concernant la propriété immobilière. Nous donnons d'ailleurs chaque fois que faire se peut, dans cette étude, la terminologie locale.

| <i>Français</i> | <i>Kingwana</i> | <i>Kilubahemba (Muhona)</i> |
|--|-----------------|-----------------------------|
| Plaine de chasse | Mbuka | Kituntu |
| Savane | Pori | Lusuku |
| Champ | Shamba | Bulimi |
| Rivière | Mutoni | Mugezi |
| Insigne familial marquant la propriété | Muzimu | Mukisi |
| Tribut coutumier | Mulambo | Mulambo |
| Terre (sens premier) | Udongo | Mavu |
| Palmier | Mungazi | Mukoma |
| Conseil restreint | Shauri | Kagole |
| Limite | Mupaka | Mukalo |
| Village | Mugini | Kibundi |
| Famille (sensu lato) | Mulango | Kisaka |
| Enclos du chef de famille | Lupango | Kiango |
| Brûler une plaine | Kuchoma mbuka | Kusika kituntu |
| Offrande coutumière | | Ntema |

Les Bena Muhona parlent le « kilubahemba ». Leur vocabulaire est, à peu de chose près, celui que le Révérend Père Y. VANDERMEIREN nous a transmis dans son « Vocabulaire kilubahemba-français » 1913.

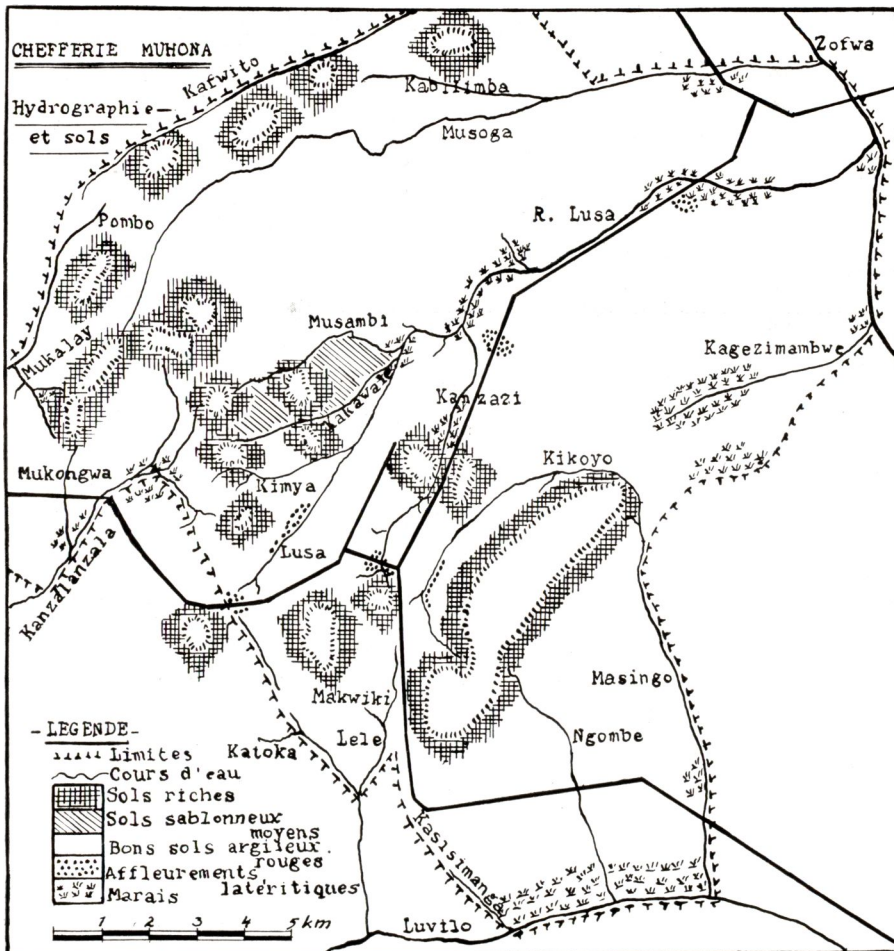
Les indigènes des Bena Muhona procèdent de la même façon que les Baluba pour saluer le chef investi.

N'oublions pas que l'ancêtre féminin du sultan vient des Baluba et que la succession utérine est de règle pour les chefs.

Le notable qui salue le chef prend un peu de terre en disant « Vilye Kalombo » (tu es l'esprit Kalombo).

Le chef répond en frappant des mains : « Yamua namuna vilye » (tu es aussi l'esprit).

CHAPITRE V. — RELIEF, HYDROGRAPHIE ET TYPES DE SOLS



A. RELIEF

La partie ouest de la chefferie présente un relief fort accidenté. Montagnes et collines ne laissent entre elles que d'étroites vallées fertiles qui s'ouvrent à l'Est vers une large plaine descendant en pente très douce vers la rivière Zofwa et son confluent la Luika.



Photo G. VIDICK.

Fig. 6

Vue sur une partie des Monts Mbizia.

B. HYDROGRAPHIE

(voir carte : hydrographie et sols)

La plus grande partie du réseau hydrographique est drainée par la rivière Zofwa, affluent de gauche de la Luika. Quelques autres rivières sont tributaires de la Luvilo. La Mukalay prend sa source au N.W. de la chefferie.

Nous diviserons donc le réseau hydrographique en trois bassins différents (trois rivières affluents de droite du Lualaba).

1. Le bassin de la Luika

Après avoir reçu à gauche, les rivières Lusa, Musoga et Kafito, la Zofwa se jette dans la Luika en chefferie Kuvu. La Luika afflue

dans le Lualaba au-dessus du village de Kitempa en chefferie Bango-Bango (limite du territoire de Kongolo).



Photo G. VIDICK.

Fig. 7

Village de Mugimbi et galerie forestière de la Lusa derrière celui-ci.

2. Le bassin de la Luvilo

La Masingo, la Kasisimanga et la Lele se jettent dans les marais de la Luvilo au Sud de la chefferie.

A l'Ouest, la Nzalamugezi, partant du pied du mont Mumbu, coule d'abord vers le Nord puis, en arrivant dans la plaine Kiko, se dirige vers le Sud-Ouest en chefferie Yambula où elle se jette dans la Mwangelimba, affluent de droite de la Luvilo.

La Luvilo se jette dans le Lualaba à hauteur de Lumanisha-Kongolo.

3. Le bassin de la Mukalay

A l'extrémité Nord-Ouest de la chefferie, entre les monts Kabundi, Lubala et Bitika, prend source la rivière Mukalay qui coule en direction Est-Ouest et se jette dans le Lualaba, en chefferie Yambula, entre les villages de Yay et de Kungwa.

De toutes les rivières de la chefferie, la Lusa, affluent de gauche de la Zofwa, offre le plus d'intérêt (voir annexe II : premières réalisations piscicoles p. 591).

Elle traverse pratiquement en son milieu, la grande plaine de l'Est et se jette dans la Zofwa au Nord-Est. Elle sort d'un banc granitique, dans le triangle formé par les routes Nonge-Kabundi

et Nonge-Mugimbi. Son cours est très sinueux et ses rives peu boisées jusqu'à l'endroit où elle reçoit à gauche, la Musambi. A partir de ce moment, elle coule en galerie forestière marécageuse. En ces endroits d'ailleurs, la rivière, qui jusque là avait un débit continu, se tarit vers la fin de la saison sèche.



Photos A. LERUTH.

Fig. 8

Piste en paysannat indigène.
Vue sur le Mont Kiko.

C. SOLS

D'après les profilages effectués dans toute la chefferie, nous avons constaté que la quasi totalité des terrains était constituée de sols rouges homogènes, à horizon humifère bien marqué. Les couches supérieures sont généralement argilo-sablonneuses, à pourcentage variable d'éléments grossiers. Le sol en place est nettement argileux, cohérent et généralement d'une bonne structure grumeleuse.

Entre les rivières Musambi et Kangwale, nous trouvons une bande de terrains nettement sablonneux. Nous avons pu observer quelques jachères de manioc, de bananiers, ainsi que quelques champs de maïs. La végétation dans ces terrains présentait un bel aspect. Nous estimons que la valeur du sol est due à l'épaisseur de la couche humifère, dont les infiltrations sont sensibles jusqu'à

35 à 40 cm de profondeur, ainsi qu'à la proximité de la nappe phréatique (3 mètres environ de profondeur).

Les meilleurs terrains de la chefferie, c'est-à-dire ceux dans lesquels les cultures de coton et de vivres offrent les plus grands rendements, sont incontestablement situés au pied des montagnes.

L'horizon supérieur de ces terrains est généralement formé par un illuvium argileux, moyennement sableux, de 25 à 50 cm d'épaisseur selon les endroits. Cet horizon supérieur repose sur un horizon de transition, plus argileux, à infiltration humifère, qui descend jusqu'à 70 à 80 cm de profondeur.

Les terrains incultes sont composés des parties marécageuses du S.S.E. de la chefferie (voir carte hydrographie et sols) ainsi que des carapaces latéritiques relevées partiellement le long de la Kikoyo, de la Kanzazi et du cours supérieur de la Lusa.

CHAPITRE VI. — FLORE

A. LA VÉGÉTATION ARBORESCENTE



Photo E. LAURENT.

Fig. 9

Feuilles de *Bauhinia* sp.

Nous décrivons ci-dessous les principales essences rencontrées dans les Bena Muhona. En première approximation, la fréquence dominante des espèces arborescentes est la suivante :



Photo E. LAURENT.

Fig. 10

Gloriosa superba, herbe vénéneuse de savane boisée.

| <i>Nom scientifique</i> | <i>Nom vernaculaire</i> |
|---------------------------------|-------------------------|
| <i>Grewia venusta</i> | Mulenda |
| <i>Terminalia glandulosa</i> | Tshanga |
| <i>Entadopsis abyssinica</i> | Muniki |
| <i>Stereospermum kuntianum</i> | Mulebelebe |
| <i>Combretodendron africana</i> | Kaswati |
| <i>Annona chrysophylla</i> | Mulolo |
| <i>Hymenocardia acida</i> | Kampalaga |
| <i>Bauhinia reticulata</i> | Kifumbe |
| <i>Ficus</i> sp. | Kikuyu |
| <i>Albizzia adianthaefolia</i> | Kahanzula |
| <i>Albizzia globeriana</i> | Idem. |
| <i>Albizzia vermicola</i> | Idem. |
| <i>Acacia coffra</i> | Mugunga |
| <i>Strychnos</i> sp. | Koke |
| <i>Millettia</i> sp. | Pehe |
| <i>Garcinia polyantha</i> | Mbuli |
| <i>Acacia siberiana</i> | Kibombo |
| <i>Vitex</i> sp. | Mufutu |
| <i>Erythrina tholloniana</i> | Kihitihiti |
| <i>Berlinia georgii</i> | Mutondo |
| <i>Kigelia lanceolata</i> | Kivunguvungu |
| <i>Sterculia quinqueloba</i> | Mwabi |
| <i>Mimosa asperata</i> | Kansenjenge |

N. B. — En Kilubahemba, le préfixe Ki = grand; Ka = petit.

Le long des rivières, en galeries forestières, on relève la présence de nombreuses petites palmeraiés naturelles (voir carte formations végétales). Ces palmeraiés ont un rôle prépondérant dans l'alimentation des autochtones. Les palmiers de galeries produiraient, en moyenne, trois régimes par an.

La période de grosse production d'huile, se situe en saison sèche, de mai à septembre. Au cours des autres mois, la production reste suffisante pour qu'aucune interruption ne soit notée dans la consommation d'huile. Pour fixer les idées, signalons que dans un ménage avec un enfant, l'utilisation normale est d'un litre d'huile de palme pour trois jours.

La fabrication de vin de palme « malafu » intervient également pour une large part dans l'alimentation et les loisirs des Bena Muhona. La récolte de la sève après abattage, donnerait, en moyenne, une centaine de litres de vin par palmier. L'extraction de vin de palme peut s'échelonner pendant un mois pour un même sujet, à raison d'un prélèvement de 3 à 4 litres par jour.



Photo E. LAURENT.

Fig. 11

Haemanthus, plante de termitière.

Les indigènes étudiés ne semblent pas pouvoir distinguer les palmiers gros producteurs de vin de palme.

Les propriétaires n'abattent pas systématiquement leurs palmiers, mais procèdent à des éclaircies sélectives, guidés par la densité des arbres et par la qualité des fruits. Le *tenera* local (futi), gros producteur d'huile, est généralement maintenu en place; par contre, tout arbre stérile est retenu pour la fabrication de « malafu ».

Les planteurs sont unanimes à dire que la qualité du vin de palme varie avec les saisons. Celui de saison sèche serait bien supérieur. Les gros abattages se situent d'ailleurs de juin à août, époque calme au point de vue travaux des champs.

Un propriétaire moyen couperait de 15 à 20 plants de palmier par an, sans pour cela entamer son capital. La vente de vin de palme se pratique entre les indigènes de la chefferie, au prix de 16 francs les 10 litres. Chaque propriétaire connaît exactement les limites de sa palmeraie qui sont d'ailleurs marquées par des euphorbes.

De nombreux palmiers peuplent les jachères de 1943 à 1947. Ce mode de plantation n'est nullement à conseiller, pas plus que les plantations effectuées dans les villages. Cet effort n'est pas rentable, étant donné les pertes dues aux feux de brousse, d'une part, et aux dégâts des chèvres, d'autre part.

B. LA VÉGÉTATION HERBACÉE

Les graminées les plus rencontrées sont l'*Imperata cylindrica*, l'*Hyparrhenia familiaris*, les *Panicum* sp., le *Pennisetum purpureum*, le *Brachyaria*, l'*Andropogon* et le *Digitaria*.

Partout, on note la présence de Marantaceae et légumineuses de savanes et parfois, en jachère, des peuplements à dominance fougères.



Photo G. VIDICK.

Fig. 12

Piste traversant une palmeraie naturelle.

C. TYPES DE SAVANE

1. Forêt de savane

Cette formation végétale occupe l'entièreté de la partie Nord de la chefferie entre les rivières Musoga et Kagezi Mambwe. Le même type de savane se rencontre au Sud-Est entre les monts Mbizia et la rivière Masingo.

Le *Grewia venusta* et le *Terminalia glandulosa* sont les arbres les plus communément rencontrés dans ce genre de savane; viennent ensuite, par ordre d'importance, l'*Hymenocardia acida*, le *Stereospermum kunthianum*, l'*Entadopsis*, le faux figuier, le *Brachystegia*, ainsi que les diverses essences ligneuses signalées ci-dessus.

La végétation herbacée est principalement représentée par l'*Andropogon*, le *Digitaria*, l'*Afromomum*, le *Crotalaria* et des *Panicum* sp. L'*Imperata* est pratiquement inexistant.

2. Savane boisée.

Par comparaison avec les forêts de savane, nous désignerons par savane boisée, les parties comprenant des formations arborescentes, parfois aussi denses que celles des forêts de savane, mais dont le développement végétatif est plus faible. (Voir la répartition de ces savanes sur la carte p^r 558).



Photo R. CHAMBON.

Fig. 13

Défrichement en savane boisée
en paysannat indigène du village de Mugimbi.

Les essences ligneuses dominantes sont, avec le *Grewia venusta*, l'*Entadopsis abyssinica*, le *Terminalia glandulosa*, le *Bauhinia reticulata* et le *Combretodendron africana*.

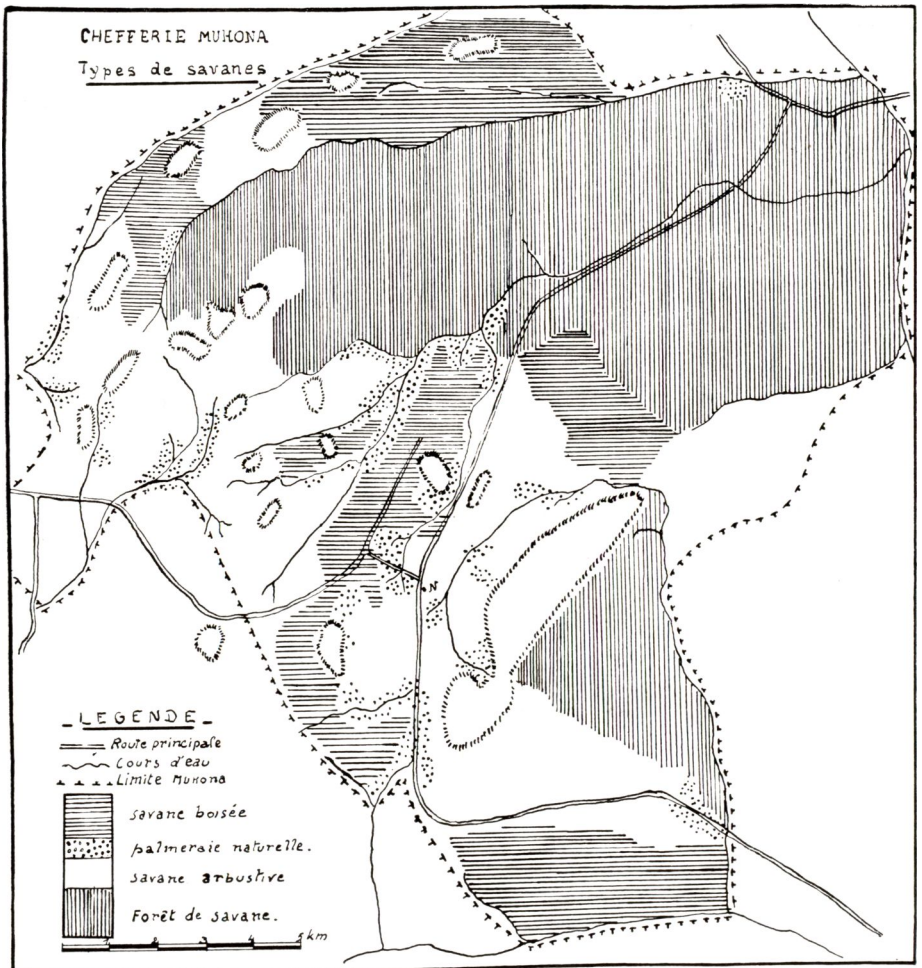
Comme végétation herbeuse, nous relevons l'*Andropogon*, l'*Hyparrhenia* et des marantacées. Par endroits, présence d'*Imperata cylindrica*.

3. Savane arbustive

Nous entendons par savane arbustive, les plaines herbacées à végétation ligneuse assez basse. Il s'agit, très souvent, de terrains de jachères en régénération.

La végétation herbeuse est à nette dominance d'*Imperata*, accompagné d'*Hyparrhenia*, de *Pennisetum purpureum* et de marantacées.

La végétation ligneuse est représentée par le *Grewia*, l'*Entadopsis* et des acacias épineux.



CHAPITRE VII. — FAUNE ET CHASSE

A. REPARTITION DU GIBIER
DANS LES DIFFÉRENTES PLAINES DE CHASSE

(voir carte p. 584)

1. *Buffles et éléphants*. — Les buffles et les éléphants qui, autrefois, vivaient dans la partie Est de la chefferie, ont pratiquement disparu. Les chasseurs notoires de la région signalent, cependant, des passages de buffles et éléphants lors des grands feux de brousse sur la rive droite de la rivière Zofwa, dans les chefferies Mambwe et Niembo.



Photo J. MICHEL.

Fig. 14

Palmier avec nids de républicains.

2. *Fauves*. — Ils sont excessivement rares; notons la présence de léopards, en galeries forestières. On tuerait un léopard, en moyenne tous les quatre ans.

3. *Antilopes*. — La détermination des espèces d'antilopes existant en chefferie Muhona, fut faite par relevés de traces de gibier lors de chasses et de prospections, par examen des peaux et trophées détenus par les autochtones, et par interrogatoires de quelques chasseurs reconnus.

a) L'antilope communément rencontrée dans toutes les plaines de chasse est l'antilope ngulungu Kh ⁽¹⁾ ou pongo Kis ⁽²⁾ ou antilope harnachée (*Tragelaphus scriptus*).

b) On rencontre deux espèces d'antilope de roseaux : l'*Adenota vardoni* (mbashi Kh ou swala Kis) dans les marais en bordure de la Luvilo, et le *Redunca arundinum* (nsunu) dans la chaîne des monts Mbizia.

c) L'antilope « situtunga » ou antilope des marais (ngulungu budi Kh) (ou pongo maziba Kis) dans les marais de la Luvilo.

d) En galerie forestière, habitent de rares petites antilopes noires et rouges, respectivement *Cephalophus sylvicultor* (tundu Kis) ⁽²⁾ et *Phylantomba coeruleus* (mbulukuku).

4. *Les suidés.* — a) Le potamochère (ngulube) : commun dans toute la chefferie, il se tient à proximité des cultures vivrières.

b) Le phacochère (penge) : existe mais est plus rare.

c) L'hylochère (senge ou sase) : les indigènes signalent en avoir déjà rencontré en galeries forestières mais très rarement.



Photo E. LAURENT.

Fig. 15

Pangolin à ventre blanc.

5. *Lycaon* (mbwabwa). — Vit en meute, chasse la nuit; le jour, il se tient caché dans les herbes courtes des flancs des montagnes déboisées (mont Kibozia, Nonge, Kibengele, etc.).

6. *Les singes.* — On signale quelques Kima ou singes argentés (*Ritis doggetti*) en galeries forestières.

⁽¹⁾ Kh = Kilubahemba.

⁽²⁾ Kis = Kiswahili.

7. *Divers.* — Il nous reste à mentionner la présence de simbiliki ou *Thryonomis*, de kimungumungu ou porc-épic, de nengo ou oryctérope.

B. MÉTHODES DE CHASSE

1. *Fusils.* — Trois ou quatre hommes sur cent sont propriétaires d'un fusil à piston. La demande de fusils est très forte, mais non justifiée vu la faible densité du gibier.

2. *Arcs et flèches.* — Les pointes des flèches sont généralement enduites d'une matière vénéneuse appelée « Bulembe ».

La préparation de ce poison s'effectue par malaxage et trempage des graines provenant des gousses d'une liane de forêt dénommée « mulunda ». Cette légumineuse est introuvable en chefferie Muhona. Les autochtones s'en procurent en chefferie Bena Mambwe notamment au village de Kia. Ils paient 20 francs la grosse poignée de graines.



Photo-E. LAURENT.

Fig. 16

Jeune de « Jobot » ou civette.

D'après les renseignements obtenus de différents chasseurs, la bête touchée par une flèche empoisonnée ne fait jamais plus de 500 mètres avant de s'abattre.

3. *Lances.* — Les lances sont surtout employées pour achever la bête blessée ou prise au piège. Les lances sont un signe de notabilité. Elles constituent toujours les premiers présents de la dot. A l'époque

des fiançailles, l'homme désirant marquer son choix, offre deux lances à sa future femme. Cette dernière montre son accord en les présentant à son père qui, par son acceptation, donne son consentement.

4. *Pièges*. — Nous ne donnerons dans le présent exposé, que les pièges actuellement employés par les Muhona.

a) *Piège à léopard*. Lorsqu'une bête est repérée dans la région, un morceau de viande crue est suspendu à la branche d'un arbre par un lien offrant peu de résistance. Au pied de l'arbre, les piégeurs forment des cercles concentriques au moyen de flèches plantées dans le sol et dont les pointes empoisonnées sont dirigées vers le haut. Le léopard en sautant vers l'appât, casse la corde et tombe parfois dans les flèches.

b) *Pièges à simbiliki et kimungumungu*. Les indigènes dressent une palissade d'environ 50 cm de hauteur aux endroits de passage de ces animaux (abreuvoirs, salines, etc.). Les animaux longent la palissade en cherchant une issue qu'ils croient trouver en s'engageant dans des couloirs aménagés en assommoirs.

c) *Pièges à cochons sauvages*. Les phacochères et potamochères sont pris, soit au câble placé sur une coulée de gibier, soit avec un assommoir constitué de troncs d'arbres lourds libérés par le décalage d'un bâton attaché à l'appât par une corde.

d) *Fosses*. Des trous étroits se rétrécissant vers le fond sont creusés sur les sentiers des bêtes, un clayonnage léger et camouflé recouvre les fosses.

e) *Pièges étrangleurs*. Ces pièges servent à la capture d'oiseaux ou de petits carnivores ou rongeurs. Un système ingénieux déclenche le piège lorsque l'appât est enlevé. L'arbre recourbé, formant la principale partie du piège, se redresse et l'animal reste suspendu au lacet.

C. TRIBUTS DE CHASSE

1. Le tribut au sultan

a) *Chasse au léopard*. D'office, le chasseur apporte l'entièreté de la bête au sultan. Ce dernier donne la poitrine, une cuisse et une épaule au chasseur et s'approprie la peau et le reste de la viande.

b) *Chasse à l'éléphant*. Bien que très rare, l'abattage d'un éléphant est soumis aux règles ci-après :

Les défenses reviennent au Chef; après la vente de l'ivoire, il récompense le chasseur.

Lorsqu'un éléphant, blessé dans la chefferie, s'abat sur les terres d'un sultan voisin et vice versa, chacun des sultans intéressés prélève une pointe et la viande est répartie équitablement.

c) *Chasse au buffle*. Le Chef reçoit une épaule, une cuisse et la poitrine de chaque bête tuée.

d) *Capture d'oiseaux*. Seul le sultan a le droit de manger les oiseaux Nianga et Kalumba et de se parer de leurs plumes.

2. Le tribut au chef de terre

Lorsqu'un chasseur tue une bête dans un mbuka, il porte tribut au propriétaire de la plaine de chasse. La première fois, il offre une cuisse; dans la suite, il espacera ses tributs et donnera un morceau de viande au chef de terre, environ une fois sur quatre bêtes abattues.

3. Remarques.

Dans la formalité du tribut au Chef investi, ainsi qu'au propriétaire de la terre de chasse, l'indigène doit respecter la hiérarchie politique de la région. Par exemple, un tribut au sultan sera transmis par l'intermédiaire du chef de la famille du chasseur au chef de clan, qui, à son tour, portera la viande aux conseillers du chef; ceux-ci la donnent finalement au sultan. Ce dernier a comme obligation d'en donner un morceau à chacun des intermédiaires.

Notons qu'actuellement, le chef de terre n'a droit au tribut que s'il assiste au dépeçage de la bête sur le terrain.

Lorsqu'un chasseur blesse le gibier sans le tuer et qu'un deuxième chasseur achève la bête ou la trouve morte, la viande est propriété de ce dernier.

CHAPITRE VIII. — L'AGRICULTURE INDIGÈNE

A. LES DIFFÉRENTES CULTURES

I. Rotation des cultures.

1^e année ; octobre-novembre-décembre : préparation des cultures cotonnières.

2^e année ; janvier : semis du coton; mai-juin-juillet : récolte du coton; août-septembre : incinération des cotonniers et préparation du terrain pour le maïs; septembre-octobre : semis de maïs, arachides et haricots; décembre : récolte du maïs et nouveaux semis de maïs avec bouturage intercalaire de manioc. Semis de riz en bordure des rivières.

3^e année ; janvier : récolte et nouveaux semis de maïs avec bouturage intercalaire de manioc; février-mars : récolte des arachides et haricots; mars-avril : récolte du maïs; mai-juin : récolte du riz.

4^e année ; manioc.

5^e année ; récolte du manioc et début de la jachère.

D'après nos constatations, en chefferie Muhona la durée de la jachère varie entre 4 et 6 ans.

II. Productivité des cultures.

Bon an mal an, les productions estimées par sondages sont, par hectare :

| | |
|-------------|-----------------------|
| coton : | 650 kg |
| maïs : | 3.150 kg (2 cultures) |
| arachides : | 750 kg |
| manioc : | 18.000 kg |

III. Relevé des superficies vivrières (emblavures 1953-1954).

Les chiffres donnés ci-dessous sont le résultat de nombreux sondages: 24 au village de Kimwanga, 27 pour Kifwita, 55 pour Magezi, 15 pour Kabundi Mweka, 12 pour Kisi Kiloko, 23 pour Kisi, 84 au village de Kabundi, à Kona 19, à Kahenga 74, à Nonge Kiloko 17, 90 pour le village de Nonge, à Kibozia 97, à Kangulungu 6, à Magezi Kasanga 41, pour Shonde 20 et 65 pour le village de Mugimbi.

| Villages | Superficie en hectares | | | Superficie moyenne par planteur (en ares) | | |
|-------------------|------------------------|--------|--------|---|-------|--------|
| | arachides | maïs | manioc | arachides | maïs | manioc |
| Kimwanga | 1,22 | 9,89 | 11,27 | 5,00 | 41,00 | 47,00 |
| Kifwita | 0,96 | 10,85 | 11,90 | 3,00 | 40,00 | 44,00 |
| Magezi | 1,79 | 21,49 | 22,00 | 3,00 | 39,00 | 40,00 |
| Kabundi Mweka .. | 0,43 | 5,86 | 6,39 | 2,80 | 39,00 | 42,00 |
| Kisi Kiloko | 0,46 | 5,16 | 5,97 | 3,80 | 43,00 | 49,00 |
| Kisi | 1,65 | 48,95 | 52,65 | 7,10 | 48,90 | 52,65 |
| Kabundi | 4,32 | 35,26 | 40,40 | 5,00 | 42,00 | 40,72 |
| Kona | 0,79 | 6,30 | 7,30 | 4,00 | 33,00 | 17,00 |
| Kahenga | 4,45 | 30,07 | 36,50 | 6,00 | 40,60 | 27,02 |
| Nonge Kiloko | 0,64 | 5,65 | 4,07 | 3,70 | 33,00 | 28,00 |
| Nonge | 4,62 | 38,67 | 32,10 | 5,00 | 42,90 | 35,60 |
| Kibozia | 4,31 | 40,31 | 33,98 | 4,40 | 41,50 | 35,00 |
| Kangulungu | 0,34 | 3,22 | 3,20 | 5,00 | 53,00 | 53,00 |
| Magezi Kasanga .. | 1,56 | 16,42 | 18,33 | 3,80 | 40,00 | 44,00 |
| Shonde | 0,74 | 10,06 | 10,95 | 3,20 | 50,00 | 54,00 |
| Mugimbi | 3,27 | 28,98 | 30,83 | 5,00 | 44,50 | 47,40 |
| Totaux | 31,55 | 318,14 | 327,84 | 4,36 | 41,96 | 41,02 |

Le manioc est bouturé en intercalaire, pratiquement dans l'entièreté du champ de maïs (en décembre ou janvier).

La totalité des planteurs pratiquent deux cultures de maïs annuellement, la première de septembre à décembre, la seconde de décembre à mars.

La superficie moyenne de maïs mise sous culture annuellement est de 82 ares par cultivateur.

IV. Relevé des cultures vivrières d'appoint.

Bien que peu importantes, nous donnons les superficies relevées dans quelques villages de la chefferie.

| Villages | Superficie en hectares | | | |
|----------------------|------------------------|----------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| | Riz | Patates douces | Canne à sucre (nombre de touffes) | Ignames (nombre de plantes) |
| Kona | 0,11 | 0,03 | 28 | 16 |
| Kahenga | 0,40 | 0,32 | — | — |
| Nonge Kiloko | 0,40 | 0,02 | — | 9 |
| Nonge | 3,20 | 0,20 | 22 | 187 |
| Kibozia | 2,00 | 0,78 | 18 | 149 |
| Kangulungu | — | 0,32 | — | — |
| Magezi Kasanga | 0,37 | — | — | — |
| Shonde | 0,03 | — | — | — |
| Mugimbi | 0,27 | 0,89 | — | 60 |
| Totaux | 6,78 | 2,56 | 68 | 421 |

V. Relevé des plantations fruitières en 1953.

Les comptages et les sondages furent effectués en même nombre que pour relever les superficies des cultures vivrières.

| Villages | Palmiers | Bananiers | Papayers |
|----------------------|----------|-----------|----------|
| Kimwanga | 5 | 330 | — |
| Kifwita | 299 | 1.714 | — |
| Magezi | 16 | 1.802 | — |
| Kabundi Mweka | 214 | 35 | 1 |
| Kisi | 187 | 168 | — |
| Kisi Kidoko | 61 | 36 | — |
| Kabundi | 95 | 22 | 4 |
| Kona | 2 | 488 | 17 |
| Kahenga | 457 | 1.684 | — |
| Nonge Kiloko | 54 | 537 | — |
| Nonge | 430 | 1.439 | — |
| Kibozia | 965 | 1.108 | 29 |
| Kangulungu | — | — | — |
| Magezi Kasanga | 517 | 1.093 | 3 |
| Shonde | 62 | 557 | 1 |
| Mugimbi | 467 | 1.080 | — |
| Totaux | 3.831 | 12.093 | 55 |

VI. Relevé des superficies maraîchères (Emblavures 53) en hectares.

Dans le tableau ci-dessous, l'ordre d'importance des cultures reprises dans la colonne 2, est le *Vigna sinensis*, les courges et enfin le *Colocasia antiquorum* (mahole).

| Villages | Voandzou | Colocasia, courge et haricot kunde |
|----------------------|----------|--|
| Kimwanga | 0,60 | 3,19 |
| Kifwita | — | 0,29 |
| Magezi | — | 3,65 |
| Kabundi Mweka | — | 0,71 |
| Kisi Kidoko | — | 0,80 |
| Kisi | 0,06 | 0,01 |
| Kabundi | 0,64 | 0,01 |
| Kona | 0,03 | 0,08 |
| Kahenga | 0,76 | 0,10 |
| Nonge Kiloko | 0,20 | 2,51 |
| Nonge | 0,42 | 4,45 |
| Kibozia | 0,60 | 3,68 |
| Kangulungu | 0,05 | 1,10 |
| Magezi Kasanga | 0,03 | 0,29 |
| Shonde | 0,02 | 0,03 |
| Mugimbi | 0,39 | 2,16 |
| Totaux | 3,80 | 23,06 |

Comme culture maraîchère, nous relevons, en outre, dans la chefferie, la tomate indigène (nyanya), le lengalenga ou épinard indigène. Comme condiments, citons le pilipili et le faux safran.

VII. La culture du coton — Campagne 1952-1953.

| Villages | Superficie en hectares pour la totalité des H. A. V. (1) | Moyenne par planteur H. A. V. en ares |
|----------------------|--|--|
| Kimwanga | 8,40 | 40,0 |
| Kifwita | 9,45 | 45,0 |
| Magezi | 31,04 | 48,5 |
| Kabundi Mweka | 10,75 | 43,0 |
| Kisi Kiloko | 5,88 | 49,0 |
| Kisi | 28,08 | 52,0 |
| Kabundi | 42,24 | 44,0 |
| Kona | 10,00 | 50,0 |
| Kahenga | 56,10 | 51,0 |
| Nonge Kiloko | 5,88 | 52,0 |
| Nonge | 65,00 | 52,0 |
| Kibozia | 37,50 | 50,0 |
| Kangulungu | 7,80 | 65,0 |
| Magezi Kasanga | 9,80 | 49,0 |
| Shonde | 7,41 | 57,0 |
| Mugimbi | 36,72 | 54,0 |
| Totaux | 372,03 | 50,0 |

(1) H. A. V. = Homme adulte valide.

En considérant l'ensemble des planteurs du Territoire de Kongolo, on peut classer les Bena Muhona dans la catégorie des bons agriculteurs. Pratiquement, l'entièreté de la superficie cultivée en coton, l'est, dans la suite, en vivres.

Augmenter les superficies des cultures, c'est risquer de dépasser les limites des possibilités normales des paysans. Aussi est-ce par une propagande poussée dans le sens observation stricte des méthodes culturales que l'on augmentera la productivité et donc le bien-être de ces populations.

Notons que la culture de l'arachide pourrait, dans certains blocs de lotissements établis sur terrains meubles et légers, être plus poussée et portée à 20-25 ares.

B. LA CONSERVATION DES PRODUITS VIVRIERS

I. Le manioc.

Séchage.

a) *au soleil.* Aussitôt sorti de la rivière (rouissage), le manioc est étendu au soleil pendant plus ou moins trois jours.

b) *au feu indirect.* Après rouissage, les racines de manioc sont placées, pendant deux ou trois jours, soit entre le bois de la charpente et le toit de la cuisine, soit dans le grenier séparé de la cuisine par un clayonnage ajouré dénommé « busango ».

c) *séchage combiné.* Très souvent, après avoir séché le manioc pendant un ou deux jours au soleil, le séchage est poursuivi par feu indirect.

d) *Considérations.* Les Bena Muhona préfèrent le manioc ayant le goût de fumée. Ce manioc, selon eux, se conserverait mieux que les cossettes non enfumées. Le séchage au soleil ne se pratique que pour le manioc commercialisé.

II. Les arachides.

1. *Séchage.* — Aussitôt récoltées, les arachides sont laissées en bottes sur le champ, pour subir un premier séchage, du moins lorsque le planteur ne craint pas le vol. Les arachides sont alors étendues sur des nattes, devant les cases, jusqu'à ce qu'elles soient bien sèches.

2. *Conservation.* — Un mode très commun de conservation chez les Muhona est la conservation en pots; les arachides, séchées en gousses, sont déversées dans une poterie indigène (lueso) qui est alors fermée par une petite couche de paille, recouverte de boue qui, en durcissant, assure l'étanchéité.

La conservation en lueso est, selon nous, une excellente méthode; le produit devient indépendant du degré hygrométrique de l'air et, par conséquent, reste sec.



Photo R. CHAMBON.

Fig. 17

Hangar individuel de conservation des arachides.

Quelques rares cultivateurs conservent leurs arachides dans un petit hangar individuel appelé « kumbi ». Ce hangar est de forme cylindrique (± 1 m de diamètre), façonné en potopoto ⁽¹⁾ et placé sur pilotis, à environ 15 cm du sol. Il est recouvert d'un toit conique en paille.

III. Le maïs.

1. *Séchage*. — Il s'effectue comme celui du manioc, au feu indirect, avec les bractées.

Le séchage, après enlèvement des spathes et égrenage, n'a lieu que pour la consommation immédiate ou en vue de la vente.

2. *Conservation*. — De la même façon que le manioc, les épis avec bractées étant coincés entre la charpente et le chaume du toit de la cuisine.

Le charançonnage est cependant très fort et, fin de stockage, il n'est pas rare d'enregistrer 25 % de perte en poids.

(1) Potopoto = boue argileuse qui durcit en séchant.

C. SUPERFICIE DES TERRES PAR VILLAGE ET POSSIBILITÉS RESTANTES POUR LA COLONISATION

| Villages | Superficie totale des terres en ha | Superficie non cultivée en ha | Superficie nécessaire en ha | | Excédent ou déficit en ha | |
|---------------------|------------------------------------|-------------------------------|---|--------|---------------------------|---------|
| | | | Pour planteurs | | | Total |
| | | | H.A.V. (¹) | libres | | |
| Nonge | 1.400 | 550 | 1.130 | 110 | 1.240 | — 390 |
| Kahenga | 2.700 | 600 | 1.010 | 104 | 1.114 | ÷ 986 |
| Kona | | | Rattaché administrativement aux Muhona, mais terres et cultures en chefferie Buki. | | | |
| Kimwanga | 2.500 | 250 | 340 | 38 | 378 | + 1.872 |
| Mugimbi | — | — | 630 | 64 | 694 | — 694 |
| Kibozia | 4.000 | 100 | 690 | 70 | 760 | + 3.140 |
| Kasanga | — | — | 180 | 18 | 198 | — 198 |
| Kifwita | 150 | 50 | 190 | 20 | 210 | — 110 |
| Shonde | 750 | 150 | 290 | 30 | 320 | + 280 |
| Shonde Kiloko | 350 | 200 | 110 | 10 | 120 | + 30 |
| Magezi | 550 | 250 | 790 | 82 | 872 | — 572 |
| Kabundi | 700 | 100 | 850 | 86 | 936 | — 336 |
| Kabundi Mweka | — | — | 220 | 24 | 244 | — 244 |
| Kisi | 650 | 200 | 480 | 48 | 528 | — 78 |
| Kangulungu | 800 | 50 | 180 | 30 | 210 | + 540 |
| Totaux | 14.550 | 2.500 | 7.090 | 734 | 7.824 | + 4.226 |

Nous classons comme terres impropres aux cultures, les montagnes, pentes abruptes, affleurements rocheux, carapaces latéritiques, marais, routes, villages et galeries forestières (les Bena Muhona sont des cultivateurs de savane).

Les superficies nécessaires furent calculées comme suit :

10 ha par paysan établi

10 ha par H.A.V. (¹) non volontaire au Paysannat, mais susceptible de s'installer comme paysan.

Autrement dit, nous comptons 5 années de cultures et 8 années de jachères, avec possibilité de cultiver jusqu'à 80 ares de terrain annuellement.

Par planteur libre (femmes, enfants, vieillards et travailleurs), nous estimons que 2 hectares de terre suffisent.

En tenant compte d'un potentiel d'extension de 800 hectares nécessaires à l'accroissement démographique, il reste 3.426 ha théoriquement disponibles pour la colonisation.

Ces terres occupent la partie nord nord-est de la chefferie. La route Nonge-Matala traverse ces terrains de savane fortement

(¹) H. A. V. = homme adulte valide.

boisée et à faible réseau hydrographique. L'importante rivière Lusa est tarie en saison sèche.

Les possibilités de colonisation agricole sont donc faibles en chefferie Muhona.

CHAPITRE IX. — L'ÉLEVAGE

Recensement du petit bétail

| Villages | Nombre de propriétaires | Chèvres | Moutons | Total | Moyenne par propriétaire |
|-----------------------|-------------------------|---------|---------|-------|--------------------------|
| Kasanga | 10 | 66 | 14 | 80 | 8 bêtes |
| Kahenga | 50 | 222 | 101 | 323 | 6,4 |
| Magezi | 21 | 73 | 49 | 122 | 6,8 |
| Kimwanga Kiloko | 21 | 36 | 22 | 58 | 2,7 |
| Kimwanga | 21 | 64 | 13 | 77 | 3,6 |
| Mugimbi | 30 | 177 | 50 | 227 | 7,5 |
| Kifwita | 19 | 67 | 27 | 94 | 5 |
| Kibozia | 25 | 118 | 34 | 152 | 6 |
| Magezi Kiloko | 14 | 86 | 29 | 115 | 8,2 |
| Shonde | 6 | 25 | 7 | 32 | 5,2 |
| Nonge | 45 | 167 | 91 | 258 | 5,7 |
| Kabundi | 35 | 71 | 119 | 190 | 5,4 |
| Kisi | 26 | 90 | 40 | 130 | 5 |
| Total | 323 | 1.262 | 596 | 1.858 | 5,7 |

Chèvres et moutons tiennent une large place dans la vie des villages. Près de la moitié des hommes de la chefferie possèdent du petit bétail, et chacun des propriétaires, plus de cinq bêtes.

Lors du recensement de ce bétail chez les Bena Muhona, nous avons pu constater qu'il était dans un très bon état sanitaire.

La chèvre étant considérée comme valeur dotale et comme offrande rituelle, ne fait pas l'objet de transactions commerciales proprement dites. Elle ne sert que lors de l'exécution de certains contrats, paiement de dots, règlement de dettes, cautionnement et indemnités diverses.

La viande de mouton et de chèvre n'est que très rarement consommée. C'est le cas notamment à l'occasion des sacrifices rituels offerts aux « mizimu » ⁽¹⁾ avant les chasses. Le chef de famille sacrifie alors une bête, qui sera ensuite mangée par toute la famille, les amis et même des étrangers de passage. Parfois aussi, lors des gros travaux préculturaux, le cultivateur qui désire se faire aider, promet à ses assistants de tuer une chèvre qu'ils mangeront ensemble après l'accomplissement du travail.

(1) Muzimu, pluriel : mizimu.

Nos enquêtes nous ont permis de déterminer que la consommation moyenne, par an, est de une chèvre ou un mouton par vingt habitants.

Aux dires des anciens, le petit bétail aurait pratiquement doublé depuis 50 ans. Malgré cette augmentation du cheptel, les indigènes n'en auraient retiré que très peu de profit. En effet, le prix des chèvres a augmenté et l'exigence des beaux-parents en matière de dot grandit également. L'indigène moyen, qui, par un rendement supérieur, a accru ses revenus, perd actuellement une grande partie de ce bénéfice dans l'achat de chèvres en vue du mariage.

Nous n'hésitons pas à déclarer que l'élevage des chèvres, tel qu'il est actuellement pratiqué en milieu rural, est une grande entrave au développement harmonieux de l'agriculture indigène. Nous songeons aux difficultés de l'attribution de bons terrains repérés après prospections approfondies, lorsqu'ils sont situés près des routes; le cultivateur craint alors les dégâts dûs au petit bétail. Nous songeons aux multiples champs détruits même à de grandes distances des villages. Nous songeons aux villages dénudés de palmiers, d'arbres fruitiers ou ornementaux à cause du vagabondage des chèvres. Nous songeons, enfin, aux nombreuses injustices dont sont souvent victimes les jeunes paysans non propriétaires de bétail. Ces derniers voient trop fréquemment leurs cotonniers étêtés par les chèvres des anciens, sans parvenir à identifier le propriétaire des animaux.

La seule façon d'éviter les dégâts des chèvres est d'interdire le vagabondage de ces animaux et d'introduire des procédés d'élevage plus rationnels bien que rudimentaires. La création de bergeries individuelles et de pâturages clôturés par des haies d'épineux (mimosa, agave, etc.) ou le refoulement du petit bétail vers des pâturages où il sera gardé par des salariés, sont à notre sens les solutions qui s'imposent.

CHAPITRE X.

ÉVALUATION DES REVENUS DES PLANTEURS

I. Revenu brut des recettes occasionnelles et de la vente des produits de culture en 1953.

A. GÉNÉRALITÉS

L'étude des revenus des autochtones sera basée sur les transactions commerciales des villages desservis par le centre commercial du chef-lieu de la chefferie.

Nous calculerons le revenu brut en additionnant les rentrées provenant de la vente du coton et des produits vivriers ainsi que les recettes accidentelles (rémunération de travaux imposés et effectués dans la chefferie, etc.).

Nous écartons, de prime abord, toute autre source éventuelle de revenus, telle que la vente de petit bétail, de vin de palme, de produits de chasse et de pêche. En effet, l'incidence de ces ressources occasionnelles est tellement réduite dans le cas présent, qu'il est superflu d'en apprécier la valeur.

Notons enfin, que, dans l'évaluation du revenu moyen par planteur, nous nous basons sur la totalité de la population mâle adulte touchée par le centre commercial de Nonge.

B. POPULATION MALE DESSERVIE PAR LE CENTRE COMMERCIAL DE NONGE

| Villages | Célibataires | Monogames | Polygames | Total |
|-----------------------|--------------|-----------|-----------|-------|
| Nonge | 37 | 58 | 30 | 125 |
| Kahenga | 29 | 52 | 29 | 110 |
| Kibozia | 18 | 39 | 18 | 75 |
| Mugimbi | 25 | 30 | 13 | 68 |
| Kasanga | 4 | 14 | 2 | 20 |
| Shonde Kiloko | 2 | 9 | 1 | 12 |
| Kimwanga Kiloko | — | 9 | 4 | 13 |
| Kona Muhona | 5 | 11 | 4 | 20 |
| Totaux | 120 | 222 | 101 | 443 |



Photo R. CHAMBON.

Fig. 18
Marché cotonnier.

C. PRIX DES PRODUITS COMMERCIALISÉS

| Produits | Prix unitaire en 1953 fr |
|------------------------------------|--------------------------------|
| Coton 1 ^e qualité | 5,50 |
| Coton 2 ^e qualité | 4,00 |
| Mais égrené | 1,60 |
| Arachides décortiquées | 3,70 |
| Manioc en cossettes | 1,10 |
| Huile de palme | 8,00 |
| Noix palmistes | 2,00 |

D. REVENUS DU PRODUIT DES CULTURES

1. Coton

a) *Marché du coton en 1953 — centre Nongé*

| Villages | Production cotonnière 1952-1953 (en kg) | | Revenu moyen annuel par planteur pour 1953 (en fr) |
|-----------------------|---|---------------------|--|
| | Première qualité | Deuxième qualité | |
| Nongé | 21.464 | 6.106 | 1.139,00 |
| Kahenga | 17.561 | 2.511 | 969,50 |
| Kibozia | 10.459 | 3.740 | 1.099,70 |
| Mugimbi | 8.149 | 1.158 | 727,20 |
| Kasanga | 5.749 | 1.963 | 1.973,50 |
| Shonde Kiloko | 3.850 | 189 | 1.827,00 |
| Kimwanga Kiloko | 3.412 | 58 | 1.461,00 |
| Kona Muhona | 4.866 | 1.119 | 1.561,00 |
| Totaux | 75.510 | 16.844 | 1.089,00 |

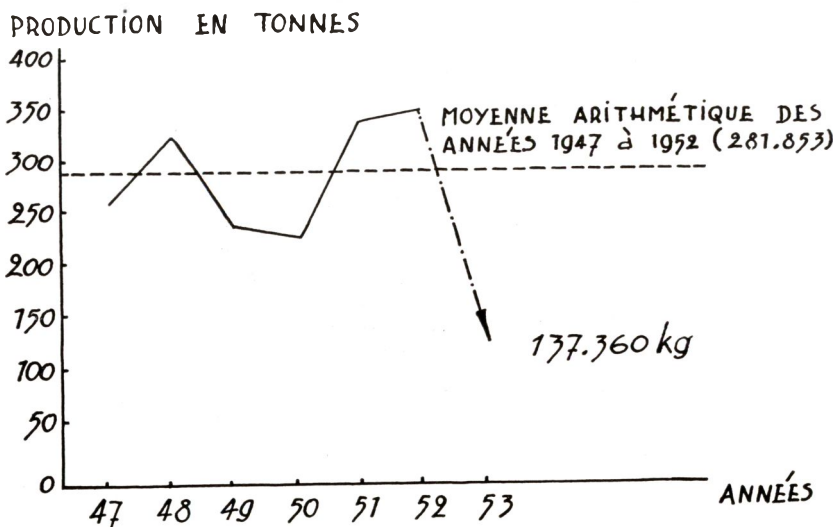
b) *Production comparée de coton-graine
en chefferie Muhona de 1947 à 1953*

Production en kilogrammes

| | |
|------------|---------|
| 1947 | 246.572 |
| 1948 | 302.586 |
| 1949 | 235.567 |
| 1950 | 224.544 |
| 1951 | 330.528 |
| 1952 | 351.321 |

Total 1947 à 1952 1.691.118 kg

1953 137.360



La moyenne arithmétique des productions antérieures à 1953 est donc de 281.853 kg. Le pourcentage de la production de 1953, par rapport à la moyenne arithmétique calculée sur les 6 dernières campagnes, est de 48 %, soit une diminution de 52 %. La production de coton de cette année fut nettement inférieure à la moyenne prévisible et cela, suite à l'action de divers dépradateurs tels que la psyllose.

Aussi donnons-nous, à titre documentaire, le revenu dont aurait bénéficié le planteur si la production de cette année avait été normale.

Soit : $1.089 \text{ francs} \times 2,05 = 2.232,45 \text{ francs}$.

Le coefficient 2,05 représente le rapport de la production de 1953 avec la moyenne arithmétique des six années précédentes.

c) *Revenus de la 2^{me} avance Cogenco en 1953 (Nonge)*

Deux paiements furent effectués : celui reprenant la production de 1951, soit 1,75 francs par kg de coton-graine et celui de 1952, soit 0,50 franc le kg.

| Villages | 2 ^e avance sur production 1951 | 2 ^e avance sur production 1952 | Total (en francs) |
|-----------------------|---|---|-------------------|
| Nonge | 92.223,25 | 23.598,50 | 115.821,75 |
| Kahenga | 79.192,75 | 23.087,50 | 102.280,25 |
| Kibozia | 66.447,50 | 20.905,00 | 87.352,50 |
| Mugimbi | 47.621,00 | 16.194,50 | 63.815,50 |
| Kasanga | 36.176,00 | 10.585,00 | 46.761,00 |
| Shonde Kiloko | 11.779,25 | 5.918,50 | 17.697,75 |
| Kimwanga Kiloko | 9.793,00 | 2.478,00 | 12.271,00 |
| Kona Muhona | 12.874,75 | 3.684,00 | 16.558,75 |
| Totaux | 356.107,50 | 106.451,00 | 462.558,50 |



Photo E. LAURENT.

Fig. 19

Cotonnier atteint de psyllose.

2. Revenu global de la vente des produits vivriers

La discrimination dans l'évaluation des apports des différents villages est impossible à faire. Aussi, nous sommes-nous contentés de relever les apports globaux de l'ensemble des villages étudiés.

Les apports de produits commercialisés furent, en 1953 :

| | |
|------------------|-----------|
| Maïs : | 26.541 kg |
| Manioc : | 6.413 » |
| Arachides : | 3.320 » |
| Huile de palme : | 3.300 » |
| Palmistes : | 1.530 » |

Nous reportant aux prix unitaires repris en C du présent chapitre, nous obtenons une somme globale de vente de 91.264 francs, pour 443 planteurs.

E. REVENUS DIVERS

Il s'agit des ressources résultant des prestations de services telles que la réfection du réseau routier local, la construction d'une école à Nonge et l'entretien des centres de réception coton-graine.

Ces ressources sont, pour l'année 1953, de l'ordre de 36,60 francs, en moyenne, par planteur.

II. Revenu net des cultivateurs en 1953.

A. DIMINUTION DU REVENU

| Centre : Nonge Villages | Impôt de capitation supplé- mentaire et centimes additionnels | Taxes pour vélos | Fusils à piston | Totaux par villages |
|----------------------------|--|---------------------|--------------------|------------------------|
| Nonge | 27.493 | 1.020 | 560 | 29.073 |
| Kahenga | 26.130 | 660 | 280 | 27.070 |
| Kibozia | 15.004 | 780 | 80 | 15.864 |
| Mugimbi | 15.700 | 660 | 240 | 16.600 |
| Kasanga | 5.340 | 300 | — | 5.640 |
| Shonde Kiloko | 1.935 | 270 | — | 2.205 |
| Kimwanga Kiloko | 4.540 | 60 | 40 | 4.640 |
| Kona Muhona | 2.793 | 150 | — | 2.943 |
| Totaux | 98.965 | 630 | 120 | 104.035 |

B. REVENU NET PAR PLANTEUR

| Villages | Revenu vente coton | Revenu 2 ^e avance Cogerco | Revenu travaux chefferie et réfection P. A. (1) | Revenu vente produits vivriers | A soustraire impôts et taxes | Revenu net par planteur |
|-------------------|--------------------------|---|--|---|---------------------------------------|----------------------------------|
| Nonge | 1.130,00 | 812,65 | 20 | 206 | 232,70 | 1.944,95 |
| Kahenga | 969,50 | 929,80 | 59 | 206 | 246,05 | 1.918,25 |
| Kibozia | 1.099,70 | 1.164,70 | 68 | 206 | 211,70 | 2.326,70 |
| Mugimbi | 727,20 | 838,40 | 59 | 206 | 247,00 | 1.683,60 |
| Kasanga | 1.973,50 | 938,45 | — | 206 | 282,00 | 2.835,95 |
| Shonde Kiloko ... | 1.827,00 | 1.474,80 | 31 | 206 | 183,75 | 3.355,05 |
| Kimwanga Kiloko . | 1.461,00 | 943,90 | 25 | 206 | 356,90 | 2.279,00 |
| Kona Muhona | 1.561,00 | 827,90 | 31 | 206 | 147,15 | 2.478,75 |

(1) Poste d'achat cotonnier.

Le revenu net moyen par planteur habitant les villages de la région de Nonge est donc de 2.397,15 francs cette année.

III. Conclusions.

Comme tous les Bahemba du Territoire de Kongolo, les Bena Muhona se nourrissent surtout de maïs. Le relevé des superficies vivrières repris au chapitre Agriculture fait nettement ressortir l'abondance de cette nourriture de base.

Le revenu de 2.397 francs pourrait donc servir à satisfaire les autres besoins primordiaux des autochtones; nous songeons aux vêtements, poisson séché, sel, savon, etc.

L'indigène a néanmoins une tendance très marquée à se procurer le superflu avant l'essentiel. L'instauration du Paysannat devra donc permettre aux autochtones de se procurer, en même temps que les produits moins utilitaires (vélo, par exemple), les produits de première nécessité.

Par des méthodes plus rationnelles de culture, par l'introduction de la pisciculture et de petits élevages (notamment élevage porcin), le Paysannat indigène doit pouvoir procurer aux cultivateurs, dans les limites des possibilités actuelles de l'agriculture indigène, l'amélioration souhaitée.

CHAPITRE XI

UTILISATION DES PLANTES MEDICINALES EN CHEFFERIE MUHONA

Les plantes médicinales jouent un grand rôle dans la vie des populations rurales. Le Nganga (guérisseur) est généralement considéré comme un homme de bien; il n'aurait rien de commun avec



Photo R. CHAMBON.

Fig. 20

Nganga ou guérisseur au village de Magezi.

les bulozi (sorciers). Le noir spécialisé en médecine indigène est d'ailleurs très fier de ses connaissances et de son titre de Nganga.

Presque toujours, la superstition se joint à la préparation ou à l'administration des médicaments. Il serait cependant exagéré de rejeter en bloc le fruit des observations des guérisseurs, observations qui se transmettent de père en fils depuis des générations.

Aussi, pensons-nous utile de reproduire les notes recueillies à ce sujet lors de nos séjours en chefferie Muhona.

La majorité de nos renseignements proviennent de Katombe Mutenda, guérisseur au village de Magezi.

Nous pensons que cette énumération des plantes médicinales indigènes et de leurs vertus n'est pas limitative. Il y a pour certains maux différents remèdes et il ne nous a pas été donné de les étudier tous.

Purgatifs

L'emploi de purgatifs se fait sur une très grande échelle en milieu rural. Tantôt c'est l'effet de la purge qui est désiré, tantôt c'est, non seulement cet effet, mais aussi les vertus aphrodisiaques ou autres du remède. Les essences à vertu purgative sont très nombreuses : *Hymenocardia acida*, *Combretodendrum*, etc. Citons, en outre, le Pehe (*Millettia* sp.) dont les racines (grosceur, environ deux doigts) sont bouillies dans un litre d'eau. La décoction est administrée à la dose d'une cuiller à café pour purger les enfants en bas âge.

Remède contre la toux

Le guérisseur fait bouillir dans cinq litres d'eau, 50 cm environ d'écorce de racine de Kahonzola (*Morenga* sp.). Le diamètre de la racine est de $\pm 2,5$ cm. Malgré la quantité préparée, le patient ne doit en avaler qu'une petite gorgée.

Hémorragies

Les hémorragies seraient combattues par des fumigations de fibres extraites de la pulpe des fruits de palmiers.

Soins avant l'accouchement

Les Bena Muhona croient qu'ils doivent protéger le fœtus contre certains vers qui pourraient le tuer. Aussi, le guérisseur prépare-t-il une petite botte composée en parties égales de racines de Kibombo (*Acacia siberiana*) et de Kanseniengé (*Mimosa asperata*). Après cuisson, l'eau légèrement chaude est administrée en lavement.

Soins après l'accouchement (Kutusha Bubi)

L'évacuation du placenta serait facilitée grâce à l'action des racines de Mulenda, *Grewia venusta*. Une racine d'environ

40 cm de long et de plus ou moins 4 cm de diamètre, est découpée en morceaux qui sont alors bouillis, une heure durant, dans environ 8 litres d'eau.

La décoction est administrée, par doses d'un litre, en injections vaginales. L'opération est répétée tous les trois jours dans les cas réticents. Le remède en question se conserverait une huitaine de jours.

Plaies (Masungu Kh)

Les feuilles de Lubazibazi (*Datura stramonium*) sont placées sur la plaie et maintenues par un bout d'étoffe.

Le « Nganga » prépare également certains onguents composés d'écorce de racines de Muniki (*Entadopsis abyssinica*), de Mbuli (*Garcinia polyantha*), de Mulebelebe (*Stereospermum kunthianum*). Ces différentes écorces, de 10 cm de long et 2,5 cm de diamètre, sont malaxées avec de l'huile de palme. L'onguent ainsi obtenu est appliqué sur la plaie.

Moyens de combattre la fièvre (kihumpu Kh)

a) Par lavements.

Le guérisseur prélève deux morceaux d'écorce (superficie d'une main) sur un Kivunguvungu (*Kigelia pinnata*). Le rite veut que la première écorce soit découpée de l'arbre, côté soleil levant, et l'autre, côté soleil couchant.

Il extirpe alors une racine (environ 1 m × 0,02 m) de Kahanzula (*Albizzia gummifera*) qu'il coupe en morceaux. Les parties de racine et d'écorce sont placées dans dix litres d'eau puis bouillies une heure. La décoction est employée en lavement par quantité de 1 1/2 litre. Le médicament ne conserverait ses vertus curatives que pendant deux jours.

b) Par ablutions.

La solution est préparée par broyage puis trempage, dans dix litres d'eau, de trois poignées de feuilles prélevées respectivement sur le Mutulasia (*Aptendra*), le Muvualabukazi et le Gumbagumba.

Lorsque l'odeur particulière aux essences est perceptible, le médicament est prêt. Le patient s'en asperge le corps.

Maux de tête

Quatre feuilles de Musindagani (dragonnier) sont pilées et mises dans environ trois litres d'eau en ébullition. Le malade doit se faire des compresses avec l'eau de décoction.

Remède contre les vers intestinaux (misoka)

Un remède radical, s'il faut en croire les guérisseurs, serait le latex blanc du mutoshe (*Euphorbia*). Lors de la préparation du

« bukari » ⁽¹⁾, on mélange à la farine, le latex de l'euphorbe. La dose pour un adulte est le contenu d'une boîte à allumettes par boulette de bukari. Deux boulettes sont avalées le matin à jeun. Les vers intestinaux, *Ascaris* compris, seraient évacués après un seul traitement.



Photo A. LERUTH.

Fig. 21

Misindagani ou dragonniers.

Remède contre la blennorragie

Les racines du Pampi (*Swartzia* sp.), environ 10 × 4 cm, sont découpées et bouillies dans quelque cinq litres d'eau. L'eau refroidie est administrée en lavement deux jours consécutivement. Cet arbre deviendrait très rare en chefferie Muhona. Nous avons pu en observer un seul en bordure de la route de Kibozia, et encore était-il amputé de nombreuses racines.

Lactation insuffisante (lait: mabele Kh)

En brousse, la santé des nourrissons dépend, en grande partie, tant quantitativement que qualitativement, du lait de la mère. Lorsque

⁽¹⁾ Bukari = pâte de farine de manioc ou de maïs.

la mère voit son lait tarir, elle a recours aux bons offices du guérisseur. Les noirs sont unanimes à reconnaître les heureux effets du médicament, qui agit en moins de huit heures.

Trois écorces sont utilisées pour la fabrication de ce remède :

celle du muvula (*Chlorophora excelsa*), plus ou moins 5 × 7 cm d'écorce;

celle du Nkuyu ou Kikuyu (faux figuier), deux morceaux de 10 × 15 cm prélevés aux parties Est et Ouest de l'arbre;

celle du Mbuli (*Garcinia polyantha*) : l'écorce se détachant en lamelles, il en est prélevé une superficie de 10 × 15 cm.

Ces écorces sont découpées et macérées durant 3 à 4 heures dans de l'eau froide. La décoction obtenue est bue, le matin de préférence. A midi, le lait est revenu et la mère peut à nouveau nourrir son bébé.

Ce médicament serait également administré aux nourrices occasionnelles pourvu qu'elles aient enfanté dans le passé (la grand'mère, par exemple, et cela en cas de décès de la mère). Même dans ce cas, et selon tous les autochtones interrogés, une lactation abondante serait provoquée.

Remède contre les morsures de serpent

Le guérisseur indigène est toujours prêt à donner ses soins contre les morsures de serpents. Aussi conserve-t-il chez lui un récipient dans lequel une certaine quantité de remède est préparée.

Le médicament en question est composé du produit du malaxage des racines séchées de deux essences de savane : le *Strychnos* (koke) et l'*Hymenocardia acida* (Kampalaga). Lors de la préparation, toutes les fibres sont éliminées par tamisage. La poudre ainsi obtenue est conservée dans une boîte métallique, dans laquelle sont également déposées des têtes de serpents. Notons que certains guérisseurs mélangent à la poudre, les cendres obtenues par la calcination de têtes de serpents venimeux.

En brousse, lorsqu'il est mordu, le noir pratique rapidement une incision dans la peau, y dépose un emplâtre préparé avec l'écorce du *Vitex* (mufutu) ou du *Stereospermum* (Kalebelebe). Il mâche ensuite l'une ou l'autre écorce, et la crache après en avoir extrait le jus.

A l'arrivée chez le guérisseur, ce dernier incise à nouveau la plaie et y dépose sa poudre-remède.

Traitement de la gale (Mahele Kh)

L'écorce du Kaswati (*Combretodendron africana*) est prélevée sur une largeur de 30 × 45 cm, découpée en fines lamelles et macérée dans de l'eau bouillante (environ 10 litres). La décoction sert au lavage des parties atteintes. Le traitement est répété jusqu'à guérison.

Remède contre les maux de dents

L'écorce du Mugunga (*Acacia coffra* var *campylacantha*), environ 10 × 15 cm, est coupée en tranches et mise dans un litre d'eau portée à ébullition. L'eau de décoction est employée le lendemain de sa préparation. Elle est alors légèrement réchauffée avant d'être employée en gargarisme.

Un autre remède est constitué par l'écorce des racines du musangala (*Pseudolachnostylis glauca*) (?). Cette écorce est râpée, puis malaxée en pâte. Le guérisseur calcine ensuite deux inflorescences mâles de palmier. Il dépose les cendres ainsi obtenues sur un tamis, et verse de l'eau goutte à goutte sur ce tamis. Cette eau, après être passée dans les cendres, se déverse dans le récipient contenant la pâte de racines de musangala. Ce produit sert au rinçage de la bouche.

Ulcères

Les ulcères sont traités au moyen des feuilles de mitungulu (*Afromomum*). Trois feuilles sont malaxées. Le produit du broyage est placé dans une feuille enroulée en entonnoir. Une petite quantité d'eau est versée dans cet entonnoir et la plaie est aspergée en tous sens. Ce remède serait très connu de tous les Bena Muhona.

Aphrodisiaque

Les indigènes roulent des feuilles de la liane « mpesia » (*Mucuna pruriens*) et les fument en avalant la fumée. Cette inhalation aurait des vertus aphrodisiaques.

Notons que la liane « mpesia » est bien connue des broussards par ses gousses poilues violemment irritantes (upupu).

Stérilité de la femme

Pour combattre la stérilité, les femmes boivent une décoction de racines de « mufanioka », petite légumineuse à fleurs jaunes, assez répandue dans les villages.

CHAPITRE XII. — CONCLUSION

De la présente étude, nous pouvons conclure que les Bena Muhona sont de bons agriculteurs, sainement nourris, bien que leur alimentation soit très faible en viande et en poisson.

L'introduction du Paysannat doit augmenter les revenus et le bien-être de ces populations. Nous songeons à la création d'étangs individuels de pisciculture et à la rationalisation du petit élevage.

Outre la protection des sols et les améliorations foncières, qui résulteront inévitablement de la nouvelle organisation de l'asso-

lement, l'augmentation de productivité des cultures doit être recherchée dans une bonne observation des méthodes culturales. A cet effet, il est indispensable que chaque bloc de lotissement soit facilement accessible par le propagandiste européen. La réalisation de pistes d'accès aux cultures devra être un des premiers travaux qui suivront la réalisation des parcellements agricoles.

Dans les conditions actuelles, et vu l'outillage restreint dont disposent les paysans indigènes, un des moyens d'augmentation des revenus est l'installation des cultures pérennes. L'établissement d'un hectare de palmiers à huile par planteur, dans la première sole du lotissement, sera effectué très progressivement, à raison de 20 à 25 ares par an, de façon à rester dans les limites du potentiel de travail des cultivateurs.

L'existence d'une huilerie à Bulula (à 30 km), les débouchés nombreux du marché de Kongolo (à 40 km) assurent une vente certaine des produits de l'Elaeis.

★
★ ★

ANNEXE

INSTAURATION DU PAYSANNAT INDIGÈNE EN CHEFFERIE MUHONA

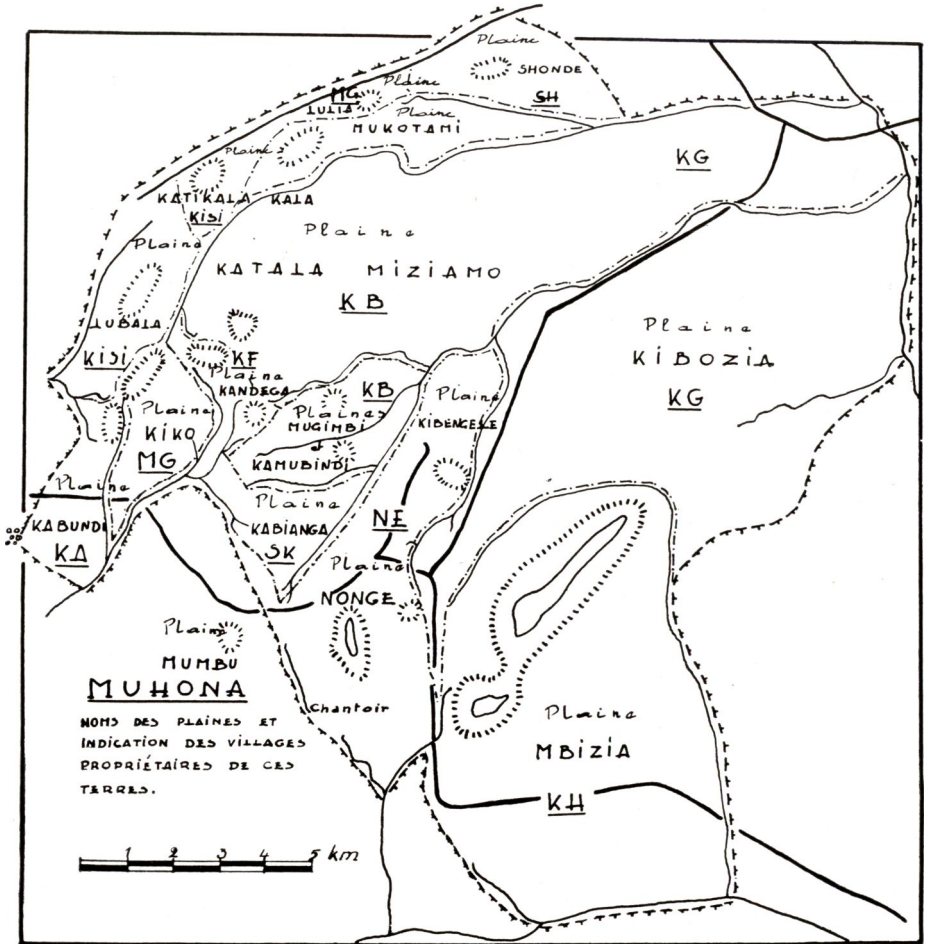
Les premières réalisations qui suivirent l'étude des Bena Muhona furent :

- 1) L'implantation des blocs de lotissements.
- 2) La création d'étangs démonstratifs en milieu rural.
- 3) Le raccordement des blocs de champs aux axes routiers existants.

I. Implantation des blocs de lotissements.

Il serait fastidieux de reprendre dans le détail, pour chaque village et chaque plaine, la description systématique des parcellements qui furent établis. Ces renseignements sont d'utilité locale et nécessaires aux propagandistes qui ont pour tâche la connaissance et l'éducation agricole des populations paysannes.

A titre documentaire, nous ne donnerons donc que la description des lotissements d'un seul village, celui de Kahenga (Kh - voir cartes).



Indicatifs de propriété

Noms des villages propriétaires

- | | |
|-----|-----------------|
| — | — |
| Ka | Kabundi |
| Kas | Kasanga |
| Kb | Kibozia |
| Kf | Kifwita |
| Kg | Kimwanga |
| Kh | Kahenga |
| Kk | Kimwanga Kiloko |
| Ku | Kaugulungu |
| Mg | Magezi |
| Mi | Mugimbi |
| Ne | Nonge |
| Sh | Shonde |
| Sk | Shonde Kiloko |

Les lotissements de Kahenga sont situés dans la plaine Mbizia.

A. LIMITES DES TERRES

- N : Une ligne imaginaire allant de la source de la Makwikwi à la source de la Kikoyo. La Kikoyo jusqu'au moment où elle descend brusquement vers le Sud.
- E : De là à la jonction avec la Masingo; la Masingo jusqu'à la Luvilo.
- S : La Luvilo en aval jusqu'à l'endroit où elle reçoit la Kasisimanga.
- W : La Kasisimanga jusqu'à sa source; de là, une ligne imaginaire jusqu'au marais Kitubui et la jonction des rivières Lele et Makwikwi; la Makwikwi jusqu'à sa source.

Sont délimités dans la plaine Mbizia, les deux blocs de Kahenga et le bloc I de Nonge.

B. DESCRIPTION DES PARCELLEMENTS

1. BLOC I : 44 parcelles.

a) *Nature du sol et végétation.*

Sol argileux rougeâtre, assez cohérent, portant une végétation du type forêt de savane.

En ordre principal, on rencontre comme essences ligneuses, le *Terminalia glandulosa*, l'*Entadopsis abyssinica* et le *Strychnos*.

La végétation herbacée se compose de *Digitaria* et d'*Afromomum*. La dernière parcelle du bloc est dans la zone de transition à peuplement *Imperata cylindrica* et *Pennisetum purpureum*.

b) *Topographie*

Terrain en pente faible, dégressive, de la chaîne des monts Mbizia vers la route Nonge-Bulula.

Ce terrain est coupé par quelques rigoles évacuant les eaux de ruissellement des montagnes. Certaines de ces rigoles, comme celle dénommée « Kabelo », peuvent atteindre plus de 6 m de profondeur (voir en grand C, la description des différents horizons relevés dans l'un de ces ravins).

c) *Hydrographie*

Signalons la rivière Ngombe qui coule du N. W. au S. E., à 1.500 mètres, parallèlement au bloc des lotissements.

d) *Les parcelles*

| N° des parcelles | Nom des planteurs | Jachère | Savane | Nombre d'essences ligneuses/are Observations |
|------------------|--|--------------------------------------|--|---|
| 1 et 2 | Niembo Mulkalamusi Kombayulu Ma Kahenga | aucune jachère connue antérieurement | Forêt de savane | 12 Pente \pm 2% vers route Nonge-Bulula |
| 3 et 4 | Niembo Mukalamusi Faluzi Ma Mungimbi | — | idem | 15 dont <i>Berlinia</i> sp. et <i>Brachystegia</i> sp. 4 termitières par ha |
| 5 et 6 | pour rentrants | — | idem | |
| 7 et 8 | Sefu Kahenga Bululu Ma Mukubwa | — | idem | 13 dont <i>Ficus</i> , <i>Entadopsis</i> et <i>Hymenocardia</i> . 6 termitières/ha |
| 9 | Bayo Bubangu | — | Forêt de savane, sol noir humifère sablo-argileux sur terrain argilo-sablonneux rougeâtre. | idem |
| 10 | Polepole Pmombo | — | Terrain superficiel lourd, argilo-sablonneux rougeâtre, sur argile rouge cohérente. | 14 |
| 11 et 12 | Musumaka Kahambo Makelele Luminda | — | Fortement boisée, sol lourd, argilo-sablonneux, brun rougeâtre. | 10 dont : <i>Terminalia</i> 3 <i>Strychnos</i> 3 <i>Entadopsis</i> 2 <i>Ficus</i> 2 |
| 13 | Saili Mutabi | — | idem | 14 dominance <i>Entadopsis</i> et <i>Terminalia</i> . |
| 14 | Yambayamba Kasongo | — | Fortement boisée. Terre sablo-argileuse. | 10 dont : <i>Mimosa asperata</i> (5); <i>Bauhinia</i> (3); <i>Entadopsis</i> (2). 6 termitières/ha |
| 15 et 16 | Cheko Pombo | — | Argilo-sablonneux à bonne structure grumeleuse. | idem |
| 17 à 20 | Niembo Mbalaka Kisangula Ngongo Alimake Kitenge Kabote Mukwa | — | Fortement boisée. Sol argilo-sablonneux brun. | 7 dont : <i>Terminalia</i> 3 <i>Entadopsis</i> 2 <i>Strychnos</i> 2 Terrain plat. |

| N° des parcelles | Nom des planteurs | Jachère | Savane | Nombre d'essences ligneuses/are Observations |
|------------------|---|---------|---|--|
| 21 | Sindani Kahenga | — | idem | Peuplement de 5 ares de Brachystegia - champs du capita du village. |
| 22 | Kapinga Luhembwe | — | idem | — |
| 23 | Malisawa Kasongo | — | idem | — |
| 24 | Soke Kibeya | — | Sol argilo-sablonneux cohérent. | Base de la sole : 120 m - Terminalia nombreux, pente S-N. |
| 25 et 26 | Katentoka Changa Moke Illunga | — | Savane moins boisée. | Présence Sterculia sp. |
| 27 et 28 | Lubumbashi Malinda Mabuluki Lukunga | — — | idem | 6 dont : Strychnos, Hymenocardia et Bunkulu. 1 termitière/ha. |
| 29 et 30 | Lubuku Mangili | — | Savane boisée sur sol lourd. | 5 dont : Combretodendron, Ficus et Terminalia. |
| 31 | Longe Luhembwe | — | Savane boisée. | Arbres moins hauts. Terminalia nombreux. |
| 32 - 33 et 34 | Lukamba Chiembela Muniukma Ngoy Grégoire Ngoy | — | Savane boisée. Sol argileux cohérent rouge, terrain brun noirâtre en surface. | Digitaria et Afromomum. 6 termitières/ha. |
| 35 et 36 | Kamulete Kalendula Sunguluka Luhembwe | — | Savane arborescente assez dense. Sol argilo-sablonneux. | Pente 4% des monts Mbi- zia vers la route. |
| 37 et 38 | Kabozia Leblanc Marcel Mlobela | — | idem | 5 dont : Brachystegia 2 Grewia 1 Terminalia 1 Berlinia 1 |
| 39 et 40 | Muhia Kazinguvu Sinanduku Luvungu | — | idem | 4 termitières/ha. |
| 41 et 42 | Paipo Kanigogo Kitambala Mulenda | — | idem | Dominance Terminalia glandulosa. |

| N° des parcelles | Nom des planteurs | Jachère | Savane | Essences ligneuses/a Observations |
|------------------|--------------------------------|---------------|---|-----------------------------------|
| 43 et 44 | Biliki Niembo Muteba Mubaya | 10 ans 60% | Sol brun humifère sur terre argilo-sablonneuse rouge. Pennisetum, Digitaria, Imperata, Marantaceae. | Entadopsis nombreux. |

e) *Superficie du bloc*

Chaque parcelle a 100 m de base sur une profondeur moyenne de 500 m.

2. BLOC II. : 23 parcelles.

a) *Nature du sol et végétation*

Sol argileux rougeâtre lourd, cohérent, parfois plus léger par endroits.

La couche humifère est, en général, plus sablonneuse que le sous-sol. Des infiltrations humifères sont relevées jusqu'à ± 35 cm de profondeur.

La végétation herbeuse est représentée par l'*Hyparrhenia*, l'*Imperata* et l'*Afromomum*.

La végétation arborée est représentée en ordre principal par les essences suivantes : *Entadopsis abyssinica*, *Bauhinia reticulata* et *Terminalia glandulosa*.

b) *Topographie*

Bloc en pente faible à partir des monts Mbizia vers la route Nonge-Bulula (pente de $\pm 2\%$), légers vallonnements par endroits.

c) *Hydrographie*

Dans les champs n°s 14 et 15, présence de fossés de déversement des eaux de pluies issues des monts Mbizia.

d) *Description des parcelles*

| N° des parcelles | Nom des planteurs | Jachère | Savane | Essences ligneuses/a Observations |
|------------------|--|--|--|---|
| 1 à 3 | Balimatsha Kinymbu Patakulema Kitonona Niembo Mutembezi | 10 ans 100 % pour tout le bloc | Savane arbustive assez dense sur sol lourd brun-rouge argilo-sablonneux. Digitaria, Andropogon et Afromomum. | 18 dont : Bauhinia : 4 Combretodendron : 2 Hymenocardia : 3 Stereospermum : 2 |
| 4 et 5 | Masumbuku Mugimba Kamulete Luhembwe | id. | idem | Dominance Entadopsis. 6 termitières/ha. |

| N° des parcelles | Nom des planteurs | Jachère | Savane | Nombre d'essences ligneuses/are Observations |
|------------------|---|-------------------------------------|--|--|
| 6 à 11 | Kazimoto Kibangula Bendela Ilunga (8) Libre Bendela Ilunga Antoine Fimbo (11) Libre | id. | Savane arbustive. Terrain argilo-sablonneux, homogène brun-rouge. Présence d' <i>Imperata cylindrica</i> . | 11 dont : Entadopsis : 3 Erythrina suberifera : 2 Combretodendron africana 2 6 termitières/ha. |
| 12 et 13 | Nyoka Luhembwe Rachemma Ngoy | 10 ans 100% pour tout le bloc | Sol brun, argilo-sablonneux. Pennisetum, Imperata, Afromomum, Digitalaria. | 8 termitières/ha. |
| 14 et 15 | Sango Matalatala Mpa Ngoy | id. | Savane arbustive assez dense. Sol brun rouge argilo-sablonneux sur sol rouge très humide. Végétation herbacée : Imperata et Marantacée | 10 dont : Entadopsis 3 Berlinia georgii 2 Combretodendron sp. 1 Acacia coffra 2 Entadopsis abyssinica 2 |
| 16 et 17 | Kiana Ngoy Muhanda Saa | id. | idem | idem |
| 18 | Muloko Luhembwe | id. | Argile plus sablonneuse que 17. | idem |
| 19 | Muhama Kimwanga | id. | Savane arbustive bien boisée, nombreux rejets de souches. Sol argilo-sablonneux. | 8 dont : Entadopsis 3 Combretodendron 2 Stereospermum 2 Annona 1 |
| 20 et 21 | Chabula Saa Fundi Sabuni | id. | Sol lourd, brun, Digitalaria, Imperata et Afromomum. | idem |
| 22 et 23 | Kitenge Munguluma Mutosha Muhama | id. | Savane arbustive bien boisée. Sol léger brun. | 12 |

e) Superficie des lotissements

Chaque parcelle a une base de 100 m. Les parcelles partie Nord ont une profondeur de 500 m. Les parcelles partie Sud sont ouvertes à leurs extrémités.

C. PROFILAGE DE LA PLAINE MBIZIA

Profil 1

A proximité de la route Nonge-Bulula. Terrain plat, savane à *Imperata* légèrement boisée par des *Albizzia*, *Hymenocardia* et *Terminalia*.

Profil rouge homogène, avec couche humifère réduite.

La litière végétale de 1 à 2 mm est constituée par les cendres d'un récent feu de brousse (profilage du 25-7-1953).

Horizons : Description

- 0,10 : Argile légèrement sablonneuse, brun rougeâtre, grumeleuse, humifère, meuble, très sèche et poreuse.
- 0,12 : Argile légèrement sablonneuse, brun rougeâtre, peu différenciée de l'horizon 1, structure anguleuse, infiltrations humifères, sol friable, sec, relativement tassé.
- 1,50 : Argile rouge en place, lourde mais grumelée, tassée et séchée.

Profil 2

Creusé vers le milieu de la plaine, en terrain plat. Portant une végétation à base d'*Entadopsis* et d'*Albizia*. Profil rouge homogène à horizon humifère.

Horizons : Description

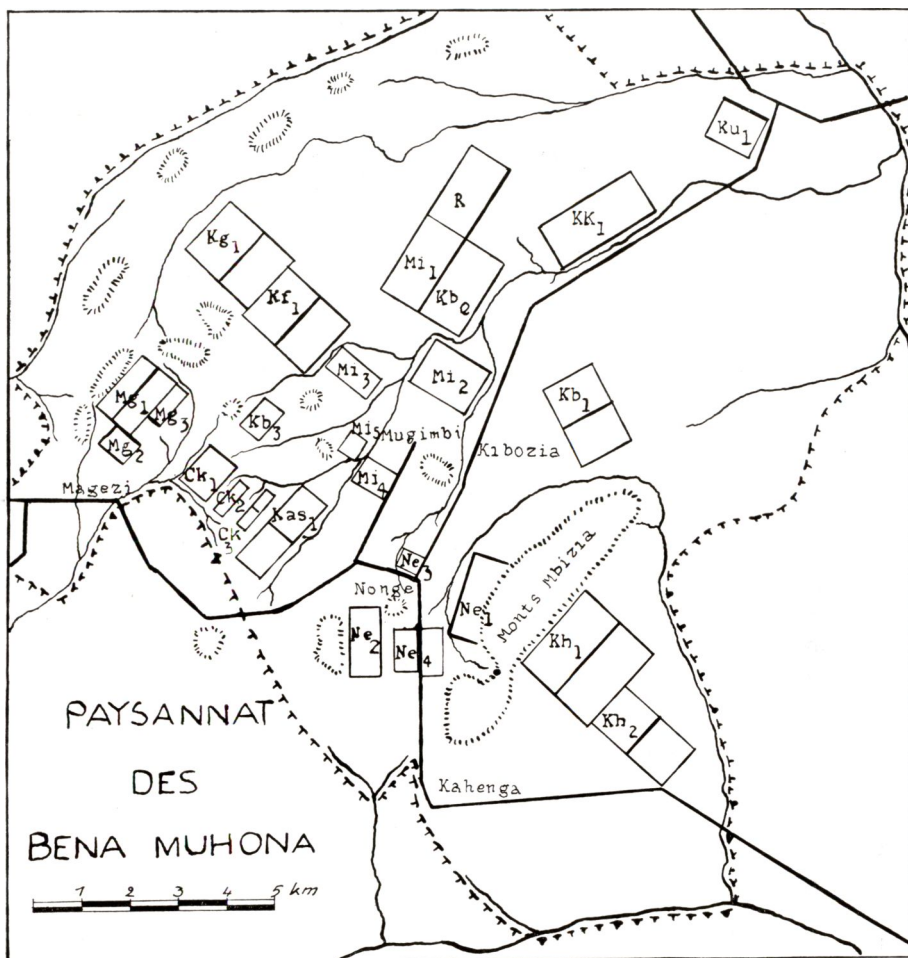
- 0,15 : Argileux, faiblement sableux, grisâtre, humifère, meuble, sec et poreux, structure assez pulvérulente.
- 0,28 : Argileux à infiltration humifère, gris rougeâtre, peu différencié de l'horizon sous-jacent. Terre tassée, friable et spongieuse. Structure assez pulvérulente.
- 1,50 : Argile rouge en place, à structure anguleuse, assez fissurée, tassée, spongieuse.

Profil 3

A proximité des monts Mbizia, ce profil fut examiné par rajeunissement des parois d'une rigole de déversement des eaux torrentielles issues des monts Mbizia. De part et d'autre de cette rigole, le terrain est en pente faible ($\pm 2\%$) vers les monts Mbizia. Examen effectué le 27-7-1953.

Horizons : Description

- 0,45 : Illuvium argileux moyennement sableux, gris avec paillettes de micaschistes, sec et poreux. Cet illuvium de 0,25 à 0,45 cm d'épaisseur, a une structure poussiéreuse.
- 0,75 : Argile peu sableuse, humifère, grise, brunâtre, de structure grumeleuse sèche et poreuse.
- 4,20 : Argile rouge en place, tassée, de structure anguleuse, paillettes de micaschistes, cailloux et petits grains de quartz; peu fraîche, spongieuse, tassée; à 3,20 m. de profondeur, bloc de quartz isolé.
- 5,40 : Argile rouge indurée, à structure anguleuse, nombreuses paillettes de micaschistes, petits cailloux et grains de quartz, sèche, assez spongieuse, profil induré. Arrêt des racines de *Combretodendron* qui se prolongent horizontalement à ce niveau.



Indicatifs des blocs : voir page 584.

II. Premières réalisations piscicoles.

A. COURS D'EAU A VOCATION PISCICOLE

Après étude des différents cours d'eau, la Lusa fut choisie comme rivière convenant le mieux pour les premières réalisations. Sa source est située dans le triangle formé par la route Nongwe-Kabundi et la route Kasanga-Mugimbi.

Tandis que, très souvent, les rivières sillonnant cette chefferie sont de débit très faible, voire tarées en saison sèche, la rivière Lusa présente un débit suffisant pendant toute l'année. Elle s'écoule dans une large vallée en V peu tronquée, qui permet les réalisations piscicoles. Les sources de la Lusa sortent d'un banc rocheux granitique. Plus en aval, le lit devient graveleux et légèrement vaseux par endroits.

B. LA CONSTRUCTION DES ÉTANGS

L'endroit choisi se situe entre la Tanga ya Langa (affluent droit de la Lusa, la rivière Kimia (affluent gauche) et le village de Mugimbi. Il est éloigné de 900 mètres de la route Mugimbi-Nongé.

Le terrain est loin d'être idéal, car très sablonneux.

Le pH de l'eau est 6.

Les plantes aquatiques submergées sont inexistantes dans la zone retenue.

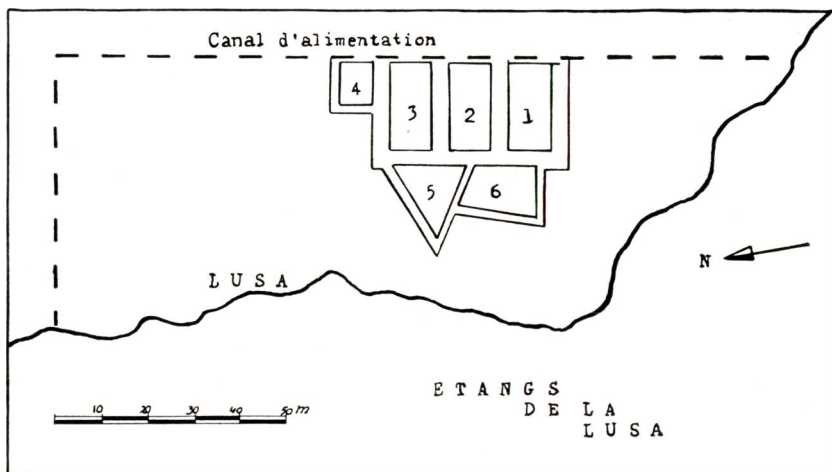
La faune aquatique observée est constituée principalement de larves de libellules, de crabes (nom indigène : nkala), de crevettes, de *Clarias longibaris* (nom indigène : kambale), enfin de petits *Clupeidaeae* très communs dans toutes les rivières de la chefferie.

Le débit relevé au 31 juillet 1953 était de 7,8 litres/seconde.

La déclivité moyenne relevée au niveau Wild du confluent de la rivière Tanga ya Langa à l'emplacement retenu pour les étangs, est de 0,78 ‰.

De l'entrée des étangs à la rivière, le profilage en large, marque une dénivellation de 1,03 m. Ce canal surplombe la rivière à une distance moyenne de 50 mètres.

Les étangs sont établis en dérivation.



Superficie des étangs :

| | |
|---------------|-----------------|
| n° 1 : 3 ares | n° 4 : 1 are |
| n° 2 : 3 ares | n° 5 : 0,84 are |
| n° 3 : 3 ares | n° 6 : 1,5 are |

En vue d'employer des matériaux locaux et donc accessibles aux autochtones, les étangs sont établis avec vidange par digue percée selon la méthode préconisée par l'Ingénieur Agronome P. DEPASSE dans le « Petit syllabus de pisciculture » publié par le Service de l'Enseignement Agricole de la Cinquième Direction

Générale du Gouvernement Général. L'alimentation et la sortie de vidange d'eau des étangs furent protégés par des bambous coupés en deux longitudinalement et imbriqués l'un dans l'autre.

Cependant pour éviter le remplacement, à plus ou moins brève échéance, des bois et des bambous, ainsi que les pertes d'œufs et d'alevins, les clayonnages furent doublés au moyen de touques de 200 litres coupées longitudinalement et trouées en tous sens.

Les trois premiers étangs sont des étangs démonstratifs. Par la suite, d'autres autochtones prirent l'initiative de construire des étangs sur le modèle des trois premiers. Un quatrième étang fut donc construit en dérivation. La solution de facilité poussa deux autres adeptes à établir leur pièce d'eau en chapelet, derrière les étangs démonstratifs.



Photo A. LERUTH.

Fig. 22

Signalisation
en région de paysannat indigène.

Une extension de la série d'étangs est possible sur 60 mètres. Plus en aval de la rivière Lusa, il existe une palmeraie d'une dizaine d'hectares. Passé cette palmeraie, on arrive rapidement à l'affluent Biwaya, aux environs duquel le cours d'eau disparaît dans un chanoir pour ressortir en galerie forestière marécageuse.

La mise en charge fut réalisée avec des alevins de *Tilapia macrochir* et *melanopleura*.

III. *Les routes d'exploitation.*

Les pistes de raccordement sont tracées de façon à réduire au maximum le portage et à permettre l'évacuation rapide des produits vers les centres commerciaux, par camions ou charettes à bras.

Kongolo, le 15 janvier 1954.

BIBLIOGRAPHIE

- BAYENS, J. — *Les sols de l'Afrique Centrale, spécialement du Congo belge.* — INEAC, Bruxelles 1938.
- COLLE, R. P. — *Les Baluba sociologie descriptive.* — A. Dewit, Bruxelles 1913.
- DEPASSE, P. — *Petit syllabus de pisciculture.* — Service de l'Enseignement Agricole. V^e D. G. du Congo Belge, Léopoldville.
- FOCAN, A. — *Note pour la prise d'échantillons pédologiques.* — Ministère des Colonies, Bruxelles 1950.
- LHOAS, J. — *Liste alphabétique des noms vernaculaires, noms communs et scientifiques des arbres et arbrisseaux du Katanga.* — C. S. K. Imbelco, Elisabethville 1948.
- LOZET, J. — *L'examen du profil pédologique au Congo belge.* — Ministère des Colonies, Bruxelles 1951.
- MALENGREAU, G. — *Les droits coutumiers chez les Indigènes du Congo belge.* G. Van Campenhout, Bruxelles 1947.
- RENIER, R. P. — *Petite botanique africaine.* — Louvain 1952.
- ROBYNS, W. — *Flore agrostologique du Congo belge et du Ruanda-Urundi.* — Minicol 1934.
- SOHIER, A. — *Traité élémentaire de droit coutumier du Congo belge.* — F. Larcier Bruxelles 1949.
- STANER, P. — *Chasse et pêche.* — Louvain 1949.
- VAN DER KERKEN, G. — *Les sociétés bantoues du Congo belge.* — Bruylant, Bruxelles.
- VANDERMEIREN, I. — *Vocabulaire Kiluba Hembra.* — Minicol 1913.
- VANHOVE, J. — *Questionnaire de sociologie juridique.* A. Lesigne, Bruxelles.
- VERHULPEN, E. — *Baluba et Balubaisés.* — L'avenir belge, Anvers 1936.
- WAUTHION, R. — *Aperçu succinct de l'histoire des populations constituant le Territoire de Kongolo* (archives politiques Kongolo). — 1929.
- Archives cotonnières du Territoire de Kongolo de 1947 à 1953.

SAMENVATTING

Monografie van de Hoofdij Muhona, Gewest Kongolo.

Het opzet van deze studie over een kleine inlandse landbouw-gemeenschap was deze zo grondig mogelijk en tot in haar kleinste details te leren kennen, doch heel in het bijzonder op het gebied van inwendige politieke en sociale verhoudingen en inzake gewoonte-rechtelijk grondbezit en -gebruik. Het is inderdaad slechts aan de

hand van dergelijke enquêtes dat het stelsel der inlandse landbouwbedrijven op stevige grondslagen kan gevestigd worden.

*
* *

De Hoofdj Muhona ligt praktisch in het centrum van de groep der Bango-Bango Bahemba in het Gewest Kongolo. De dichtheid der bevolking bedraagt er 23,5 inwoners per km². De overige demografische gegevens worden vermeld.

In het eerste hoofdstuk onderzoeken de auteurs de afstamming van de Bena Muhona : langs de vaderlijke tak stammen zij af van de Bango-Bango en langs de moederlijke van de Bakunda.

In het tweede hoofdstuk wordt gehandeld over de politieke organisatie (samenstelling en opsomming van de clans, de dorpen en de families) en over de hiërarchie die bestaat uit de sultan, zijn raadslieden en zijn familiehoofden, officieel erkend onder de benaming « Bamfumu ba miti ».

Het derde hoofdstuk handelt over het burgerlijk recht. De begrippen familie en clan, zoals ze voorkomen bij de Bena Muhona, worden ontleed ; daarop volgen enkele beschouwingen over het huwelijk, de bruidschat, de verloving, het huishoudelijk leven, het vaderschap, de inwijding, de besnijdenis.

Alle roerende goederen zijn individueel eigendom, uitgenomen de geiten, die toebehoren aan de clanchef en moeten dienen als voornaamste aandeel in de bruidschat voor de huwbare leden van de clan. Een overzichtelijke studie wordt vervolgens gegeven over de gebruiken en regels inzake erfenissen en opvolging (collateraal patriërchaat), schenkingen en testamenten, verplichtingen en verbintenissen, alsook over het inlandse strafrecht, dat voor bepaalde misdrijven toegepast wordt.

Over het grondbezit, dat speciaal bestudeerd wordt in het vierde hoofdstuk, geven de auteurs oorspronkelijke, zomet geheel nieuwe bepalingen en begrippen. Het grondbezit zou volgens het gewoonterecht privaat zijn, maar de vrije beschikking over het eigendom is tevens beperkt door verplichtingen van politieke aard, zoals de solidariteit van de clan, de openbare orde, enz. Een eigenaar kan zijn eigendom verkopen, maar indien hij het doet begaat hij een zware fout tegen de wet van solidariteit van de clan of de familie. Alhoewel aldus het beginsel van de onvervreemdbaarheid van de grond algemeen aangenomen is, zijn er nochtans rechtmatige uitzonderingen voorzien. Een voorbeeld wordt aangehaald van een afstand van een grond, mits hypotheek, gevolgd door acquisitieve verjaring.

Zoals bij alle Bahemba bestaan er in de Hoofdj Muhona geen toegeëigende gronden, alhoewel er volgens de letter van de wet wel onbeheerde gronden te vinden zijn. Het eigendom van een grond sluit niet noodzakelijk in dat deze grond moet productief gemaakt worden. Behoudens enkele uitzonderingen mag de grond aan geen buitenstaanders van de Hoofdj in gebruik gegeven worden ; in dergelijke gevallen blijven deze vreemdelingen politiek afhankelijk van de eigenaarsfamilie.

De grenzen der eigendommen en landerijen zijn steeds zeer nauwkeurig afgebakend. Voor alle inbreuken tegen het gewoonterecht inzake grondbezit en vruchtgebruik moeten schadevergoedingen betaald worden, die meestal in giten uitgerekend worden. De verdere gewoonten inzake recht op vruchtgebruik van akker- en weidegrond, van velden met overjarige cultures en van jacht- en visgronden worden beschreven. Praktisch worden alle landbouwwerken individueel uitgevoerd; alleen voor het branden der brousse met het oog op de jacht wordt collectieve arbeid verricht. Tot slot volgt een vertalende lijst der voornaamste woorden betreffende de omvoerende goederen.

Het vijfde hoofdstuk beschrijft de bodemgesteldheid, de hydrografie en de verschillende grondtypen van de beschouwde streek. Het Westen van de Hoofddij is zeer bergachtig, doorsneden door smalle valleien die uitlopen naar het Oosten toe in een brede vlakte, welke zachtjes glooit naar de Zofwarivier die een bijrivier van de Luitka is. Hydrografisch onderscheidt men er drie bekkens, nl. van de Luitka, van de Lurilo en van de Mnkalay, die alle drie uitmonden in de Luataba. De belangrijkste waterloop is de Lusa, bijrivier van de Zofwa, die zelf uitmondt in de Luitka.

Bij de bodemprofiëring werd bijna algemeen vastgesteld dat het profiel bestaat uit homogene rode gronden met goede humushorizont en kleiachtige, soms zandachtige bouwvoor die een goede kruimelstructuur bezit. De beste gronden liggen aan de voet der bergen. De flora wordt beschreven in het zesde hoofdstuk. De voornaamste boomsoorten en hun inlandsche benaming worden vermeld. In de galerijwouden langsheen de rivieren bestaan talrijke kleine natuurlijke palmbossen, die gemiddeld drie trossen per palmboom en per jaar opbrengen. Deze palmbossen zijn zeer belangrijk voor de productie zowel van olie als van palmwijn. Na de opsomming van de voornaamste grasachtige en kruidachtige planten worden de verschillende savannetypen en hun verspreiding behandeld.

Een volgend hoofdstuk is gewijd aan de fauna en de jacht: het wereld, de jachtmethoden, de wapens, de vallen, de rechten van de chefs op een aandeel in het wild.

De landbouw wordt behandeld in het achtste hoofdstuk. Over het algemeen zijn de Bena Mhona goede landbouwers. Ongetwijfeld zal het invoeren van het stelsel der inlandsche landbouwbedrijven een doelmatiger propaganda voor gevolg hebben, waartuit betere cultuurmethoden en overtuigend een hogere rendering zullen voortvloeien. Met de thans toegepaste vruchtwisseling worden gemiddeld de volgende opbrengsten per hectare bekomen: katoen 650 kg, majs (2 teelten) 3.150 kg, aardnoten 750 kg, mantok 18.000 kg.

Voor de bezaaiingen en beplantingen worden de totale oppervlakten en de beteelde oppervlakte per planter aangegeven voor de volgende gewassen: voor het seizoen 1953-54: aardnoet, majs, mantok, padie, bataan, suikerriet, jansworrel; voor 1953 de oppervlakte beplant met oliepalm, bananen, papaja, voandzoe, colocasja, pompoen, kandeboom

en ten slotte de oppervlakte in 1953 bebouwd met katoen, die het enige industriële gewas is.

Het zou gewaagd zijn deze oppervlakten op te voeren want ze benaderen de grens der mogelijkheden van deze boeren. Alleen de aardnotenteelt zou in zekere percelen losse bodem kunnen verhoogd worden tot 20-25 aren per planter. Vervolgens worden enkele woorden gewijd aan de methoden aangewend voor het drogen en bewaren van maniok, aardnoten en maïs; hierbij wordt vastgesteld dat bepaalde rudimentaire methoden aanzienlijke verliezen in waarde en gewicht veroorzaken.

In ieder dorp van de Bena Muhona werd een onderzoek ingesteld om de mogelijkheden voor de vestiging van Europese kolonisten te bepalen; hierbij werd ruim rekening gehouden met de behoeften der inlanders aan landbouwgronden, alsook met een vermoedelijke demografische aangroei. Uit deze enquête blijkt dat voor Europese ondernemingen weinig grond beschikbaar blijft, die vruchtbaar en voldoende van water voorzien is, zodat de mogelijkheden voor Europese kolonisatie er zeer beperkt zijn.

Het negende hoofdstuk geeft de uitslagen van een telling van het kleinvee der inlanders. Dit vee is er zeer talrijk en over het algemeen zeer gezond. De geiten en schapen dienen vooral als bruidschat en voor rituele offeranden; ze worden zelden geslacht voor de consumptie. Deze kleinveeteelt, zoals ze thans beoefend wordt in inlands midden, is echter een grote hindernis voor de vooruitgang van de landbouw. De dieren lopen immers vrij los en beschadigen zeer dikwijls de verschillende teelten. Het kleinvee zou moeten gehouden worden binnen de perken van omheinde weiden of loopplaatsen.

De inkomsten van de planters der Bena Muhona worden geschat in het tiende hoofdstuk. Deze bedroegen voor 1953 gemiddeld 2.397 frank per planter. Hierbij dient nochtans aangestipt te worden dat de katoen-oogst 1952-1953 door psyllose grotelijks mislukt was. Voornoemd inkomen komt hoofdzakelijk voort van de verkoop van katoen en voedingsgewassen.

Ten slotte handelt het laatste hoofdstuk over het gebruik van geneeskrachtige planten. Deze nota's werden door de auteurs ter plaatse verzameld gedurende hun verblijf in de streek. De opsomming van deze geneeskrachtige planten en hun gebruik voor verschillende doeleinden kan nog aangevuld worden; ze geeft een beeld van de innige vergroeiing van deze mensen met de natuur en de middelen die de natuur te hunner beschikking stelt.

Tot besluit wijzen de auteurs op de voordelen die het invoeren van het rationele landbouwbedrijf bij deze gemeenschap kan meebrengen: degelijke bodembescherming, grondverbeteringen, hoger inkomen, betere voeding en hogere welvaart in het algemeen.

★

★ ★

De verschillende werken ter inrichting van Inlandse Landbouwbedrijven in de Hoofdj Muhona worden behandeld in een aanhangsel van dit artikel. Vooraleer bepaalde gronden verkaveld en in gebruik

genomen worden, wordt een systematische prospectie van de streek uitgevoer.

Voor ieder dorp van de Bena Muhona werden de grenzen der gronden, de ligging der percelen, de natuur van de grond en van de plantengroei, de topografie en de hydrografie beschreven. Daar deze verschillende gegevens slechts een plaatselijk belang hebben, vooral voor de agenten die insaan voor de kennis en de landbouwopleiding van deze plateaulandsbevolking, wordt als voorbeeld de studie van het dorp Kahenga gegeven.

De beschrijving van de individuele percelen omvat de volgende punten :

- nummer van het perceel,
- naam van de planter,
- braak : jaar der braak en procent van haar oppervlakte t.o.v. die der bebouwde velden,
- samenname : grasachtig, struikachtig, bebost ; aard van de bebouwbare grond,
- opmerkingen : aantal bomen en struiken per are ; aantal termieten-hopen, enz.

Deze documentaire wordt dan nog aangevuld met de beschrijving der verschillende profieltypen van de weerhouden gronden.

Het tweede punt van het aanhangsel handelt over de verwezenlykingen inzake visteeil. Het invoeren van de visteeil in deze streken, waarin de reelt van grootvee met bijzondere moeilykheden gepaard gaat, is van groot belang voor de verbetering der voeding van de inlanders. Drie proefvijvers werden aangelegd door de inrichters van de landbouwbedrijven ; onmiddadellyk volgden verscheidene boeren het voorbeeld en legden hun eigen productievijver aan.

De vijvers werden aangelegd met behulp van plaatselyke materialen in het bereik der landelyke bevolking en volgens de methode voorgesteld door de landbouwkundige ingenieur P. DEPASSE in zijn publicatie « *Petit Syllabus de Pisciculture* », uitgegeven door de Dienst voor Landbouwonderwijs van de vyfde Algemene Directie van het Gouvernement-Generaal. De vijvers werden bezet met Tilapia macrochir en T. melano-pleura, afkomstig van het visteeilcentrum der Kolonie te Elisabethstad. Ten slotte valt aan te streppen dat een eerste nut thans reeds voortvloeit uit de invoering van de verkwavelde bedryven, nl. door de verbindingswegen van plaatselyk belang, die zodanig werden aangelegd dat het lastdragen tot een minimum wordt herleid en dat een vlygge afvoer van de producten per vrachtwagen of stootkar naar de handelscentra mogelijk wordt.

Observations sur quelques maladies mycologiques du Pyrèthre (*Chrysanthemum cinerariaefolium* (TREV.) BOCC.)

PAR

G. FOUCART,

*Assistant à la Division de Phytopathologie de l'INÉAC,
détaché à la Station de Recherches agronomiques de Mulungu.*

1. — GÉNÉRALITÉS

L'étude de la flore mycologique du pyrèthre a permis de discerner le rôle primaire ou secondaire de chaque composant, sa fréquence et d'établir la symptomatologie et la description des diverses maladies.

Les champignons trouvés, jusqu'ici, sur pyrèthre sont :

| Organisme | Organes attequés | Rôle | Fréquence |
|---|-------------------------|------------|-------------|
| <i>Fusarium javanicum</i> KOORD . . | Collet-racines | Primaire | Faible |
| <i>Pythium</i> sp. | Racines | Primaire | Faible |
| <i>Rhizoctonia</i> sp. | Racines | Primaire | Faible |
| <i>Sclerotium rolfsii</i> SACC. | Collet-racines-feuilles | Primaire | Faible |
| <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (LIB.) DE BARY | Collet-racines-feuilles | Primaire | Assez forte |
| <i>Ramularia bellunensis</i> SPEG. . . | Inflorescences-feuilles | Primaire | Très forte |
| <i>Botrytis</i> sp. | Inflorescences | Primaire | Faible |
| <i>Fusarium</i> sp. | Inflorescences | Secondaire | Forte |
| <i>Helminthosporium</i> sp. | Inflorescences-feuilles | Secondaire | Assez forte |
| <i>Alternaria</i> sp. | Ligules des fleurs | Primaire | Faible |
| <i>Coniothyrium</i> sp. | Inflorescences | Primaire | Faible |
| <i>Cladosporium herbarum</i> (PERS.) LINK. | Inflorescences-feuilles | Secondaire | Assez forte |
| <i>Sclerotinia minor</i> I. C. JAGG. . | Collet-racines-feuilles | Primaire | Assez forte |
| <i>Armillaria mellea</i> (VAHL.) FRIES. | Racines-collet | ? | Faible |

Les sclérotinioses, l'armillariose et la fusariose due à *Fusarium javanicum*, sont fréquemment associées, sur racines, à des attaques

d'anguillules. Les inoculations, sauf pour l'armillaire, ont montré que l'attaque pouvait être primaire.

Pour les divers champignons signalés, l'importance primaire ou secondaire a été vérifiée par isolement, inoculation par blessures, pulvérisation de spores ou repiquage de mycélium sur plants de divers âges et réisolement.

Seuls, les six premiers organismes signalés dans le précédent tableau feront l'objet des commentaires ci-après. L'étude de *Ramularia bellunensis*, parasite le plus fréquent et le plus dommageable, a reçu un développement plus important.

2. — SYMPTOMATOLOGIE ET DÉVELOPPEMENT DE QUELQUES MALADIES DU PYRÈTHRE

A. *Fusarium javanicum* KOORD

Après isolement sur milieu potato-dextrose-agar, les inoculations furent effectuées sur des plants de pyrèthre, originaires de graines récoltées sur le clone 2970, et suivant diverses techniques.

Les résultats sont donnés ci-dessous, les témoins restant sains.

| Age des plants (mois) | Partie inoculée et technique | Nombre de plants inoculés | Nombre de plants infectés | Durée requise pour la mortalité des plantules (jours) |
|-----------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------|---|
| 2 | Collet, par blessure | 5 | 4 | 8 |
| 2 | Collet, sans blessure | 6 | 6 | 8 |
| 6 | Collet, par blessure | 8 | 2 | 20 |
| 6 | Collet, sans blessure | 8 | 0 | — |

Le champignon ne semble réellement pathogène que pour les jeunes plantules. Son action se manifeste par une fanaison rapide de toute la plante affectée. L'attaque des plants âgés est rare. En plantation, elle pourrait être consécutive aux attaques d'anguillules. Suite à l'affaiblissement provoqué par celles-ci, le champignon se développerait plus facilement.

La maladie est assez fréquente dans les terrains humides (29-37 % d'humidité en poids), particulièrement humifères et nettement acides (pH : 5,0 - 5,4). L'apport de matières organiques non décomposées semble augmenter son incidence.



Photo RAY VAN DER CAMMEN

Plant sain, d'une année.

B. *Pythium* sp.

Le *Pythium* sp. n'a été trouvé qu'en pépinière dans des conditions de surpopulation. La maladie se manifeste par une pourriture du collet. Les plants, d'apparence chétive au début de l'attaque, meurent après 1 à 2 semaines. En pépinière normalement établie, la maladie est inexistante.

C. *Rhizoctonia* sp.

Les isollements ont été effectués sur milieu potato-dextrose-agar. Les caractères morphologiques du champignon rappellent ceux de *R. solani* KUEHN.

Les inoculations, par repiquage au voisinage du collet, ont donné les résultats suivants, les témoins restant sains.

| Age des semenceaux Clone 2990 (mois) | Nombre de plants inoculés | Nombre de plants infectés | Durée requise pour la mortalité des plantules (jours) |
|--|---------------------------------|---------------------------------|---|
| 2 | 5 | 5 | 4 |
| 7 | 5 | 5 | 12 |

Le *Rhizoctonia* sp. parasite aussi bien les jeunes plantules que les plants âgés.

En plantation, le symptôme caractéristique de l'attaque est représenté par la dessiccation lente de la plante, qui débute par les feuilles. Celles-ci s'enroulent vers le bas. Lors de l'enlèvement des plants, on constate la présence de chancres allongés brun sombre sur le collet. Les sclérotés, assez fréquents, sont de forme irrégulière et brun noirâtre. Leur taille varie de un à plusieurs millimètres de diamètre.

L'incidence de la maladie est rare en terrain léger et bien drainé.

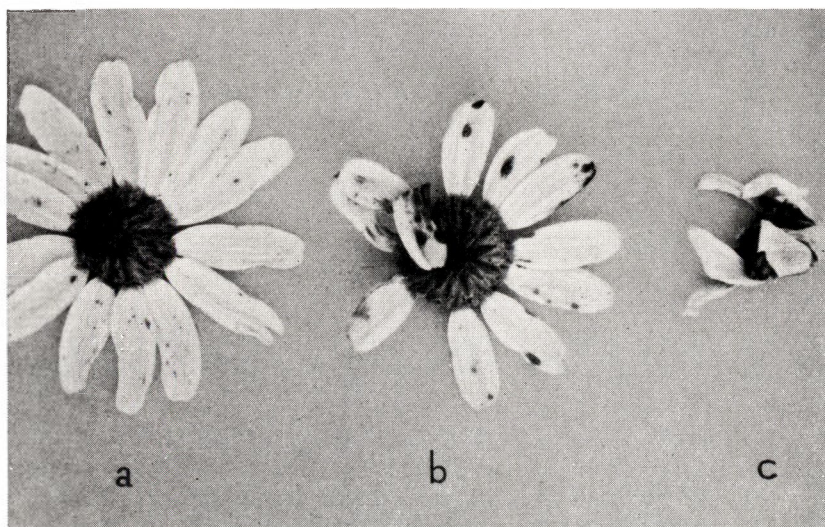
Les sclérotés constituent vraisemblablement la forme de conservation ordinaire du champignon. La maladie peut se propager de plant à plant, par contact de racines malades et par transport de sclérotés. La croissance propre du mycélium à travers le sol est faible; elle n'excède pas 4 à 5 cm.

D. *Sclerotium rolfsii*

Les plants sont attaqués au niveau du sol. Des lésions d'allure chancreuse se développent sur le collet. L'affection peut porter sur l'ensemble du plant ou sur une partie seulement de celui-ci. Les premiers symptômes visibles se traduisent par un jaunissement du



Symptômes d'attaque du *Ramularia*.
Forme en crosse de la hampe. Crosse absente.



Début d'attaque du *Ramularia* sur fleurs de pyrèthre.
a et b : premiers stades. c : attaque complète.

plant suivi d'une dessiccation rapide des parties atteintes. Le collet montre une coloration brune à noire. Celle-ci peut gagner l'insertion des premières feuilles. Un fin réseau de mycélium blanc recouvre parfois le collet. Les racines sont noirâtres et cassantes.

Dès que la maladie s'est établie, le réseau de mycélium blanc fait place à des sclérotés brunâtres.

Ceux-ci peuvent se trouver sur le collet et dans le sol, aux environs de celui-ci. Ces sclérotés sont de taille et de forme variables. Il semble que la taille soit inversement proportionnelle au nombre de sclérotés formés. La forme des sclérotés de grande taille est plus ou moins irrégulière; celle des petits est globuleuse. Les dimensions varient de 0,85 à 2 mm de diamètre soit 1,5 mm en moyenne pour les grands et de 0,25 à 0,60 mm soit 0,40 mm en moyenne pour les petits sclérotés.

Les inoculations par repiquage et par blessure ont montré que l'établissement du champignon peut provoquer la mort des jeunes plantules en 7 à 8 jours. L'attaque des plants âgés est lente, et souvent partielle. Dans le cas d'attaque complète, la mort peut survenir après 1 à 3 mois.

E. *Sclerotinia sclerotiorum*

Les premiers symptômes de l'attaque se manifestent par un jaunissement puis un brunissement des extrémités des feuilles. Finalement, le feuillage entier se dessèche. Au début de l'attaque, le collet et les racines sont recouverts d'un mycélium blanc en réseau dense, sous lequel l'écorce est en voie de dégradation. Dès le début de l'attaque, celle-ci progressant plus rapidement que dans le cas du *S. rolfsii*, le mycélium disparaît presque complètement. On trouve alors, insérés dans le collet, ou dans le sol au voisinage de celui-ci, des sclérotés globuleux et noirs mesurant de 0,4 à 2 cm de diamètre.

Le mycélium peut parfois apparaître dans le tissu foliaire, les hampes florales et les fleurs. Cette invasion ne se produit d'ordinaire qu'après la fanaison du plant.

Les inoculations par pulvérisation d'ascospores, obtenues en culture sur milieu potato-dextrose-agar, donnent des résultats aussi nets que par infection du sol à l'aide de sclérotés. Il faut remarquer, pour les repiquages de sclérotés, que l'infection n'est réalisée que lorsque l'inoculum est placé au voisinage des blessures du collet.

Les faits suivants suggèrent que l'infection se produit d'ordinaire par le mycélium issu des sclérotés :

1. — Incidence rare de la maladie sur feuilles et fleurs de plants sains;
2. — Exceptionnellement, dans la nature, formation d'apothécies et d'ascospores, sauf dans le sol sous couche d'humus.

Les dégâts causés aux plants par des méthodes culturales déficientes ou par des attaques d'anguillules agiraient à la fois comme voies d'accès et par l'affaiblissement qu'ils provoquent.

F. *Ramularia bellunensis*

A. SYMPTOMATOLOGIE

Le feuillage attaqué par *R. bellunensis* (il peut l'être à tous les stades de son développement) porte des taches irrégulières brun grisâtre, qui s'assombrissent dans la suite. Au début de l'attaque, elles apparaissent à la face inférieure des feuilles, aux extrémités et le long des bords de celles-ci. Les taches progressent ensuite vers la nervure médiane et toute la feuille brunit et se dessèche. Le développement des taches s'accompagne d'un recroquevillement de l'extrémité de la feuille.

Il faut noter que, sur les jeunes plants, l'infection des feuilles est moins fréquente que sur les plants âgés de 2 à 3 ans. Pour des plantules de 2 à 3 mois, les inoculations en champs, par pulvérisations de spores, ont montré que l'infection sur feuilles ne se produit que dans des conditions de surpeuplement et toujours à la base des plants.

Les organes où se marque le mieux l'attaque sont les inflorescences. Celles-ci brunissent et sèchent. La hampe florale présente un brunissement progressif qui affecte rarement, sous l'inflorescence, un espace de plus de 3 cm. A un stade plus avancé de la maladie, on observe un rétrécissement de la hampe florale immédiatement sous le bouton. Celui-ci pend et donne à l'ensemble la forme en crosse caractéristique. Cet aspect ne se manifeste pas lors des attaques sur inflorescences complètement développées.

Le début de l'infection des inflorescences se marque par des zones brunâtres sur l'involucre. Le mycélium est d'ailleurs particulièrement abondant dans les écailles de celui-ci. L'infection se traduit ensuite par de petites taches déprimées, allongées parallèlement à l'axe de la hampe. Elles sont brunes et deviennent très rapidement coalescentes, entourant alors complètement la partie atteinte.

B. MORPHOLOGIE DU CHAMPIGNON

Les hyphes sont hyalins. Ils présentent d'assez nombreuses ramifications. Leur diamètre est de 4 à 5 microns.

Le mycélium se condense en stromas épais sous les stomates. Ces stromas produisent des faisceaux de conidiophores. A maturité, les conidiophores mesurent, en moyenne, de 30 à 115 microns de longueur. Leur diamètre est identique à celui des hyphes. Ils portent des conidies simples ou à un septum. Un conidiophore peut porter une seule conidie ou une chaîne de 2 à 5 conidies.

Les conidies mesurent, en moyenne, 30×6 microns. Les dimensions extrêmes sont $(25-35) \times (4-8)$ microns.

On note assez fréquemment, en saison sèche, des couches stromatiques stériles. Ces stromas montrent une grande similitude de fonction avec les sclérotés. Ils gardent leur vitalité plus de 3 mois et, remis en culture sur milieu potato-dextrose-agar, ils donnent de nouveau un mycélium et des fructifications normales.

C. ÉVOLUTION DE L'INFECTION

Les feuilles de pyrèthre furent plongées dans une solution faible comptant 60 conidies de *R. bellunensis* par cm³. Les points d'attaque furent repérés chaque jour.

La germination des conidies débute au cours des premières 24 heures. Celles qui n'ont pas germé dans les premières 72 heures ne se développeront plus ultérieurement.

Les hyphes, provenant de la germination des conidies, se développent d'abord dans l'espace sous-stomatal. Leur diamètre est alors légèrement supérieur à 5 microns. Après 3 à 4 jours, le mycélium commence à s'étendre entre les cellules sous-épidermiques. L'envahissement porte, avant tout, sur le parenchyme lacuneux. A ce stade, l'invasion se marque sur la feuille par un jaunissement restreint de la surface envahie. Après 7 à 8 jours, le mycélium atteint la couche de cellules palissadiques. Celles-ci se contractent assez rapidement et meurent. Le mycélium traverse alors tout le mésophylle. Les parois radiales des cellules épidermiques sous-jacentes se dégradent, livrant passage au mycélium. Ces cellules sont écrasées, ce qui provoque l'apparition de taches nécrosées en dépression ou un recroquevillement de la feuille. L'attaque du système vasculaire des feuilles n'a pas été mise en évidence.

Le champignon ne devient intracellulaire que dans les cellules épidermiques dégradées. C'est à travers ces dernières que se développeront les stromas non fertiles signalés plus haut.

Le processus de fructification est le suivant : à partir de stromas sous-épidermiques, des hyphes apparaissent et s'insinuent entre les cellules de l'épiderme. Ces hyphes entrent en contact avec la cuticule, sous laquelle elles développent des sporodochies.

Une sporodochie se développe généralement sous la cuticule, à partir d'un seul hyphe. Celui-ci croît latéralement entre la cuticule et la membrane cellulaire externe des cellules épidermiques. L'hyphe produit un certain nombre de diverticules verticaux qui détachent peu à peu la cuticule de l'épiderme. Celle-ci se rompt finalement. Les conidiophores se développent alors et émettent leurs fructifications.

L'apparition de conidiophores est très rapide après l'infection. Outre la formation décrite plus haut, et qui se rapporte à la fructification après envahissement de toute l'épaisseur de la feuille, des conidiophores peuvent se développer, dans les jours qui suivent le début de l'infection, à la face inférieure de la feuille. A ce stade, aucune trace d'infection n'est encore visible macroscopiquement. Il semble que le développement de stromas sous-épidermiques un peu denses déclenche le mécanisme de formation des conidiophores.

Sur les feuilles en voie de dessiccation, les conidiophores émergent des stomates et même des cellules épidermiques.



**Attaque de nématodes sur feuilles,
avec invasion secondaire de champignons parasites.**



**Attaque combinée de *Ramularia* et de nématodes
sur plants d'une année.**

Photos RAY VAN DER CAMMEN

Dans la hampe florale, le mycélium est sous-épidermique et court parallèlement à l'axe. Ce mycélium développe des branches latérales qui pénètrent profondément à travers le parenchyme et provoquent sa mort. Il s'ensuit un affaissement général des tissus. La formation de stromas non fertiles, sur ces organes, a été observée. Il faut remarquer qu'avec des solutions de conidies plus concentrées la pénétration du champignon peut s'effectuer à travers la couche épidermique sans passer par les stomates.

D. DÉVELOPPEMENT DE L'INFECTION EN CHAMPS

Les périodes de forte attaque coïncident avec l'apparition des pluies.

Au cours de l'année, les tests sur l'évolution du champignon ont été conduits de la façon suivante :

Un lot de 50 boutons attaqués précédemment et un lot de 50 boutons sains ont été récoltés chaque mois. Les 2 lots furent placés séparément dans un flacon contenant 1 litre d'eau distillée. Les boutons furent secoués et triturés dans l'eau. Après mélange soigneux, 10 gouttes du liquide furent examinées successivement au microscope et le nombre de conidies fut noté. Un laps de temps de 3 heures s'écoule entre la préparation et le premier comptage.

Les données obtenues de février à octobre 1953 montrent :

1° Pour les lots de boutons attaqués : présence d'une grande abondance de conidies dans les 8 jours suivant l'apparition des fortes pluies :

fin mars - début avril : 511 conidies

fin septembre - début octobre : 624 conidies.

Pour les autres mois, la moyenne des résultats est de 159 conidies. (Limites : fin mai - début juin : 108 conidies; fin janvier - début février : 210 conidies).

2° Pour les lots de boutons sains : le nombre de conidies est faible. Il augmente au cours du mois qui suit l'apparition des pluies.

Pour les autres mois, la moyenne des résultats est de 24 conidies.

Ces résultats ne portant que sur une période de 10 mois, il y aura lieu de procéder à de nouveaux tests.

Les données obtenues, ainsi que le fait de la courte viabilité des conidies de *R. bellunensis*, tendent à montrer que l'infection se maintient grâce aux stromas non fertiles subsistant sur les boutons, les hampes florales et les feuilles précédemment attaqués.

Ces sortes de sclérotés fructifieraient dès l'apparition des pluies, les conidies produites étant dispersées par celles-ci.

E. CULTURES ET INOCULATIONS

Les isoléments furent effectués sur milieu potato-dextrose-agar. Des cultures pures furent ensuite obtenues à partir de conidies.



PHOTO RAY VAN DER CAMMEN

**Attaques de nématodes sur racine de pyrèthre,
susceptibilisant à l'attaque du *Ramularia*
et des champignons parasites de racines.**

La germination des conidies, sur milieu potato-dextrose-agar, se produit après 48 à 72 heures. Six à 12 heures suffisent pour la germination dans l'eau distillée.

La croissance est, en général, plus rapide dans les milieux liquides que sur les milieux solides. De même, les cultures placées à l'obscurité donnent un développement plus rapide et plus abondant que les cultures exposées à la lumière.

Les données sur l'action de la température demeurent assez imprécises, vu la difficulté de maintenir les cultures à une température suffisamment constante. Les températures les plus favorables à la germination des conidies semblent se situer entre 10 et 20° C.

Une première série d'inoculations, effectuées au laboratoire sur des plantules de 2 mois, visait à déterminer une méthode aisée d'inoculation.

1° — Inoculation par blessure au collet : Cette méthode donne des résultats certains mais relativement lents (15 à 23 jours pour obtenir la mort du plant). Par ailleurs, les blessures au collet, surtout pour de jeunes plantules, sont facilement envahies par d'autres champignons, entre autres le *Fusarium* sp. La mortalité provoquée par ceux-ci tend à fausser les résultats obtenus. Jusqu'à 20 % des plants inoculés durent être éliminés pour cette raison.

2° — Inoculation par blessures sur feuilles : Les symptômes d'infection de la feuille se développent endéans 3 à 6 jours. L'attaque gagne lentement toute la plante et, à ce stade, la plupart des plants-témoins voisins sont aussi parasités. Il est probable que l'attaque généralisée des plants inoculés n'est produite qu'à partir d'une nouvelle génération de conidies, issues de l'inoculum et transportées lors des arrosages journaliers.

3° — Inoculation par pulvérisation de conidies sur le feuillage : Au laboratoire, dans des conditions d'humidité suffisante, fournies par des arrosages biquotidiens et sans exposition directe aux rayons du soleil, l'infection est complète après 15 à 20 jours. Cette méthode donne 75 % de résultats certains.

Une deuxième série d'inoculations fut effectuée en pépinière sur des plants âgés de 6 à 7 mois, issus d'éclats du clone 2980, en période de floraison.

Ces inoculations, effectuées par pulvérisation de solutions de conidies (600 conidies par cm³), durant la saison sèche, n'ont donné de résultats vraiment nets qu'après 2 mois. L'infection a évolué de façon lente jusque là. Elle est ensuite devenue très aiguë. La différence avec les témoins intercalés, nette au début, finit par s'estomper après 4 mois, l'attaque étant alors générale.

F. COMPTAGES

Outre un essai d'inoculations en cours, mettant en compétition des plantules de diverses origines, des comptages portant sur les pourcentages de feuilles et de boutons atteints, pour divers clones,

ont été effectués. La comparaison des chiffres donnés par les comptages en parcelles âgées de 3 à 4 ans, et de moins d'un an, a montré que seuls les comptages sur parcelles jeunes sont susceptibles d'interprétation.

Deux raisons justifient le rejet des valeurs trouvées sur clones âgés :

1° Sur les plants âgés, *R. bellunensis* est rarement seul en cause. Le système racinaire très développé est souvent partiellement dégradé.

2° Si, comme il est vraisemblable, *R. bellunensis* ne s'établit qu'en fonction de la faiblesse des plants, provoquée par des conditions écologiques défavorables (structure ou nature du sol indésirable), il est normal que l'affection se soit aggravée avec l'âge, mais aussi que les réactions individuelles aient varié fortement au sein d'un même clone.

Bien que des conclusions définitives soient prématurées, on peut déjà citer comme hautement résistants, dans la première année de croissance, les clones : 1353, $81 \times 277/160$, 2980 et 2970. Les clones 1353, 2980 et 2970 maintiennent assez bien leur résistance après 2 à 3 ans. Celle du $81 \times 277/160$ n'est pas encore connue pour cette période. Ce clone s'est montré intéressant au point de vue sanitaire durant la première année de croissance. Son port très ouvert et dressé, et l'excellente aération de la couronne qui en résulte, lui assurent incontestablement un avantage sur les clones 2970 et 2980 à port touffu favorisant la conservation et le développement de l'infection dans des conditions optima d'humidité, de faible insolation et d'atmosphère confinée.

G. CONCLUSIONS ET MÉTHODES DE LUTTE

Influence des méthodes culturales dans la lutte contre *R. bellunensis* ;

(1) Importance d'un microclimat humide et confiné pour un développement optimum de *R. bellunensis*. Ces conditions se rencontrent plus particulièrement en plantations trop denses, trop ombragées et fréquemment en pépinières.

(2) Conservation de formes de survivance de *R. bellunensis* sur les feuilles situées au bas de la couronne, les boutons et les hampes florales ayant subsisté sur la plante après avoir été attaqués antérieurement.

(3) Vieillesse des plants. L'accentuation des dégâts de *R. bellunensis* sur ceux-ci paraît due à trois raisons :

- Épuisement graduel du sol, ce qui entraîne celui de la plante, compte tenu de ses exigences.
- Sensibilisation des plants aux attaques de champignons sur le collet et les racines. La susceptibilité à ces attaques est augmentée par les blessures causées par les méthodes culturales de régénération appliquées aux vieilles souches.
- Impossibilité, même par des procédés de toilettage et de régénération drastiques, d'éliminer, sur plants âgés et sévèrement

atteints, une grande partie des formes de conservation de *R. bellunensis*.

Ces considérations amènent à proposer les mesures suivantes :

- Établissement des plantations de pyrèthre dans des endroits bien aérés et drainés. Utilisation d'espacements normaux dans les lignes et entre celles-ci.
- Toilettage soigneux après la récolte, tant des hampes florales subsistantes que du feuillage attaqué à la base de la couronne.
- Renouvellement régulier des plantations avec mises en jachères éventuelles. Il y a lieu d'envisager l'application d'engrais.
- L'épandage des débris de taille entre les lignes paraît indésirable au point de vue sanitaire. Ils renferment, en nombre élevé, des formes de conservation du champignon et constituent, en outre, un milieu favorable au développement de champignons parasites des racines, tels les *Sclerotium*, *Fusarium* et *Armillaria mellea*.

Touchant la lutte directe, les considérations développées ci-dessus montrent que les traitements à l'aide de fongicides doivent viser à atteindre la totalité du plant et particulièrement la base de la couronne. La germination rapide des conidies et la pénétration subséquente du mycélium dans les organes, imposent l'étude des époques optima de traitements.

Quant à la sélection, les observations effectuées jusqu'ici montrent la bonne résistance des clones 1353, 81 × 277/160, 2980 et 2970 et de leurs croisements. Il y aurait lieu de rechercher les clones à port ouvert et dont la floraison se situe en période de faible attaque, c'est-à-dire de mai à août.

SAMENVATTING

Waarnemingen over enkele zwamziekten van *Pyrethrum*

Door de zwamflora van de pyrethrum te bestuderen konden voor elke zwam opgemaakt worden haar primaire en secundaire rol en de beschrijving van de symptomen en van de ziekte die ze verwekt. Voor de verschillende vermelde zwammen werd het primair of secundair belang onderzocht door ze af te zonderen, over te enten op verwondingen, door verstuijving der sporen of door overplanting van het mycelium op planten van verschillende ouderdom en door opnieuw af te zonderen.

Fusarium javanicum schijnt slechts werkelijk pathogeen te zijn voor de jonge plantjes. Het optreden van de ziekte is gekenmerkt door een snelle verflensing van geheel de aangetaste plant. Oudere pyrethrum lijdt zelden aan deze zwamziekte. Deze komt het meest voor in vochtige, zeer humusrijke en zure gronden.

Pythium sp. werd slechts aangetroffen in kweekbedden met te dichte bezetting. Een verrotting van de wortelhals wordt er door veroorzaakt.

Rhizootonia sp. tast zowel jonge als oude planten aan. De besmette planten verdrogen traag, te beginnen met de bladeren die naar beneden omkrullen. De wortelhals vertoont langwerpige donkerbruine kanker-vlekken. De ziekte kan overgezet worden van plant tot plant door contact met zieke wortels en door verspreiding der sclerotiën. In lichte en goed gedraineerde grond komt deze ziekte zelden voor.

De planten die aangetast zijn door *Sclerotium rolfsii*, vertonen kankerachtige letsels op de wortelhals. De eerste kentekens der ziekte bestaan in het vergelen van de plant, gevolgd door een snelle verdorring. De wortelhals is bruin tot zwart gekleurd, soms tot aan de inplanting der eerste bladeren. De wortels zijn donker of zwart en broos. Jonge planten sterven snel na de besmetting, terwijl bij de oudere de ziekte trager vooruitschrijdt en soms slechts een gedeelte van de plant aantast.

Sclerotinia sclerotiorum geeft als eerste symptoom een vergeling; later worden de bladuiteinden bruin. Ten slotte verdroogt geheel het gebladerte. Het verloop der ziekte is vlugger dan bij de voorgaande.

Ramularia bellunensis is de parasiet die het meest voorkomt en de meeste schade veroorzaakt, en werd dan ook speciaal bestudeerd. De bladeren der aangetaste planten vertonen onregelmatige bruin-grijsachtige vlekken die later donkerder worden. Deze vlekken ontstaan eerst op de onderkant aan de boord van het blad en breiden zich uit tot aan de middennerf. Ten slotte wordt gans het blad bruin en verdort. Tijdens de vermeerdering dezer vlekken krult het bladuiteinde om.

De bladinfectie komt minder voor op jonge planten dan op twee of drie jaar oude planten. De ziekte is het duidelijkst waar te nemen op de bloemen, die bruin worden en verdorren. In een verder gevorderd stadium van de ziekte ontstaat een versmalling op de bloemsteel juist onder de knop, die daardoor ombuigt zodat het geheel van de bloem de kenschetsende vorm van een kromstaf aanneemt.

Door proeven van overenting der smetstof kon de evolutie der infectie gevolgd worden. De tijdstippen van sterke aantasting vallen samen met de eerste regens. Uit de bekomen uitslagen blijkt dat de infectie in stand gehouden wordt door het niet fertiele stroma dat overblijft op de knoppen, de bloemstelen en bladeren die vroeger besmet geweest zijn.

De vergelijking der cijfers, die bekomen werden door de tellingen op percelen van 3 à 4 jaar en van minder dan 1 jaar, toont aan dat alleen het cijfermateriaal verzameld in de jonge aanplantingen voor interpretatie vatbaar is. Alhoewel nog geen definitieve besluiten mogen getrokken worden, kunnen reeds verschillende clonen als zeer bestand gedurende het eerste groeijjaar beschouwd worden; de clonen 1353, 2980 en 2970 blijven het tot na het tweede of derde jaar. Er moet vooral gezocht worden naar clonen met losse, niet gedrongen stand (voor een

goede verluchting) en waarvan de bloei plaats grijpt in een periode van zwakke aantasting.

De middelen ter bestrijding van de *Ramularia* kunnen als volgt samengevat worden :

— De aanplantingen moeten aangelegd worden op goed verluchte en ontwaterde terreinen.

— Na de oogst moet het veld goed opgezuiverd worden van alle zieke plantendelen (bloemen, bloemstelen, knoppen, bladeren) waarop de zwam kan voortleven.

— Regelmatige vernieuwing van de aanplant, gebeurlijk met inschakeling van een braakperiode.

— Vermijden het snoeiafval tussen de lijnen te laten liggen.

La culture irriguée du cotonnier dans le Gezira soudanais

(NOTES DE VOYAGE)

PAR

A. BRIXHE.

Lic. sci. agr. col. Lv.

Chef du Service Agricole de la Cotonco.

La brève visite qu'il nous a récemment été donné de faire au Soudan, après notre séjour au Congo, n'avait pas pour but d'établir un parallèle entre ces deux régions productrices de coton, que différencient trop d'éléments fondamentaux.

Par contre, il nous intéressait au plus haut point d'étudier sur place les relations qui s'y sont progressivement établies entre la sélection et la désinsectisation. Cette dernière, on le sait, y est appliquée, depuis plusieurs années déjà à des superficies atteignant près de 100.000 hectares, et l'on n'y conçoit plus la culture cotonnière sans intervention chimique contre les insectes.

De leur côté, les travaux de sélection ont atteint au Soudan des résultats extrêmement brillants.

Par ailleurs, l'organisation qui permet au Gezira de produire, bon an mal an, 2 à 300.000 balles du plus beau coton du monde est trop remarquable pour que nous ne lui ayions pas consacré toute notre attention.

Les cotonniers soudanais appartiennent à deux types différents :

a) *les rain grown*, ou cotonniers américains, (*Gossypium hirsutum*) cultivés sans irrigation dans les monts Nuba et dans les environs de Maridi, à la frontière du Congo belge;

b) *les irrigués*, ou cotonniers égyptiens (*Gossypium barbadense*) cultivés :

— soit dans la plaine du Tokar, au bord de la Mer Rouge;

- soit dans le Delta du Gash, rivière saisonnière qui prend sa source dans les montagnes de l'Abyssinie, arrose la Province de Kassala et disparaît dans les sables du désert; ⁽¹⁾
- soit, enfin, dans le Gezira, situé au confluent du Nil Bleu et du Nil Blanc.

C'est cette dernière région, dont la production cotonnière représente 80 à 85 % de celle du Soudan entier, que nous avons parcourue.

HISTORIQUE

On se souviendra qu'en 1898, l'Angleterre inquiète des incursions de plus en plus audacieuses des Derviches, fanatisés par le Mahdi, envoya au Soudan un corps expéditionnaire sous les ordres du général KITCHENER. La sanglante victoire que celui-ci remporta à Omdurman, en face de Khartoum, est bien connue par la saisissante description qu'en a laissé un des combattants, le lieutenant de cavalerie WINSTON CHURCHILL.

La reconquête assurée, les Anglais se préoccupèrent de stabiliser les populations indigènes. Des missions d'étude, chargées de parcourir le pays, conclurent assez rapidement aux possibilités d'irriguer une grande partie du Gezira ⁽²⁾.

Après une inévitable période de tâtonnements, les premiers essais de culture cotonnière furent entrepris de 1909 à 1911 en recourant à des « pumpschemes », ou stations de pompage. Les résultats obtenus décidèrent le Gouvernement à étendre l'aire irriguée en établissant un barrage sur le Nil Bleu, à hauteur de Sennar.

Entamés en 1913, les travaux ne furent achevés que douze ans plus tard, par suite de difficultés techniques et financières dues aux hostilités. Le barrage, qui a plus de 3.000 mètres de longueur, est capable de retenir quelque 800 millions de mètres cubes d'eau et permet actuellement d'irriguer par simple gravité environ 375.000 hectares. Par ailleurs, le programme d'extension des irrigations se poursuit.

Dès l'origine en 1925, l'organisation de l'exploitation fut confiée à une société, la « Sudan Plantation Syndicate Ltd », à laquelle se joignit plus tard la « Kassala Cotton Co ».

A l'expiration de leur bail en 1950, ces sociétés furent dissoutes et leur actif, ainsi que leur personnel, repris par le Gouvernement. L'organisme nationalisé porte le nom de « Sudan Gezira Board ». Son comité de direction est constitué de Soudanais, à l'exception du Président qui est sujet britannique.

⁽¹⁾ Les districts du Gash et du Tokar cultivent chacun de 15 à 30.000 hectares de coton. Cette superficie varie beaucoup suivant la hauteur atteinte par la crue et l'extension de l'inondation annuelle.

⁽²⁾ *The Gezira Scheme*. — Central Office of Information, London.

Les débuts de l'exploitation furent ardues, notamment entre 1928 et 1934, où la coïncidence de faibles récoltes et de cours cotonniers très bas, mena l'entreprise à deux doigts de la faillite.

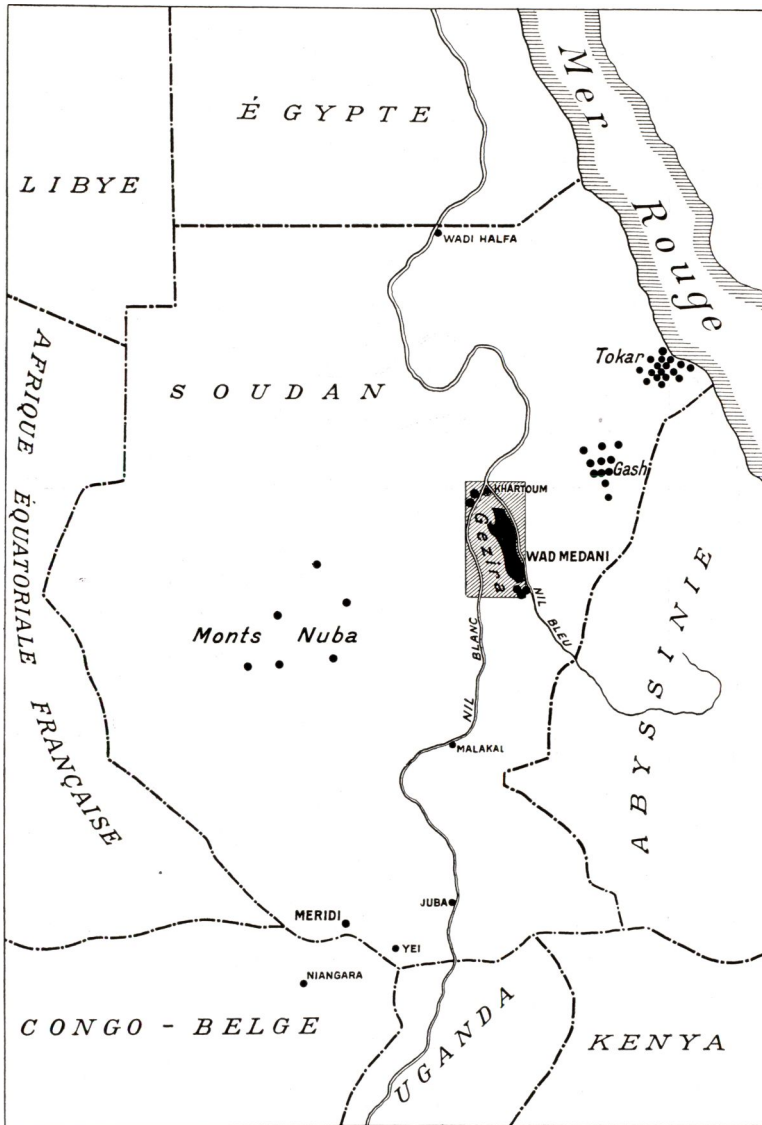


Fig. 1.
Carte du Soudan.

Le redressement entre 1935 et 1940 fut spectaculaire. Il mérite d'autant plus d'être signalé qu'il est essentiellement dû à l'excellence de l'organisation de base et à un ensemble remarquable d'améliorations techniques. Dans le domaine de la sélection notamment, le

« Syndicate » puis le « Cotton Board » reçurent une aide très précieuse, de la puissante « Empire Cotton Growing Corporation » dont les spécialistes créèrent des variétés de cotonniers capables de donner de bonnes récoltes, même en présence de parasitismes aussi dangereux que la bactériose et la virose.

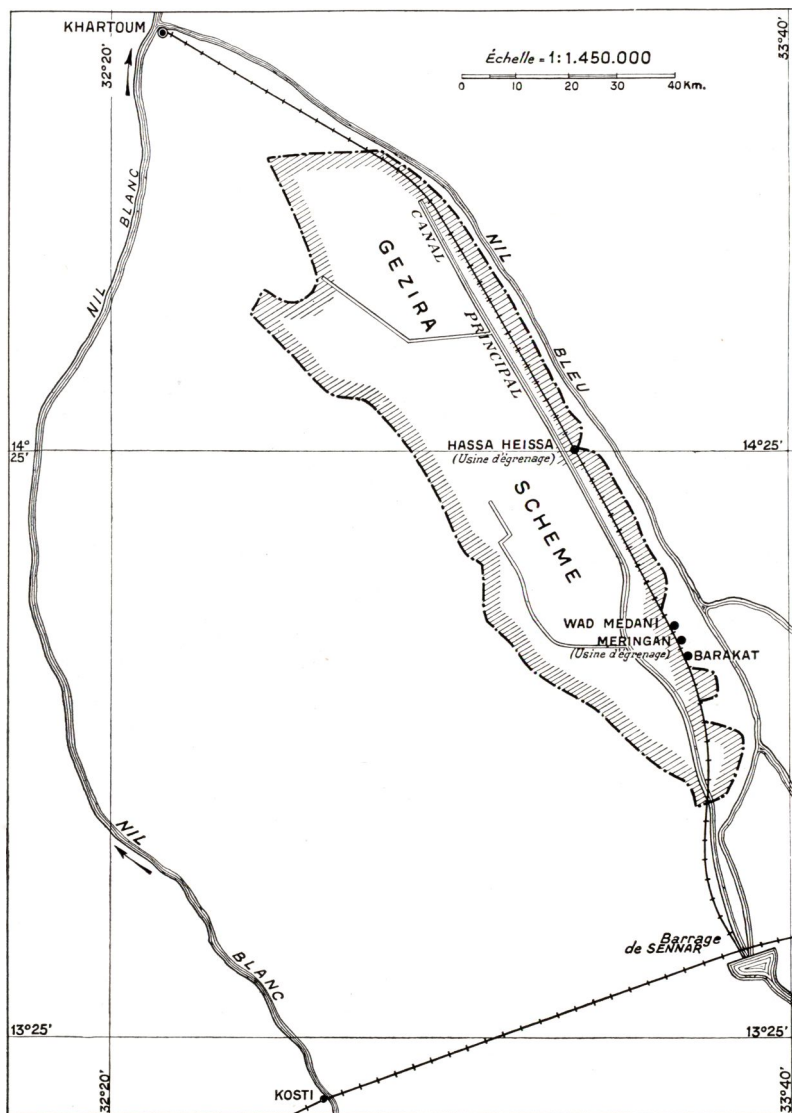


Fig. 2.
Carte du Gezira.

FACTEURS AGRONOMIQUES

Gezira est le mot arabe signifiant île. Ce nom a été donné à la plaine, d'une altitude moyenne de 400 mètres que resserrent

entre leurs bras le Nil Blanc et le Nil Bleu. En fait cependant, il est plus spécialement réservé au triangle constitué par les deux cours d'eau, depuis leur confluent jusqu'au barrage de Sennar situé à quelque 200 kilomètres au Sud-Est de Khartoum. L'ensemble compte environ deux millions d'hectares, dont 1.200.000 seraient irrigables si les disponibilités d'eau étaient suffisantes.

Le climat de la région est de type désertique avec vents dominants très caractérisés et tempêtes de sable pendant les neuf mois de sécheresse. Au cours des mois de juillet, août et septembre, il tombe au total de 200 à 400 mm de pluie, sous forme de violentes tornades (1).



Photo Sudan Gov^t C. O. I.

Fig. 3.

Le barrage de Sennar vu d'avion.

Au fond le lac artificiel, à gauche le Nil Bleu. A droite, le canal d'irrigation principal qui peut fournir journallement onze millions de mètres cubes d'eau au Gezira Scheme.

Quoique insuffisantes pour les besoins agricoles, les pluies exercent une influence importante sur les rendements cotonniers. Leur action se traduit sur la croissance des mauvaises herbes — dont l'élimination exige des façons culturales complémentaires et bénéfiques — l'apparition plus ou moins précoce des maladies cryptogamiques, la prolifération des insectes, en particulier les *Jassides*; enfin, l'activation de la nitrification. Ces actions en sens divers sont suffisamment nettes que pour pouvoir être analysées statistiquement et fournir une base aux prévisions de récolte.

(1) TOTHILL J. D. — *Agriculture in the Sudan*. London 1948.

Le sol du Gezira est constitué de puissantes couches de sédiments alcalins dont la fraction argileuse atteint le taux élevé de 60 % en moyenne. Sa haute teneur en sodium accroît encore l'extrême imperméabilité et la rétractibilité de ce complexe qui se crevasse profondément en saison sèche. Cette fissuration joue un rôle pédologique important en maintenant la structure générale du sol, en facilitant son aération et en provoquant un mouvement vertical des éléments arables.

Le taux de sodium n'est pas excessif dans les couches superficielles du sol, mais il s'accroît régulièrement en profondeur. D'environ un pour mille dans les trente centimètres supérieurs, il passe à cinq pour mille vers un mètre, et à plus de six pour mille au delà d'un mètre cinquante. Il est évident qu'il tend à augmenter puisque les eaux du Nil Bleu sont légèrement alcalines : toutefois, il pourrait, en cas de besoin, être réduit par l'implantation de buissons épineux, du type *Atriplex*, capables d'éliminer en un an l'apport en sel de 10 à 15 campagnes d'irrigation. Ce problème ne présente cependant aucun caractère d'urgence.

Le sol est assez pauvre en matières organiques, mais sa richesse minérale est élevée, sauf en azote. Au total, la fertilité générale est excellente. On aura d'ailleurs remarqué que le Gezira se trouve dans cette bande de terre noire qui parcourt l'Afrique d'Est en Ouest entre les 10^e et 15^e parallèles, et englobe une bonne part des gîtes agricoles du continent.

IRRIGATION

Le Gezira réunit tant de facteurs propices à la culture irriguée qu'il représente presque un idéal dans ce domaine.

La planéité générale du relief est surprenante et l'absence d'accidents de terrain quasi totale. De Sennar à Khartoum d'une part, du Nil Bleu au Nil Blanc d'autre part, soit respectivement sur 200 et 100 kilomètres de distance, la dénivellation atteint à peine 40 mètres. Ce gradient presque régulier a simplifié à l'extrême les travaux d'art, tout en permettant l'adduction d'eau dans les meilleures conditions, grâce à des canalisations rectilignes.

Le sol se caractérise par une imperméabilité exceptionnelle : sans doute se laisse-t-il humidifier, mais seulement jusqu'à 40 ou 50 centimètres de profondeur; jamais, la pénétration n'excède 1 mètre. Il s'ensuit que les pertes par infiltration le long des canaux, même surélevés, sont inexistantes, aussi ces derniers n'exigent-ils aucun revêtement spécial.

La nappe phréatique est située à plus de 15 mètres de profondeur. Elle présente donc peu de danger d'exhaussement, puisque la pénétration de l'eau est lente et limitée. Ce dernier phénomène

est curieusement mis en évidence par le mode d'entreposage du sorgho que les indigènes enfouissent tout simplement dans le sol, où il se conserve en parfait état pendant une couple d'années.

Ces caractères généraux de la circulation des eaux donnent au Gezira un avantage capital supplémentaire : l'inutilité — et l'impossibilité — d'établir un réseau de drainage pour éliminer les eaux de percolation.



Photo Sudan Govt C. O. I.

Fig. 4.

Le canal principal en aval d'un « régulateur ».

A ce point de vue, la situation diffère complètement de celle que l'on rencontre en Egypte — et dans beaucoup d'autres régions irriguées — où la porosité du sol et un plan d'eau élevé suscitent des problèmes et des travaux de drainage à peine moins ardues et coûteux que ceux d'adduction d'eau. On sait qu'une nappe phréatique trop haute sature le sol, asphyxie les racines et provoque l'apparition de concentrations salines excessives dans la rhizosphère.

Bien loin de bouleverser les caractères pédologiques et d'intensifier les phénomènes chimiques et physiques de rétrogradation, l'irrigation détermine dans le Gezira une amélioration, lente mais néanmoins perceptible et régulière, des qualités du sol.

Du barrage de Sennar, le canal d'adduction principal s'étend, avec ses deux tributaires, sur quelque 300 kilomètres de longueur, tandis que les canalisations secondaires et les dérivations en totalisent près de 4.000. Les drains, destinés à évacuer l'excédent d'eau pluviale, atteignent environ 800 kilomètres de développement; ils débouchent dans des trop-pleins communiquant avec le Nil ou dans des fonds équipés de stations de pompage.

Pour les besoins de l'irrigation, la plaine a été divisée en vastes secteurs dépendant du canal principal ou de canalisations secondaires. Des dérivations découpent les secteurs en longues bandes de 1.420 mètres sur 292 mètres, appelées « numbers ».

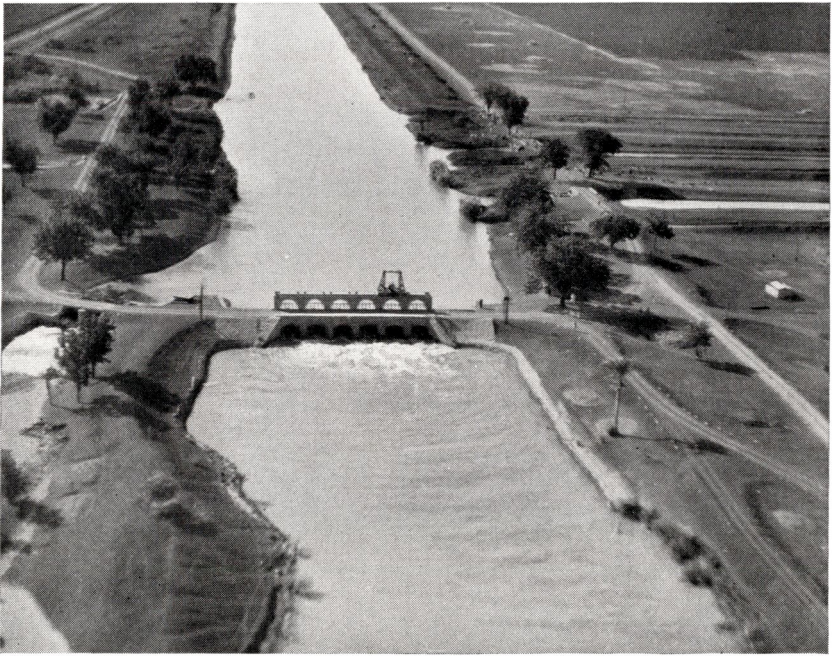


Photo Sudan Govt P. R. B.

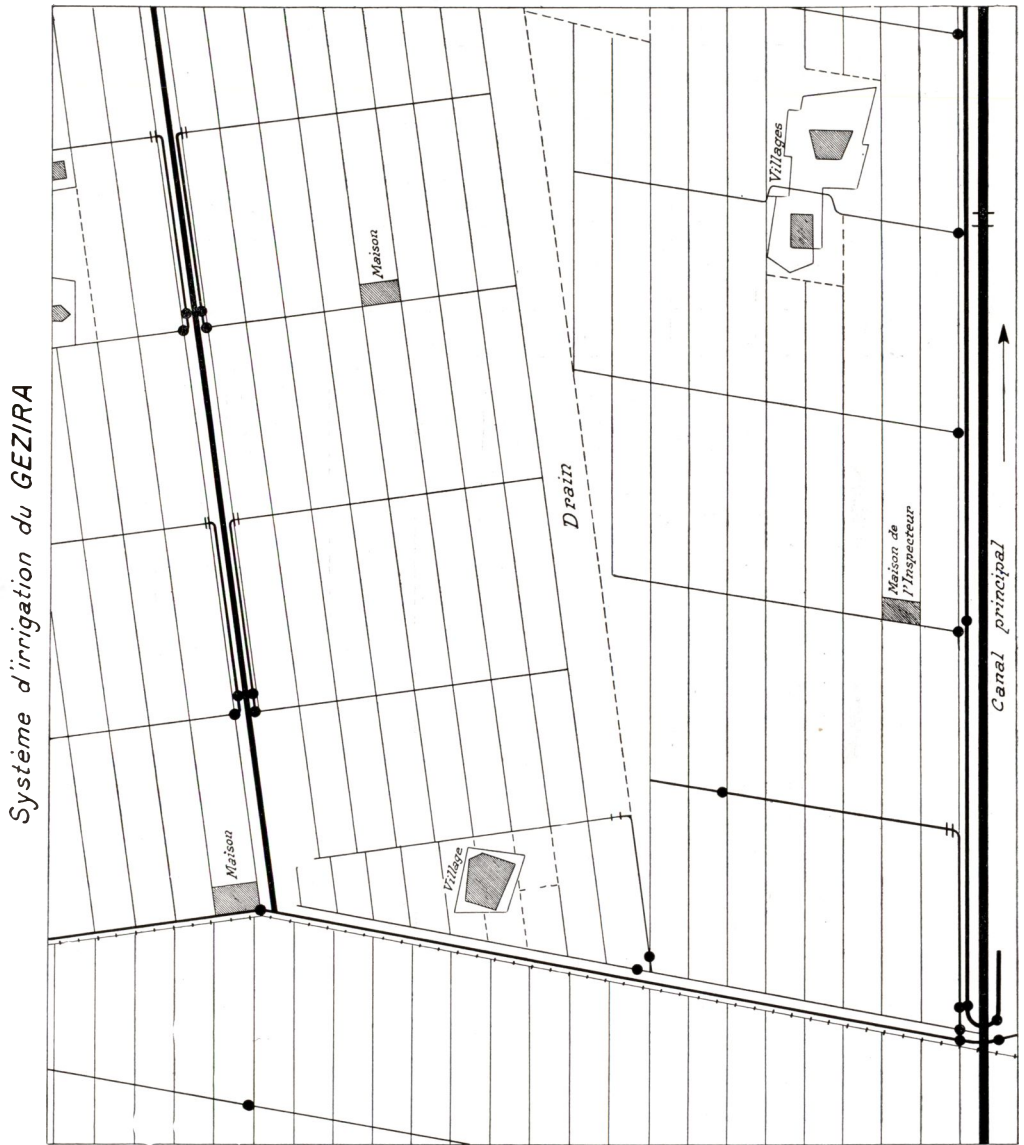
Fig. 5.

Le canal principal vu d'avion.

Chaque « number » est subdivisé par de petits canaux en neuf parcelles de base ayant chacune une surface cultivable de 280×150 mètres, soit dix feddans ou 4,2 hectares. A leur tour, les champs sont irrigués par des rigoles qui alimentent les interlignes.

Un système très complet de chemins et de routes dessert tout ce complexe.

Chaque paysan dispose de quatre parcelles de 10 feddans contiguës et axées de telle sorte qu'elles se répartissent sur quatre « numbers » adjacents. Chaque « number » groupant neuf paysans

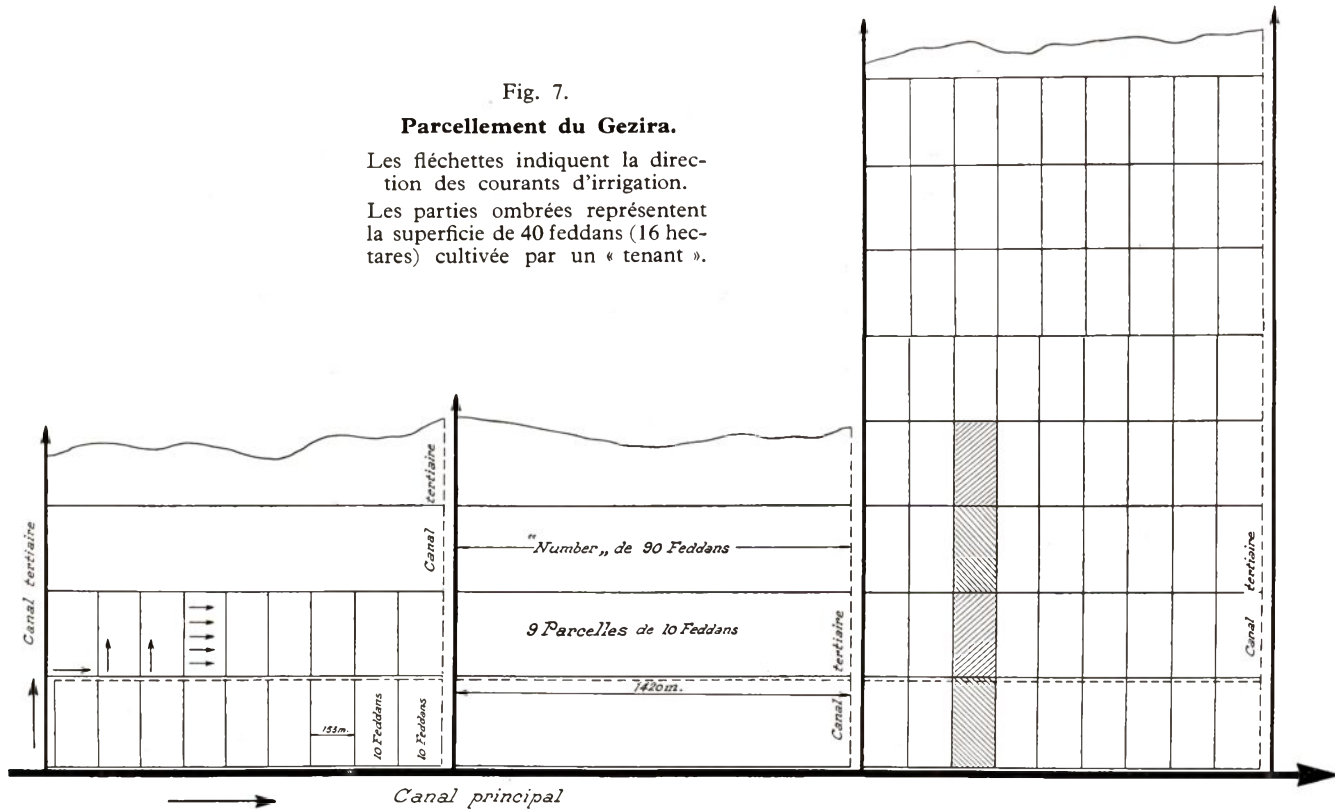


Systeme d'irrigation du GEZIRA

Fig. 6.

Plan d'irrigation.

D'après W. N. ALLAN et R. S. SMITH in *Agriculture in the Sudan*.



est considéré comme unité culturale. Ce lot de 38 hectares environ est traité uniformément et porte toujours la même culture.

Le contrôle de la circulation des eaux dans un aussi vaste ensemble est une véritable opération stratégique et tactique. Indépendamment de sa fonction principale qui consiste à fournir, à point nommé, l'exacte quantité d'eau requise par chaque secteur, et cela à une vitesse minimum pour éviter l'envasement des canaux, il doit tenir compte de nombreux impondérables. A cet effet, chaque canal important est commandé par une vanne calibrée (regulator) destinée

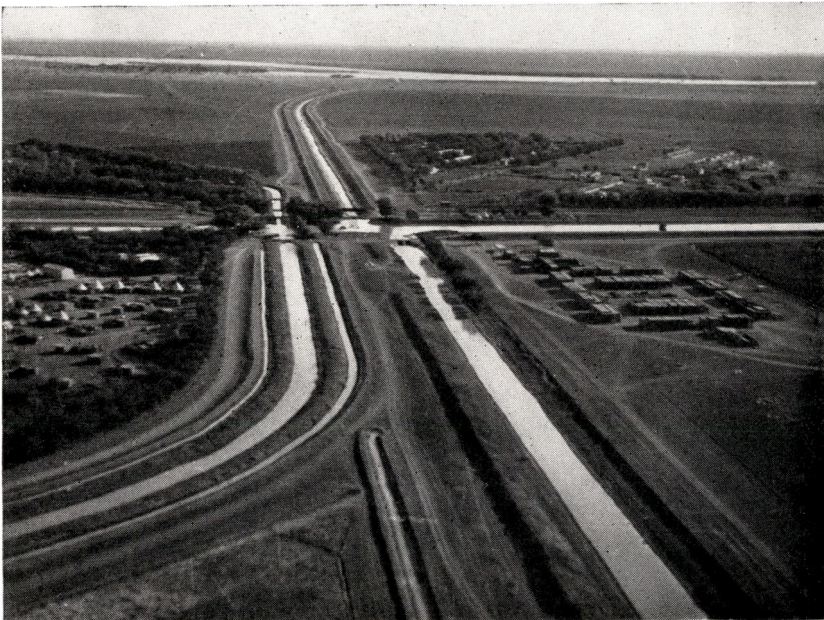


Photo Sudan Gov^t P. R. B.

Fig. 8.

Dérivations du canal principal.

à régler et mesurer son débit. De plus, un réseau téléphonique complet permet aux inspecteurs de garder le contact avec les spécialistes du Service de l'irrigation qui, les yeux sur leur « dispatch », groupent les appels, calculent les volumes d'eau, ouvrent et ferment les sections et dirigent, de jour et de nuit, les manœuvres avec le souci constant de répondre aux demandes, tout en économisant l'eau au maximum.

Certains secteurs surélevés doivent être irrigués à partir de stations de pompage dépendant de la Division de Mécanisation, laquelle dispose d'un parc de matériel considérable constitué de pelles mécaniques, d'excavateurs géants, de bulldozers, scrapers, etc..., nécessaires au nettoyage des canaux et à l'entretien des digues.



Photo Hunting Aerosurveys Ltd.

Fig. 9.

Parcellement typique du Gezira avec ses neuf parcelles constituant un « number ». En bas, à gauche, un camp de travailleurs.

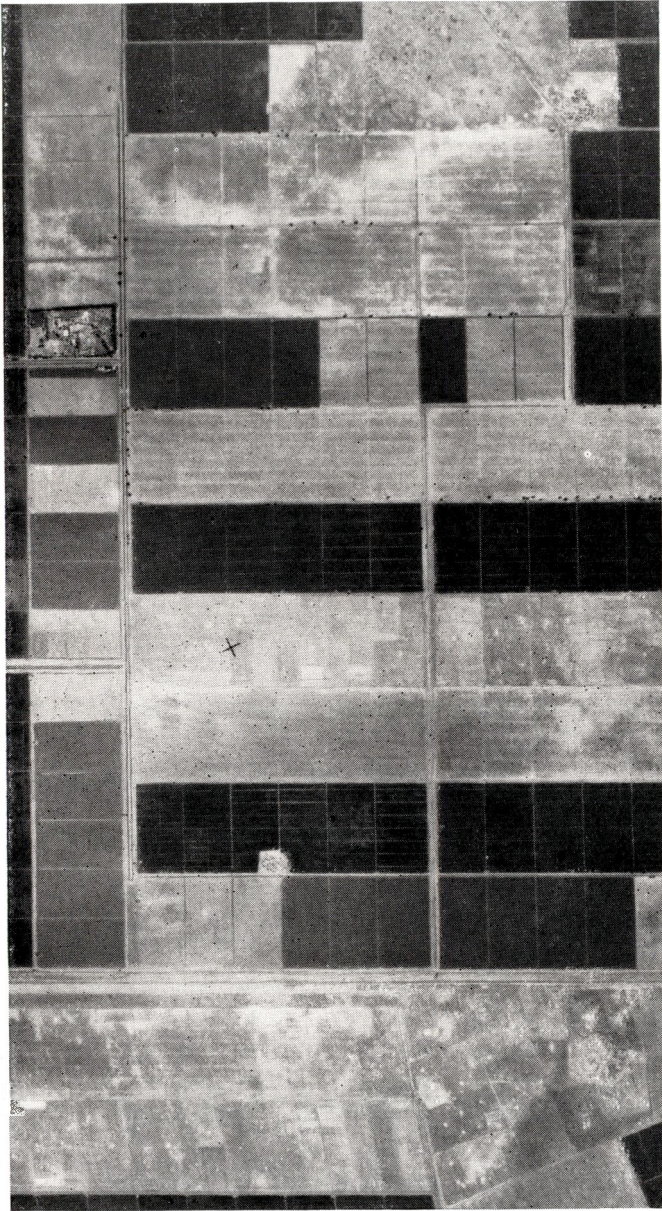


Photo Hunting Aerosurveys Ltd.

Fig. 10.

Le Gezira Scheme vu d'avion (échelle 1/25.000^e). En haut, à gauche, parcelle résidentielle de l'Inspecteur Agricole. En haut, à droite, un village.

Les irrigations, pour le coton, débutent quelques semaines avant les semis et se poursuivent à la cadence de deux ou trois par mois jusqu'à la récolte finissante. Chaque application représente environ 1.000 m³ par hectare, ce qui correspond à une hauteur de pluie de 100 mm. Au total, les champs reçoivent donc une dose mensuelle d'eau voisine de 200 mm, soit 1.400 à 1.600 mm pour toute la campagne cotonnière.



Photo Sudan Govt C. O. I.

Fig. 11.

Creusement d'une nouvelle dérivation.

Un tel apport d'eau, quoique considérable, semble constituer le minimum compatible avec une haute productivité. Les techniciens s'efforcent de le réduire, dans le dessein d'utiliser l'eau économisée à des extensions de surface, car une convention avec l'Égypte prévoit que les prélèvements d'eau de janvier à avril doivent être réduits au minimum. Il est frappant que dans le Gezira, l'efficacité agricole, et la productivité entre autres, sont jugées, non pas en fonction de l'*unité terre*, laquelle est abondante, mais de l'*unité eau*, qui est l'élément limite. On conçoit, dès lors, l'intérêt d'arrêter les irrigations dès que commence la récolte de coton : si le rendement à l'hectare s'en trouve réduit de 5 %, l'économie d'eau atteinte par contre 25 %, ce qui permettrait d'étendre l'aire cultivée à 30 %.

Le fractionnement des unités de 10 feddans nuirait à l'exécution du programme, aussi deux paysans voisins ensemencent-ils toujours leur sorgho et leurs légumineuses fourragères sur une parcelle commune.

La surface restante, soit 59 % de l'ensemble, est maintenue sous jachère.

Au total, le Gezira porte donc, bon an mal an,

- 90.000 hectares de coton
- 45.000 hectares de sorgho
- 22.000 hectares de légumineuses fourragères,



Photo Sudan Gov^t C. O. I.

Fig. 13.

Nettoyage et désherbage d'un canal.

tandis que 225.000 hectares s'améliorent sous jachères, par l'effet d'une nitrification intense due à la prolifération remarquable d'*Azotobacter*.

D'innombrables essais culturaux ont permis de mettre au point un excellent système de rotation comportant :

Jachère; Jachère; Coton; Jachère; Sorgho; Dolichos; Jachère; Coton.

En principe, ce système consiste donc à faire précéder et suivre la culture cotonnière de jachères intégrales, disposition complétée sur le terrain par l'isolation, aussi complète que possible, des deux soles cotonnières du cycle, dans le but de réduire les risques d'infection par la bactériose.

Il saute aux yeux qu'un simple paysan africain ne saurait cultiver intensivement, par ses seuls moyens, 7 à 8 hectares de terres aussi lourdes. C'est ici qu'intervient le « Board » qui a la charge des gros labours. Jusqu'en 1950, ceux-ci furent effectués au moyen de puissantes charrues polysocs à balancier. Ces machines étaient halées par des câbles qui s'enroulaient alternativement sur les treuils de deux locomobiles à vapeur ancrées de part et d'autre des parcelles de 280 mètres.



Photo Sudan Gov^t C. O. I.

Fig. 14.

Un « tenant » dirige l'irrigation de son champ.

Ce matériel de type ancien a été maintenu en usage jusqu'à l'expiration du contrat du « Syndicate ». Robuste et rustique, il a longtemps donné satisfaction; sa réserve de puissance lui permettait d'ailleurs d'opérer les labours très profonds qu'exige l'éradication de certaines plantes à enracinement spécial. Néanmoins, la difficulté d'obtenir des pièces de rechange pour l'ancien appareillage et son manque d'adaptabilité à d'autres travaux font qu'il a été progressivement remplacé par des tracteurs ordinaires d'un entretien moins coûteux et susceptibles d'être utilisés aux transports, à la lutte antiparasitaire, etc.

Le tracteur à roues pour les travaux légers, et le tracteur à chenilles pour les façons profondes forment la base de l'équipement actuel.

Si la mécanisation a atteint, dans le Gezira, un degré de développement supérieur à celui que l'on rencontre dans tout autre secteur de l'Afrique, on est cependant frappé de constater qu'en ce qui concerne les travaux strictement agricoles, elle se limite à peu près au charruage. En effet, le semis se fait toujours à la main, et les façons d'entretien, sarclage et binage, à la houe ou au moyen de petits appareils aratoires remorqués par deux bœufs.

Cette situation est d'autant plus surprenante, à première vue, que les conditions générales du Gezira sont extrêmement favorables



Photo Sudan Gov^t C. O. I.

Fig. 15.

L'extrémité du réseau d'irrigation se trouve à 300 km de distance du barrage. La dénivellation totale sur ce parcours atteint à peine 20 mètres.

à une mécanisation intégrale. Nous avons vu que le relief est pratiquement nul et que les champs sont groupés en grandes unités. De plus, il existe une réelle carence de main-d'œuvre qui limite l'extension des cultures. La raison du peu de progrès accomplis au cours des dernières années n'est évidemment pas d'ordre financier, encore moins d'ordre technique. Cela s'explique autant par la difficulté de faire évoluer les machines dans un sol très gras saturé d'eau, que par les difficultés de rééquipement dues aux hostilités et aux dispositions de la convention ayant lié le « Syndicate » jusqu'en 1950.

Par ailleurs, la désinsectisation a été puissamment mécanisée. Au contraire, la cueillette mécanique, souvent prônée par les Américains, n'a sans doute pas beaucoup de chances de se développer dans le Gezira. En effet, les essais effectués jusqu'à présent ont

démonstré que les différents types de cueilleuses fournissent un coton tellement souillé de déchets végétaux que son nettoyage est quasi impossible. Ce facteur est déterminant à lui seul, car le marché des longues soies en particulier exige une extrême netteté de ces cotons.

★
★ ★

Les semis se font en août sur billons écartés de 80 cm environ; l'interplant varie de 40 à 50 cm. Les paysans qui aiment d'effectuer ce travail en groupe, utilisent pour creuser les poquets un long bâton coudé, muni à son extrémité effilée d'une pédale.

Le démariage se fait généralement à trois plants. L'occupation atteint ainsi 90.000 plants à l'hectare, taux très élevé dans un sol lourd, et d'autant plus surprenant que les cotonniers du type égyptien ont une forte charpente.

Deux binages-buttages et trois sarclages complètent l'entretien annuel; ils sont exécutés avec le concours d'une main-d'œuvre de louage et d'attelages de bœufs.

La fumure chimique a fait l'objet d'investigations ininterrompues depuis plus d'un quart de siècle. Celles de GREGORY, CROWTHER et LAMBERT, encore regardées comme un modèle de perfection classique dans les pays anglo-saxons ⁽¹⁾, démontraient, entre autres, la valeur de la fumure azotée.

Actuellement, les seuls engrais chimiques appliqués sur vaste échelle, souvent plusieurs mois à l'avance, sont le nitrate ou le sulfate d'ammoniaque, à la dose de 225 kilos par hectare.

Près de 60 % de la surface sous coton ont reçu ce traitement au cours des dernières campagnes. L'amélioration de production réalisée de ce fait atteint 200 à 210 kilos de coton-graines par hectare ⁽²⁾.

Le rendement varie entre 3,5 kantars et 4,0 kantars par feddan, soit 1.100 à 1.250 kilos de coton-graines par hectare fournissant 400 kilos de fibre. Il est à peine nécessaire de souligner que ces chiffres qui représentent des moyennes sur près de 100.000 hectares, sont parmi les meilleurs au monde.

La récolte se fait à la main du début de janvier à la fin d'avril, en alternance avec les irrigations. Les fermiers doivent, à cet effet, recourir à une nombreuse main-d'œuvre saisonnière, constituée en grande partie de pèlerins musulmans se rendant à la Mecque. Parmi ceux-ci, certains viennent de Nigérie ou même de la Côte d'Ivoire, et il leur arrive fréquemment de prolonger, pendant plusieurs années, leur séjour dans le Gezira avant de continuer leur voyage dans un sens ou dans l'autre.

⁽¹⁾ RUSSEL (Sir E. John). *Soil Conditions and Plant Growth*. London 1937.

⁽²⁾ FERGUSON H. — *Agronomic Research on Cotton in the Sudan Gezira*. Empire Cotton Growing Review, No 4, 1953.

L'arrachage des cotonniers, à la fin de la saison, revêt une grande importance. En effet, on ne peut se borner à sectionner leurs tiges, car la « mouche blanche », agent vecteur de la virose, parviendrait facilement à proliférer sur les rejets de souche.



Photo Sudan Govt P. R. O.

Fig. 16.

Arrachage des cotonniers au moyen de la pince à levier.

L'extirpation de quelque 350.000 cotonniers, solidement ancrés dans le sol argileux, représente — on s'en doute — une tâche énorme pour chaque « tenant ». Cette opération a cependant été rendue possible par le recours à une pince à levier, grâce à laquelle ce rude travail peut être exécuté convenablement, sans rebuter les paysans.

Cet instrument, simple et efficace, serait sans doute apprécié par les planteurs de coton de certains secteurs du Congo belge, où la ténacité du sol est très accentuée.

PRODUCTION

Une fois cueilli, le coton-graines est trié et réparti en 6 grades distincts, après vérification par les inspecteurs qui font peser et enregistrer séparément tous les apports individuels.



Photo Sudan Govt P. R. O.

Fig. 17.

Cueillette du coton dans le Gezira.

Six cent quarante égreneuses à rouleau équipent les huit immenses usines de Hasaheissa et de Meringan qui traitent toute la récolte. Ces usines, d'un type manifestement périmé, ne comportent aucun dispositif de nettoyage, d'aspiration des poussières, ni de convoyage automatique. Leur modernisation est à l'étude.

On sait que les égreneuses à rouleau sont indispensables au traitement des cotons supérieurs à 1 1/4 pouce. Ces machines de faible débit requièrent vingt fois plus de main-d'œuvre que les égreneuses à scies utilisées pour les cotons courts et les soies moyennes. Le nettoyage insuffisant est tant soit peu corrigé, à la sortie des égreneuses, par des ouvriers qui éliminent le coton souillé ou taché apparaissant dans la nappe.

Dans le but de constituer des lots aussi uniformes que possible, *les cotons de grade identique provenant de secteurs différents* sont intimement mélangés au cours d'un énergique « mixing » manuel, qu'accompagne une humidification sommaire faite au pulvérisateur.

Une égreneuse à scies complète cependant l'équipement; elle a pour fonction de faire subir un second traitement aux graines insuffisamment défibrées par les égreneuses à rouleau. La séparation des graines en deux catégories se fait dans un trommel à perforations. Le produit de ce second égrenage porte le nom de « scarto »; son aspect floconneux, rêche et net contraste avec les nappes soyeuses égrenées au rouleau.

Un résultat de la sélection qui mérite d'être souligné est l'amélioration constante du rendement d'égrenage qui est passé d'environ 28,5 % pour les anciennes lignées (vers 1930) à 33 et 34 % actuellement. Ce taux est vraiment remarquable pour des cotons longues soies.

La fibre après pressage hydraulique et emballage, est évacuée par chemin de fer vers Port-Soudan, sur la Mer Rouge, où ont eu lieu jusqu'en 1954 l'échantillonnage et le marquage définitif des balles après expertise.

Les graines, qui naguère étaient toutes vendues à l'étranger, sont traitées par des huileries locales dans la proportion de 30 %.

★
★ ★

Tout le nord du Gezira cultive la variété Sakel (Domains), originaire d'Egypte, dont les sélectionneurs ont soigneusement sauvegardé les caractéristiques.

Ce cotonnier hâtif, nous le verrons, est susceptible au Blackarm, à la frisolée et aux Jassides.

On sait que le Sakel, ou Sakellarides, a fait la réputation de la production égyptienne pendant 40 ans et notamment de 1915 à 1935. Désignés par la marque S, les Sakel soudanais concurrencent étroitement les meilleures soies d'Egypte, telles que le Karnak.

La variété X 1730 A, qui est un dérivé très évolué du Sakel, couvre la région sud, où son excellente résistance au Blackarm est précieuse vu le climat plus humide.

Ce cotonnier de type végétatif — donc tardif — et très résistant à la frisolée est un gros producteur. Si sa soie est inférieure à celle du Sakel, comme le montre le tableau ci-dessous, elle est cependant fort appréciée en Angleterre où on la désigne sous l'indicatif « L ».

| | Cotons S. | Cotons L. |
|-------------------------------------|------------------------|----------------------|
| Longueur effective | 1 7/15 à 1 19/32 pouce | 1 3/8 à 1 3/16 pouce |
| Poids unitaire des fibres | 138 à 151 | 153 à 164 |
| Highest standard count | 87 à 114 | 67 à 90 |

On voit que la nouvelle variété vaut presque le Sakel quant à la longueur; par contre, elle lui est nettement inférieure au point de vue finesse et surtout résistance. Son « caractère » spécial est très prisé en filature ⁽¹⁾.

La production cotonnière du Soudan a évolué comme suit :

| Années | Balles de 400 livres | |
|-----------|----------------------|---------|
| | Soudan | Gezira |
| 1911-1915 | 16.000 | |
| 1916-1920 | 17.000 | |
| 1921-1925 | 33.000 | |
| 1926-1930 | 143.000 | |
| 1931-1935 | 190.000 | |
| 1936-1940 | 307.000 | |
| 1941-1945 | 313.000 | |
| 1946-1950 | 300.000 | |
| 1950-1951 | 526.000 | 370.000 |
| 1951-1952 | 312.000 | 180.000 |
| 1952-1953 | 463.000 | 290.000 |

On remarquera, dans ce tableau, la production exceptionnelle de 1950-51 due à des conditions climatiques idéales et à l'absence de parasitismes graves. Coïncidant avec les plus hauts cours jamais enregistrés dans l'histoire du Soudan, elle devait tripler le revenu des planteurs.

ORGANISATION DES TRAVAUX

La direction et la surveillance des travaux ont été facilitées par la division du « Gezira scheme » en vastes blocs d'étendues variables, chacun dirigé par un inspecteur principal aidé d'inspecteurs-adjoints.

Ce cadre, dont l'autorité est limitée aux questions agricoles, est chargé de veiller au développement normal de toutes les opérations culturales. Il fait démarrer les travaux à point nommé; redresse les malfaçons; décide, suivant les conditions particulières à chaque secteur, de la fréquence et de l'abondance des irrigations; prévient les gaspillages d'eau; suit l'apparition et l'évolution des parasitismes; décide s'il y a lieu de procéder à des façons spéciales suivant l'état des champs : approfondissement des labours, lutte contre l'envahissement des mauvaises herbes, etc...

⁽¹⁾ A titre indicatif, et pour souligner l'écart de type qui sépare ces cotons des cotons congolais, rappelons les caractéristiques correspondantes de ces derniers :
 Longueur : 1 à 1 1/16 pouce (28 à 30 mm, contre 38 à 40 mm).
 Poids unitaire (segment central) : 190 à 195.
 Highest standard count (en cardé) : 30 à 36.

L'organisation est ainsi conçue que chaque zone d'action permet à l'inspecteur d'entretenir avec les planteurs des contacts personnels. Cet élément, auquel la direction attache une importance primordiale, est facilité par la répartition de la population en petits villages. Aucun groupement important n'existe dans le Gezira. Le village, habituellement constitué de personnes apparentées, comporte rarement plus d'une quarantaine de foyers, disposition qui réduit au minimum le transport des récoltes et les pertes de temps en déplacements. L'unité de terres entourant le village atteint, par conséquent, quelque 700 hectares.

Le cadre des inspecteurs se « soudanise » rapidement, il comprend à présent plus de 40 % de nationaux.

Par ailleurs, la politique actuelle tend à substituer aux inspecteurs l'action de divers conseils :

- Conseils ruraux
- Conseils de villages
- Conseils des anciens.

Cette tendance au remplacement d'un cadre étranger par une autorité autochtone n'est que trop naturelle, et déjà les Conseils jouent un rôle apprécié d'intermédiaires. Il est, d'ailleurs, probable que les inspecteurs deviendront peu à peu de simples conseillers techniques.

Notons qu'à notre départ de Khartoum se préparait une manifestation de masse des paysans pour réclamer du Gouvernement un droit d'intervention dans la direction même du Gezira Scheme.

DIRECTION ET ADMINISTRATION

Un des aspects les plus originaux de l'exploitation agricole du Gezira est l'association tripartite qui en forme la base.

Les associés sont : le Gouvernement ;
les paysans ou « tenants » ;
le Sudan Gezira Board ⁽¹⁾.

Le *Gouvernement*, qui, il y a 30 ans, a pris en location toutes les terres du Gezira ⁽²⁾, apporte à l'association les deux éléments fondamentaux : le sol et l'eau.

C'est lui qui a érigé le barrage de Sennar et creusé les grands canaux de distribution, travaux qui ont suscité, de 1913 à 1942, des dépenses d'établissement correspondant à 2 milliards de francs belges ⁽³⁾.

⁽¹⁾ « The Sudan Gezira Board » — Second annual report for the year ended 30th June 1952.

⁽²⁾ Les droits du propriétaire sont respectés, tant au point de vue dévolution que vente, sous certaines conditions qui préviennent la spéculation.

⁽³⁾ £ E. 13.755.000.

Le Service chargé de régler l'irrigation est également un service gouvernemental.

Le *planteur*, pourvu gratuitement d'un outillage aratoire, effectue tous les travaux culturels conformément au programme établi.

Il dispose, sans bourse délier, du sol et de l'eau, obtient des prêts aux moments difficiles : cueillette, semis, etc...; bénéficie de tous les progrès agronomiques réalisés par les soins des Stations de recherche et de sélection, et garde par devers lui toute la production alimentaire et fourragère de son lot.

Enfin, la population rurale, qui ne paie aucun impôt sur ses revenus, reçoit des soins médicaux gratuits.

Par ailleurs, le contrat qui lie les planteurs est renouvelable annuellement, à condition qu'ils se conforment strictement au programme général mis au point par le « Board ». En cas d'infraction grave ou d'inefficacité reconnue par le Comité des inspecteurs, les contrevenants sont exclus de l'association. Les éliminations, de ce fait, atteignent environ 1 % chaque année.

Notons que le fermier supporte les frais du labour mécanique et doit acheter ses semences, lesquelles sont sélectionnées et ont subi un traitement chimique préventif contre certains insectes et microorganismes.

Le *Board*, troisième associé, a des charges multiples. Il assume toutes les responsabilités agricoles, industrielles et commerciales.

Par conséquent, il lui faut établir les programmes culturels et effectuer toutes les recherches scientifiques et pratiques nécessaires à une bonne gestion.

Il lui appartient aussi d'usiner le coton-graines, de l'évacuer et de réaliser la production sur les marchés mondiaux, Liverpool et Bombay en particulier (1).

Pour mener à bien ses diverses tâches, le « Board » utilise un personnel comptant 3.600 unités, dont une centaine de Britanniques.

Notons aussi qu'il a la charge de promouvoir le développement social des communautés indigènes, et que cet objectif est le sujet d'une attention grandissante.

Cette organisation tripartite est intéressante parce qu'elle partage les responsabilités entre les associés, tandis que ceux-ci sont rétribués — même le capital — non pas suivant un taux fixe, mais en fonction des résultats obtenus.

Par ailleurs, chaque associé conserve sa part d'initiative. Le paysan, par exemple, réalise des bénéfices directement proportionnels à ses efforts, notamment lors de la récolte, puisqu'il remet son coton aux agents du « Board » pour appréciation du triage, estimation de la qualité et détermination du poids, et que son compte personnel est crédité en fonction de chacun de ces éléments.

(1) Depuis 1954, la récolte se vend aux enchères à Khartoum même.

Les recettes résultant de la vente du coton sont versées à un compte général ou « Joint account » dont sont défalqués :

- le coût de l'égrenage et de l'emballage, ainsi que les frais d'exportation et de vente;
- la contre-valeur des engrais chimiques et des insecticides;
- les frais de recherches et de travaux spéciaux, non directement rémunérateurs.

Le solde est ensuite réparti comme suit entre les trois associés :

40 % au Gouvernement
 40 % aux planteurs
 20 % au Gezira Board.

Enfin, il existe depuis de nombreuses années une Caisse de compensation, dénommée tout d'abord « Reserve and Equalization Fund » et qui porte actuellement le nom de « Tenants' Reserve Fund ».

En 1952, la réserve s'élevait à £. E. 3 millions. Elle a été portée ensuite à £. E. 3.600.000, montant qui est encore estimé insuffisant; aussi sera-t-il accru par des allocations du « Board », par le jeu des intérêts et, éventuellement, par des prélèvements sur la part des planteurs lors de campagnes exceptionnelles. La constitution du Fonds de réserve trouve sa raison d'être principale dans la nécessité de disposer de capitaux pour stabiliser le revenu des planteurs dans le cas de fluctuations excessives des cours mondiaux du coton.

DÉSINSECTISATION

Il est surprenant de constater que la création d'une agriculture intensive dans une région quasi désertique n'a nullement empêché plusieurs parasites d'apparaître, de s'adapter à ces conditions nouvelles et d'y proliférer au point de menacer l'existence même des cultures introduites.

Il est certain qu'à défaut de mesures phytosanitaires rigoureuses, la culture cotonnière, entre autres, serait régulièrement anéantie dans le Gezira. En effet, le cotonnier, plante particulièrement sujette aux parasitismes, y est exposé à de très dangereux ennemis, notamment à une bactériose, le Blackarm, à une virose transmise par la mouquette blanche, enfin aux *Jassides*.

Il s'explique ainsi que le Gezira Soudanais ait été, de bonne heure, un avant-poste de la désinsectisation. En 1944 déjà, des traitements au D.D.T. s'y faisaient par petites unités plus ou moins mécanisées. On y vit ensuite apparaître de gros appareils tractés, puis l'avion et l'hélicoptère.

Est-ce à dire qu'à l'heure actuelle tous les problèmes que pose la désinsectisation sont résolus dans le Gezira? La réponse à cette question est évidemment négative, et il n'est pas sans intérêt d'en



examiner les raisons, pour se faire une idée exacte des limitations de la désinsectisation, dans une région où tous les facteurs de départ sont cependant à son avantage.

★

★ ★

La *frisolée*, nous venons de le voir, est une virose transmise par la mouche blanche, *Bemisia*, dont la cadence de prolifération est très rapide. Cette maladie détermine sur les feuilles du cotonnier des déformations qui entraînent la chute des fleurs et des capsules.

Photo Sudan Gov^t P. R. B.

Fig. 18.

Traitement insecticide contre les Jassides.

On a songé très tôt à combattre l'insecte vecteur par des traitements chimiques appropriés; mais on a aussitôt constaté que ceux-ci étaient peu effectifs, car il suffit d'un seul *Bemisia* pour transmettre le virus à un plant indemne dont l'organisme entier est ensuite envahi à bref délai. Les foyers se multipliant dès lors très vite, la destruction des mouches blanches ne peut exercer un effet perceptible qu'à la condition d'être intégrale, ce qui n'est matériellement pas réalisable.

Nous percevons ici une première limitation de la désinsectisation.

Il en est une seconde, relative aux différentes chenilles de la capsule : *Platyedra*, *Earias*, *Heliothis* et *Diparopsis* dont les cycles

de développement s'enchevêtrent, dont les plantes-hôtes varient et dont les épiparasites diffèrent. En principe, leur élimination par un insecticide unique serait souhaitable, mais celui-ci n'a pas encore été découvert. Cependant le recours à un insecticide à action générale peut entraîner de graves complications, car on s'expose au risque d'anéantir certains épiparasites et de déclencher ainsi des recrudescences parasitaires imprévues.



Photo Pest Control Ltd.

Fig. 19.

Hélicoptère Hiller effectuant une pulvérisation dans le Gezira.

En principe, seul un « systémique » est susceptible de donner satisfaction en l'occurrence puisque les chenilles passent la plus grande partie de leur cycle à l'intérieur de la capsule ⁽¹⁾.

★
★ ★

A l'heure actuelle, dans le Gezira, seuls les *Jassides* (*Empoasca lybica*) sont combattus au moyen d'insecticides. Ces petits hémiptères apparemment sans doute très tôt dans le pays, mais l'importance de leurs dégâts, bien qu'elle soit de première grandeur, ne fut pas mise clairement en évidence avant 1940.

⁽¹⁾ On appelle « systémique », les insecticides qui ont la propriété de pénétrer dans les tissus végétaux et de rendre toxique toute la sève.

De fait — et ces constatations sont pleines d'enseignements — les effets du parasitisme des *Jassides* furent longtemps englobés dans ceux que provoquent la virose et la bactériose. La sélection de cotonniers résistants ayant réduit les dégâts dûs à ces deux affections, l'amélioration subséquente de productivité eut pour résultat de *confirmer* les agronomes dans la croyance que les *Jassides* étaient des parasites secondaires. Il fallut des investigations biologiques approfondies pour démontrer l'étendue de cette erreur et faire apparaître l'utilité du traitement chimique des cotonniers. En fait,



Photo Pest Control Ltd.

Fig. 20.

Traitement des champs de coton contre les *Jassides*.

c'est la désinsectisation elle-même qui devait permettre de mesurer l'exacte ampleur de ce parasitisme.

Les *Empoasca* qui ont péniblement subsisté aux dépens des mauvaises herbes et de quelques cultures d'appoint, immigrent dans les champs de coton directement après la germination. Ils peuvent alors se multiplier rapidement, aussi leurs déprédations deviennent-elles apparentes vers la mi-octobre. A la fin du mois suivant, ils sont répandus en grand nombre dans tous les champs. Leurs piqûres provoquent le jaunissement, puis le rougeoiment des feuilles qui se dessèchent, affaiblissent les cotonniers et suscitent un shedding tel, des fleurs et des capsules, que la production peut être réduite de 60 %.

Les recherches, effectuées à partir de 1940, sous l'impulsion de J. W. COWLAND ⁽¹⁾, démontrèrent la susceptibilité des *Jassides* vis-à-vis de plusieurs insecticides, parmi lesquels le D.D.T. en émulsion devait s'avérer le plus efficace ⁽¹⁾. Les poudres mouillables ont été écartées par suite de leur préparation malaisée et de l'instabilité du complexe qu'elles forment. Les traitements liquides ont été préférés aux poudrages, du fait de leur rémanence plus longue. D'ailleurs, il va de soi que l'application d'un millier de litres de solution par hectare ne présente aucune difficulté ni pratique, ni économique dans ce périmètre irrigué.

Des essais expérimentaux sur petite et grande échelle démontrèrent qu'il suffisait d'un seul traitement, à raison d'un kilo de D.D.T. technique par hectare, pour éliminer près de 90 % des *Jassides*. L'application se fait généralement par tracteurs pourvus de rampes portantes de 10 à 12 mètres d'envergure ou par de petits avions monomoteurs.

Les résultats acquis en 1945-1946 sur 500 hectares furent suffisamment probants pour étendre le traitement à 60.000 hectares en 1949 et à plus de 80.000 hectares en 1952, soit près de 90 % de la superficie totale sous coton.

L'application à des étendues pareilles a posé de sérieux problèmes. Si, pour les résoudre, il a été fait appel très tôt aux avions et hélicoptères, il faut en voir la raison autant dans leur rapidité d'action particulièrement précieuse lorsqu'il faut arrêter un parasitisme soudain, que dans leur mode d'action autorisant le traitement des champs détrempés, et n'exigeant pas de travaux spéciaux au franchissement des canaux et rigoles d'irrigation.

Plusieurs années d'expérience autorisent à dire que les appareils aériens fournissent des résultats comparables aux appareils terrestres.

Les épandages par hélicoptère atteignant un coût prohibitif, l'avion et le tracteur à rampe de 14 interlignes (11,20 m) sont seuls restés en présence. Malgré la disposition idéale des champs, l'absence de relief, etc., l'avion n'a pu supplanter l'appareil terrestre, mais il reste indispensable vu sa rapidité d'action. Finalement, les deux appareillages sont employés sur des superficies à peu près équivalentes.

La technique d'application par avion continue d'ailleurs à faire l'objet de recherches très actives. On tente notamment d'accroître la hauteur de vol pour élargir la largeur de la traînée de désinsectisation.

⁽¹⁾ COWLAND J. W. and EDWARDS C. J. — « Control of *Empoasca Lybica* ». — Khartoum 1949.

SNOW O. W. and TAYLOR J. — « Large Scale control of the Cotton Jassid in the Gezira ». *Bull. Entom. Res.* Oct. 1952.

Les essais de cette année ont révélé que les traînées de 70 et 40 mètres de largeur, à raison de 18,5 litres par hectare, donnaient des résultats comparables à la technique standard de 20 mètres. Une amélioration décisive ne sera obtenue qu'en perfectionnant les becs de pulvérisation, sans quoi, les dépôts sont trop irréguliers et trop faibles sur les bords de la traînée.

*
* *

De très gros efforts ont été déployés pour réduire le volume d'insecticide à épandre par unité de surface, sans pour autant diminuer l'efficacité du traitement (1).

L'intérêt de la question ne réside évidemment pas dans l'économie en eau. Par contre, les temps morts exigés par le remplissage des réservoirs sont importants pour les appareils terrestres et absolument déterminants pour les avions.

A cette fin, les spécialistes ont tout d'abord recouru à un appareillage muni de têtes de jets façonnées avec une précision d'horlogerie pour distribuer les liquides sous forme de gouttes extrêmement fines. Les becs de pulvérisation, considérés naguère encore comme éléments secondaires ont pris, de ce fait, une importance primordiale. Grâce à ces dispositifs, il est devenu possible — pour une égale efficacité — de traiter un hectare de cotonniers au moyen de 200 litres de solution au lieu de mille, la quantité de D.D.T. technique restant identique par unité de surface (1 kg par hectare).

Les recherches se sont ensuite poursuivies en étudiant les possibilités de l'atomisation. On sait que celle-ci consiste à fractionner les gouttes d'eau soit par rupture contre une paroi métallique, soit par dispersion dans une colonne d'air chassée à grande vitesse. Ce système a l'avantage de provoquer la naissance de gouttelettes extrêmement ténues dont le pouvoir couvrant est considérable. Par ailleurs, leur faible énergie cinétique détermine l'« enveloppement » complet des plants, et notamment la dispersion de l'insecticide à la face inférieure des feuilles où logent la plupart des parasites.

Progressivement, le litrage a été ramené de 1.000 litres à 200, puis à 120 litres par hectare; les dernières expériences ont même permis de généraliser des niveaux assez bas tels que 55 à 60 litres pour les appareils terrestres et 22,5 litres pour les avions.

Les recherches ne se sont pas arrêtées à ce point et il est probable que le traitement standard atteindra sous peu une douzaine de litres par hectare pour les appareils montés sur tracteur.

M. R. S. V. JOYCE, spécialiste du Gouvernement Soudanais, a poussé les investigations plus loin encore, et il ne désespère pas en

(1) L'échelle d'efficacité anti-jassides est la suivante :
moins de 5 Jassides par feuille : bon; de 5 à 10 Jassides par feuille : moyen; de 11 et plus de Jassides par feuille : faible.

utilisant le produit de base pur (20 % de D.D.T. dissous dans l'huile) de ramener la quantité à épandre par hectare à 4,5 litres! Cet objectif ne sera toutefois atteint de façon satisfaisante qu'à la condition d'émettre des gouttelettes ayant un diamètre de 100 à 300 microns; or, ce facteur dépend des becs de pulvérisation et de barres d'atomisation dont la mise au point est particulièrement délicate.

La réduction du litrage par unité de surface présente un avantage complémentaire; en effet, le traitement sur la base d'un millier de litres à l'hectare exigeait une surveillance constante, notamment lors du remplissage des réservoirs, du dosage des solutions, etc. Au contraire, l'épandage réduit simplifie toutes les opérations accessoires et permet à un tracteur de traiter en moyenne 250 feddans (100 hectares) par jour. Il suffit dès lors d'une seule machine pour desservir 6.000 feddans, sous la supervision d'un inspecteur.

*
* *

A notre passage dans le Gezira, les spécialistes poussaient activement leurs recherches pour déterminer l'exacte valeur du *drifting system* ou système de dérive. Celui-ci consiste à prendre avantage du vent pour compléter l'action des appareils et répartir le produit au loin. Au Soudan, la régularité et la constance de la brise soufflant du Nord pendant près de cinq mois, permettent d'espérer un résultat de cette méthode qui s'est souvent révélée décevante dans les autres pays. On sait qu'elle consiste à microniser — ou si l'on veut à nébuliser ou atomiser — l'insecticide sous forme d'une épaisse colonne qui est ensuite déportée et étalée sur la végétation par les mouvements de l'air.

Un tel système dépend largement des caractéristiques des solutions employées. Les gouttelettes très fines, de l'ordre de 20 à 40 microns de diamètre, sont déportées à grande distance, vaporisées ou dissipées par les températures élevées ou les courants de convection; de plus, leur inertie est réduite au point qu'elles ont tendance à flotter indéfiniment dans l'air sans se déposer sur les végétaux; il s'ensuit qu'elles n'assurent à ceux-ci qu'une protection illusoire. Les gouttes de plus de 100 microns de diamètre, par contre, se répartissent mal et n'ont qu'un faible pouvoir couvrant. L'idéal recherché est la production régulière et homogène de gouttelettes de 60 microns. Une micronisation de ce calibre permettrait de désinsectiser un hectare de cotonniers au moyen de quelques décilitres de solution, à peine.

On peut rester sceptique devant ces résultats, car les inconvénients du système de dérive sont évidents. Esclave du vent, l'insecticide doit se répandre sans régularité, de plus, la lenteur de pro-

gression des gouttelettes les expose à une rapide évaporation, enfin la fixation de l'insecticide ne peut se faire que sur un côté seulement des plants.

Par contre, le *drifting system* aurait l'avantage d'être économique et rapide, tout en simplifiant l'appareillage et en réduisant au strict minimum la circulation des machines sur le terrain. De plus, il abaisserait considérablement le prix de revient, puisque la colonne nébulisée s'obtient tout simplement en branchant la tuyauterie d'un réservoir d'insecticide sur l'échappement d'un moteur à explosion (Land Rover). Ce système permet de traiter, en 24 heures, 2.000 feddans (800 hectares) en limitant les déplacements de l'appareil au minimum. On retiendra qu'en l'occurrence *la constance du vent* est le facteur déterminant l'efficacité, tandis que *la vitesse du vent* n'est qu'un élément secondaire.

L'expérience a démontré que la fixation de l'insecticide pouvait varier en poids, dans la proportion de un pour huit, entre les plants les plus rapprochés et les plus éloignés de l'émetteur. Si la quantité d'insecticide, fixée en moyenne par unité de surface, correspond bien aux normes prévues, l'irrégularité des dépôts rend douteuse l'efficacité pratique de la méthode, sauf dans les cas d'attaque légère de parasites aussi sensibles que *Podagrica* sp.

Il n'est pas impossible que le problème de l'émission de gouttelettes d'une soixantaine de microns de diamètre puisse être résolu par le principe du *Swingfog*. On sait que cet appareil, pratiquement réduit à une chambre de combustion, émet des gaz d'échappement entraînant le produit insecticide pour constituer un aérosol d'autant plus pénétrant qu'il est plus volatile. Des perfectionnements récents ont permis les émissions aqueuses. Il se peut qu'on arrive à calibrer et à régulariser la production des gouttelettes d'eau en utilisant des ajutages spéciaux et en recourant à des insecticides dont la composition a été étudiée dans ce but. Le *Swingfog*, dont l'utilisation jusqu'à présent, s'est limitée au traitement de milieux confinés, verrait dès lors ses possibilités d'application s'étendre considérablement.

Il est instructif de noter que les dernières recherches ont démontré l'intérêt général d'utiliser les insecticides sous forte concentration, parce que la cristallisation de leur principe actif sur les végétaux se fait plus aisément et que leur rémanence s'en trouve largement prolongée.

★

★ ★

Loin de pouvoir être intégralement appliqués à d'autres régions, les enseignements recueillis dans le Gezira demandent à être interprétés en fonction des conditions spéciales qui y règnent. En effet, on ne peut qu'être frappé de l'excellente protection assurée à la culture cotonnière par une seule application d'insecticide, alors

qu'aux Etats-Unis par exemple, les fermiers doivent répéter les traitements cinq à six fois en moyenne.

Cette différence s'explique, tout d'abord, par l'absence complète de pluies qui prolonge beaucoup la rémanence des produits actifs.

D'autre part, le problème entomologique, ainsi que l'a souligné E. O. PEARSON, est relativement simple au Soudan. Il consiste à éliminer *un insecte* très sensible au D.D.T. et dépourvu de protection spéciale sous sa forme adulte aussi bien qu'aux stades larvaires. De



Photo Sudan Govt C. O. I.

Fig. 21.

Deux inspecteurs procèdent à l'estimation de la récolte de coton d'un Sheik.

plus, nous avons vu que, dans le désert soudanais, l'infestation se produisait au départ de quelques foyers circonscrits représentés par des jardins, des cultures vivrières et des touffes de mauvaises herbes réparties çà et là. Dans ces conditions, le traitement efficace et rapide de l'immense superficie sous coton laisse peu de chance aux *Jassides*, et de s'échapper, et de réinfester dangereusement les cotonniers avant la fin de la campagne.

Par contre, aux Etats-Unis, la lutte est menée sous un climat pluvieux, par des fermiers opérant sans méthode et sans cohérence contre plusieurs parasites à sensibilité très variable vis-à-vis des

insecticides, et dont certains vivent à l'intérieur des capsules (bollworms), tandis que d'autres s'abritent dans les enveloppes florales (bollweevil).

*
* *

Quel bénéfice pécuniaire laisse la désinsectisation dans les conditions du Gezira?

En dépit de toute l'importance des précisions dans ce domaine, il est presque toujours malaisé de répondre à cette question, parce qu'après désinsectisation il est évidemment impossible de calculer le rendement qu'aurait fourni la même superficie si elle n'avait pas été traitée.

Le Service des Recherches du *Cotton Board* est cependant à même de fournir des données assez exactes sur ce point, grâce à l'établissement de parcelles de comparaison jouant le rôle de témoins non traités, et comptant plusieurs milliers d'hectares. Notons à ce sujet que la nécessité d'expérimenter l'effet des insecticides sur grande surface — pour éviter d'une part les interactions entre traitements et d'autre part les occasions de réinfestation — a été bien comprise, aussi l'unité *minimum* est-elle représentée par deux parcelles de 10 feddans, séparées des « objets » voisins par une égale surface non traitée.

En 1949-1950, le traitement de 55.000 hectares coûtà en moyenne de 27 à 28 millions de francs, soit un peu plus de 500 francs par hectare. L'opération rapporta un bénéfice estimé de quatre à cinq millions de livres, soit de 500 à 700 millions de francs.

En 1951-1952, le mauvais rendement moyen du Gezira fut amélioré de 25 % grâce à la désinsectisation, dont le coût figure au bilan pour 266.000 livres. Il s'ensuit qu'une dépense de l'ordre de 35 millions de francs aurait provoqué une plus-value de récolte de l'ordre de 630 millions, compte non tenu de la valeur des graines. Ces chiffres sont doublement instructifs, parce qu'ils montrent, non seulement que la désinsectisation donne de plantureux dividendes, mais que sans elle, l'intérêt de produire du coton dans cette région, pourtant si favorisée, deviendrait tout simplement problématique.

Ici encore, les chiffres demandent à être interprétés en fonction des conditions soudanaises.

Les gros bénéfices suscités par la désinsectisation résultent avant tout de la haute productivité intrinsèque de la culture et de la valeur élevée du coton soudanais. En effet, une amélioration de rendement de 25 % après désinsectisation n'est pas exceptionnelle, mais elle prend une toute autre signification si elle s'applique à de pauvres champs indigènes donnant 400 kg par hectare ou, au contraire, aux vastes étendues homogènes du Gezira produisant 1.200 kg de coton sur la même superficie. Les prix élevés auxquels se vend la fibre soudanaise accentue encore cette différence.

Ainsi se justifie le point de vue que si la désinsectisation est un des meilleurs moyens de faire prospérer l'agriculture, son influence est d'autant plus sensible que les éléments de base : choix du terrain, façons culturales, etc., sont meilleurs. En fait, loin d'être un palliatif pour les techniques agricoles déficientes, la désinsectisation est, au contraire, le facteur supplétif indispensable d'une agriculture vigoureuse.



Photo Sudan Govt C. O. I.

Fig. 22.

Ensachage du coton-graines avant transport.

★

★ ★

La direction du « Cotton Gezira Board » suit, avec la plus grande vigilance, l'évolution des campagnes de désinsectisation. Elle considère que celles-ci peuvent faire surgir des implications aussi diverses qu'imprévues et grosses de conséquences. Malgré ces risques, *et à cause de ces risques*, elle multiplie les essais expérimentaux, met à l'épreuve une gamme considérable de nouveaux insecticides et renforce son cadre de spécialistes, avec la claire conscience que la lutte chimique contre les parasites est le seul moyen de rendre la culture cotonnière vraiment rentable et que toute chute impor-

tante des cours du coton conférerait à la désinsectisation notamment une importance encore plus grande ⁽¹⁾.

Arrivés à ce point, nous constatons que la désinsectisation, si elle est efficace et payante contre les *Jassides*, n'a résolu, ni le problème du parasitisme des chenilles de la capsule, ni celui du *Bemisia*.

D'autre part, on remarque que la lutte chimique, relativement peu onéreuse tant qu'il suffit d'un seul traitement, pour éliminer les *Jassides*, pourrait devenir une lourde charge s'il fallait répéter les applications contre des parasites plus difficiles à éliminer.

Sans doute mène-t-on la désinsectisation avec une volonté et une minutie extrêmes dans le Gezira, mais les dépenses récurrentes qu'elle entraîne, la complexité des parasitismes et les dangers toujours possibles d'implications nouvelles laissent songeur. Il n'est dès lors plus étonnant qu'en dépit des succès obtenus, l'espoir d'améliorer décisivement le bilan agricole se concentre sur la sélection, où des résultats vraiment extraordinaires ont déjà été atteints.

*
* *

Nous ne quitterons pas ce sujet sans aborder la question, délicate entre toutes, que pose la création de races résistantes d'insectes à la suite des applications d'insecticides. L'opinion de M. JOYCE à ce sujet peut se résumer comme suit : le danger n'est pas immédiat, parce que la résistance aux insecticides résulte d'un mécanisme sélectif. En effet, il faut que plusieurs générations d'insectes soient exposées aux produits toxiques pour voir apparaître progressivement quelques individus mieux protégés. Comme la réinfestation des champs par les *Jassides* se fait largement du dehors, les dangers de créer des lignées résistantes sont vraiment minimes, sinon inexistantes.

Cette opinion, assez rassurante, nous intéresse spécialement, puisque la plupart des parasitismes infestant les champs de coton du Congo se renouvellent sans cesse de l'extérieur.

SÉLECTION

Les premiers cotonniers germaient à peine sur les berges du Nil Bleu en 1909, que déjà se manifestaient les symptômes de la *bactériose*.

⁽¹⁾ Il est très intéressant de noter que les spécialistes du Gezira, tout en se basant sur le dénombrement des insectes pour juger du degré d'infestation d'une parcelle ou de l'efficacité d'un traitement, ne prennent cependant pas en considération le résultat absolu d'une désinsectisation (c'est-à-dire la mortalité obtenue), mais son *niveau économique*. C'est ainsi qu'ils se contenteront d'une réduction du nombre d'insectes de 40, 50 ou 60 %, pour peu qu'elle soit payante en fin de campagne.

On sait que son agent, le *Xanthomonas*, s'introduit dans les feuilles du cotonnier par les stomates et provoque la fonte des semis et divers dégâts très graves sur les feuilles, les tiges et les capsules.

L'extension de la maladie prend une ampleur économique aussitôt que coïncident certaines conditions climatiques spéciales : pluies accompagnées de grands vents alternant avec des périodes torrides qui favorisent l'incubation ⁽¹⁾.

Les bactéries qui recouvrent les débris végétaux, en fin de récolte, sont dispersées au loin par les pluies tempétueuses, ainsi que l'a démontré une curieuse expérience : quelques gouttes de fluorescéine disposées sur une flaque d'eau ont été projetées à 5 et 10 mètres de distance par les averses venteuses, à plus de 70 mètres par les tornades.

Pour enrayer la dispersion de la maladie, le Service des Recherches a mis au point une série de mesures phytosanitaires rigoureuses : désinfection chimique des semences; retardement des semis jusqu'à la fin des pluies; distancement des « numbers » portant coton la même année; incinération minutieuse de tous les débris végétaux à la fin de la campagne.

Ces dispositions ont joué un rôle très utile en minimisant les risques d'infection et surtout en donnant le temps aux Services de Sélection de s'attaquer au problème de la résistance génétique des cotonniers.

Les spécialistes de l'*Empire Cotton Growing Corporation* ont effectué dans ce domaine des recherches transcendantes à la station principale de Shambat, près de Khartoum, que suppléent pour le Gezira la sous-station de Medani, et pour les zones non irriguées, la sous-station de Kadugli dans le Kordofan.

Les perspectives étaient cependant sombres il y a vingt ans, tous les efforts tentés pour accroître la résistance à la bactériose dans les autres pays cotonniers s'étant soldés par des échecs.

Certes, la résistance variétale de certains cotonniers indiens et américains était démontrée à cette époque, mais l'hérédité de ces caractères était inconnue. Elle ne put être mise en évidence que par des techniques appropriées, notamment l'aspersion uniforme des plants au moyen de bouillies bactériennes déclenchant l'infection.

Pendant, si certaines variétés américaines du type *hirsutum* présentaient une bonne résistance au Blackarm, il semblait utopique d'espérer transférer au cotonnier égyptien cette résistance en réussissant en même temps à éliminer tous les caractères non souhaitables des premiers. Or, il se fait que le coton américain est de loin inférieur au coton égyptien à de nombreux points de vue : longueur,

(1) Ces conditions spéciales expliquent la rareté relative des dégâts de bactériose au Congo belge.

résistance, finesse, caractère, etc., tous éléments qui ont fait la réputation de ce dernier et justifient sa valeur particulière au point de vue technique et commercial.

KNIGHT de l'*Empire Cotton Growing Corporation* s'attaqua néanmoins à cette tâche difficile. Il la mena à bien après avoir étudié plus d'un millier de types différents de cotonniers provenant du monde entier et répété inlassablement entre eux hybridations et rétrocroisements, suivis d'éliminations et de purifications. Il fut aidé dans son travail par le fait que le facteur de résistance le plus



Photo Sudan Govt C. O. I.

Fig. 23.

Le dromadaire semble protester pendant que son maître arrime les sacs de coton-graines.

simple au Blackarm dépend seulement de deux gènes, appelés B1 et B2, qui peuvent s'additionner et sont dominants.

Dix ans d'efforts permirent de constituer une souche douée d'une bonne résistance. Pour en accélérer le processus de multiplication, les graines furent ensemencées dans le secteur du Gash, où n'existe pas la bactériose. Un premier et grand pas avait ainsi été franchi dès 1945.

KNIGHT avait découvert entretemps que le complexe génétique de la souche en question pouvait favorablement être modifié par

croisement avec un cotonnier d'une autre espèce, le *Gossypium punctatum*, capable de renforcer la résistance nouvellement acquise ⁽¹⁾.

Les recherches se poursuivent dans ce sens, et nous voyons maintenant les successeurs de KNIGHT manipuler des formules génétiques de plus en plus complexes où interviennent des gènes secondaires et des *intensificateurs de résistance*, susceptibles de se combiner avec les gènes principaux B1 et B2.

Au cours de la campagne dernière, les services de sélection ont annoncé qu'une lignée, le BAR/14/25 avait acquis un degré d'immunité presque total vis-à-vis de la bactériose, et qu'en essai comparatif, sous forte infection, elle avait fourni des rendements supérieurs de 200 à 250 % au Sakel ordinaire.

*
* *

Pendant que KNIGHT poursuivait ses travaux, la « mouche blanche » n'était pas restée inactive, et les dégâts dus à la virose qu'elle véhicule, s'étaient dangereusement accrus au cours de certaines campagnes. Il importait, par conséquent, de conférer aux cotonniers déjà résistants au Blackarm une résistance complémentaire à la virose.

Les deux objectifs, il est intéressant de le noter, sont fondamentalement différents au point de vue génétique.

En effet, la résistance au Blackarm, nous venons de le voir, dépend de deux gènes principaux, alors que la résistance à la virose est réglée par toute une série de gènes susceptibles de s'additionner.

La méthode classique consisterait à combiner dans un seul plant le maximum de facteurs de résistance, puis à multiplier la souche ainsi constituée. Cette technique présentait le grave danger de créer presque à coup sûr un type de cotonnier dont la fibre ne serait pas exactement semblable au standard soudanais connu et apprécié depuis de longues années dans le monde textile.

Tournant délibérément le dos à la méthode classique ⁽¹⁾, les sélectionneurs, loin de procéder d'élimination en élimination jusqu'au plant unique, ont travaillé sur de vastes ensembles de cotonniers. Ceux-ci ont été soumis à d'intenses attaques de *Bemisia* en les cultivant côte à côte avec des *Dolichos* qui attirent les « mouches blanches ». L'arrachage du *Dolichos* provoque l'émigration de celles-ci vers les cotonniers dont les neuf dixièmes périssent sous cette attaque massive. Les plants résistants peuvent alors combiner leurs caractères par croisement libre et produire des graines qui servent à réensemencer des parcelles où l'on procède, encore une fois ou

⁽¹⁾ KNIGHT R. L. and HUTCHINSON J. B. — *The evolution of Blackarm Resistance in Cotton*. Empire Cotton Growing Corporation. Res. Mem. no 11 (1951).

R. L. KNIGHT. — *Breeding Sudan Cottons*, Emp. Cott. Gr. Rev. 1954, n° 1.

deux, aux mêmes éliminations. Eventuellement, les plants résistants sont encore recépés pour exercer sur leurs rejets un test purificateur complémentaire (filtering).

Cette technique particulièrement énergique fournit une population de cotonniers doués d'un haut degré de résistance et dont les caractères technologiques de la fibre s'équilibrent pour répondre aux exigences de la filature.

★
★ ★



Photo Sudan Govt C. O. I.

Fig. 24.

**Classement du coton-graines
à son arrivée à l'usine d'égrenage.**

Il restait à triompher des *Jassides* par la sélection.

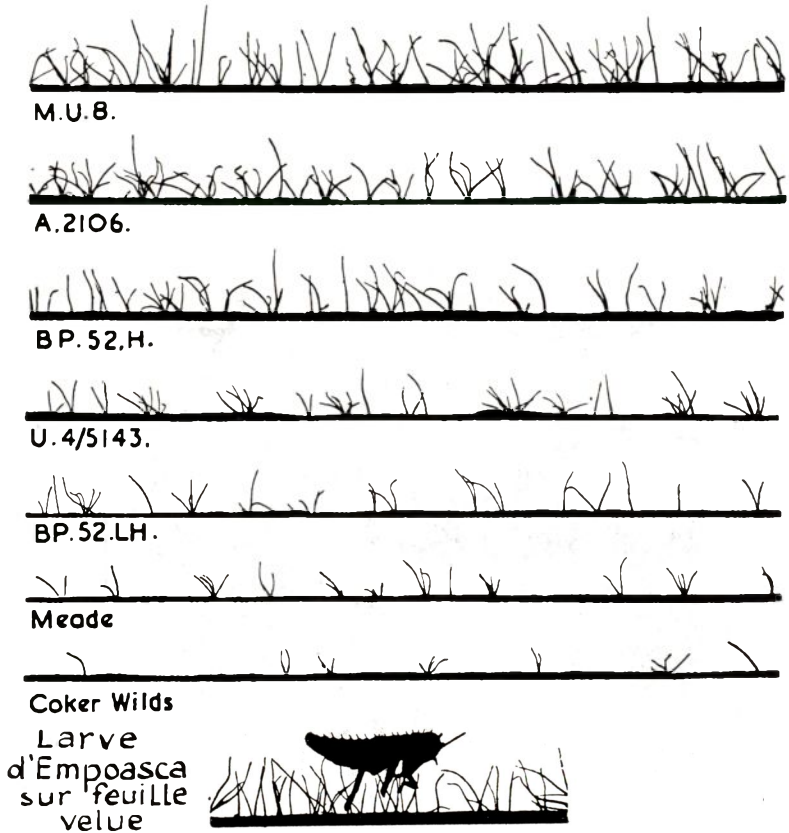
Ce problème avait déjà été résolu, vingt ans plus tôt, au Transvaal par F. R. PARNELL de l'*Empire Cotton Growing Corporation*.

Aux prises avec le « problème Jassides », ce sélectionneur avait réussi à isoler un type de cotonnier pourvu de poils suffisamment longs et denses pour empêcher l'insecte de piquer les feuilles et les tiges ou d'y introduire ses œufs ⁽¹⁾. La multiplication de ce coton-

⁽¹⁾ PARNELL F. R., KING H. E. and RUSTON D. F. — *Jassid Resistance and Hairiness of the Cotton Plant*. Empire Cotton Growing Corporation Res. Mem. no 7 (1949).

nier devait donner naissance aux fameuses lignées U. 4 qu'ont utilisées comme matériel de croisement la plupart des sélectionneurs de l'Afrique Centrale (1).

Les cotonniers égyptiens et soudanais étant complètement glabres, l'adjonction du facteur pilosité devait coûter une immense somme de travail, car les sélectionneurs se sont heurtés ici à des



EMPIRE COTTON GROWING CORPORATION.

Fig. 25.

Pilosité relative de sept variétés de cotonniers. Chaque ligne représente la silhouette ($\times 8$) d'une section de feuille.

Les *Jassides* n'arrivent pas à piquer le M. U. 8 protégé par de long poils très drus, alors que les tissus glabres du Coker Wilds sont fortement attaqués.

complexités génétiques très grandes. Ils tentent de les résoudre d'une façon originale en recourant à des croisements interspécifiques avec des *cotonniers sauvages*, dont certains sont incapables de produire la moindre fibre.

(1) Au Congo belge, les variétés Gar et C2 du Lomami, le 14/125 du Kivu ont du « sang » U. 4.

Des croisements pareils restent stériles dans des milliers de cas, et seuls des traitements chimiques appropriés permettent occasionnellement de susciter, chez les hybrides obtenus ainsi, la naissance de quelques graines.

Ce travail est actuellement en cours. Le caractère pilosité a pu être introduit dans le cotonnier soudanais; la dernière étape consistera à accroître suffisamment la densité et la longueur des poils pour le mettre à l'abri de son troisième ennemi.

*
* * *

Le rapide tour d'horizon que nous avons fait permet de voir que les services de sélection du Soudan sont arrivés à créer, petit à petit, des cotonniers extraordinaires : résistant au Blackarm, résistant à la Virose, bientôt résistant aux *Jassides*, ils ont encore acquis, au cours des années, une forte tolérance aux concentrations salines du sol où ils sont cultivés, et accroissent également, de façon spectaculaire, la ténacité de la fibre.

En somme, les sélectionneurs du Gezira ont finalement constitué un véritable cotonnier synthétique. Une fois stabilisé, il combinera de remarquables qualités agronomiques aux qualités technologiques qui ont établi la réputation des cotons soudanais dans le monde textile.

Pour terminer, soulignons la virtuosité des sélectionneurs et la perfection de leur technique par un exemple surprenant. Désireux d'éviter tout risque de mélange entre cotonniers « S » et « L », ils n'ont rien trouvé de plus simple que d'introduire dans ce dernier type un gène qui confère à ses feuilles et à ses fleurs une belle couleur rouge!

DÉSINFECTION DES SEMENCES

Les graines de semis subissent dans le Gezira une double désinfection. Un traitement chimique contre la bactériose, un traitement thermique contre le Vert Rose (*Gelechia*) de la capsule.

Le chauffage des graines pendant deux heures à une température de 60°C suffit à tuer les chrysalides de *Gelechia* qui s'abritent dans leur masse.

Les semences de coton sont d'autre part communément envahies par *Xanthomonas malvacearum*, agent causal de la bactériose. Les bactéries se trouvent le plus souvent sur la coque et dans le duvet qui recouvre celle-ci; parfois cependant l'infection atteint l'amande. Qu'elle soit externe ou interne, la contamination peut aisément s'étendre aux plantules dès leur émergence; la fonte des semis qui en résulte affecte souvent une intensité telle que la production s'en trouve compromise dès la première phase de la culture.

La gravité de cette menace dans le Gezira a suscité depuis 20 ans des investigations approfondies, pour déterminer le meilleur mode de désinfection des graines.

Cette question a particulièrement retenu notre attention parce que, dans de nombreux secteurs du Congo belge, les graines sont également la proie de divers parasitismes qui compromettent la campagne dès la levée, font disparaître un pourcentage important de plants et provoquent des pertes de production très sensibles. Dès lors, le ou les traitements efficaces des semences — si tant est qu'ils existent — permettraient d'améliorer un des facteurs fondamentaux de la production : la densité d'implantation qui laisse généralement fort à désirer dans notre Colonie.

Au cours des vingt dernières années, de multiples produits ont été expérimentés dans le Gezira, depuis les sels mercuriques (Abavit) jusqu'aux chloro-benzènes quinoniques (Spergon-Phygon), en passant par les composés cupriques (Perenox) et sulfureux (TMTD), les désinfectants ordinaires (Dettol à base d'acide phénique), les antibiotiques (pénicilline, streptomycine et chloromycétine), les colorants, les sulfanamides et même quelques hormones (1).

L'Abavit B, composé de sels inorganiques de chlorure et d'iodure de mercure, ayant régulièrement donné les meilleurs résultats, il sert de base au traitement standard qui est effectué dans de puissants mélanges mécaniques.

Nous avons déjà dit qu'une mesure de sécurité complémentaire consiste à multiplier les semences sélectionnées dans le Delta du Gash. En effet, elles y sont pratiquement à l'abri de l'infection parce que les conditions climatiques de ce secteur entravent le développement de la bactériose. S'il est assez efficace, ce filtrage n'en est pas moins onéreux, aussi cherche-t-on à mettre au point un traitement chimique suffisamment efficace pour éviter l'obligation d'exporter, puis de réimporter les semences.

Les travaux de S. A. J. TARR ont démontré que le trempage pendant deux heures dans un bain d'Abavit B à 2 %, suivi d'un séchage rapide au soleil ramenait la contamination des graines à un taux négligeable. Ce résultat s'explique non seulement par une meilleure adhérence du produit, mais aussi par son entrée en action immédiate contre les bactéries. En effet, celles-ci ne peuvent être détruites par le poudrage simple qu'après le semis, lorsque l'humidité du sol commence à dissoudre les produits de préservation.

L'adoption du trempage se heurte toutefois à des difficultés : l'opération est plus délicate — car la plupart des sels sont toxiques — et sa généralisation entraînerait des frais d'équipement élevés, le séchage (entre autres) de gros stocks de semences posant des problèmes techniques fort complexes.

Le poudrage humide, ou *slurry method*, réunit les avantages du trempage sans en présenter les inconvénients : il donne une bonne

(1) TARR S. A. J. — *Empire Cotton Growing Review*, 1953, Nos 1-2 et 3.

adhésivité, agit immédiatement et n'exige pas de séchage; de plus, il a le mérite, sur le poudrage à sec, de rabattre les poussières toxiques pendant les manipulations.

Les résultats obtenus dans le Gezira jusqu'à présent par cette méthode ne sont cependant complètement satisfaisants que pour les graines délintées.



Photo Sudan Govt P. R. O.

Fig. 26.

Les quatre usines d'égrenage de Meringan.

Les sacs de coton-graines peuvent être entreposés en plein air.

Les recherches en cours semblent orienter les spécialistes vers une opération unique qui consisterait à *désinsectiser et à désinfecter* les graines par un trempage de quelques minutes dans une solution polyvalente. On supprimerait de la sorte une opération sur deux : la désinfection thermique contre le *Ver Rose*.

On ne peut qu'être frappé en constatant que la désinfection chimique des semences fournit des résultats fort divergents d'un pays à l'autre, et qu'il a été nécessaire de recourir aux produits les plus divers pour réaliser une bonne protection des graines, et cela parfois contre les mêmes micro-organismes. Ainsi, par exemple, aux Etats-Unis, les organo-mercuriques du type *Ceresan* l'emportent de loin. En Uganda, par contre, toutes les graines sont traitées au moyen d'un sel de cuivre, le *Perenox*.



Photo Sudan Gov^t P. R. O.

Fig. 27.

Les égreneuses à rouleau exigent une nombreuse main-d'œuvre.

Ces constatations s'expliquent par la variabilité de l'infection. Celle-ci peut se limiter à la graine, c'est le cas des attaques de micro-organismes tels que *Penicillium*, *Aspergillus*, etc., pendant l'emmagasinage. Par contre, de nombreux germes, *Fusarium Diplodia*, *Rhizoctonia*, *Xanthomonas*, *Glomerella*, sont capables d'envahir complètement l'embryon et la plantule dès les premiers stades de la germination.

Les uns émanent du sol, les autres infectaient déjà les graines intérieurement ou extérieurement avant le semis.

On est dès lors amené à conclure que la désinfection chimique des semences peut être réalisée avec une grande efficacité, mais que la diversité des conditions de climat, de culture et d'infection demande,

dans chaque cas, des investigations expérimentales approfondies. D'excellents désinfectants contre *Rhizoctonia* peuvent être inopérants contre *Xanthomonas*. De même, un produit très soluble et rapidement délavé par les pluies n'assure qu'une protection très brève dans les régions pluvieuses, où les microorganismes les plus dangereux ne se manifestent qu'après la germination.



Photo Sudan Gov^t P. R. O.

Fig. 28.

Intérieur des usines d'égrenage de Meringan.

Seuls, des essais locaux au moyen d'une gamme étendue de produits permettront d'atteindre les résultats recherchés, sans pour autant oublier que les recherches demandent à être répétées, les nombreux éléments en présence affectant l'expérimentation d'une grande variabilité.

IMPRESSIONS

Quelles impressions le visiteur emporte-t-il d'une rapide visite dans le Gezira ?

Nul ne songera à contester au Gezira Scheme son éclatante réussite économique et technique.

Rappelons toutefois que d'excellents techniciens ont critiqué le Gezira Scheme, de façon parfois acerbe. Ils lui reprochent d'être établi sur un système trop rigide, ne laissant pas assez d'initiative

aux planteurs. Ils reconnaissent volontiers le succès économique de l'entreprise, mais estiment que toutes les contingences ont été sacrifiées à l'efficiace pure.

Pour certains, le programme étant complètement axé sur la culture du coton, présenterait tous les aléas de la monoculture. Enfin, d'aucuns considèrent que l'organisation est tellement complexe qu'elle n'a plus de valeur éducative, le planteur étant absolument incapable de la comprendre; ils craignent que celui-ci, transformé en robot par une surveillance excessive, ne devienne jamais un vrai paysan.



Photo Sudan Gov^t C. O. I.

Fig. 29.

Mixing du coton égrené avant emballage.

Sans doute y-a-t-il du vrai dans ces critiques, mais un technicien ne peut oublier que tout le complexe dépend de l'irrigation. Or, la moindre expérience personnelle dans ce domaine enseigne qu'aucun laisser-aller, aucun à peu près n'est tolérable lorsqu'il suffit d'abandonner un simple bouchon d'herbes dans une rigole pour inonder tout un secteur. La culture irriguée a des impératifs absolus qui n'ont pas varié depuis quatre mille ans, lorsque HAMMOURABI élevait à Babylone ses fameuses stèles que les savants étudient encore aujourd'hui au British Museum et au Louvre.

Des esprits chagrins déploreront la servitude qui lie le « tenant » et penseront que sa prospérité est acquise au prix de sa liberté.

Doit-on faire remarquer que ce dernier mot a peu de signification pour des affamés, et que le Gezira Scheme est venu remplacer un désert ?

L'irrigation sans système rigide, nous venons de le dire, est impensable, et personne ne doute qu'une paysannerie non organisée aurait été balayée par la crise de 1930-1934.

★
★ ★

L'ensemble du complexe administratif, agricole et industriel dégage une rare impression d'efficacité. Les champs sont impeccablement entretenus, les cotonniers s'alignent à perte de vue avec une régularité parfaite; le sorgho, les cultures fourragères fournissent des récoltes largement supérieures aux besoins locaux. Les rendements culturels, tout autant que la ressortie qualitative de la production cotonnière, atteignent des normes exceptionnelles.

Pour fixer les idées à ce sujet, signalons que le revenu moyen de chaque famille de « tenants », pour le coton seul, s'est élevé :

- à 40.000 francs en 1947-1948 ⁽¹⁾;
- à 120.000 francs en 1950-1951⁽²⁾;
- à 40.000 francs à nouveau en 1951-1952.

Sans doute ne s'agit-il pas là de revenu net, puisque diverses dépenses de main-d'œuvre, d'engrais et de labourage doivent en être défalquées; néanmoins, ce niveau est, sans doute, très supérieur à celui que peut espérer toute autre famille de l'Afrique rurale.

Il y a trente ans, on ne trouvait dans ce secteur du Soudan que quelques tribus semi-nomades, plus ou moins dépendantes de leurs maigres troupeaux. Actuellement, le Gezira Scheme fournit chaque année une récolte de coton valant de 3 à 4 milliards de francs (20 à 25 millions de livres). Il assure la stabilité et la sécurité à 30.000 familles représentant au moins 150.000 personnes et procure un notable supplément de revenu à une main-d'œuvre saisonnière supérieure à 120.000 unités. Enfin, il sert de grenier aux régions avoisinantes.

Est-ce à dire que le standing des populations s'est relevé, aussi haut, au point de vue social et professionnel qu'au point de vue économique ?

Les spécialistes du « Board » ne cachent pas que de grands progrès doivent encore être réalisés à cet égard.

L'indigène, malgré tout ce que l'on fait pour lui, reste peu progressiste, même lorsqu'il s'agit de son intérêt immédiat ou de son confort. Tout comme dans bien des secteurs que nous connaissons, il attend toujours des ordres pour se mettre au travail. Il a tendance à abuser du système des avances pécuniaires et recourt

⁽¹⁾ £ E. 300.

⁽²⁾ £ E. 868, par suite des hauts cours provoqués par la guerre de Corée.

trop facilement à la main-d'œuvre étrangère pour l'exécution des gros travaux. Enfin, c'est à peine si le sens de l'épargne l'a effleuré, et il ne cache pas son mépris pour les méthodes rationnelles d'entretien du bétail.

Ce tableau n'est pas différent de celui que l'on retrouve ailleurs en terre africaine. Il ne nous laisse cependant, quant à nous, aucune impression de pessimisme.

Le Gezira Scheme est, malgré tout, encore jeune; or, lorsqu'il s'agit d'instaurer un nouvel état de choses et de bouleverser des habitudes séculaires, il y a lieu de raisonner, non pas en années, mais en générations. Cela signifie que les vieux nomades devront avoir cédé la place, pour qu'un réel esprit progressiste puisse définitivement prendre le dessus avec la génération montante, et fournir l'intégralité de son potentiel technique et social qui est considérable, et sans doute, unique en Afrique.

Puisque nous évoquons la prospérité que connaissent les « tenants » du Gezira Scheme, notons ce fait qu'elle repose largement sur la *grande superficie unitaire des fermes*. Nul autre paysan d'Afrique ne peut cultiver intensivement sept hectares de terre; exploitation qui n'est d'ailleurs possible que par le recours à la mécanisation et grâce à l'appoint d'ouvriers saisonniers.

Il ne faudrait pas déduire de là que l'irrigation est un don gratuit du ciel qui simplifie tous les problèmes agronomiques. *Même dans les conditions exceptionnellement favorables du Gezira, l'eau coûte très cher*. Elle requiert d'énormes mises de fonds initiales, un système d'exploitation de premier ordre, un nombreux personnel spécialisé et un équipement dispendieux. Le fait que le Gouvernement doive prélever 40 % du total des recettes cotonnières, en contrepartie du loyer des terres (qui est très bas) et du service de l'eau, est significatif à cet égard.

Si nous tournons nos regards vers le « tenant », nous constaterons que ce berger nomade, transformé en « paysan industriel », est essentiellement dépendant d'une culture de rapport, le coton. Ses cultures vivrières se limitent au sorgho, aussi son alimentation doit-elle être pauvre en qualité. Que n'a-t-il comme nos Noirs du Congo quelques elaeis, bananiers et autres papayers pour compléter et varier sa diète! Malheureusement, l'interruption périodique de l'irrigation est obligatoire, et rend impossible toute culture pérenne.

Au point de vue social, le Gezira Scheme n'en est qu'à ses débuts. Le besoin d'une action dans ce sens est manifeste et il est heureux que les dividendes, jadis payés aux actionnaires, puissent être consacrés au « Welfare » des paysans eux-mêmes, depuis la nationalisation.

En quittant ce pays au charme si spécial, le visiteur ne peut que souhaiter un brillant avenir à ces nouveaux développements du Scheme. Puissent les facteurs politiques ne pas ralentir une œuvre d'un aussi puissant intérêt humain!

De fait, l'horizon, sans être sombre, n'est pas entièrement serein. L'Égypte a toujours considéré avec inquiétude les prélèvements d'eau que le Soudan faisait au Nil. Elle a également vu d'un mauvais œil le Gezira la concurrencer de plus en plus étroitement sur le marché cotonnier des longues soies. On comprend, dès lors, que son secret désir soit d'y voir remplacer le coton par le blé, le riz ou toute autre céréale qui ferait du Soudan un grenier dont elle aurait la clé. L'âpreté de la lutte qui se livre autour de ces questions est apparue sous un jour curieux dès les premières ventes de coton de cette année à Karthoum. Les enchères ont dû être interrompues à la suite d'offres mystérieuses qui ont fait hausser les cours de la façon la plus spectaculaire. mais ont eu pour conséquence de diriger les acheteurs vers la bourse de Minet El Bazal, à Alexandrie...



Indépendamment de quelques vues personnelles déjà énoncées au cours de cet exposé, quelles conclusions directes un technicien peut-il être amené à tirer d'une « flying visit » au Gezira Scheme?

Toute notre admiration pour les travaux de sélection cotonnière a déjà été exprimée. Les résultats acquis sont considérables et la valeur scientifique des recherches atteint un niveau exceptionnel.

Un grand pas devrait encore être franchi pour arriver au succès total, c'est la transformation de la *résistance* des cotonniers aux grands parasitismes en *immunité* complète. Un tel objectif peut-il être atteint? Nul ne le sait, mais si la réponse est positive, les recherches prendront certainement de nombreuses années.

C'est ici que se dessinent les positions respectives de la sélection au point de vue phytopathologique, et de la lutte chimique directe.

Il n'est pas douteux — surtout dans les pays d'agriculture primitive — que la sélection soit le moyen idéal pour prémunir les cultures contre leurs ennemis. Le coût de travaux généralement très longs peut être regardé comme insignifiant en regard des gains de toute espèce que laissent la création et la diffusion d'une variété supérieure.

La désinsectisation offre des avantages d'un autre genre : ses effets sont rapides, et les bénéfices qu'elle donne, immédiats. De plus, elle possède cette supériorité incomparable, lors de situations critiques, de permettre à une culture dangereusement parasitée de doubler le cap et de survivre jusqu'à ce qu'on ait découvert un remède à la situation.

En conclusion, le sélectionneur et le phytopathologiste, loin d'être des concurrents, apparaissent comme des partenaires dont l'action est complémentaire et dont les efforts sont bien souvent inséparables. Même dans le Gezira où la sélection a remporté de si

beaux succès, et où le problème de désinsectisation semble élémentaire, nous voyons le phytopathologiste encore jouer un grand rôle pendant de longues années.

Entre les deux disciplines subsiste d'ailleurs toujours un très gros problème : celui des boll-worms, et l'on ne discerne pas qui en fournira la solution de principe. Est-ce le sélectionneur qui rendra les paroïses de la capsule infranchissables aux chenilles ou le phytopathologiste qui arrivera à détruire économiquement tous ces parasites aux caractères si différents ?

Nous terminerons ces notes de voyage en confessant que nous avons surtout été frappé dans le Gezira par le rôle primordial dévolu à l'hygiène culturale d'un côté, par l'intérêt des techniques d'atomisation de l'autre.

Malgré la simplicité — d'ailleurs plus apparente que réelle — des problèmes sanitaires, malgré l'efficacité des méthodes de désinsectisation, malgré les brillants résultats atteints dans le domaine de la sélection, *les mesures préventives gardent une importance absolument capitale*. L'arrachage des cotonniers dès la fin de la récolte, le balayage des champs, l'incinération des moindres débris végétaux, l'élimination des plantes-hôtes sont exécutés minutieusement, sous un contrôle très strict. Toute dérogation, ou tout retard dans ces opérations provoque l'intervention des inspecteurs qui font éventuellement exécuter le travail aux frais du planteur défaillant.

La possibilité de traiter les champs de coton par atomisation, sur la base de 30 à 50 litres par hectare, mérite, d'autre part, de retenir notre plus sérieuse attention. Elle doit nous inspirer dans nos recherches, car elle ouvrirait des horizons nouveaux dans notre Colonie, en permettant de remplacer les poudrages, non dépourvus d'inconvénients, par une technique plus économique et surtout plus efficiente. Cette opinion repose, en ordre principal, sur la possibilité de mettre en œuvre une nouvelle gamme de produits dont les qualités d'adhésivité et de rémanence seraient dès lors intégralement exploitées.

Décembre 1953.

SAMENVATTING

De Katoenteelt onder bevloeiing in Soedan

Tijdens een kort bezoek aan de katoenstreken van Soedan had de auteur de gelegenheid het steeds nauwere verband te bestuderen tussen de selectie enerzijds en de parasietenbestrijding anderzijds. Beide worden er reeds lang gedaan en hebben zeer goede uitslagen gegeven.

Er bestaan twee verschillende katoentypen in Soedan :

1. *de rain grown of Amerikaanse katoen (Gossypium hirsutum), geteeld zonder bevloeiing ;*

2. de bevoeide katoen of Egyptische katoen (*Gossypium barbadense*), die vooral verbouwd wordt in de streek van Gezira, waarin 80 tot 85 % van Soedanese katoenproductie voortgebracht wordt.

De eerste proeven met katoenteelt werden in Soedan ondernomen door het Engels Gouvernement, gedurende de periode die volgde op de overwinning der Derwischen bij Omdoerman en gedurende dewelke gepoogd werd de inlandse stammen blijvend te vestigen. Spoedig werd vastgesteld dat een groot deel van Gezira voor irrigatie geschikt was en in 1909-1911 werd de katoenteelt met bevoeiing beproefd. Na voltooiing der bevoeiingswerken konden in die streek niet minder dan 375.000 ha bevoeid worden enkel en alleen door benutting van de zwaartekracht van het water.

Gezira, Arabisch woord dat « eiland » betekent, is de naam die gegeven werd aan de streek, welke een driehoek vormt tussen de Blauwe en de Witte Nijl, hun samenvloeiing (Khartoem) en de stuwdam van Sennar op 200 km stroomopwaarts. Het geheel is ongeveer 2 miljoen ha groot, waarvan 1,2 miljoen zouden bevoeibaar zijn indien er water genoeg was.

Het klimaat is een woestijnklimaat, met zeer kenmerkende overheersende winden, zandstormen gedurende de negen maanden droog seizoen en orkanen gedurende het regenseizoen van Juli tot September (200-400 mm neerslag).

De bodem van Gezira bestaat uit dikke lagen alkalische afzettingen met hoog (60 %) kleigehalte, waardoor hij, mede om reden van zijn hoog natriumgehalte, zeer ondoordringbaar is en bij uitdroging grote barsten vertoont. Hij is over het algemeen rijk aan minerale elementen behalve stikstof en arm aan organische stof.

De streek is uiterst goed geschikt voor bevoeiing : zeer vlak en zeer regelmatig, geringe helling (40 m op 100-200 km), ondoordringbare bodem vanaf 40-50 cm diepte. Door dit alles is het mogelijk geweest de meest eenvoudige irrigatie toe te passen, practisch zonder grote kunstwerken. Voor en door de bevoeiing en haar kanalen werd de vlakke verdeeld in sectoren, « numbers » en velden ; deze laatste hebben een oppervlakte van 4,2 ha en iedere boer heeft er zo vier, die echter verspreid liggen in 4 numbers. Ieder number vormt een culturale eenheid van 9 velden met dezelfde teelt en de toegepaste vruchtwisseling gebeurt dus per number.

Het geheel der bevoeiing wordt geleid door een groep specialisten, die tot taak hebben naargelang van de aanvragen om water sectoren te sluiten of te openen, echter steeds begaan met de zorg het water zo zuinig en zo renderend mogelijk te gebruiken.

Voor katoen wordt de eerste bevoeiing toegepast enkele weken vóór het uitzaaien en regelmatig herhaald twee of drie maal per maand tot aan de oogst. De totale hoeveelheid bevoeiingswater aan de katoenteelt verstrekt bedraagt 1.400-1.600 mm. Men tracht deze hoeveelheid te verminderen om meer oppervlakte te kunnen bevoeien ; in Gezira telt de eenheid bodem niet maar wel de eenheid water.

Het jaarlijks teeltplan per landbouwer omvat 4,2 ha katoen, 2,1 ha sorghum (*Dura*), 1 ha vlinderbloemige voedingsgewassen. Het overige gedeelte van de per landbouwer toegevozen oppervlakte, hetzij 55 %, ligt braak. In het geheel worden jaarlijks 90.000 ha katoen, 45.000 ha sorghum en 22.000 ha vlinderbloemige voedingsgewassen verbouwd, terwijl 225.000 ha door braak herstellen.

Na talloze cultuurproeven werd volgende vruchtwisseling aangenomen : braak, braak, katoen, braak, sorghum, vlinderbloemige, braak, katoen. In dit stelsel is de katoenteelt voorafgegaan en gevolgd door volledige braak, dit om het gevaar van bacteriosisbesmetting zoveel mogelijk te verminderen.

Het spreekt vanzelf dat deze inlandse boeren alleen met eigen krachten geen 7,8 ha intensief kunnen bebouwen. Tot 1950 werd, door tussenkomst van het « Sudan Plantation Syndicate », het zware ploegwerk uitgevoerd met meerscharige kipploegen, getrokken door twee locomobielen met kabel. Na 1950 voerde de « Sudan Gezira Board », genationaliseerd organisme, dat het vroegere syndicaat opvolgde, lichter materiaal in, nl. wieltrekkers voor gewoon ploegwerk en rupstrekken voor diepploeging. Opvallend is dat enerzijds alle ploegwerk mechanisch uitgevoerd wordt en anderzijds de overige cultuurwerken praktisch allemaal met de hand geschieden : zaaien, wieden, anaarden, enz. Alleen de insectenbestrijding is machtig gemechaniseerd, terwijl alle proeven van mechanische pluk een zo sterk bevuilde katoen opleverden dat dergelijke machines uitgesloten blijken te zijn.

Men zaait in Augustus, op ongeveer 80×40 cm. Later wordt verdund tot 3 planten per plantplaats, zodat men een bezetting bekomt van 90.000 planten per ha, hetgeen zeer veel is voor zware grond en vooral voor de sterk groeiende Egyptische katoen. Er wordt geschoffeld en aangeaard. Op 60 % van de katoenvelden wordt thans 225 kg ammoniumsulfaat of -nitraat gebruikt, waardoor een meeropbrengst van 200-210 kg zaadkatoen per hectare bekomen wordt. De gemiddelde opbrengst per ha schommelt tussen 1.100 en 1.250 kg zaadkatoen, die 400 kg vezel geven. Het oogsten wordt uitgevoerd met de hand, hetgeen een aanzienlijk aantal bijkomende werkkrachten vergt, die meestal gevonden worden onder doortrekkende pelgrims naar Mekka. De zaadkatoen wordt dan onderverdeeld in 6 klassen.

De ontvezeling gebeurt in de 640 rolontpitters van acht grote fabrieken. Het materieel en de werkmethode zijn verouderd ; hun modernisering ligt ter studie. Rolontpitters zijn noodzakelijk voor de lange vezels ($1 \frac{1}{4}$ duim) van Egyptisch katoen en vergen ook twintig maal meer arbeidskrachten dan zaagontpitting. Zaagontpitters vullen de eerste ontvezeling aan en geven een tweede kwaliteit vezel, « scarto » genoemd, die veel minder waarde heeft. De vezels worden geperst, verpakt en uitgevoerd over de Rode Zee. De zaden worden voor 30 % ter plaatse in de olieslagerijen behandeld en de rest wordt verkocht in het buitenland.

In Noord-Gezira wordt de variëteit Sakel verbouwd, die afkomstig is van Egypte en met de Egyptische katoen sterk concurrenceert. Ze is

vroegrijp doch onderhevig aan ziekten en plagen. In de handel wordt ze aangeduid door de letter S. In het Zuiden is het de variëteit X 1730 A, die afstamt van de Sakel, laatrijp en goed weerstandbiedend is. De vezel is van iets lagere kwaliteit dan de S, doch geniet op de Engelse markt onder de letter L een goede faam.

Het « Gezira Scheme » is voor de organisatie der verschillende werken onderverdeeld in grote blokken, die voor landbouwaangelegenheden ieder onder de bevoegdheid vallen van een inspecteur, bijgestaan door adjunct-inspecteurs. De strekking der huidige politiek is deze inspecteurs te vervangen door raden, samengesteld uit inlanders.

De landbouwexploitatie van Gezira is een drieledige associatie bestaande uit het Gouvernement, de boeren en de Sudan Gezira Board. De inbreng van het Gouvernement is de voornaamste, nl. de grond en het water met de bevoeiingswerken. De planter ontvangt zijn alaaam kosteloos en voert de cultuurwerken uit volgens een wel uitgestippeld programma. Hiervoor krijgt de contracterende boer water, grond, kosteloze medische verzorging, enz. Hij betaalt geen belasting op het inkomen en geniet van alle landbouwkundige opzoekingen en selecties. Hij betaalt alleen het ploegwerk en het zaai-zaad. De Board is belast met de landbouwkundige leiding, de industriële behandeling van de zaadkatoen en de verkoop. Van de opbrengst van de verkoop worden de verschillende onkosten gedragen door de Board afgetrokken : ontpitting, verpakking, vervoer, meststoffen, insecticiden, opzoekingen, enz. Het saldo wordt verdeeld onder de 3 partijen : Gouvernement 40 %, planters 40 %, Board 20 %. Sedert verschillende jaren bestaat eveneens een katoen-reservekas.

Spijt het woestijnklimaat is de katoencultuur in Gezira zeer onderhevig aan parasieten, nl. aan een bacteriënziekte of Blackarm, aan een virusziekte overgeplant door het witte vliegje Bemisia, aan Jassiden en aan enkele katoenrupsen. De insectenbestrijding is dan ook al heel vroeg (1944) toegepast geworden. Deze bestrijding is echter nog zeer onvolledig : alleen de *Empoasca lybica* (jasside) wordt bestreden. In 1952 werden 90 % van de katoenvelden, hetzij 80.000 ha bespoten met D.D.T.-emulsie. Dit gebeurt met sproeiapparaten gemonteerd op wiel-trekkers of op vliegtuigen. Wat bij de verneveling in dergelijk geval het grootste belang heeft is de grootte van de vernevelde deeltjes ; indien ze te klein zijn drijven ze af of blijven ze in de lucht hangen, terwijl te grote een slecht spreidings- en dekkingsvermogen bezitten. Het optimum blijkt te liggen in de verneveling tot deeltjes van 60 micron doorsnede ; aldus kan 1 ha katoen behandeld worden met nauwelijks enkele liters oplossing. De onderzoekingen op de werkelijke waarde van het « drifting system » bij verneveling worden actief doorgezet ; het zou kunnen leiden tot een vermindering van de kosten der insectenbestrijding van 500 fr tot minder dan 100 fr per ha. Toch brengt deze bestrijding ongeveer tien maal op hetgeen ze gekost heeft. De bestrijding van de Bemisia en van rupsen is nog niet tot een goed einde gebracht.

Deze bespuitingen blijven nochtans kostelijk en niet volledig afdoende voor alle parasieten. De selectie heeft hierbij ook grote diensten bewezen door het selecteren van rassen die te gelijker tijd resistent zijn tegen Blackarm en de virusziekte, overgeplant door Bemisia. Deze ziekten, die vroeger alleen door onrechtstreekse bestrijding te voorkomen waren, hebben door de selectie een groot deel van hun schadelijke invloed verloren. Er wordt thans ook druk gezocht naar nieuwe variëteiten die tevens weerstand bieden aan de aanvallen van de Jassidae. Het selectiewerk van Gezira heeft buitengewone resultaten bereikt op gebied van resistentie tegen ziekten en aanpassing aan het hoge zoutgehalte der cultuurgronden.

Ook de zaadontsmetting werd er zeer grondig onderzocht, vooral met het oog op de Blackarmbestrijding. Talrijke en zeer diverse producten werden beproefd. De beste uitslagen worden bekomen met Abavit B (anorganische kwikzilver-verbinding). Naast de scheikundige ontmetting wordt ook altijd de warmwaterontsmetting toegepast.

Tot slot geeft de auteur zijn indrukken weer over het Gezira Scheme. Spijts de kritiek die er veelvuldig op werd uitgebracht, betwist niemand dat het volledig geslaagd is op economisch en op technisch gebied. Het heeft een zeer aanzienlijk inkomen (alleen voor katoen per planter 40.000 fr bruto-inkomen in 1951-52) bezorgd aan enkele vroeger semi-nomaden stammen, die leefden van enkele magere kudden en thans 30.000 families met minstens 150.000 inwoners vormen, waarvan de stabiliteit en de economische en sociale veiligheid verzekerd zijn.

Alhoewel nog verbeteringen mogelijk zijn, vooral op sociaal gebied, moet deze betrekkelijk jonge onderneming nu reeds als een schitterend succes aangezien worden.

La pêche au Ndagala au Lac Tanganika

PAR

A. COLLART,

Agronome Adjoint Principal,

Chargé de la propagande « Pêche » au Lac Tanganika, en Urundi.

Note de la Rédaction

Dans le travail que nous publions de M. A. COLLART, le nom du poisson dont la pêche est étudiée est orthographié Ndagala. On pourrait croire qu'il eut fallu écrire Ndakala, ce qui correspondrait à la prononciation la plus habituelle. Ndakala serait un ancien mot kiswahili qui se prononce ainsi presque partout mais qui a pu être déformé localement pour devenir Ndagala, orthographe employée par l'auteur dans le présent article.

Nous signalons l'intérêt de deux ouvrages de M. POLL (Tervuren), que nous citons en « Bibliographie », en faisant remarquer la différence fondamentale de l'habitat des deux espèces dont il est question dans le présent article : voir notamment « Exploration hydrobiologique du Lac Tanganika », pages 28-29 et 36-37.

A. PÊCHE PAR LES INDIGÈNES

PREMIÈRE PARTIE

I. Introduction

En Urundi, la pêche au Lac Tanganika occupe quelque 3.500 pêcheurs groupant une flottille de 1.500 pirogues et se répartissant sur environ 200 km de côtes.

Parmi ces pirogues, 1.200 sont utilisées pour la pêche au « Ndagala », et 300 pour la pêche aux gros poissons.

La pêche au « Ndagala » est de loin la plus importante et prime partout, sauf exceptions locales, comme dans les centres d'Usumbura, de Rumonge et de Nyanza-Lac, où l'on pêche surtout le gros poisson, à la senne et au filet dormant.

Les « Ndagala » sont des Clupeidae comme la sardine, et groupant deux espèces : 1) *Limnothrissa miodon*; 2) *Stolothrissa tanganicae* (Photo 1).

II. Le Ndagala

A. Description

(D^r Max POLL. — Revision de la Faune ichthyologique du Lac Tanganika).

Fam. Clupeidae. — Serrature ventrale simple, nageoires ventrales développées ou nageoire anale de longueur normale.....

Stolothrissa tanganicae. — Palais et langue dépourvus de dents. Maxillaire plus étroit en avant qu'en arrière.....

Limnothrissa miodon. — Une aire dentaire sur chaque palatin et quelques dents sur la langue. Maxillaire partout de largeur égale.

1. *Limnothrissa miodon* (Blgr.).

Abdomen arrondi, avec écailles faiblement carénées en avant des pelviennes, avec écailles fortement carénées et pointues en arrière de ces nageoires, comme chez *Stolothrissa*. Par ce fait ressemble beaucoup à *Stolothrissa*, mais s'en distingue aisément par la présence de dents sur le palais et la langue. La forme du maxillaire est aussi différente. Prémaxillaire à petites dents mais dentaire, palais et langue plus fortement dentés comme chez *Pellomula*.

Ainsi qu'en témoigne la grande série d'exemplaires connus, la taille maximum, qui atteint 170 mm, dépasse considérablement celle de *Stolothrissa tanganicae* dont la taille maximum est de 95 mm d'après les nombreuses mensurations faites sur les sujets de cette espèce.

Cette différence de taille est à prendre en considération pour la séparation des deux genres. Une seule espèce du genre est connue; elle est propre au Lac Tanganika. Dorsale 15; Anale 17; écailles, ligne longitudinale 45, ligne transversale 14; écailles carénées ventrales 13-14 + 10-11.

2. *Stolothrissa tanganicae* REGAN, C. T. 1917.

Le genre, caractérisé par C. T. REGAN (1917), se distingue des autres genres de Clupeidae d'eau douce africains, par la présence de dents sur les prémaxillaires, l'absence de dents sur le palais et la langue, l'abdomen arrondi en face des pelviennes, avec les écailles médianes faiblement carénées, tandis que les écailles postérieures aux pelviennes sont fortement carénées et très pointues; les vertèbres sont au nombre de 44.

Ce genre ne comprend qu'une espèce au Lac Tanganika. La forme du maxillaire étant difficile à apprécier, l'absence de dents sur le palais et la langue est très utile pour séparer le genre *Stolothrissa*

du genre voisin *Limnothrissa*, qui en est pourvu. Toutefois, il est bon d'ajouter que chez *Stolothrissa*, le bord antérieur des palatins forme de part et d'autre une crête tranchante, teintée de jaunâtre, et qui joue peut-être un rôle dans la préhension des proies.

A en juger par les séries souvent très abondantes des exemplaires capturés, ces deux Clupeidae sont assez abondants en certains endroits et forment des bancs importants. Le *S. tanganicae* est la seule espèce du genre connue : c'est une espèce endémique du Lac Tanganika.

Dorsale 15; Anale 17; écailles, ligne longitudinale 45, ligne transversale 13; écailles carénées ventrales 13-14 + 8-9.

B. Biologie des Ndagala

Nous nous bornons à donner ici, quelques renseignements sur la vie du Ndagala, recueillis au cours de l'année.

Le *Limnothrissa miodon*, ou grande espèce, atteint jusqu'à 17 cm et pèse de 30 à 35 grammes; il est connu partout au Lac Tanganika, sous le nom de « Lumbu ». (fig. 1).

Le *Stolothrissa tanganicae*, ou petite espèce, atteint seulement la taille de 9,5 cm et pèse de 6 à 8 grammes; les pêcheurs l'appellent « Ndagala » et « Karumba ». (fig. 1).

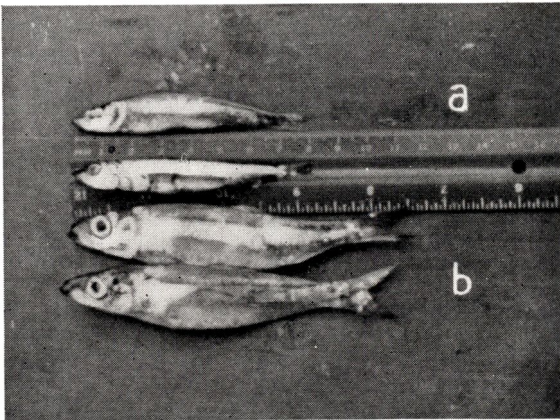


Photo A. COLLART.

Fig. 1.

a. *Stolothrissa tanganicae* (*Ndagala*).

b. *Limnothrissa miodon* (*Lumbu*).

Les « Ndagala » se reproduisent peut-être toute l'année, mais principalement pendant la saison des pluies; ce sont les alevins de « Lumbu », dénommés « Umugara », qui apparaissent les premiers, soit en septembre-octobre (selon les pluies), tandis que les alevins de « Karumba », que l'on appelle « Akahuzo », ne se remarquent que vers la fin de l'année.

Les alevins « Umugara », mesurant à peine 2 cm, vivent le long des rives; ils ont le même indice de réfraction que l'eau, et on ne les distingue que par deux points noirs, qui sont les yeux.

Le jeune alevin de *Limnothrissa miodon*, appelé tout d'abord « Umugara », devient ensuite « Imbiha » ou « Kisémbé » (dialectes Kirundi et Kibembe), à la taille de 4 à 8 cm, et enfin « Lumbu », dès qu'il mesure de 9 à 10 cm. L'alevin du *Stolothrissa tanganyicae* est appelé partout « Akahuzo », jusqu'à la taille de 6 cm, et ensuite « Karumba », de 7 à 9 cm.

D'octobre à juin, ces jeunes alevins sont l'objet de pêches coutumières; ils sont capturés le long des plages peu profondes, au moyen de tulle moustiquaire, de pagnes, etc., formant poche traînée dans l'eau par deux hommes (fig. 2).



Photo A. COLLART.

Fig. 2.

Pêche coutumière des alevins Umugara.

Nous donnons ci-après, les différentes tailles des Ndagala, au cours de l'année (Secteur Nord - Ruzizi) :

| Mois | <i>Limnothrissa</i> (Lumbu) | <i>Stolothrissa</i> (Karumba) |
|--------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Janvier ... | 11/16 cm (rive) | 8/9 cm (large) 3/5 cm (rive) |
| Février ... | 12/17 cm (») | 8/9 cm (») |
| Mars | 12/17 cm (») | 8/9 cm (») |
| Avril | — — | — — |
| Mai | — — | — — |
| Juin | 5/8 cm (») | 4/6 cm (rive) |
| Juillet | 6/9 cm (») | 4/6 cm (») |
| Août | 8/10 cm (») | 5/7 cm (») |
| Septembre . | 8/12 cm (») | 5/7 cm (») |
| Octobre .. | 9/12 cm (») | 6/8 cm (large) |
| Novembre . | 10/14 cm (») | 7/8 cm (») |
| Décembre . | 10/15 cm (») | 8/9 cm (») 3/5 cm (rive) |

N. B. large = plus de 2 km de la côte.
rive = moins de 2 km »

Les explorations de la Mission hydrobiologique belge au lac Tanganika (1946-1947) ont démontré que le Karumba vit dans les eaux du large et à grande profondeur (plus ou moins 100 m — de jour) où on le trouve en bancs considérables, plus ou moins continus; quant au Lumpu, il paraît plutôt se confiner aux eaux côtières.

Notons toutefois, que le Karumba domine nettement en Urundi; dans le nord (Ruzizi-Uvira), on pêche de grandes quantités de jeunes Karumba (Akahuzo), en même temps qu'un pourcentage minime de Lumpu et d'Imbiha.

La proportion de Lumpu capturé en même temps que le Karumba est de l'ordre de 1‰; par contre, dans le secteur Sud (Rumonge-Nyanza-Lac), en décembre et janvier, il arrive que les pêcheurs prennent du Lumpu pur, de 10 à 15 cm; l'importance de ces captures varie de 10 à 40 kg par pirogue/nuit.

Les plus grands spécimens de Lumpu ne se capturent pratiquement pas au « Lusenga », mais se font prendre dans les filets côtiers à fines mailles (sennes) ainsi qu'à la ligne.

Parmi les espèces étrangères prises en même temps que les Ndagala, citons :

- les « Imisofu », alevins d'Umubangabanga «, Bathybatés;
- les « Imikeke », alevins de Luciolates;
- les alevins de « Sangala », — Lates;
- les « Imisiha », — Lamprichthys;
- divers Cichlidae, Kilologe — Urufukuzi.

La proportion de ces espèces prises avec les Ndagala, est minime (un ou deux spécimens par panier de 30 kg de Ndagala).

La mission susmentionnée a prouvé également que dès le crépuscule, les Ndagala exécutent journellement des migrations verticales, suivant en fait celles du zooplancton, sa nourriture. Par nuits claires (lune), les bancs de Ndagala montent, mais restent cantonnés dans la zone de 8 à 15 m de la surface, tandis que par nuits noires (sans lune), ces mêmes bancs s'élèvent jusqu'à 5-6 m environ.

Sous l'influence de la lumière artificielle (feux, lampes) et par nuits sombres seulement, les bancs de Ndagala se concentrent fortement, s'élèvent davantage et se maintiennent dans une zone de 1 à 5 m de la surface. Une fois concentrés à cette faible profondeur, les bancs de Ndagala deviennent pêchables.

C. Historique de la Pêche

L'attraction des poissons par la lumière est connue depuis des siècles, des indigènes, et par nuits sombres et calmes, on peut voir sur le Lac un spectacle prestigieux et unique: des centaines et des centaines de pêcheurs indigènes pêchant le Ndagala à la lueur d'un feu de bois ou de matete (roseaux secs), allumé à l'avant de leurs pirogues.

Les vieux pêcheurs racontent, que bien avant l'arrivée des Arabes, leurs ancêtres connaissaient déjà la pêche au Ndagala et l'emploi des feux. Toutes les initiatives en ce domaine vinrent de l'Ubembe (Kaboge-Baraka), de l'Ubwari (Baie de Burton), et de Kigoma (Tanganyika Territory).

Aucun Murundi ne pratiquait la pêche avant l'arrivée des Babembe; ces derniers traversant le Lac, et trouvant une rive inexploitée, s'installèrent aux endroits les plus favorables (Murambi-Mugara-Luhanga-Kabezi...).

Ce n'est qu'à l'exemple des Babembe, que les Barundi s'approchèrent du Lac et peu à peu, s'initiaient à la pêche. Les Babembe leur fournirent des pirogues et leur apprirent l'art de faire des filets et de les utiliser; c'est ainsi que les Barundi devinrent pêcheurs. Ils constituent aujourd'hui 70 % de la population s'adonnant à cette pêche, en Urundi.

III. Engins de pêche

A. Pirogues

La pêche au Ndagala demande une pirogue longue et spacieuse, en raison de la quantité de bois ou de matete (roseaux secs), qu'elle doit pouvoir embarquer (matières éclairantes pour la pêche), et en raison de l'importance des captures.

En général, ces pirogues ont comme dimensions :

Longueur : 6 à 7 m
 Largeur : 60 à 75 cm
 Creux : 50 à 60 cm
 Poids : 150 à 200 kg
 Capacité : 400 à 600 kg (fig. 3).

Elles sont taillées dans des troncs d'arbres, et non pas faites en planches assemblées. A Rumonge et à Nyanza-Lac, il existe néanmoins des barques faites en planches, venant de Kigoma (Tanganyika Territory) et de l'Ubwari; elles sont plus spacieuses et mesurent en moyenne :

Longueur : 8 à 9 m
 Largeur : 1,20 à 1,50 m
 Creux : 60 à 80 cm (fig. 4).

En Urundi, on ne fait pas, ou très peu de pirogues (quelques-unes seulement en Colline Muzinda — Chef Gahusi).

Pratiquement, c'est la forêt de Kaboge (Kivu-Territoire de Fizi — Chefs Sebatwa et Masamvya) qui est mise à contribution. Les fabricants de pirogues recherchent des essences assez dures, mais se travaillant facilement; ce sont en ordre principal : Umuyove — Umusilusilu (Mutukula) — Muzamba — Lungomangoma — Kisanda (noms vernaculaires Kibembe).



Photo A. COLLART.

Fig. 3.

*Piroge à Ndagala avec son brasero chargé de bûches
(Nyanza-Lac).*



Photo A. COLLART.

Fig. 4.

Piroge en planches avec son mât.

La préparation d'une pirogue demande environ un mois de travail à deux spécialistes-coupeurs. Une fois terminées, les pirogues sont descendues, traînées par quelques hommes (pistes à pirogues), en bordure du Lac (Mboko-Ngovi-Sanza-Katondo), où elles sont vendues de 2.000 à 5.000 francs, par les Babembe s'occupant de ce commerce.

Moyennant beaucoup de soins, une pirogue peut pêcher pendant 4 ou 5 ans maximum :

Umuyove dure de 3 à 4 ans
 Umusilusilu dure de 3 à 4 ans
 Umuzamba dure de 4 à 5 ans
 Lungomangoma durerait de 5 à 6 ans, mais rare
 Kisanda durerait de 5 à 6 ans, mais rare.

Le plus souvent, vers la troisième année, la pirogue qui n'est au fond qu'une pelure d'aubier (2-3 cm d'épaisseur), commence à pourrir (ligne de flottaison), à se fissurer fortement (extrémités), et à prendre beaucoup d'eau (écopage permanent).

Les pêcheurs prolongent la vie de leurs pirogues par toutes sortes de calfatages et de raccommodages plus ou moins ingénieux (tôles, coton, racines broyées, planches, morceaux de pneus, de pirogues, etc.); aussi, à partir de ce moment, peut-on dire que le rendement du pêcheur est fonction de l'« état de santé » de sa pirogue (fig. 5).

Pour naviguer en zone côtière de faible profondeur (2-3 m), les pêcheurs utilisent de longues gaffes en bambou; pour la navigation au large, ils emploient les pagaies, partout, et la voile par endroits (Rumonge - Nyanza-Lac - Ubwari - Baraka).

B. Filets « Lusenga »

Le Ndagala se pêche au moyen d'épuisettes géantes, appelées « Lusenga », plus ou moins comparables au grand trouble de chez nous. Le Lusenga se compose de deux parties : 1^o) la monture; 2^o) le filet ou Lusenga.

I. La monture.

Elle est complètement en bois, et toujours formée de 4 pièces, dont 3 sticks d'environ 1,50 m de longueur et ayant 2 cm de section, aux extrémités biseautées; ces sticks sont parfaitement fixés l'un à l'autre par un brelage de fine corde, et les deux derniers bouts reliés à la quatrième pièce qui est une fourche. L'ensemble constitue un grand cerceau ovale dont les axes ont en moyenne 2 m à 2,50 m × 1,20 m à 1,50 m (fig. 6).

Sur la fourche est fixée une traverse; cette dernière et le bout de la fourche servent de points de ligature à un manche en bambou de 3 m de longueur; l'engin a donc une hauteur totale de 5 m environ.



Photo A. COLLART.

Fig. 5.

Pirogue à la fin de sa fabrication.



Photo A. COLLART.

Fig. 6.

Filochage d'un Lusenga à mailles.

L'ovale est parfaitement lisse, ce qui permet le coulissage des cordes soutenant l'épuisette et chevauchant la monture.

2. Le Filet ou Lusenga

En Urundi, comme au Congo d'ailleurs, il existe deux genres d'épuisettes, ce sont celles : a) en filet à mailles; b) en tulle mousti-quaire.

a) *Lusenga en filet à mailles.*

Depuis toujours, les pêcheurs utilisent pour tisser leurs filets, les fibres d'une plante de brousse appelée « Inondo » (arbuste), que l'on ne trouve qu'en certains endroits : au Congo : Ubwari, Ubembe, Uvira; en Urundi : Colline Buyenzi dans le Magamba. Certains Barundi utilisent également les fibres d'une liane « Imihivu ».

Les habitants de ces endroits isolent les fibres d'inondo en battant l'écorce; mises ensuite en petites bottes, ces fibres sont vendues aux pêcheurs (actuellement 1 franc la botte); il faut une centaine de bottes pour faire un petit Lusenga.

La fabrication de la corde (fibres roulées sur le genou), et le filochage du filet sont faits par le même artisan. La fabrication de la corde demande 3 à 4 mois de travail, tandis que le filochage du filet proprement dit, dure de 5 à 6 mois.

Une fine baguette fendue aux deux bouts, et que l'on charge de ficelle, sert d'aiguille à filocher (navette). Le filocher débute par une petite pièce circulaire de quelques centimètres carrés, à très fines mailles (3 mm de nœud à nœud); c'est le fond de la poche. Ensuite, il continue son épuisette tout en élargissant, jusqu'au sommet, par des mailles de 4 à 5 mm de nœud à nœud, sauf les quelques derniers tours, où les mailles ont de 6 à 7 mm de côté. Ces artisans pratiquent tous le nœud simple sur le pouce (fig. 6).

En général, ces Lusenga ont comme dimensions :

- ouverture, ou circonférence, de 5 à 6 m;
- profondeur, de 1,30 à 2 m.

Le montage du filet sur la monture est toujours fait par le pêcheur lui-même. Cette poche immense est suspendue à 30-40 cm de la monture, par une corde chevauchant celle-ci et nouée au bord de l'épuisette, tous les 40-50 cm; ce système d'attache permet l'ouverture et la fermeture de l'épuisette, à volonté.

Les artisans mettent donc près d'une année pour terminer un Lusenga à mailles; son prix de vente varie beaucoup d'une région à l'autre (de 1.000 à 2.500 francs) : toutefois, s'il semble cher, il peut durer pendant près de deux années. Il arrive fréquemment que le pêcheur désirant un filet engage un artisan; ce dernier s'installe alors chez son patron et, outre le prix convenu (environ 1.000 francs), il vit pendant toute la durée de son travail, à charge du pêcheur (nourriture, bière...).

Dans ces conditions, le filocheur travaille plus assidûment et confectionne son Lusenga en 5 à 6 mois.

Le plus souvent, les Lusenga à mailles sont teintés en rouge; les pêcheurs utilisent à cette fin, les graines rouges d'un arbuste, l'« Urubenga », ou encore, certaines pierres rouges qu'ils diluent dans l'eau. Le filet est mis à tremper dans le mélange pendant un jour; la teinte peut tenir un mois maximum, ensuite l'opération est à recommencer.

Contrairement à ce que l'on pourrait croire, ce n'est pas dans un but de conservation que les Lusenga sont teintés, mais les pêcheurs disent que le Ndagala est attiré par cette couleur, tandis qu'il fuit devant un filet blanc. Ici donc, la couleur n'est qu'un leurre attirant le Ndagala dans la poche de capture « Lusenga ».

b) *Lusenga en tulle moustiquaire.*

Anciennement, comme il est dit plus haut, on ne connaissait que les filets à mailles. Ce n'est que vers 1925, que le tulle moustiquaire apparut dans le commerce.



Photo A. COLLART.

Fig. 7.

Lusenga en tulle moustiquaire.

Les pêcheurs des Centres et environs d'Usumbura - Uvira, employèrent d'abord le tulle moustiquaire pour pêcher les alevins abondant dans les mares et le long des rives du Lac. Petit à petit, ils l'utilisèrent pour pêcher le Ndagala au large, et ils abandonnèrent le filet à mailles.

Depuis, en ce qui concerne le nord du Tanganika, tant au Congo qu'en Urundi, les artisans sont morts, et la tradition du filochage

s'est perdue. Par contre, dans le sud, sauf exceptions locales, le filochage est toujours en vigueur, et l'on n'y voit que des filets à mailles.

Les pêcheurs ont besoin de 10 à 12 m² de tulle moustiquaire pour se tailler une épuisette plus ou moins conique, dont les dimensions varient de 5 à 6 m d'ouverture, sur 2 à 2,50 m de profondeur.

En général, le pêcheur fait couper et coudre son Lusenga par un aide, mais la coutume veut que les 5 à 10 derniers centimètres de la couture fermant l'extrémité de la poche (où est rassemblé le Ndagala), soient cousus par le pêcheur lui-même. Ce dernier exécute également le montage du filet sur la monture, comme décrit ci-avant, pour les filets à mailles. Un Lusenga en tulle moustiquaire pêche environ 3 mois, et coûte actuellement de 500 à 700 francs (fig. 7).

En Urundi, les Lusenga en tulle moustiquaire ne sont jamais teintés; au bout de quelques pêches, ils prennent une couleur neutre. Au Congo, il n'est pas rare que ces filets soient traités comme ceux à mailles.

C. Feux ou Lumières

Une source lumineuse est indispensable pour attirer et concentrer le Ndagala près de la surface.

Anciennement, les matete seuls étaient utilisés comme matière éclairante. Actuellement, dans les endroits où le bois abonde, les pêcheurs disposant de fer et de tôles, se font des braseros rudimentaires qu'ils fixent à l'avant de leurs pirogues, et où ils brûlent des bûches au lieu de matete. Cette innovation est surtout en vogue dans l'Ubwari, l'Ubembe, et du côté de Rumonge (Nyanza-Lac).

Les Matete.

Dans tout le nord du Lac Tanganika, et ailleurs où le bois fait défaut, les pêcheurs brûlent des matete que l'on trouve principalement le long des rivières et dans les estuaires. Ces matete abondent particulièrement entre les deux Ruzizi, desservant une très large zone en Urundi et au Congo. Coupés et mis en bottes par les cultivateurs, ces matete sont jetés simplement dans les rivières, les eaux de celles-ci les entraînent jusqu'au Lac.

Le long de la Ruzizi, les bottes sont réunies par douzaines, formant des îlots flottants qu'un homme dirige à la gaffe. Ailleurs, elles arrivent le plus souvent jusqu'au Lac, non accompagnées; bien qu'apparemment aucun signe particulier ne les distingue les unes des autres, les destinataires prennent possession de leurs bottes respectives, sans discussions. De même, lors du paiement, il est rare que des palabres surviennent entre pêcheurs et fournisseurs.

Aux plages éloignées des rivières, les pêcheurs s'achètent au jour le jour une provision de matete, que les gens des montagnes

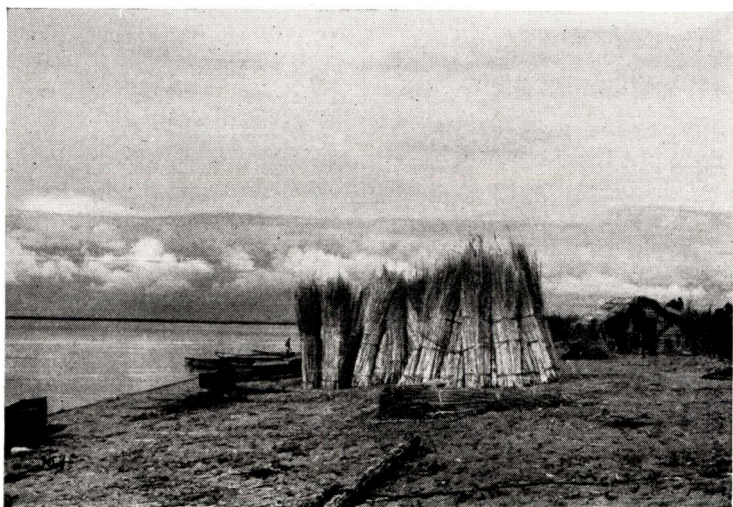


Photo A. COLLART.

Fig. 8.

Réserves de Matete.



Photo A. COLLART.

Fig. 9.

Préparation des Ibimore (bottes de « matete »).

leur apportent chaque matin (petits marchés coutumiers sur les plages).

En certains endroits, les Chefs perçoivent une redevance sur chaque botte livrée.

Une fois sur place et au fur et à mesure des besoins, les bottes de matete sont converties en longues torches (Ibimore), de 15 à 20 cm de diamètre sur 10 à 12 m de longueur. Ce travail préparatoire est généralement exécuté dans l'après-midi précédant la pêche, par le pêcheur ou son aide (fig. 8 et 9).

Il faut 3 ou 4 bottes de matete pour une seule nuit de pêche (6 à 8 heures); c'est le maximum qu'une pirogue peut emporter. Une botte revient actuellement à 30 francs et met environ 2 heures à se consumer. Il arrive même, que les matete brûlent plus vite (vent), et manquant de matière éclairante, le pêcheur doit rentrer avant l'aube. Ces cas sont déplorables, car les deux heures précédant le jour, sont très favorables à la pêche.

Les Bûches.

Elles sont coupées à mi-longueur de bras, et vendues en charges aux pêcheurs, par les habitants de brousse, au marché local ou au Kivugo (plage) même. Une charge se vend 30 francs. Il faut deux ou trois charges de bûches pour une nuit de pêche. Les pêcheurs recherchent particulièrement des espèces de bois dur, brûlant lentement, et dégageant peu de fumée, telles que les » masofu « et » mibamba » (dialecte Kibembe) (fig. 3).

IV. Les pêcheurs

En Urundi, on rencontre trois races de pêcheurs : a) les Barundi; b) les Babembe; c) les Waswahili.

A. Les Barundi

Ils constituent 70 % des pêcheurs et vivent isolément sur les collines environnantes qu'ils cultivent.

Ils pratiquent presque tous la pêche au Ndagala, dans laquelle ils excellent; en périodes creuses, ils posent des lignes dormantes.

Ils ont, en général, le caractère calme et passif des gens habitués à obéir (soumis aux Chefs). Si, d'apparence, ils font souvent figure de parents pauvres, à côté de certains Babembe et Waswahili, les pêcheurs Barundi ont, en réalité, un standing de vie bien plus élevé que leurs frères de l'intérieur. Beaucoup d'entre eux se construisent des huttes propres, aux murs passés à la chaux, et aménagent confortablement l'intérieur (lits, tables, chaises, petits meubles, nattes par terre).

Quand la pêche leur laisse de gros bénéfices, certains placent cet argent sous forme d'achat de bétail (toujours cher aux Barundi); d'autres se procurent une seconde ou même une troisième pirogue; d'autres encore préfèrent un vélo, une montre, un phono, la bière, etc.

Aux meilleurs moments de l'année, les pêcheurs les plus réfléchis ne liquident directement que le tiers environ de leurs pêches et font sécher le reste; en périodes creuses, ils vendent alors leurs stocks de Ndagala sec à un bon prix (1.000 à 1.200 francs le sac de 30/35 kg).

B. Les Babembe

Ils constituent 20 % de la population des pêcheurs et vivent groupés en petits villages bruyants, en bordure du Lac.

Ce sont les initiateurs et ils conservent vis-à-vis des Barundi un air distant et supérieur. De caractère assez turbulent, ils sont très indépendants (souvent irréguliers); et ils regardent avec suspicion toute intrusion chez eux; ce n'est qu'après de longs contacts avec eux que l'on obtient leur confiance.

Ce sont d'excellents pêcheurs, pratiquant les différentes pêches aux moments où elles rendent le mieux (Pêches au Ndagala de pair avec filets dormants, ou senne en période creuse).

Ils retirent le maximum de leurs pêches en vendant eux-mêmes leur poisson. C'est chez eux que l'on trouve les artisans les plus habiles, sachant façonner les pirogues et tisser les différents engins de pêche.

C. Les Waswahili

Ils ne constituent que 10 % des pêcheurs, et sont cantonnés dans les Centres Extra-Coutumiers d'Usumbura, de Rumonge et de Nyanza-Lac.

Un faible pourcentage seulement pêchent le Ndagala. Ici, les Waswahili préfèrent la pêche aux filets dormants et à la senne, engins qu'ils savent confectionner eux-mêmes. Ils sont après au gain et beaucoup d'entre eux s'occupent en ordre principal du commerce du poisson.

En général, les pêcheurs Waswahili possèdent plusieurs pirogues et se contentent de faire pêcher leurs aides (souvent des Barundi), jouant si l'on veut le rôle de patron; ils touchent ainsi, sans travailler, d'appréciables bénéfices sur chaque pêche.

V. Effectifs de pêche

Nous reproduisons ci-dessous, le tableau du recensement des effectifs de pêche, pour l'Urundi.

| Terri- toires | Sous- chefferies | Pi- rogues | Pêcheurs | | | Pêcheurs et aides |
|--------------------------------|-------------------------------------|---------------|----------|-----------------|--------|----------------------|
| | | | Ndagala | Gros poisson | Mixtes | |
| USUMBURA | Binonde | 84 | 82 | 2 | 35 | 174 |
| | Rutaganda | 131 | 104 | 27 | 55 | 316 |
| | Rwakayero et CEC. Usumbura. | 110 | 51 | 59 | 14 | 309 |
| | Mushatsi | 70 | 61 | 9 | 29 | 158 |
| | Total Territoire | 395 | 298 | 97 | 133 | 957 |
| BUBANZA | Mbavu | 39 | 30 | 9 | 7 | 94 |
| | Kisage | 117 | 101 | 16 | 44 | 272 |
| | Nyankiye | 51 | 51 | — | 19 | 172 |
| | Kadashalira | 46 | 46 | — | 10 | 97 |
| | Nyvyabandi | 80 | 71 | 9 | 13 | 175 |
| Total Territoire | 333 | 299 | 34 | 93 | 810 | |
| BURURI | Nyambikiwe | 105 | 99 | 6 | 14 | 223 |
| | Rwamigabo | 181 | 180 | 1 | 21 | 374 |
| | Ndageraniwe et CEC. Rumonge. | 87 | 70 | 17 | 35 | 221 |
| | Bankamanguka | 75 | 71 | 4 | 22 | 176 |
| | Nyabenda | 121 | 120 | 1 | 63 | 294 |
| | Ndagowe et CEC. Nyanza | 145 | 132 | 13 | 67 | 336 |
| | Total Territoire | 714 | 672 | 42 | 222 | 1.624 |
| Totaux pour l'URUNDI | 1.442 | 1.269 | 173 | 448 | 3.391 | |

DEUXIÈME PARTIE

I. La pêche

La pêche au Ndagala est possible par nuit sombre et par temps calme. En général, le jour, le Lac est assez agité par le vent du large (alizé sud) qui, le plus souvent, se lève vers 10 - 11 heures du matin et tombe entre 9 et 11 heures du soir; un vent soufflant de terre (alizé nord), le remplace, et une demi-heure après, le Lac étant suffisamment calmé, les pêcheurs préparent leur sortie de pêche.

L'« Equipe de pêche » constitue l'unité de base; elle se compose du Pêcheur et du Rameur (ou barreur), soit deux hommes.

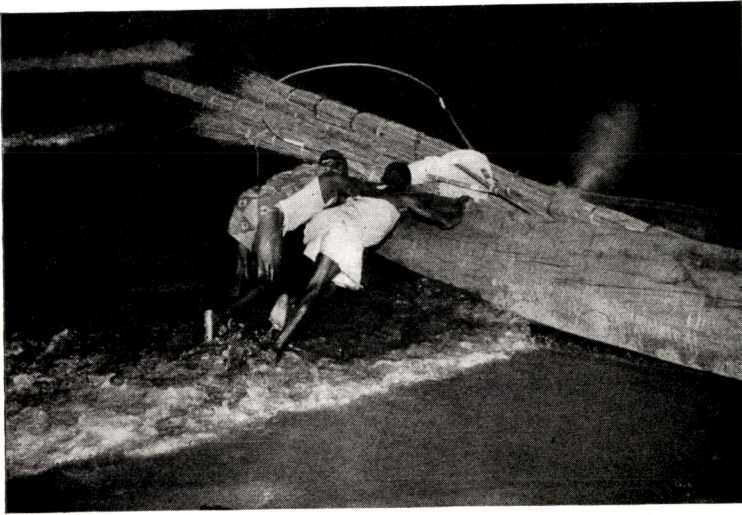


Photo A. COLLART.

Fig. 10.

Mise à l'eau d'une pirogue prête pour la pêche.



Photo A. COLLART.

Fig. 11.

En route.

A. Préparatifs

La pirogue mise à l'eau, on embarque, selon l'endroit, 3 ou 4 torches de matete (ibimore), ou une bonne réserve de bûches (1/2 pirogue), un ou deux paniers, le Lusenga, une lance et une ancre (pierre de quelques kg attachée à une corde de sisal (fig. 10 et 11).

L'équipe met le cap au large, tous feux éteints, ramant énergiquement. Suivant les lieux et les époques, les pêcheurs s'écartent de un quart d'heure à une demi-heure de rames de la rive, soit de 1 à 5 km environ.

Dès qu'ils estiment qu'ils sont suffisamment loin, les pêcheurs s'arrêtent et tournent la pirogue de manière à avoir le vent debout; sans plus tarder, on allume le brasero (bûches) ou une torche de matete; cette dernière est tordue de façon à déborder soit à gauche, soit à droite, à un bon mètre de la tête de la pirogue.

C'est le pêcheur qui s'occupe du feu ou, si l'on veut, de l'éclairage; s'il brûle des bûches, il recharge le brasero quand c'est nécessaire; s'il brûle des « bimore », il avance la torche au fur et à mesure qu'elle se consume. La lance sert à trancher les ligatures successives de la torche, à écarter quand il le faut la tête des matete enflammés pour activer le feu (le vent pénétrant plus facilement, les flammes sont plus longues), et enfin, à maintenir la torche en équilibre sur la pirogue, quand elle est à sa fin (fig. 12).



Photo A. COLLART.

Fig. 12.

Le pêcheur s'occupe du feu et surveille la zone éclairée.

B. Recherche du Ndagala

Chaque équipe recherche le Ndagala et le pêche isolément; quand un pêcheur se rapproche trop de son voisin, chacun change son feu de position.

Le pêcheur se tient un peu en arrière du feu, surveillant la zone éclairée, une main tenant le filet, l'autre en abat-jour devant les yeux, se préservant ainsi des flammes qui l'aveuglent.

Quand l'équipe pêche au large, le rameur déplace la pirogue très lentement (environ 500 m à l'heure), évitant de se rapprocher de la berge. Au contraire, si l'équipe pêche près du bord, le barreur partant du large revient tout doucement vers la rive, y ramenant le poisson avec lui; il se maintient à 200 ou 300 m du bord (dès qu'il entend le ressac), se déplaçant parallèlement à ce dernier.

Il arrive qu'après quelques minutes d'éclairage, il vienne, dans la zone illuminée, de fortes quantités de Ndagala; dans ce cas, la pêche commence immédiatement. Le plus souvent, il faut chercher le poisson pendant plusieurs heures.

Pendant tout le temps que dure la recherche, le feu reste très actif, produisant le plus de lumière possible.

Ce sont les « Imisiha » (*Lamprichthys*, Cyprinodontidae), qui apparaissent les premiers; suivent alors les Ndagala, en bancs successifs plus ou moins importants, que l'équipe « collecte » en se déplaçant. A certains moments, on croise des méduses par milliers.

De temps à autre, le Ndagala disparaît instantanément en profondeur, tandis que le cercle lumineux est traversé de longs traits d'argent; ce sont des voraces « Sangala » et « Mikeke » (*Lates* et *Luciolates*, Centropomidae), poursuivant les Ndagala dont ils se nourrissent.

Quand la masse de Ndagala grouille sous la lumière, le pêcheur mouille la pierre (ancree), par l'avant et à quelques mètres sous eau, de façon à freiner le déplacement de la pirogue, et la pêche commence.

C. Techniques de la Pêche

1) *Lusenga manœuvré de l'avant vers l'arrière.*

Le pêcheur étale complètement son filet sur le cerceau, puis l'amène à plat sur l'eau et sous le feu, le poussant le plus loin possible vers l'avant (fig. 13 et 14).

Lançant rapidement une « poignée » d'eau à la tête du feu pour en diminuer la flamme, il empoigne son *Lusenga* des deux mains et le plonge dans l'eau, jusqu'à bout de manche, soit environ 5 m de profondeur (fig. 15 et 16).

Simultanément, le barreur donne quelques coups de rame, activant l'allure de la pirogue; les Ndagala suivant le mouvement de la lumière, se dirigent avec ensemble vers l'avant.

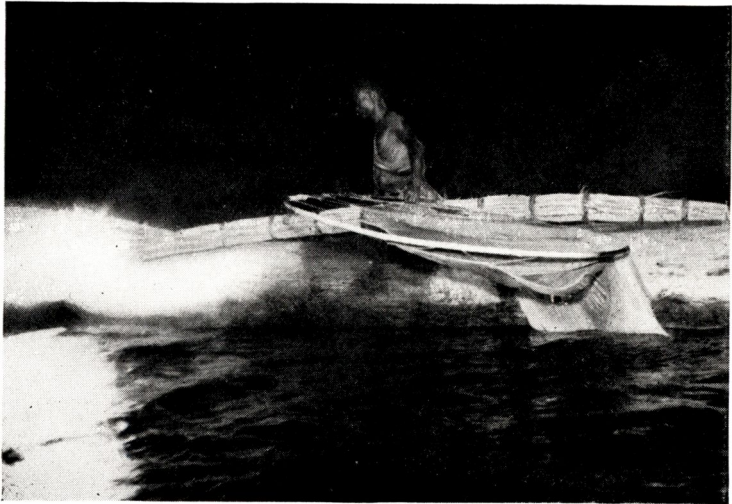


Photo A. COLLART.

Fig. 13.

Lusenga déployé sur la monture, prêt à l'action.



Photo A. COLLART.

Fig. 14.

*Pêche de l'avant vers l'arrière.
Lusenga amené à plat sur l'eau et sous le feu.*

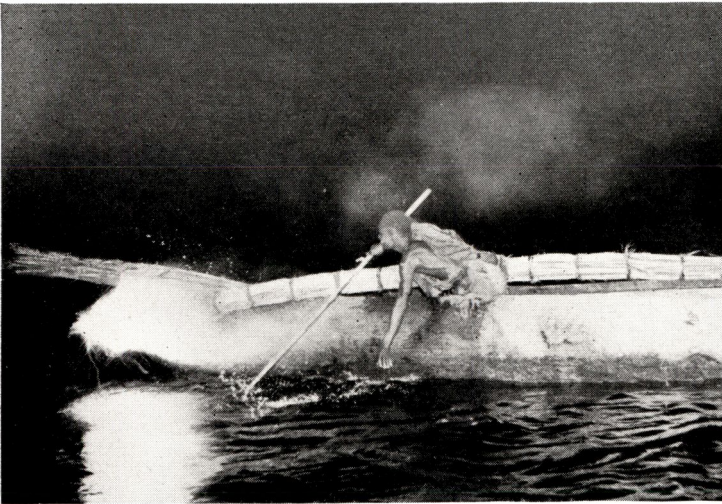


Photo A. COLLART.

Fig. 15.

*Le pêcheur ralentit le feu
en lui lançant quelques poignées d'eau.*



Photo A. COLLART.

Fig. 16.

Plongée du Lusenga.

Le pêcheur ramène vivement son époussette géante vers l'arrière et en profondeur; la poche complètement déployée grâce à la résistance de l'eau, vient à la rencontre du poisson.

La monture (cerceau), précédant le filet de 30 - 40 cm, arrive d'abord dans le banc de Ndagala et rabat ce dernier vers la poche (même rôle que l'ottertrawl et les panneaux dans la pêche au chalut et à la senne).

Le Lusenga guidé par le pêcheur, décrit donc dans l'eau, un grand quart de cercle, de l'avant vers l'arrière (fig. 17).

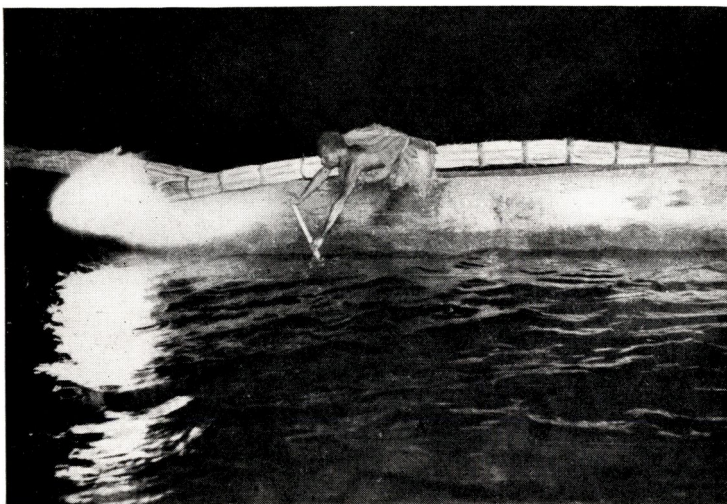


Photo A. COLLART.

Fig. 17.

Lusenga à bout de course.

Lorsque dans sa course, le filet arrive en regard du pêcheur, celui-ci retire brusquement l'engin. La monture émerge instantanément, tandis que l'époussette freinée par la résistance de l'eau, reste en arrière et se referme sur l'extrémité du cerceau, les cordes d'attache couissant le long de la monture. Le Ndagala se trouve pris comme dans un épervier qui pêcherait à l'envers (fig. 18 et 19).

La monture posée en travers de la pirogue, le filet est réouvert directement; quelques secousses regroupent tout le Ndagala dans le fond de l'époussette, et le poisson est déversé soit dans un panier soit à l'avant de la pirogue, où généralement on l'entrepose (fig. 20).

Toute l'opération ne prend que deux à trois minutes; entre-temps, le Ndagala qui a échappé, s'est regroupé sous le feu éclairant maintenant au ralenti, et le pêcheur donne le coup suivant.

De temps à autre, une petite pose est nécessaire (état de concentration du Ndagala et fatigue du pêcheur). Le Ndagala devient-il rare, on retire la pierre, on active le feu, et la recherche recommence.

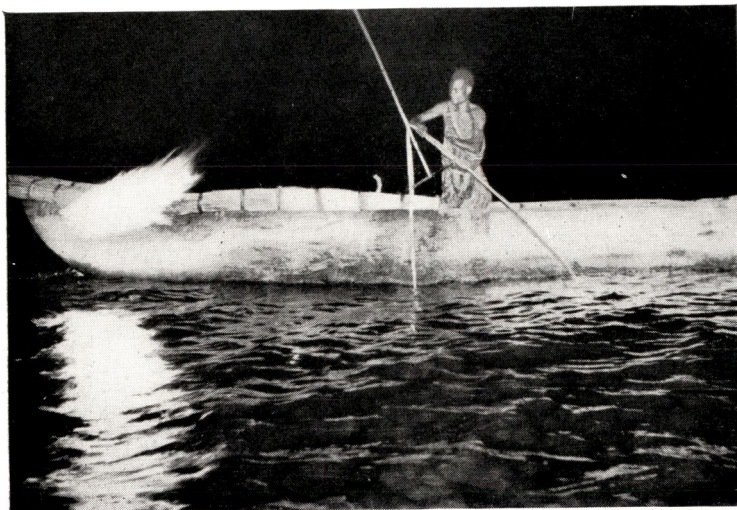


Photo A. COLLART.

Fig. 18.

*Le pêcheur retire vivement son engin.
La monture émerge instantanément.*



Photo A. COLLART.

Fig. 19.

Lusenga refermé sur l'extrémité de la monture.

La technique de pêche décrite ci-avant, est pratiquée partout en Urundi, et en grande partie au Congo (Uvira, Ubembe).

Toutefois, il arrive qu'au cours d'une même nuit, la technique change; c'est le cas lorsque les pêcheurs rencontrent des concentrations de Ndagala particulièrement abondantes (en août - septembre). Ils procèdent alors comme décrit ci-dessous.



Photo A. COLLART.

Fig. 20.

*Quelques secousses regroupent le Ndagala au fond de la poche.
Un beau coup de filet.*

2) *Lusenga manœuvré du bas vers le haut.*

Le pêcheur, se tenant en arrière du feu, saisit son Lusenga prêt à l'action, et donne d'abord quelques coups de talon sur le fond de la pirogue : affolée par ces vibrations, on voit à l'instant, la masse grouillante de Ndagala se précipiter en surface et sautiller hors de l'eau, juste sous le feu.

Tandis que le barreur donne quelques coups de rame, le pêcheur plonge directement son filet dans l'eau, juste à sa hauteur, tout en le poussant à fond et vers l'avant; arrivé à bout de course, il ramène doucement son engin vers le haut, évitant qu'il se referme (dès le mouvement ascendant, l'épuisette s'est déployée par la résistance de l'eau).

Le Ndagala voyant arriver la monture, cherche son salut en plongeant, et se précipite, en fait, dans l'épuisette grande ouverte. Dans ce cas, la pêche au Ndagala n'est plus qu'un simple ramassage; j'ai vu dernièrement (septembre 1953), des pêches semblables devant

la Ruzizi, où un seul coup de Lusenga rapportait de 10 à 15 kg de poisson. Dès que la concentration de Ndagala diminue, le pêcheur reprend sa première technique.

Au Congo, dans l'Ubwari et plus au sud (Katanga), de même qu'au Tanganyika Territory on ne pratique que cette deuxième technique; partant du large, les pêcheurs ramènent le Ndagala près des rives, où ils le ramassent à très faible profondeur (de 5 à 8 m de fond).

D. Partage de la Pêche

Une fois le Ndagala vendu, le prix obtenu est divisé en cinq parts égales qui sont :

- une part pour la pirogue (propriétaire);
- une part pour le Lusenga (propriétaire);
- une part pour le bois ou matete (celui qui l'a acheté);
- une part pour le pêcheur;
- une part pour le rameur.

L'argent de chacune des parts va à qui de droit; ce système de partage est appliqué partout en Urundi comme au Congo. Le revenu annuel d'une équipe étant d'environ 20.000 francs, chaque part représente une valeur de 4.000 francs/année.

E. Ecoulement du Ndagala: frais et sec.

1) *En Urundi.*

Arrivant avant l'aube sur les plages, les commerçants de poisson (Waswahili, Arabisés), attendent le retour des pêcheurs. Dès que ceux-ci rejoignent le Kivugo (plage), le Ndagala est mis en paniers de 30/40 kg, et vendu soit entièrement, soit en partie, suivant les besoins du pêcheur, le prix offert, etc. (fig. 21 et 22).

Notons que le Ndagala frais s'achète partout en paniers, lesquels font plus ou moins office de mesure.

Si la production est faible, les prix sont élevés (de 400 à 600 francs le panier, soit de 12 à 15 francs le kg en première main), et le tout est vendu. Par contre, si la production est forte, les prix baissent (de 200 à 350 francs le panier, soit de 6 à 10 francs le kg en première main), et le pêcheur ne vend, en ce cas, qu'une partie de sa pêche. Le reste est mis à sécher au soleil, à même le sable près de la plage, ou devant l'habitation du pêcheur (fig. 23).

Ce travail est réservé aux femmes, vieillards et enfants; le Ndagala est répandu en une seule couche sur l'aire de séchage fraîchement balayée. Après quelques heures, il est retourné au moyen d'un petit balai. Dans l'après-midi, il est ramassé et mis en stock dans l'habitation.



Photo A. COLLART.

Fig. 21.

*Rentrée des pêcheurs à l'èbe.
Le Ndagala mis en paniers est aux mains des commerçants.*



Photo A. COLLART.

Fig. 22.

Commerçants indigènes collectant le Ndagala.



Photo A. COLLART.

Fig. 23.

Ndagala mis à sécher à même le sable.



Photo A. COLLART.

Fig. 24.

*Ndagala sec, en paniers et en sacs,
au marché d'Usumbura.*

Ajoutons que le Ndagala réservé au pêcheur et à sa famille est mis à sécher séparément sur une natte ou sur une claie en matete en évitant soigneusement le contact du sable.

Il faut 4 kg de Ndagala frais, pour faire 1 kg de Ndagala sec. Le Ndagala sec est vendu en sacs de 30/35 kg, et, le plus souvent, à prix fort (de 1.000 à 1.500 francs), en morte-saison (pluies) (fig. 24).

Usumbura est le marché de poisson principal de l'Urundi; il s'y liquide par jour une moyenne de 3 à 4 tonnes de poisson (kg en frais). En bonne saison, des camions de commerçants indigènes arrivent tous les jours, y compris le dimanche, de Nyanza-Lac, de Rumonge, de Katumba, etc. apportant au marché, le Ndagala frais ou sec acheté en cours de route.

Ce marché draine environ 40 % de la production de l'Urundi, de même qu'une partie du Ndagala sec venant de l'Ubwari (via Rumonge), et du Tanganyika Territory (via Nyanza-Lac — 150 tonnes/année) (fig. 25 et 26). Le reste de la production est consommé par la population riveraine (pêcheurs et cultivateurs des collines avoisinantes), qui s'approvisionne sur les marchés locaux de Nyanza-Lac, Rumonge, Minago, Kabezi, Makamba, Muzinda, etc.

2) *Au Congo.*

Le tiers environ de la production est consommé par la population riveraine, et les 2/3 sont séchés pour être vendus à des entreprises ou industries du Kivu et du Katanga ou sur les marchés d'Albertville, Kabambare, Fizi, Uvira, Bukavu, etc.

Le poisson se vend moins cher au Congo qu'en Urundi; le Ndagala frais se vend en première main, de 4 à 8 francs le kg, et le Ndagala sec, de 15 à 25 francs le kilo.

F. Assiduité des Equipes

Comme nous l'avons vu au début de cette note, la lune joue un rôle important dans la pêche au Ndagala :

- en période de pleine lune, on ne pêche pas (lumière sans effet);
- pendant le premier et le dernier quartier, la pêche est seulement possible pendant les quelques heures d'obscurité de la fin ou du début de la nuit;
- en période de nouvelle lune, on pêche du soir au matin.

En dehors de la lune, le vent et la pluie interviennent; enfin, le Ndagala lui-même, outre ses migrations verticales, effectue également des migrations horizontales, passant d'une région à l'autre.

En résumé, les nuits de pêche sont limitées par :

- la lune;
- le vent et la pluie;
- la présence ou l'absence de Ndagala dans la région;
- le pêcheur lui-même (maladie, fatigue, voyages, pirogue à réparer, absence ou lâchage du coéquipier, etc.).



Photos A. COLLART.

Fig. 25.

Vente de Ndagala au détail au marché d'Usumbura.



Photos A. COLLART.

Fig. 26.

*Résultats différents de deux équipes,
une même nuit, dans le même secteur.*

Tenant compte de ces diverses circonstances, une équipe régulière (environ 60 % des pêcheurs), pêche au cours d'une année :

- de 15 à 20 nuits par mois, en période de forte production (juillet - août - septembre - octobre, soit 4 mois);
 - de 10 à 15 nuits par mois, en période de production moyenne (janvier - février - mars - décembre, soit 4 mois);
 - de 5 à 10 nuits par mois, en période la moins productive (avril - mai - juin - novembre, soit 4 mois);
- soit, en prenant les chiffres les plus bas de chaque période $(15 \times 4) + (10 \times 4) + (5 \times 4)$, une moyenne raisonnable de 120 pêches nocturnes annuelles.

Chacune de ces sorties n'est pas couronnée de succès; comme en chaque chose, et plus encore dans ce domaine particulier, la pêche au Ndagala a ses « hauts » et ses « bas ». On peut dire que :

- 1 nuit sur 4, l'équipe est bredouille en meilleure période, soit 15 fois sur 60 nuits;
- 2 nuits sur 4, l'équipe est bredouille en période de production moyenne, soit 20 fois sur 40 nuits;
- 3 nuits sur 4, l'équipe revient bredouille en période la moins productive, soit 15 fois sur 20 nuits.

En tout, nous avons donc $(15 + 20 + 15)$ soit 50 nuits de pêche sur 120, qui ne rapportent rien.

II. Production

A. Calendrier de Pêche

En Urundi comme partout ailleurs, la quantité de Ndagala prise à chaque coup de Lusenga, varie beaucoup au cours d'une même nuit (meilleure à partir de 2 - 3 h du matin), varie de pêcheur à pêcheur (valeur de chacun et hasard de la direction prise), et enfin, varie également au cours de l'année. (fig. 26).

En Urundi, les extrêmes se situent comme suit :

- en avril - mai, un coup de Lusenga rapporte une moyenne de 50 à 200 grammes de Ndagala, avec des pointes allant jusqu'à 1 kg;
- en août - septembre, un même coup de filet donne une moyenne de 1/2 à 1 kg de Ndagala, avec des pointes allant de 5 à 15 kg.

Dans le sud (Tanganyika Territory) et au Congo (Ubwari), il est courant qu'en bonne saison les pêcheurs rentrent avant l'aube, dès que la pirogue est remplie de Ndagala.

Nous donnons ci-après un calendrier des pêches mensuelles, valable pour l'Urundi.

| | | | | | | |
|-----------------|------------------------------|--|---|---|---|---|
| Janvier . . . | $\frac{1}{2}$ à 2 paniers de | 30-40 kg de Ndagala, par nuit de pêche | | | | |
| Février . . . | $\frac{1}{2}$ à 1 panier | » | » | » | » | » |
| Mars | 0 à 1 panier | » | » | » | » | » |
| Avril | 0 à $\frac{1}{2}$ panier | » | » | » | » | » |
| Mai | 0 à $\frac{1}{2}$ panier | » | » | » | » | » |

| | | | | | |
|-----------------|--------------------------|---|---|---|---|
| Juin | 0 à $\frac{1}{2}$ panier | de 30-40 kg de Ndagala, par nuit de pêche | | | |
| Juillet | 1 à 4 paniers | » | » | » | » |
| Août | 1 à 6 paniers | » | » | » | » |
| Septembre . . | 2 à 6 paniers | » | » | » | » |
| Octobre | 1 à 4 paniers | » | » | » | » |
| Novembre . . . | 0 à $\frac{1}{2}$ panier | » | » | » | » |
| Décembre . . . | $\frac{1}{2}$ à 1 panier | » | » | » | » |

On remarque que la plus forte production coïncide avec la saison sèche, et la plus faible avec la saison des pluies.

B. Production individuelle

La production normale annuelle d'une équipe moyenne se situe aux environs de 2 tonnes de Ndagala frais, se répartissant comme suit :

| | | | |
|-----------------|------------------------------|-----------------|------------------------------|
| Janvier | 5 nuits à 20 kg, soit 100 kg | Juillet | 8 nuits à 25 kg, soit 200 kg |
| Février | 4 nuits à 15 » » 60 » | Août | 11 nuits à 40 » » 440 » |
| Mars | 4 nuits à 15 » » 60 » | Septembre . . | 12 nuits à 60 » » 720 » |
| Avril | 3 nuits à 10 » » 30 » | Octobre | 10 nuits à 30 » » 300 » |
| Mai | 3 nuits à 10 » » 30 » | Novembre . . . | 3 nuits à 10 » » 30 » |
| Juin | 3 nuits à 10 » » 30 » | Décembre . . . | 4 nuits à 20 » » 80 » |

Sur l'année : 70 nuits productives, donnant

2.080 kg par équipe.

C. Production globale de l'Urundi (Ndagala)

| Territoires | Sous-Chefferies | Pi-rogues Ndagala | Tonnage pêché (tonnes) | Consommé frais (tonnes) | Consommé sec kg en frais (tonnes) |
|----------------------------|------------------------------|-------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| USUMBURA | Binonde | 82 | 164 | 130 | 34 |
| | Rutaganda | 104 | 208 | 180 | 28 |
| | Rwakayero et CEC. Usumbura. | 51 | 102 | 102 | — |
| | Mushatsi | 61 | 122 | 100 | 22 |
| | Total Territoire | 298 | 596 | 512 | 84 |
| BUBANZA | Mbavu | 30 | 60 | 40 | 20 |
| | Kisage | 101 | 202 | 120 | 82 |
| | Nyankiye | 51 | 102 | 70 | 32 |
| | Kadashalira | 46 | 92 | 60 | 32 |
| | Nivyabandi | 71 | 142 | 80 | 62 |
| Total Territoire | 299 | 598 | 370 | 228 | |
| BURURI | Nyambikiwe | 99 | 198 | 100 | 98 |
| | Rwamigabo | 180 | 360 | 160 | 200 |
| | Ndageraniwe et CEC. Rumonge. | 70 | 140 | 120 | 20 |
| | Bankamanguka . . . | 71 | 142 | 62 | 80 |
| | Nyabenda | 120 | 240 | 100 | 140 |
| | Ndagowe et CEC. Nyanza-Lac | 132 | 264 | 64 | 200 |
| | Total Territoire | 672 | 1.344 | 606 | 738 |
| TOTAL URUNDI | 1.269 | 2.538 | 1.488 | 1.050 | |

Disons, pour terminer, que si, généralement, cette pêche très spéciale « paie son homme », elle exige de lui, d'être :

Courageux : pêche de nuit, uniquement, en sus de travaux diurnes (cultures (coton), préparatifs de pêche).

Fort : la manipulation du Lusenga est fatigante.

Téméraire : le Lac est capricieux et les tempêtes y sont soudaines. Les hippopotames sont un danger permanent; il y a une moyenne mensuelle de 1 accident, très souvent mortel.

Vrai pêcheur : ne se laissant pas décourager par les nuits très nombreuses qui ne rapportent rien.

Usumbura, le 22 décembre 1953.

TROISIÈME PARTIE

Programme pour le Développement des Pêcheries Indigènes

Le Gouvernement du Ruanda-Urundi, comprenant toute l'importance des ressources alimentaires que pouvait lui donner le Lac Tanganika, créa la Caisse d'Aide aux Pêcheurs.

Un subside de 1.000.000 de fr, dont 750.000 octroyés récemment à cette Caisse par le Fonds du Bien-Etre Indigène, nous permet d'acheter un matériel abondant et de qualité. Ce matériel peut être ainsi fourni aux pêcheurs aux meilleures conditions. Sur place, le matériel de pêche fait défaut et, occasionnellement, si l'on en trouve, c'est toujours à des prix surfaits.

Sans notre intervention, les pêcheurs auraient été dans l'impossibilité matérielle de progresser et de produire davantage.

Dans le cadre du programme général de l'Enseignement, l'installation d'une Ecole Professionnelle de Pêche est prévue, ainsi que la création d'un Centre Pilote de Pêche, pour l'étude de l'exploitation rationnelle du Lac.

Nous exposons ci-après, dans ses grandes lignes, le programme actuel pour le développement de la pêche au Ndagala : ce programme forcément partiel, puisque nous sommes en période expérimentale, porte sur les éléments de base qui sont :

- a) Les pêcheurs.
- b) Les pirogues.
- c) Les filets.
- d) L'éclairage.

a) *Formation de nouveaux pêcheurs.*

Ils sont recrutés parmi les aides-pêcheurs actuels : ces hommes ont déjà suffisamment l'expérience de la pêche et du Lac, pour former rapidement de nouvelles équipes de pêche, à rendement immédiat assez élevé.

Ces équipes recevront de la Caisse d'Aide une pirogue neuve et un filet à Ndagala en fil de nylon ; l'avance faite par la Caisse sera récupérée par mensualités. Le nombre de nouvelles équipes sera proportionnel au nombre de pirogues qu'il nous sera possible de nous procurer.

b) *Achat de pirogues.*

Le problème « pirogues » est des plus important. Des contacts sont établis avec le Kivu qui peut nous aider dans ce domaine ; nous espérons acheter cette année une centaine de pirogues. Celles-ci seront traitées avant d'être mises en service et attribuées aux nouveaux pêcheurs.

Nous recherchons activement le moyen de remplacer les pirogues par des canots métalliques ou des canots en multiplex « waterproof ».

Nous avons besoin de canots légers (manœuvrables à la pagaie), durables, inversables et insubmersibles, dont le prix ne dépasserait pas le double de celui d'une pirogue. On se rend compte que, de toute façon, la pirogue sera encore utilisée durant de nombreuses années.

c) *Filets de pêche « Lusenga ».*

Dans le Nord : remplacement progressif des filets en tulle moustiquaire par des filets à mailles, d'où :

- amélioration du produit de la pêche, le tout jeune ndagala pouvant traverser les mailles ;
- légèreté du filet permettant des manipulations plus rapides et plus nombreuses (production).

Dans le Sud : remplacement des filets en « inondo », par des filets en nylon. Nous obtenons dans le commerce des épuisettes toutes faites dont les dimensions dépassent celles du lusenga ordinaire. Le poids et le prix de ces filets n'atteignent pas la moitié du poids et du prix des filets coutumiers.

Deux échantillons, expérimentés fin 1953, ont fait l'émerveillement des pêcheurs.

Dans l'entre-temps, j'ai déjà reçu des avances, totalisant 15.000fr, de pêcheurs de Ndagala désirant obtenir de tels filets ; les commandes ont été passées sans tarder.

Ceci montre la confiance et la sympathie que cette organisation inspire aux pêcheurs.

d) *L'éclairage.*

Les matières éclairantes utilisées par les pêcheurs présentent de nombreux désavantages :

- mauvais éclairage, faible capacité de concentration du Ndagala;
- encombrement, alourdissement et déséquilibre de l'embarcation;
- prix élevé d'une nuit de pêche, au bois ou au matete (± 100 fr).

J'ai fait en 1953, de nombreux essais de pêche, couronnés de succès, au moyen de la lampe Coleman : 15 pêcheurs, dont un noyau à la Ruzizi, un à Kabezi et un à Nyanza-Lac, ont déjà adopté cette lampe.

L'idée d'un éclairage adéquat est lancée, elle gagne peu à peu les différents milieux de pêcheurs.

En 1954, nous ferons des essais avec de véritables lampes utilisées pour la pêche en mer, les commandes de différents modèles sont en cours.

L'utilisation de lampes pour la pêche présente les avantages suivants :

- éclairage à forte capacité de concentration du Ndagala (production);
- désencombrement complet et allègement de l'embarcation, d'où plus grand équilibre (sécurité);
- les embarcations rendues plus légères permettront des déplacements plus rapides, d'où heures de pêche plus nombreuses et une production plus élevée;
- dépenses réduites de 4/5 : une nuit de pêche à la lampe revient à 20 fr maximum, tandis qu'une nuit de pêche au bois ou au matete coûte en moyenne 100 fr.

Pêches de complément.

Les lignes dormantes ou lignes de fond constituent la pêche idéale, comme complément à la pêche au Ndagala, occupant ainsi le pêcheur pendant les périodes creuses (lune, mauvaises saisons). Rien que pour l'Urundi, nous avons déjà fourni quelque 30.000 hameçons forts et les cordes de montage pour ces lignes.

Cette pêche d'appoint est très aimée des Barundi, de même que la pêche au « coup » et à la « traîne » introduites depuis peu.

Ce sont des pêches amusantes et délassantes : tout en augmentant la production individuelle, elles occupent le pêcheur et le retiennent dans son milieu; elles l'aident à vivre avec sa famille dans les plus mauvais moments de l'année, l'attachant davantage à son métier.

Ces pêches plaisent énormément aux enfants; ils apprennent ainsi, dès le plus jeune âge, les secrets et l'amour de la pêche. N'oublions pas qu'ils formeront la prochaine génération de nos pêcheurs!

B. PÊCHE PAR LES EUROPÉENS

Février 1954 fut un mois « révélateur » sur les possibilités et la rentabilité de pêcheries industrielles au Lac Tanganika.

Le succès des premiers essais semble devoir confirmer les chiffres d'« Exploitation et de Capital Poisson du Lac », avancés par les Missions Hydrobiologiques de l'Institut Royal des Sciences Naturelles.

Sous l'impulsion de M. le Commissaire Provincial HALAIN et suivant les conseils du Service Piscicole, quelques Européens d'Usumbura, bien décidés, ont commencé à pêcher dans le Lac Tanganika selon un procédé ordinairement employé en mer.

Notons qu'il y a quelques mois, ces mêmes Européens avaient essayé la pêche à la senne ordinaire et au chalut, mais sans succès.

Quand ils eurent admis qu'il fallait miser sur le « Ndagala » et non sur le « Gros Poisson » un des leurs partit en Europe pour y apprendre à pêcher la sardine au moyen de la senne tournante, communément employée en Méditerranée.

Cet envoyé revint avec un capitaine de bateau de pêche : à eux deux, ils montèrent sur place une senne tournante pour « Ndagala »; ce qui fut terminé fin janvier.

Leur matériel de pêche consistait en :

- une baleinière à moteur entièrement pontée, de 7,50 m de longueur sur 2 m de largeur, avec accessoires pour la traction du filet. (Bateau « mère ») (fig. 27);
- une baleinière à moteur de 9 m de longueur sur 2,20 m de largeur pour entreposer le poisson;
- une barque d'accompagnement;
- deux pirogues munies d'une forte lampe à pétrole sous pression (bateaux « phares ») pour attirer et concentrer le « Ndagala » (fig. 28, 31 et 40);
- une senne tournante, engin de 300 m de longueur sur 40 m de



Photo A. COLLART.

Fig. 27.

Le bateau-mère et la senne tournante.

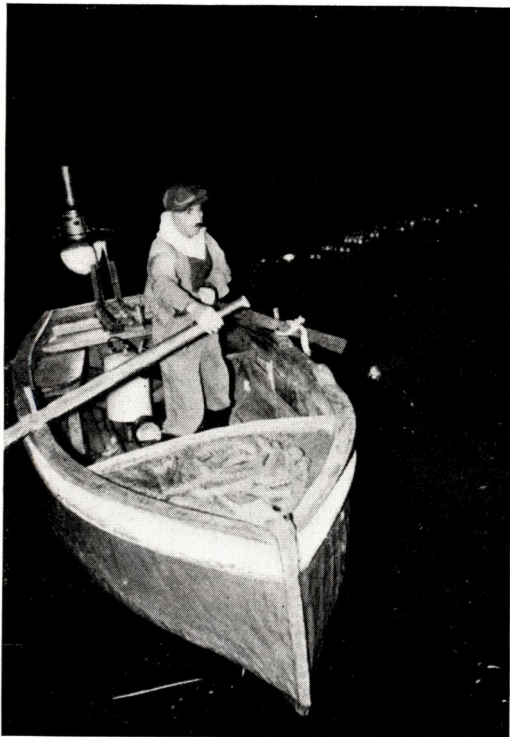


Photo A. COLLART.

Fig. 28.

Un bateau-phare.



Photo A. COLLART.

Fig. 29.

Barque d'accompagnement maintenue en place pendant la manœuvre du bateau-mère.



Photo A. COLLART.

Fig. 30.

Déroulement de la senne pendant le mouvement enveloppant.

chute, et à mailles de 8 mm de côté. Sous la ralingue à plombs, sont suspendus, de 5 en 5 m, des anneaux dans lesquels coulisse un gros câble de traction, ce qui permet la fermeture du filet par le bas (fig. 27).

Ces baleinières à moteur (fig. 27) sont insuffisantes pour le Lac Tanganika; elles devraient avoir environ 15 m de longueur.

La Pêche

La pêche au « Ndagala » se pratique uniquement de nuit. Les bateaux - « phares », placés à 200 ou 300 m l'un de l'autre (fig. 28, 31 et 40), éclairent le large. La surface illuminée par chaque lampe est de 25 à 30 ares. Au bout d'une heure environ, le « Ndagala » grouille dans la zone éclairée et les deux embarcations portant les lampes se rejoignent.

A ce moment, le bateau « mère », resté à l'ancre quelque peu en retrait, approche en remorquant la barque et son équipage nécessaire à la manœuvre.

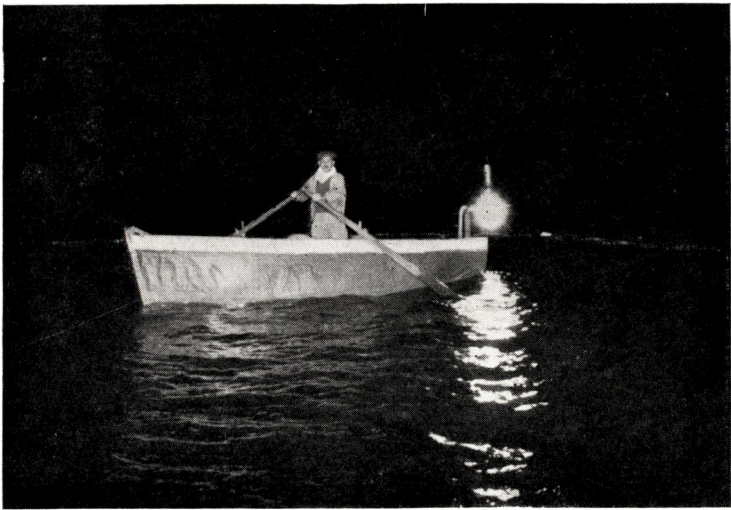


Photo A. COLLART.

Fig. 31.

Ligne des flotteurs montrant le bateau-phare encerclé.

A 40 ou 50 m du bateau « phare », le début de la senne est amarré à la barque maintenue en place à la pagaie, tandis que le bateau « mère » amorce un mouvement tournant (fig. 29 et 30).

La senne se déroule automatiquement, entraînée par l'avance du bateau, et enveloppe rapidement le bateau-phare. Il suffit d'un

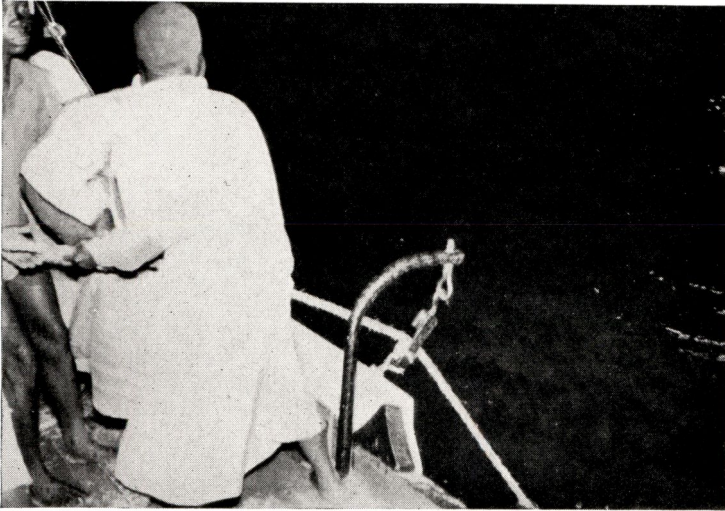


Photo A. COLLART.

Fig. 32.
*Fermeture du filet par le bas,
par traction du câble des anneaux.*

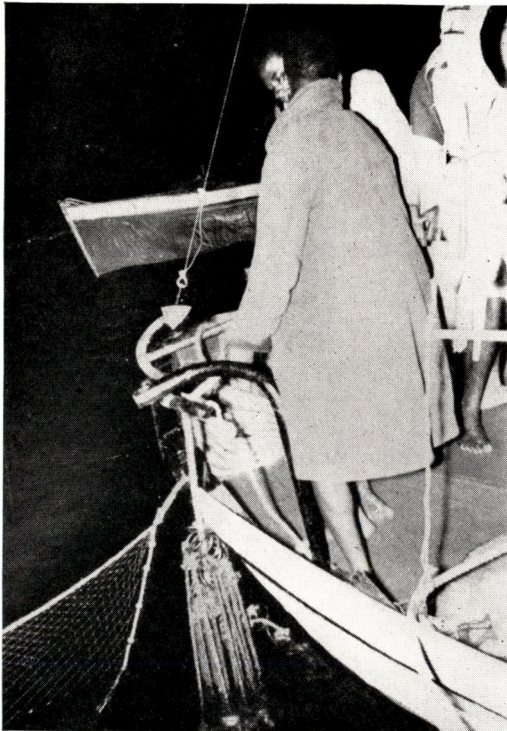


Photo A. COLLART.

Fig. 33.
*Les anneaux arrivent regroupés,
le filet est fermé.*

homme pour guider la ralingue à flotteurs, un autre pour la ralingue à plombs et un troisième donnant du câble au fur et à mesure que les anneaux sont entraînés. Le mouillage de la senne ne dure que quelques minutes (fig. 31).

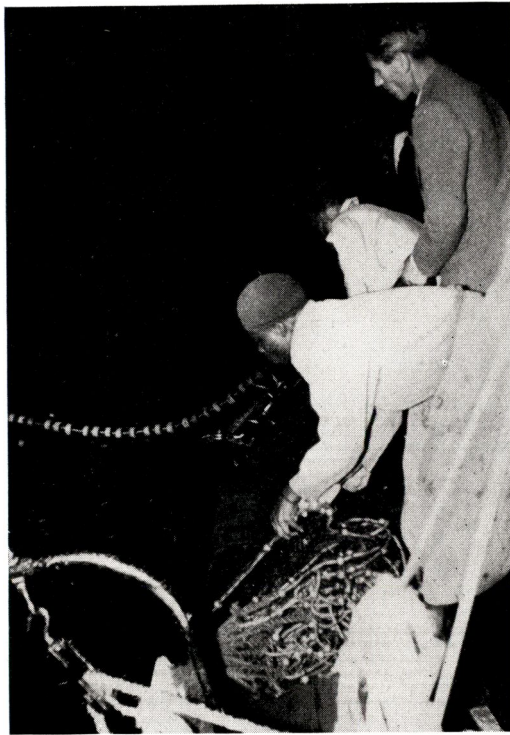


Photo A. COLLART.

Fig. 34.

La relève du filet.

Aussitôt que le bateau a rejoint la barque restée en place (circuit fermé), les extrémités du câble sont passées dans une poulie (une à babord, une à tribord) et, de chaque côté, une équipe tire vigoureusement ce câble, fermant ainsi le filet par le bas; cette opération dure de 10 à 15 minutes (fig. 32).

Lorsque les anneaux arrivent regroupés à la hauteur des poulies, la senne est complètement fermée et la relève du filet commence, aussi bien du pont du bateau « mère » que de la barque d'accompagnement (fig. 33 et 34).

Au fur et à mesure qu'on le retire, le filet est secoué de façon à détacher le « Ndagala » qui s'est maillé (fig. 35).



Photo A. COLLART.

Fig. 35.

Quelques secousses détachent le Ndagala qui s'est maillé.



Photo A. COLLART.

Fig. 36.

La poche se resserre.

A la fin de l'opération, il ne reste qu'une petite poche de filet placée entre les deux bateaux qui se font face; dans cette petite poche, se trouve rassemblé tout le poisson (fig. 36 et 37).



Photo A. COLLART.

Fig. 37.

Richesse inconnue du Tanganika.

La récolte du « Gros Poisson » (voraces accompagnant le « Ndagala » dont ils se nourrissent : Sangala, Mikeke, Manze, Mibanga) est faite en premier lieu, et ensuite on enlève le « Ndagala » à l'épuisette (fig. 12).

Le « Ndagala » est mis en caisses dans la seconde baleinière qui a rejoint le bateau « mère » vers la fin de la manœuvre. Dans l'entre-temps, le second bateau « phare » s'est écarté pour éclairer un nouvel endroit de pêche.

Une fois le poisson enlevé, le filet est entièrement passé dans la barque d'accompagnement, puis il est replié en bon ordre sur le pont du bateau « mère », en vue du coup suivant.

Ces diverses opérations prennent environ une heure.

Voici les résultats des premières pêches :



Photo A. COLLART.

Fig. 38.
Récolte du Ndagala.



Photo C. HALAIN.

Fig. 39.
Retour des pêcheurs au lever du jour.

| Dates | Ndagala (en kilo-grammes) | Sangala (en kilo-grammes) | Totaux (en kilo-grammes) | Remarques |
|-----------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|---|
| 1-2-1954 | 350 | 750 | 1.100 | nuit sans lune filet à fines mailles |
| 4-2-1954 | 400 | 835 | 1.235 | id. |
| 5-2-1954 | 424 | 1.162 | 1.586 | id. |
| 19-2-1954 | — | 270 | 270 | nuit avec lune filet à grandes mailles |
| 20-2-1954 | — | 322 | 322 | id. |
| 24-2-1954 | — | 120 | 120 | id. |
| 26-2-1954 | — | 180 | 180 | id. |
| 27-2-1954 | 701 | 271 | 972 | nuit sans lune filet à fines mailles |
| 1-3-1954 | 733 | 308 | 1.041 | id. |
| 3-3-1954 | 2.073 | 362 | 2.435 | id. |
| 4-3-1954 | 1.334 | 491 | 1.825 | id. |
| 5-3-1954 | 598 | 77 | 675 | id./orages |
| 6-3-1954 | 1.064 | 611 | 1.675 | id. |
| 10-3-1954 | 500 | — | 500 | id./orages |
| 11-3-1954 | 2.200 | 120 | 2.320 | id. |
| 15 jours | 10.377 kg | 5.879 kg | 16.256 kg | |



Photo C. HALAIN.

Fig. 40.

Une bonne pêche.



Photo C. HALAIN.

Fig. 41.

*L'équipe qui a mis au point la pêche du Ndagala :
quatre pêcheurs grecs et M. COLLART (à droite).*



Photo C. HALAIN.

Fig. 42.

Du Sangala (Lates, Centropomidae).

Ces pêches ont eu lieu dans la partie nord du Lac, dans la baie de la Ruzizi, à des profondeurs ne dépassant pas 50 à 60 mètres.

Les résultats magnifiques de ces coups d'essai, avec du matériel qui n'est guère au point et avec un personnel en partie inexpérimenté, ouvrent des perspectives brillantes sur les possibilités du Lac Tanganika quant à la pêche au « Ndagala ».



Photo C. HALAIN.

Fig. 43.

*Débarquement des caisses de Ndagala.
Détail du phare à l'avant-plan.*

Le Lac renfermerait-il la « mine » de protéines que nous souhaiterions y trouver pour assurer aux autochtones une alimentation de qualité?

Les dispositions sont prises par l'Administration pour passer à l'étude de la pêche au Lac Tanganika, afin d'en assurer une exploitation rationnelle qui semble devoir procurer un franc succès à des pêcheurs courageux et à une entreprise industrielle traitant le poisson et ses sous-produits.

Usumbura, le 12 mars 1954.

BIBLIOGRAPHIE

- POLL, M. — *Revision de la Faune ichthyologique du Lac Tanganika*. (Ann. Mus. Congo belge. C. Zool., I, IV, 3, 1946, pp. 141-364, fig., pl. I-III.)
- POLL, M. — *Exploration hydrobiologique du Lac Tanganika (1946-1947)*. Résultats scientifiques. (Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, volume III, fascicule 5A, 1953, Poissons non Cichlidae, fig., pl. I-XI.)



Fig. 44.
Nettoyage de la senne.

Photo A. COLLART.



Photo A. COLLART.

Fig. 45.
Mise en place du filet pour le séchage.

Fig. 46.
Aspect du filet étalé.



Photo A. COLLART.

SAMENVATTING

De Ndagala-vangst in het Tanganika Meer

Ndagala is de inlandse benaming voor vissen die in het Tanganika Meer leven en tot de familie der Clupeidae behoren. De soorten die er worden aangetroffen zijn de Limnothrissa miodon, tot 17 cm lang, 30 à 35 g en de Stolothrissa tanganicae, 9,5 cm en 6 tot 8 g; deze visjes vertonen veel gelijkenis met de sardinen.

Overdag leven ze op grote diepten, doch bij het vallen van de avond volgen ze hun voedsel, het zoöplankton, dat evenals zij op dat ogenblik zijn dagelijkse verticale trek naar de oppervlakte van het meer uitvoert. Bij klare nachten blijven de ndagala-scholen tot op 8 à 15 m van de wateroppervlakte, terwijl ze bij donkere nachten zonder manschijn tot op ongeveer 5 à 6 m komen. Door kunstlicht aangetrokken stijgen ze zelfs tot 1 à 5 m van de oppervlakte en op deze geringe diepte geconcentreerd kunnen ze gemakkelijk gevist worden.

Inlandse ndagala-vangst.

De inlandse visser gebruikt een lange en ruime prauw, 0,75 m breed en 6 tot 7 m lang waarin de brandstof, bussels hout of matete, geladen wordt. De vissers van de oevers van het Tanganika Meer in Urundi vissen de ndagala met enorme schepnetten gemonteerd op een houten ovalen hoepel (2,50 m op 1,50 m) en bevestigd aan een bamboe-steel van 3 m zodat de totale hoogte van het tuig ongeveer 5 m bedraagt. De netten zelf zijn maasnetten ofwel muskietennetten en hebben een diepte van 1,30 tot 2 m.

De lichtschijs die de ndagala moet aantrekken wordt voortgebracht door het opbranden van het hout of de matete. De vissers bevestigen hiervoor vooraan op hun prauwen, rudimentaire vuurpotten waarin de brandstof opbrandt.

De bemanning van een prauw bestaat uit 2 leden : de visser en de stuurman. Ze vertrekken gewoonlijk rond 21-23 u als de wind gevallen is. Ze verwijderen zich vijftien minuten tot een half uur van de oever alvorens het vuur te ontsteken. Daarna wacht men af tot de vissen komen opdagen, wat soms uren kan duren terwijl de visser ondertussen het vuur goed aanwakkert om een goede lichtschijs op het water te bekomen en de roeier de prauw langzaam op het meer laat voortdrijven. Wanneer de ndagala-scholen te voorschijn komen, kan de visvangst beginnen. Hiervoor kan het schepnet op twee manieren gemanoeuvereerd worden : van voor naar achter of van beneden naar boven. De laatste methode wordt enkel toegepast als de vis buitengewoon overvloedig voorkomt.

De opbrengst van de visvangst moet in vijf gelijke delen verdeeld worden onder vijf personen : de eigenaar van de prauw, de eigenaar

van het schepnet, degene die het hout of de matete kocht, de visser en de roeier. Het jaarlijks inkomen van zulk een vissersgroep is ongeveer 20.000 frank, zodat elkeen 4.000 frank heeft.

De ndagala wordt opgekocht wanneer de vissers terugkeren van de visvangst. Als de productie te groot is, dalen de prijzen. De visser geeft er dan evenwel de voorkeur aan zijn visvangst niet te verkopen en ze te laten drogen om ze later, als de prijzen voordeliger zijn, van de hand te doen. Verse ndagala wordt aan het strand gekocht aan 400-600 fr per mand (30 à 40 kg), gedroogde ndagala wordt in het dode seizoen (regenseizoen) in zakken van 30-35 kg verkocht aan 1.000-1.500 fr de zak. De prijzen zijn in Belgisch-Kongo lager : vers 4 tot 8 fr/kg en gedroogd 15 tot 25 fr/kg.

De opgekochte vis wordt door de handelaars naar de inlandse markt van Usumbura vervoerd waar dagelijks gemiddeld 3 à 4 t verse vis verhandeld wordt.

De nachtelijke vangsten op het Tanganika Meer hangen in hoofdzaak af van de stand van de maan, van de wind en van de regen; verder van de aanwezigheid van de vis en van de standvastigheid van de bemanning. Er zou 120 nachten per jaar kunnen gevist worden waarvan er 70 lonend zouden zijn en ongeveer 2.080 kg ndagala opbrengen. De beste vangsten grijpen plaats van juli tot October, in het droge seizoen, terwijl de laagste producties tijdens het regenseizoen bekomen worden.

Ontwikkelingsprogramma.

Om de ontwikkeling van de inlandse visserijen van het Tanganika Meer te bevorderen, wordt een programma uitgewerkt dat bekostigd wordt door een Kas tot Ondersteuning van de Vissers, opgericht door het Bestuur van Ruanda-Urundi.

Het voorziet de vorming van nieuwe vissers die zich door bemiddeling van de kas een betere uitrusting zullen kunnen aanschaffen.

Proeven worden gedaan om de prauwen door lichtere doch meer duurzame vaartuigen in metaal of multiplex « waterproof » te vervangen. Men geeft er zich nochtans rekenschap van dat de inlanders niet zo gemakkelijk hun prauwen zullen opgeven.

De visnetten moeten eveneens verbeterd worden. De zware lusenga moeten geleidelijk vervangen worden door nylonnetten met grotere mazen die lichter en goedkoper zijn waardoor de opbrengst zal verbeteren en homogener zal worden.

Ook de lichtbron kan aangepast worden om het hout of de matete te vervangen door lampen die een klaardere en sterkere lichtschijn geven. Het vaartuig zal alzo minder geladen zijn en stabiel op het water drijven, wat meer zekerheid betekent voor de visser. Na eerst met

« Coleman »-lampen proeven genomen te hebben, zullen in de loop van dit jaar echte lampen voor de zeevisvangst in gebruik genomen worden.

Naast de ndagala-visvangst wordt ook de opleiding voor het vissen van andere vissoorten in het vooruitzicht gesteld, door het aanwenden van de sleeplijn en de gewone vislijn. Hierdoor hebben de vissers in het dode seizoen, als ze niet op het meer kunnen, een bezigheid; de jongeren kunnen vroeg de stiel aanleren en blijven alzo aan hun midden gehecht.

Europese visvangst.

In Februari 1954 werden door enkele Europeanen uit Usumbura proeven gedaan in het Tanganika Meer met het seinenet en met het boomnet, evenwel zonder succes. Men besloot zich meer in het bijzonder toe te leggen op de ndagala-vangst. Met twee motorsloepen, twee prauwen met licht, een roeiboot en een draaiend seinenet van 300 m lengte werden in Februari-Maart proefnemingen verricht in het noordelijk deel van het meer, in de baai van de Ruzizi.

De gevolgde werkwijze en het gebruik van het seinenet worden uitvoerig beschreven. Op 15 nachten werden 16.256 kg vis, waarvan 10.377 kg ndagala aan wal gebracht.

Als men rekening houdt met het feit dat de gebruikte sloepen te klein zijn voor het Tanganika Meer en dat het personeel deels onervaren was in deze visvangst, mag toch besloten worden dat het bereikte resultaat uitstekend was.

Prémunition des bovins contre l'anaplasmosse

Prémunitions par *Anaplasma centrale*
réalisées par le Service Vétérinaire
du Comité Spécial du Katanga au Lomami

PAR

A. TSALACOPOULOS,

Médecin Vétérinaire au Comité Spécial du Katanga.

I. — INTRODUCTION

Pendant les années 1951 et 1952, dans toute la région du Lomami, l'anaplasmosse bovine régnait à l'état d'enzootie; le nombre de cas d'anaplasmosse était très élevé. En 1951, 1.084 cas furent décelés, tant à la COBELKAT que chez les colons et, en 1952, 174 cas.

Malgré les mesures de prophylaxie habituelles, la maladie continuait son évolution. Le virus était excessivement pathogène. Quand une bête cessait de manger, elle était déjà atteinte d'ictère. D'autres symptômes étaient observés : hyperthermie, anorexie, inrumination, faiblesse extrême, émaciation très rapide, constipation, subictère, anémie, tremblements musculaires, incoordination des mouvements, paralysie de l'arrière-train, accès de fureur, paralysie complète. Une génisse atteinte d'ictère et traitée par gonacrine-glucose, est restée couchée pendant 3 mois sans pouvoir se relever. Retrouvant et conservant son bon appétit après le traitement, elle a été abattue à cause de ses nombreux traumatismes infectés.

Nos interventions curatives par gonacrine-glucose ou Pirevan, seuls ou associés, ne nous ont donné de bons résultats que dans les débuts de la maladie; en général, le troisième jour, la bête était ou guérie ou morte. Des cas mortels dans les trois jours, avec un amaigrissement très rapide, ont été observés, même sur des taureaux et vaches « ranching » en très bon état général; contrairement à ce qui est admis généralement, la maladie a été décelée également chez de jeunes veaux. Un cas d'ictère mortel d'origine anaplasmique a

été constaté chez un veau de 3 jours, ce qui peut être un cas de transmission intra-utérine.

Le Docteur G. CURASSON, Inspecteur général des Services vétérinaires des Colonies françaises, s'exprime comme suit au sujet de l'efficacité des divers produits employés jusqu'à présent contre l'anaplasmose : « Malgré de nombreuses recherches, on peut dire qu'il n'y a pas de traitement vraiment efficace de l'anaplasmose. Des résultats positifs signalés tiennent souvent à ce qu'on avait affaire à des formes bénignes. »

A la deuxième Conférence nationale de recherches sur l'anaplasmose, à Stillwater (Oklahoma), du 18 au 19 février 1953, il fut déclaré : « It is not claimed at present that the drugs are capable of killing *Anaplasma marginale* in the carrier. »

II. — PRÉMUNITIONS ANTIANAPLASMiques PAR *ANAPLASMA CENTRALE*

A défaut d'un produit spécifique et vraiment efficace contre cette maladie, extrêmement virulente, nous avons pensé qu'il fallait essayer les prémunitions, en plus des autres moyens de prophylaxie. Nous nous sommes mis en relation avec l'Institut Pasteur d'Alger. Le D^r Edmond SERGENT, très obligeamment, a eu l'amabilité de nous envoyer rapidement son livre sur les piroplasmoses bovines. Nous avons pu ainsi profiter de ses expériences sur ces maladies.

Le virus-vaccin n'ayant qu'une très faible durée de conservation, il ne nous était pas possible de nous procurer ce produit dans d'autres laboratoires. Il était donc nécessaire de le produire sur place.

Ayant obtenu l'accord de la direction du COMITÉ SPÉCIAL DU KATANGA, nous avons commencé la construction de l'étable anti-tiques.

En attendant l'achèvement de ce bâtiment, nous avons passé environ un mois aux Laboratoires d'Onderstepoort, en Afrique du Sud, et de Salisbury, en Rhodésie du Sud, où l'on produit ce vaccin en très grandes quantités : séjour très court mais suffisant pour nous permettre de profiter de leurs longues expériences, surtout en ce qui concerne le choix du conservateur du virus-vaccin anti-anaplasmique. Nous remercions très vivement les D^{rs} ALEXANDER et JANSEN, du Laboratoire d'Onderstepoort, ainsi que le Directeur du Laboratoire de Salisbury.

L'étable anti-tiques étant terminée, le choix du conservateur de virus-vaccin anti-anaplasmique se posait. Les conservateurs de virus devaient être absolument indemnes d'*Anaplasma marginale* et il fallait avoir cette certitude. Dans notre région, toutes les bêtes étaient suspectes. Importer des veaux d'Europe ou d'autres régions, où la maladie n'a jamais été signalée, aurait pris beaucoup de temps. L'importation de veaux d'une autre région du Congo ou d'Afrique ne donnait pas plus de garanties.

La splénectomie était le seul moyen de s'assurer le choix de veaux qui ne soient pas porteurs d'*Anaplasma marginale*. La rate paraît jouer un grand rôle dans l'immunité. Chez les bovins atteints de certains protozoaires dès leur jeune âge, la maladie reste latente. Ces animaux ne présentent aucun signe clinique et, à l'examen microscopique du sang périphérique, on ne trouve pas d'anaplasme. Après splénectomie, ces animaux font une crise aiguë et les protozoaires, après un temps variable, deviennent visibles à l'examen microscopique du sang périphérique. Voici ce que le D^r J. LAGRET dit de la rate en parlant des leucémies : « Nous ne connaissons pas grand'chose de la physiologie de la rate normale, pas davantage de la rate anormale. Nous savons que l'homme peut fort bien vivre sans elle : l'opération, qui consiste à l'enlever, la splénectomie, n'a d'ailleurs pas grande influence sur l'évolution des troubles auxquels elle paraît prendre part. »

Le 16 octobre 1951, avec le D^r HALEN, nous avons splénectomisé un bouvillon croisé « Jersey ». La température était prise tous les jours et l'examen microscopique du sang était effectué également quotidiennement. Le 20 novembre 1951, le *Babesia bigeminum* a été décelé et, un peu plus tard, l'*Anaplasma marginale*. Le bouvillon ne convenant pas pour la préparation de notre virus-vaccin, a été mis en liberté.

Le veau croisé n° 408, né le 5 septembre 1951, pris à Kasese le 21 décembre 1951, après tonte et dippage, a été splénectomisé le 22 décembre 1951. Deux jours plus tard, sa température s'élevait à 39,6. A l'examen microscopique du sang apparaît le *Babesia bigeminum* et il est traité par Pirevan. Le 4 janvier 1952, le *Babesia bigeminum* se représente dans le sang avec une température de 39,9 et le veau est à nouveau traité par Pirevan. Le même phénomène se reproduit le 28 février 1952, avec 38,6 de température et le veau subit le même traitement. Le 16 avril 1952, deux globules rouges parasités de *Babesia bigeminum* sont décelés, mais avec 38,5 de température et sans aucun trouble clinique. Le veau est traité pour la dernière fois.

Le veau croisé n° 406, né le 30 juin 1951, tondu et dippé, a été splénectomisé le 19 décembre 1951. Les 24 décembre 1951, 2 janvier 1952 et 19 janvier 1952, le sang présentait le *Babesia bigeminum* avec des températures de 39,9, 37,5 et 38,2. Le veau est traité par Pirevan et Acaprine. Des *Anaplasma marginale* sont décelés par examen microscopique du sang aux dates suivantes :

| | | | | |
|---------------------|------|--------|----|-------------|
| le 28 décembre 1951 | avec | 38,5 | de | température |
| le 8 janvier | 1952 | » 38,2 | » | » |
| le 11 | » | » 38,4 | » | » |
| le 14 | » | » 38 | » | » |
| le 15 | » | » 38,6 | » | » |
| le 17 | » | » 38,2 | » | » |
| le 18 | » | » 38,2 | » | » |
| le 23 | » | » 38,1 | » | » |
| le 14 février | » | » 39,2 | » | » |
| le 15 | » | » 39,2 | » | » |
| le 18 | » | » 39,5 | » | » |

mais le veau présente une anorexie complète, 96 pulsations, 48 respirations à la minute et jusqu'à 4 *Anaplasma marginale* par globule rouge. Le lendemain, traité par gonacrine-glucose plus Pirevan, il a été ramené à Kasese, ne convenant pas comme conservateur de virus-vaccin antianaplasmiqum.

Le 29 décembre 1951, un autre veau âgé de 6 mois, pris à Kasese, tondu et dippé, a été mis dans l'étable anti-tiques. Il a été remis à Kasese le 5 janvier 1952, ayant présenté des *Anaplasma marginale* avant la splénectomie aux 31 décembre 1951, 1^{er} et 4 janvier 1952.

Le 20 février 1952, le veau croisé n° 47, tondu et dippé, est mis dans l'étable anti-tiques et observé jusqu'au 27 février, date de la splénectomie. Ce veau n'a jamais présenté ni *Babesia bigeminum* ni *Anaplasma marginale*.

Le 20 février également, le veau n° 190 a été introduit dans l'étable anti-tiques après tonte complète et dippage. Splénectomisé le 1^{er} mars 1952, il présente le *Babesia bigeminum* à la date du 11 mars 1952 avec 37,6 de température et *Anaplasma marginale* aux :

| | | | | |
|--------------|------|------|------|-------------|
| 15 mars 1952 | avec | 37,8 | de | température |
| 24 » | » | » | 38 | » |
| 25 » | » | » | 38 | » |
| 26 » | » | » | 38 | » |
| 2 avril | » | » | 38 | » |
| 3 » | » | » | 38 | » |
| 4 » | » | » | 37,9 | » |
| 5 » | » | » | 38 | » |
| 7 » | » | » | 38,3 | » |

date à laquelle il a été remis à Kasese.

Le 30 mai 1952, est introduit dans l'étable anti-tiques le veau 423, après avoir subi la tonte complète et le dippage. Splénectomisé le 13 juin 1952, il présente le *Babesia bigeminum* :

| | | | | | |
|---------------|------|------|------|----|-------------|
| le 20 juin | 1952 | avec | 38,2 | de | température |
| le 21 » | » | » | 38 | » | » |
| le 22 » | » | » | 38,2 | » | » |
| le 17 juillet | » | » | 38,7 | » | » |

contre lequel il a été traité, mais il n'a jamais présenté l'*Anaplasma marginale*.

Nous sommes parvenus, enfin, à trouver 3 veaux qui n'étaient pas porteurs d'*Anaplasma marginale*. Il fallait leur inoculer *Anaplasma centrale*, non pathogène et doué de la propriété très avantageuse de prémunir le bétail contre *Anaplasma marginale*, très pathogène. Il nous était impossible de nous procurer la souche de l'Institut Pasteur d'Alger. Nous avons fait une commande au Laboratoire d'Onderstepoort. Le colis nous est arrivé trop tard. Nous avons fait deux commandes à Nairobi (Kenya). Les deux colis nous sont arrivés trop tard également. Nous avons essayé une deuxième commande à Onderstepoort. Celle-ci, finalement, nous est arrivée dans le délai prévu et nous avons inoculé nos 3 veaux le 23 octobre 1952. Le sang contenait *Theileria mutans* en même temps qu'*Anaplasma centrale*.

Le veau n° 408 présentait :

| | |
|---|--------------------------|
| le 14-11-1952 : légère anorexie | avec 38,3 de température |
| le 18-11-1952 : 1 A. C. ⁽¹⁾ | » 38,4 » » |
| le 21-11-1952 : 2 A. C. | » 38,8 » » |
| le 22-11-1952 : 2 A. C. | » 38,8 » » |
| le 25-11-1952 : quelques A. C. | » 38,7 » » |
| les 26 | |
| et 27-11-1952 : rares A. C. | » 38,6 » » |
| les 28 | |
| et 30-11-1952 : rares A. C. | » 38,7 » » |
| le 1-12-1952 : nombreux A. C. | » 39,1 » » |
| le 2-12-1952 : nombreux A. C. 1 globule rouge avec 4 A. C. | » 39,8 » » |
| le 3-12-1952 : nombreux A. C. et quelques globules rouges doublement parasités | » 39,8 » » |
| le 4-12-1952 : nombreux <i>Anaplasma centrale</i> , quelques globules rouges doublement parasités, avec 1 globule rouge avec 3 <i>Anaplasma centrale</i> et légère anorexie | » 39,8 » » |
| le 5-12-1952 : nombreux <i>Anaplasma centrale</i> , plusieurs globules rouges doublement parasités et anorexie | » 40,5 » » |
| le 6-12-1952 : très nombreux <i>Anaplasma centrale</i> , plusieurs globules rouges doublement parasités et légère constipation | » 40,2 » » |
| le 7-12-1952 : nombreux <i>Anaplasma centrale</i> , quelques globules rouges doublement parasités et légère anorexie | » 39,7 » » |
| le 8-12-1952 : très nombreux <i>Anaplasma centrale</i> , plusieurs globules rouges doublement parasités, quelques globules rouges avec 3 <i>Anaplasma centrale</i> et légère anorexie | » 40 » » |
| le 9-12-1952 : très nombreux <i>Anaplasma centrale</i> , plusieurs globules rouges doublement parasités. légère anorexie et constipation | » 40 » » |
| le 10-12-1952 : très nombreux <i>Anaplasma centrale</i> , plusieurs globules rouges doublement parasités, 2 globules rouges avec 3 parasites, anorexie et constipation traitée par huile de ricin (150 cm ³) | » 40,2 » » |
| le 11-12-1952 : nombreux <i>Anaplasma centrale</i> , quelques globules rouges avec 2 <i>Anaplasma centrale</i> , quelques globules rouges ponctués, anisocytose, légère anorexie et forte constipation traitée par 300 cm ³ d'huile de ricin | » 39,8 » » |
| le 12-12-1952 : nombreux <i>Anaplasma centrale</i> , plusieurs globules rouges doublement parasités, forte anisocytose, quelques globules rouges ponctués, quelques mégalo blastes, forte anorexie et forte constipation traitée par : 200 cm ³ huile de ricin 10 cm ³ pilocarpine 200 g sel anglais et lavement (eau savonneuse) | » 40,4 » » |
| le 13-12-1952 : nombre d' <i>Anaplasma centrale</i> en diminution, quelques normoblastes et anisocytose et anorexie | » 39,2 » » |
| le 14-12-1952 : nombre d' <i>Anaplasma centrale</i> en diminution, nombreux normoblastes, nombreux globules rouges ponctués et anorexie | » 40,5 » » |

⁽¹⁾ A. C. = *Anaplasma centrale*.

| | |
|--|------------|
| le 15-12-1952 : forte diminution du nombre d' <i>Anaplasma centrale</i> , quelques normoblastes, légère anisocytose et anorexie | » 40 » » |
| le 16-12-1952 : forte diminution du nombre d' <i>Anaplasma centrale</i> , quelques hématies ponctuées, quelques normoblastes, légère anisocytose, anorexie et diarrhée | » 39,8 » » |
| le 17-12-1952 : rares <i>Anaplasma centrale</i> , quelques hématies ponctuées, quelques normoblastes, légère anisocytose et anorexie | » 39,1 » » |
| le 18-12-1952 : très rares <i>Anaplasma centrale</i> , plusieurs hématies ponctuées, légère anisocytose et anorexie | » 39,2 » » |
| le 19-12-1952 : quelques <i>Anaplasma centrale</i> et nombreuses hématies ponctuées | » 38,9 » » |
| le 20-12-1952 : quelques <i>Anaplasma centrale</i> et quelques <i>Theileria mutans</i> | » 38,9 » » |
| le 21-12-1952 : quelques <i>Theileria mutans</i> et quelques <i>Anaplasma centrale</i> , quelques hématies ponctuées | » 38,7 » » |
| le 22-12-1952 : quelques <i>Anaplasma centrale</i> et <i>Theileria mutans</i> , quelques normoblastes et hématies ponctuées | » 38,8 » » |
| le 23-12-1952 : 3 <i>Anaplasma centrale</i> | » 38,7 » » |
| du 24-12-1952 au 16-1-1953 : rares et très rares <i>Anaplasma centrale</i> et <i>Theileria mutans</i> , avec une température variant entre 38,3 et 38,8 | |
| du 16-1-1953 au 24-1-1953 : nombreux <i>Anaplasma centrale</i> , avec une température variant entre 38,8 et 39,1 | |
| à partir du 24 janvier 1953 : l'examen microscopique du sang est hebdomadaire au lieu de journalier | |
| du 24-1-1953 au 2-6-1953 : on voit 3-83 <i>Anaplasma centrale</i> et 4-35 <i>Theileria mutans</i> , sur la longueur du frottis parcouru, avec une température variant entre 38,3 - 38,9 et 39,1 | |

Ce veau a été saigné pour la première fois le 6 janvier 1953. Cent cm³ de sang ont été prélevés et 21 bouvillons ont été vaccinés.

Ci-dessous, les dates des autres saignées et vaccinations :

| Dates | Quantités de sang prélevées | Vaccinations |
|-----------------|-----------------------------|--------------|
| 17 février 1953 | 1,5 l | 305 |
| 10 mars 1953 : | 1,5 l | 275 |
| 31 mars 1953 : | 2 l | 374 |
| 16 avril 1953 : | 3,150 l | 644 |
| 29 mai 1953 : | 3 l | 1.248 |

Rien d'anormal n'a été signalé au cours de la réaction vaccinale chez toutes les bêtes vaccinées par ce sang.

Le n^o 47 présente :

| | |
|--|--------------------------|
| le 20-11-1952 : 1 A. C. (= <i>Anaplasma centrale</i>) | avec 38,7 de température |
| le 21-11-1952 : 1 A. C. | » 38,6 » » |
| le 22-11-1952 : quelques A. C. | » 38,6 » » |
| le 23-11-1952 : quelques A. C. | » 38,3 » » |
| le 24-11-1952 : 2 A. C. par champ microscopique | » 38,4 » » |
| le 25-11-1952 : nombreux A. C. | » 39,1 » » |
| le 26-11-1952 : nombreux A. C. et plusieurs globules rouges avec 2 A. C. | » 38,8 » » |

| | |
|--|------------|
| le 27-11-1952 : très nombreux A. C. | » 39,9 » » |
| le 28-11-1952 : nombreux A. C. et légère anorexie | » 40,3 » » |
| le 29-11-1952 : légère anorexie et nombreux A. C. | » 40,1 » » |
| le 30-11-1952 : nombreux A. C. et légère anorexie | » 40,5 » » |
| le 1-12-1952 : légère anorexie, très nombreux A. C., plusieurs hématies avec 2 A. C. et quelques hématies avec 3 A. C. | » 40,2 » » |
| le 3-12-1952 : nombre d'A. C. en diminution, nombreuses hématies ponctuées, anorexie et anisocytose | » 39,9 » » |
| le 4-12-1952 : nombreux A. C., quelques hématies avec 2 A. C., quelques hématies avec 3 A. C. et légère anorexie | » 39,9 » » |
| le 5-12-1952 : rares A. C., forte anisocytose, légère anorexie et constipation, traitée par 100 cm ³ d'huile de ricin | » 39,1 » » |
| le 6-12-1952 : très rares A. C. et très forte anisocytose | » 39,1 » » |
| le 7-12-1952 : très rares A. C. et légère anisocytose | » 39,1 » » |
| le 8-12-1952 : quelques A. C. et légère anisocytose | » 38,7 » » |
| le 9-12-1952 : quelques A. C. et presque pas d'anisocytose | » 38,9 » » |
| le 10-12-1952 : quelques rares A. C. | » 38,6 » » |
| du 11-12-1952 au 30 mai 1953 : rares A. C. et <i>Theileria mutans</i> avec une température variant entre 38-38,8 | |
| le 30-12-1952 et les 4 et 5 janvier 1953 : assez nombreux <i>Th. mutans</i> | |
| le 6-1-1953 : très nombreux <i>Th. mutans</i> | |
| le 11-1-1953 : anisocytose et plusieurs hématies ponctuées | |
| du 2-3-1953 au 30 mai 1953 : 7-64 A. C. et 4-34 <i>Th. mutans</i> , sur la longueur du frottis parcouru | |

Ce veau (n° 47) a été saigné pour la première fois le 23 décembre 1952. Ont été prélevés 100 cm³ de sang, et 22 bovidés ont été vaccinés.

Ci-dessous, les dates des autres saignées et vaccinations :

| Dates | Quantités de sang prélevées | Vaccinations |
|------------------|-----------------------------|--------------|
| 3 février 1953 : | 600 cm ³ | 123 |
| 26 février 1953 | 1,5 l | 297 |
| 17 mars 1953 : | 1,5 l | 277 |
| 7 avril 1953 : | 2,250 l | 456 |
| 21 avril 1953 : | 3 l | 563 |
| 5 mai 1953 : | 2,450 l | 335 |
| 19 mai 1953 : | 250 cm ³ | 50 |
| 15 juin 1953 : | 2,5 l | 513 |

Comme pour le veau n° 408, rien d'anormal n'a été signalé pendant la réaction vaccinale chez les bovidés vaccinés par son sang.

Le veau n° 423 présente :

| | |
|--|--------------------------|
| le 16-11-1952 : 2 A. C. | avec 38,6 de température |
| le 20-11-1952 : 3 A. C. | » 38,7 » » |
| le 21-11-1952 : quelques A. C. | » 38,8 » » |
| le 22-11-1952 : quelques A. C. | » 39 » » |
| le 23-11-1952 : quelques A. C. | » 38,8 » » |
| le 24-11-1952 : 3 A. C. par champ microscopique | » 38,8 » » |
| le 25-11-1952 : nombreux A. C. et 1 <i>Th. mutans</i> ; quelques hématies avec 2 A. C. | » 38,1 » » |
| le 26-11-1952 : nombreux A. C. et plusieurs hématies avec 2 A. C. | » 39,1 » » |
| le 27-11-1952 : nombreux A. C. et plusieurs hématies | » 38,9 » » |
| le 28-11-1952 : très nombreux A. C. | » 39,4 » » |
| le 29-11-1952 : très nombreux A. C. | » 39,8 » » |

| | |
|--|------------|
| le 30-11-1952 : très nombreux A. C. | » 39,7 » » |
| le 1-12-1952 : très nombreux A. C., plusieurs hématies avec 2 A. C. et une hématie avec 3 A. C. | » 40 » » |
| le 2-12-1952 : très nombreux A. C., quelques hématies ponctuées et anisocytose | » 40,1 » » |
| le 3-12-1952 : très nombreux A. C., plusieurs hématies avec 2 A. C., quelques hématies avec 3 A. C. et anorexie | » 40,6 » » |
| le 4-12-1952 : nombre d'A. C. en diminution, anorexie complète, anisocytose et constipation traitée par 100 cm ³ d'huile de ricin | » 40,3 » » |
| le 5-12-1952 : rares A. C., forte anisocytose, anorexie presque complète et constipation traitée par 100 cm ³ d'huile de ricin | » 39 » » |
| le 6-12-1952 : très rares A. C., très forte anisocytose, légère anorexie et légère constipation | » 38,8 » » |
| le 7-12-1952 : quelques A. C. et anisocytose | » 39 » » |
| le 8-12-1952 : quelques A. C. et légère anisocytose | » 38,9 » » |
| le 9-12-1952 : quelques A. C. et très légère anisocytose | » 39 » » |
| le 10-12-1952 : très rares A. C. | » 38,9 » » |
| du 11-12-1952 au 2-3-1953 : | |
| rares A. C. avec une température variant entre 38,1 et 38,9 et une fois | 39,1 |
| trois fois | 39 |
| une fois | 39,5 |
| du 16-12-1952 au 20-12-1952 : | |
| nombreux <i>Th. mutans</i> | |
| le 28-12-1952 : 3 <i>Th. mutans</i> dans la même hématie | |
| du 2-3-1953 au 30-5-1953 : | |
| 5-38 - A. C. et 3-37 <i>Th. mutans</i> sur la longueur du frottis parcouru | |

Ce veau (n° 423) a été saigné pour la première fois le 30 décembre 1952 et 22 bovidés ont été vaccinés.

Ci-dessous, les dates des autres saignées et vaccinations :

| Dates | Quantités de sang prélevées | Vaccinations |
|-------------------|-----------------------------|--------------|
| 10 février 1953 : | 1 litre | 197 |
| 3 mars 1953 : | 1,5 » | 300 |
| 24 mars 1953 : | 1,750 » | 320 |
| 14 avril 1953 : | 2,400 » | 473 |
| 28 avril 1953 : | 3 » | 525 |
| 12 mai 1953 : | 1,650 » | 229 |
| 26 mai 1953 : | 2,5 » | 426 |
| 24 juin 1953 : | 0,450 » | 90 |

Comme pour les deux veaux précédents, rien d'anormal n'a été signalé pendant la réaction vaccinale des bovidés vaccinés par le sang de ce veau.

Nous continuons à prendre journallement la température des trois veaux, à faire l'examen microscopique de leur sang et à leur prélever hebdomadairement une quantité variable de celui-ci, suivant nos besoins. Le sang de ces trois veaux a été examiné du point de vue avortement épizootique. La séro-agglutination a été négative.

Anaplasma centrale est un excellent virus-vaccin naturel contre le dangereux *Anaplasma marginale* du bœuf (Institut Pasteur d'Alger). Les campagnes de prémunition antianaplasmique des bovins réalisées en Afrique du Nord donnent une réponse très nettement favorable. En 8 ans, de 1935 à 1942, 22.528 bovins ont été inoculés d'*Anaplasma*

centrale en Algérie, en Tunisie et au Maroc, en vue de leur vaccination prémunitive antianaplasmique. Chez aucun de ces animaux prémunis par *Anaplasma centrale*, les vétérinaires vaccinateurs n'ont signalé, par la suite, une atteinte d'anaplasmose naturelle à *Anaplasma marginale*. Dans les troupeaux exposés à la contamination naturelle, la mortalité des prémunis (piroplasmose en général) a été de 1 % de l'effectif, celle des non prémunis de 16,3 %.

La prémunition dure aussi longtemps que la phase métacritique de l'anaplasmose. Comme cette phase métacritique dure en général pendant toute la vie de l'animal, la prémunition dure également. Elle peut céder dans certaines conditions qui diminuent la résistance de l'organisme.

Dans la région du Lomami, pendant le premier semestre 1953, 8.456 bovidés ont été vaccinés. Pendant cette même période, encore quelques cas d'anaplasmose (54) ont été décelés mais seulement, jusqu'à présent, dans les troupeaux qui n'étaient pas encore vaccinés, qui n'avaient pas encore fait leur réaction vaccinale ou qui avaient échappé à la vaccination (bétail de ranching peu maniable dans les crush peu solides).

III. — CONCLUSION

Vu les résultats nettement très favorables de cette prémunition obtenus en Afrique du Nord, en Afrique du Sud et dans d'autres régions de l'Afrique, la vaccination antianaplasmique à l'aide de la souche *A. centrale* peut être pratiquée dans les régions d'élevage bovin où, malgré le baignage régulier des animaux, l'anaplasmose reste endémique et cause encore des pertes élevées.

Nous sommes à même de fournir du vaccin à tous ceux qui en ont besoin et qui peuvent l'utiliser dans le délai pendant lequel il se conserve (4 jours maximum). Nous pouvons fournir aussi la souche d'*Anaplasma centrale* à ceux qui voudraient entreprendre la préparation de ce vaccin chez eux.

Le 8 juillet 1953.

SAMENVATTING

Premunisering tegen anaplasmose door « Anaplasma Centrale »

In 1951 en 1952 werd een groot aantal gevallen van anaplasmose bij het rundvee in de streek van de Lomami waargenomen. Hierdoor werd de dierenartsenijkundige dienst van het Bijzonder Comité van Katanga er toe aangezet andere middelen ter bestrijding van deze ziekte te zoeken en aan te wenden dan diegene die volgens de gewone prophylaxis gebruikelijk waren. Ook de behandeling met gonacrine-glucose of Pirevan

bleek niet afdoende. Naast de gewone prophylaxis werd dan gepoogd het vee tegen de anaplasrose, die veroorzaakt wordt door *Anaplasma marginale*, zeer virulent en pathogeen virus, te premuniseren door inenting met het niet pathogene *Anaplasma centrale*.

Daar *Anaplasma centrale* niet regelmatig kan bekomen worden uit laboratoria van vreemde landen, omdat het slechts ten hoogste vier dagen kan bewaard worden, moest uitgezien worden naar de bereiding van de entstof ter plaatse. Deze moet gebeuren op dieren die volstrekt vrij zijn van *Anaplasma marginale*. Na enig zoeken werden door splenectomisatie of wegnemen der milt drie anaplasrose-vrije kalveren gevonden en ondergebracht in een daartoe speciaal gebouwde tekenvrije stal. De eerste bestellingen van *Anaplasma centrale*-entstof leverden geen uitslag, daar de entstof bij de aankomst reeds waardeloos geworden was. Ten slotte werd goede entstof ontvangen uit het laboratorium van Onderstepoort en op 23 October 1952 werden de drie kalveren er mede ingeënt.

Gedurende het eerste semester van 1953 werden met de entstof gewonnen op die drie kalveren 8.456 runderen ingeënt en geen enkele abnormale reactie werd waargenomen. Gedurende dezelfde periode kwamen slechts enkele gevallen van anaplasrose voor, doch alleen in niet-ingeënte kudden of bij de dieren die de reactieperiode van de inenting nog niet hadden doorstaan. Ook elders in Afrika werden reeds duizenden dieren ingeënt en de uitslagen blijken zeer gunstig.

Er kan dus besloten worden dat de inenting tegen anaplasrose, door *Anaplasma centrale*, mag uitgevoerd worden in de veeteeltstreken, waar ondanks het regelmatig baden der dieren de anaplasrose endemisch blijft voortbestaan en nog aanzienlijke verliezen veroorzaakt.

De entstof kan thans geleverd worden aan hen die ze nodig hebben en kunnen gebruiken binnen de vier dagen (bewaringsduur). Ook kan *Anaplasma centrale* bezorgd worden aan diegenen, die de entstof zelf zouden willen bereiden.

Le Lupin

Son utilité comme fourrage malgré les dangers qu'il présente

PAR

Louis SODY,
Ingénieur Agronome.

Actuellement, en nos pays de cultures intensives, les légumineuses, riches en matières protéiques, remplacent, en grande partie, les concentrés, les tourteaux exotiques, dans l'alimentation des animaux de la ferme, diminuant ainsi le prix de revient des produits laitiers et de la viande.

Les diverses légumineuses, à l'état frais, conservées en silos, séchées naturellement ou artificiellement, moulues après séchage, peuvent être considérées comme répondant aux desiderata de nos éleveurs. En somme, c'est grâce à l'emploi de ces légumineuses, que ceux-ci se libèrent des marchés étrangers.

En même temps que les légumineuses donnent des fourrages précieux, elles améliorent la structure des sols, remplaçant le fumier dont la production est déficitaire.

Comme chacun le sait, les légumineuses ont une propriété qui leur est propre. Par les nodosités qui se développent sur leurs racines, elles fixent l'azote de l'air.

Grâce au développement considérable des racines, certaines légumineuses, comme les lupins et les luzernes, fouillent la terre à des profondeurs pouvant atteindre cinq à six mètres. Elles résistent ainsi aux grandes sécheresses, tout en mobilisant les éléments nutritifs, potasse, acide phosphorique, existant dans le sous-sol.

Introduites, dans l'assolement ou comme cultures dérobées, elles enrichissent le sol en augmentant les réserves humiques.

Au bout de deux ou trois ans, après de nombreuses coupes, si l'on constate que les plantes s'épuisent, que les parties aériennes sont moins fournies, c'est-à-dire qu'elles donnent des signes de vieillissement, on procède à leur enfouissement dans les sols qui les ont produites, les enrichissant par là en matières humiques et

en azote, élément fertilisant des plus précieux et le plus onéreux. A ce moment, l'apport dans le sol d'un composé phospho-potassique, permettra l'obtention d'une fumure complète assurant aux cultures suivantes des rendements élevés.

Il semble particulièrement utile ici de relever, dans un tableau comparatif, les teneurs en substances énergétiques des divers aliments entrant dans la composition des rations.

A l'examen de ce tableau, l'intérêt que présentent les cultures de luzerne et de lupin saute aux yeux.

Ces deux légumineuses ont, non seulement une production en tant que masse, mais sont riches en produits de grande valeur.

| | Matières sèches | Protéines | Graisses | Matières extractives non azotées | Cellulose |
|--------------------------------------|-----------------|-----------|----------|----------------------------------|-----------|
| | % | % | % | % | % |
| <i>Fourrages verts.</i> | | | | | |
| Herbes de pâturages ordinaires | 20,0 | 3,5 | 0,8 | 9,8 | 4,0 |
| Maïs fourrage | 17,2 | 1,4 | 0,4 | 8,9 | 5,0 |
| Ray-Grass | 26,0 | 3,4 | 1,0 | 12,0 | 6,8 |
| Lupin (début floraison) . | 12,3 | 2,9 | 0,3 | 5,0 | 3,0 |
| Lupin (fin floraison) ... | 17,0 | 3,2 | 0,4 | 7,0 | 5,3 |
| Luzerne (avant floraison) | 24,0 | 4,5 | 0,8 | 9,6 | 6,8 |
| Luzerne (après floraison) | 24,0 | 4,0 | 0,8 | 9,3 | 7,8 |
| <i>Fourrages ensilés.</i> | | | | | |
| Herbes graminées | 19,5 | 2,0 | 0,9 | 8,1 | 6,5 |
| Lupin | 18,0 | 3,1 | 1,7 | 5,4 | 5,9 |
| Luzerne | 17,0 | 3,8 | 1,5 | 4,7 | 5,0 |
| Maïs fourrage | 18,0 | 1,5 | 0,8 | 8,8 | 5,7 |
| <i>Foins.</i> | | | | | |
| Graminées médiocres .. | 85,7 | 7,5 | 1,5 | 38,2 | 33,5 |
| Lupin | 84,0 | 16,8 | 2,1 | 32,4 | 27,8 |
| <i>Graines.</i> | | | | | |
| Lupin | 86,0 | 34,0 | 4,7 | 25,5 | 14,0 |
| Maïs | 87,0 | 9,9 | 4,4 | 69,0 | 8,2 |
| Pois | 86,0 | 30,1 | 5,5 | 37,1 | 12,0 |
| Soja | 90,0 | 33,3 | 17,6 | 59,0 | 4,5 |
| Arachides | 92,0 | 29,5 | 49,0 | 12,5 | 6,0 |
| Lin | 92,0 | 24,2 | 36,5 | 23,0 | 5,5 |
| Noix de palme | 92,0 | 14,2 | 32,3 | 14,5 | 28,0 |
| <i>Tourteaux.</i> | | | | | |
| Palmistes | 89,0 | 18,7 | 1,7 | 39,0 | 25,5 |
| Cocotier | 93,3 | 21,4 | 8,5 | 38,7 | 14,7 |
| Arachides | 93,3 | 44,5 | 7,0 | 24,0 | 4,5 |
| Sésame | 94,5 | 20,5 | 47,0 | 15,0 | 6,5 |

Que ce soit sous forme d'ensilage ou de foin, la luzerne et le lupin peuvent remplacer, avec avantage, les composés concentrés, les tourteaux et autres aliments onéreux.

En effet, la simple comparaison montre que le foin de lupin est aussi riche en matières protéiques que les tourteaux de palmistes. En ces matières, la graine de lupin a une valeur bien supérieure au maïs, au tourteau de cocotier, au tourteau de sésame, etc.

Dans l'exposé qui suit, nous n'insisterons pas sur la culture de la luzerne. Celle-ci est pratiquée depuis toujours, et de plus en plus, dans nos régions tempérées. La luzerne a une préférence marquée pour les sols limoneux et sablo-limoneux, à pH minimum de 6,5, à bonne teneur en calcaire.

Le lupin, au contraire, se plaît dans les sols sableux acides et s'acclimate aisément dans les sols pauvres des landes. Il est précieux dans les régions déshéritées. Comme ce fut le cas dans les terres de la Campine, il apporte avec lui, dans les terres sableuses et dans les landes, le mieux-être pour la population, sinon l'aisance.

Des essais timides de culture de lupin ont été tentés dans certaines régions herbagères du Congo; les résultats furent encourageants. Il serait intéressant de disperser les essais dans toutes les régions d'élevage de la Colonie.

Le lupin peut être cultivé pour deux fins. Il l'a particulièrement été dans le but d'améliorer le sol des régions sableuses, pauvre en matières humiques et déficients en éléments fertilisants.

Dans les terres sableuses, le manque de cohésion s'intensifie du fait d'un complexe argilo-humique déficient. L'eau de pluie, n'étant pas retenue, entraîne dans sa course les éléments chimiques solubles; ceux-ci se fixent dans le sous-sol ou passent à la rivière. Les plantes privées d'eau en temps de sécheresse se flétrissent prématurément, les graines ne se forment guère ou n'arrivent pas à maturité et les rendements cultureux sont négligeables ou nuls.

Nos ancêtres connaissaient la valeur de l'humus. Ils le conservaient précieusement ou tâchaient de le créer. Si la science ne leur avait pas encore été révélée, l'expérience leur avait appris que, sans lui, la terre perdait sa productivité. PLIN L'ANCIEN, naturaliste romain, 70 ans après JÉSUS-CHRIST, ne préconisait-il pas la culture du lupin et son enfouissement dans le sol, afin d'en maintenir la fécondité?

Il n'y a donc guère de nouveau en cette matière et si nous préconisons la culture du lupin pour sauver les terres en danger d'érosion et de stérilité, nous ne faisons que suivre l'enseignement d'esprits supérieurs de l'antiquité.

Le lupin a des racines profondes, pouvant atteindre 5 à 6 m. Il en résulte un fouillis inextricable de racines et de radicelles créant de nombreux canaux d'aération, tout en amenant à la surface du sol une quantité, parfois élevée, d'éléments primordiaux tels que de la potasse, de l'acide phosphorique, des éléments mineurs ou

oligo-éléments qui, autrement, resteraient inutilisés. Ensuite ces racines, entrant en décomposition, produisent une certaine cohésion, favorable à la rétention de l'eau. Par l'enfouissement des parties aériennes du lupin, on incorpore, à la terre arable, une quantité très élevée de matières organiques, génératrices d'humus.

On peut estimer l'incorporation à environ 35 à 40 tonnes de matières organiques par hectare, d'une teneur en matières sèches s'élevant à 17 %. Les racines restantes dans le sol atteignent près de 35 à 40 % du total de la matière aérienne. Ainsi, une culture de lupin, retournant au sol, en tenant compte des racines donne une fumure organique que nous pouvons estimer à 9.500 kilogrammes de matières sèches, autrement dit à environ 45.000 kilogrammes de fumier bien fait à l'hectare.

Enfin, un don qu'aucune plante autre qu'une légumineuse ne peut faire, c'est l'apport d'une quantité importante d'azote (environ 125 à 150 kg à l'hectare). Cet apport d'azote permet d'envisager l'emploi d'une fumure complémentaire P-K. De cette façon, le prix de la fumure ne peut plus être critiqué, il est abordable, puisque l'élément onéreux, c'est-à-dire l'azote est fourni par le lupin.

La culture du lupin, en vue de l'amélioration de la structure du sol est loin d'être à dédaigner dans les sols sableux acides où les graminées sélectionnées n'ont aucune chance de réussite. Tout cela vaut bien un essai.

Nous en arrivons ainsi au but principal de notre exposé, c'est-à-dire examiner la culture du lupin au point de vue alimentaire.

Par suite de sa toxicité, il n'est pas étonnant que l'on n'accepte qu'avec méfiance, la destination alimentaire donnée aux produits du lupin.

Pourtant, dans les temps révolus, c'est grâce aux graines de lupin, bouillies pour en enlever les toxiques, que des famines furent atténuées. En Egypte, en Afrique du Nord, en Amérique du Sud, en Floride, les moutons et les porcs furent et sont encore parfois nourris à l'aide de graines de lupin désintoxiquées à l'eau bouillante.

Cette toxicité peut être également détruite par le trempage des graines dans une solution de carbonate de soude à 1 %.

Ceci, c'est le passé.

Grâce aux recherches, entreprises en 1931 à l'Institut Kaiser-Wilhelm à Muncheberg (Allemagne), le professeur VAN SENGBUCH a produit, dans les terres les plus ingrates, une graine riche en matières protéiques, tout en atténuant fortement la teneur de l'alcaloïde donnant l'âcreté au lupin. En 1934, il obtint une cinquantaine de kilogrammes de semences de lupin doux. En 1938, la vulgarisation de cette culture, au moyen de graines sélectionnées, fut telle que plus de 78.000 hectares furent mis en culture.

Les pays voisins de l'Allemagne profitèrent de l'enseignement du professeur VAN SENGBUCH. Des régions déshéritées prirent vie et aujourd'hui le bien-être s'est installé dans la population agricole.

La grande question était de maintenir un taux bas de lupinine, c'est-à-dire de l'alcaloïde toxique, dans les lupins destinés à l'alimentation.

Le docteur VON SENGBUCH considère un lupin comme exempt de toxicité lorsque la teneur en lupinine reste inférieure à 0,025 %.

Ce praticien ne s'arrêta pas en si bonne voie, il détermina la nature chimique de la lupinine ($C_{10}H_{19}NO$) et son réactif caractéristique permet de doser rapidement la toxicité dans les graines, tant au laboratoire qu'au champ. Ainsi, tout danger peut aisément être décelé, il suffit de prendre de temps en temps des échantillons dans les champs de culture.

Depuis lors, d'autres méthodes de contrôle ont vu le jour, particulièrement en Hollande, où la culture du lupin au point de vue alimentaire prit de l'extension.

Dans la *Revue de Botanique Appliquée et d'Agriculture Tropicale* (1939), les auteurs, M. GUILLAUME et M^{lle} PROECHEL, font appel aux agronomes, pour qu'ils favorisent la culture du lupin alimentaire, dans les divers pays méditerranéens ainsi qu'en Afrique tropicale et subtropicale.

Dans *Farming in South Africa*, vol. 27, 1952, pp. 233-245, le Principal du Collège d'Agriculture de Stellenbosch-Elzenburg passe en revue les améliorations apportées aux lupins et les avantages que présentent ces légumineuses et particulièrement leur valeur comme producteurs de matières protéiques précieuses pour l'alimentation du bétail.

Dans notre tableau comparatif, nous avons signalé les hautes teneurs en matières protéiques du lupin doux.

Suivant des estimations données par divers techniciens, les rendements de ces lupins sont les suivants :

Par hectare :

| | | |
|-------------|-----------------|---------------------------------|
| Masse verte | Matières sèches | Matières protéiques digestibles |
| 40.000 kg | 5.800 kg | 1.000 kg |

La production de graines fut de 1.800 kilos avec 650 kg de matières protéiques digestibles.

Comparant le rendement en matières protéiques des graines de lupin, au maïs, aux pois, au froment, à l'avoine, on voit qu'il est bien plus élevé.

Si le pourcentage en matières protéiques digestibles pour les graines de lupin est de 34,1 %, il est pour :

| | |
|-------------------------------------|--------|
| — les graines de lin, de | 27,2 % |
| — les graines de soja, de | 41,8 % |
| — les graines d'arachides, de | 44,4 % |

Ceci montre que la culture du lupin peut (c'est d'ailleurs vers ce but que tendait la politique agricole des pays nord-européens) remplacer les matières étrangères riches en matières protéiques, telles que les tourteaux, par des produits indigènes, et ainsi diminuer le prix de revient des produits de l'élevage.

Un inconvénient, qui ne se produit guère dans les pays tropicaux, mais qui est particulièrement désastreux dans nos pays tempérés, c'est la tardivité de maturation des graines et de là la grande difficulté d'obtenir des graines suffisamment sèches pour la conservation.

Si, dans les régions tempérées, on peut faire un choix du sol pour pratiquer cette culture, dans les pays tropicaux et subtropicaux, ce sont les sols sableux à pH de 4 à 6 qui auront la préférence. Ici c'est le plan d'eau qui joue le grand rôle car, en saison sèche, la grande préoccupation est de conserver une humidité suffisante pour alimenter la végétation.

Cette humidité sera suffisante et pourra être maintenue si le sol sableux est plus ou moins profond, facilement explorable par les racines. Celles-ci descendent à profondeur plus ou moins grande pour y trouver la forte humidité nécessaire au développement et à l'entretien d'une végétation luxuriante.

Il serait souhaitable que la terre ait, au moins, une certaine teneur en matières humiques, parce que c'est de leur présence que dépend la structure grumeleuse du sol qui, autant pour la culture du lupin que pour les autres cultures, joue un grand rôle.

Par suite d'un manque total de matières humiques, les rendements de la première culture de lupin peuvent être faibles. Il serait, peut-être, utile de réserver la première culture à l'enfouissement. On créerait de ce fait, un milieu plus favorable à la deuxième culture ayant une destination alimentaire.

Dans le cas qui nous occupe, c'est uniquement dans les terrains sableux pauvres que la culture du lupin sera envisagée. Celle-ci a pour premier but l'amélioration du sol. Il faudra donc, pour obtenir un résultat satisfaisant, aider la légumineuse au départ, en lui attribuant un minimum d'aliments fertilisants.

Une caractéristique du lupin, c'est sa faculté d'assimilation. Il assimile intensément l'acide phosphorique du phosphate naturel. Inutile donc, au producteur, de s'embarrasser d'engrais phosphatés industriels, à prix élevé, ne donnant aucune assurance de réussite dans les terres sableuses acides plus ou moins dégradées.

Comme on recherche la production d'une masse de matières vertes, le besoin en potasse du lupin est également grand. De plus, dans les régions tropicales et subtropicales, la période de sécheresse peut sévir d'une manière intense et la potasse a l'avantage de maintenir une certaine humidité dans le sol, d'autant plus qu'elle contient un sel de magnésie très déliquescent.

Ces principes fertilisants doivent être mis à la disposition des racines de lupin, à l'état pulvérulent. La teneur en sels de fer et d'alumine des terres sableuses acides est parfois très élevée; s'ils n'immobilisent pas l'acide phosphorique, ils empêchent sa diffusibilité. La dispersion de l'engrais sera d'autant plus étendue et per-

mettra davantage d'atteindre toutes les radicules, que sa finesse de mouture sera grande.

L'idée de l'amélioration de l'état du sol par l'application d'une certaine quantité de chaux vient à l'esprit. Cette question de chaulage doit être considérée comme liée à la présence de matières humiques. De nombreux auteurs ont constaté que, dans les terres sableuses acides, pauvres en matières humiques, la chaux a un rôle déprimant, tandis que dans les sols à teneur humique convenable, son rôle est peu important, mais non dangereux. Dans ces terres à teneur plus ou moins élevée en matières humiques, la causticité de la chaux est neutralisée par l'énorme dégagement d'anhydride carbonique, se produisant lors de la décomposition ou plutôt lors de la fermentation des matières organiques; un pH plus favorable peut alors être atteint.

Insistons ici sur une propriété secondaire, mais extrêmement importante, du phosphate naturel. Propriété inhérente à sa molécule de carbonate de chaux et à sa molécule tricalcique. Ces deux combinaisons, contrairement à la chaux caustique, n'ont aucune action déprimante, suite à leur action douce, mais ont une influence heureuse sur l'alcalescence du fourrage.

Cette action déprimante de la chaux, particulièrement dans les terres tropicales et subtropicales, même pour d'autres cultures, a été démontrée par des essais exécutés dans certaines stations d'essais et particulièrement à Gandajika.

Une fumure, telle que celle indiquée, peut suffire pour une période d'au moins trois ans, quitte à épandre à nouveau un mélange d'hyperpotassique d'environ 200 à 250 kilogrammes à l'hectare.

Cette remarque se justifie, par les propriétés que possède le lupin. Par ses racines profondes, il fouille, sur une grande étendue, une forte épaisseur de terre. Il amène ainsi, dans la terre arable, une quantité appréciable d'éléments primordiaux et d'oligo-éléments existant dans le sous-sol.

Dans la pratique d'autres cultures, les plantes à racines courtes ou traçantes, les éléments cités sont perdus.

Une question controversée entre les praticiens de mise en culture des landes et des terres sableuses acides, à l'aide du lupin, est celle de l'azote. Faut-il, oui ou non, donner une fumure azotée à la culture nouvelle?

Suivant les uns, pendant la germination des graines et pour aider la première croissance de la plantule, tant que les nodosités sur les racines n'élaborent point d'azote, c'est-à-dire, que les azobactères n'ont pris aucune activité, il faudrait soutenir la croissance par l'emploi d'une petite quantité d'engrais azoté. On recommande 20 à 30 kilogrammes à l'hectare.

Il faudrait donc, comme le disent les praticiens hollandais, éviter la « Honger-periode », c'est-à-dire la période de famine.

Cet apport d'une petite quantité d'azote permettrait aux plantes, par une croissance rapide, de résister à l'étouffement provoqué par les graminées et autres plantes locales.

C'est en somme, une véritable lutte pour la vie qui s'organise et, d'après les praticiens cités ci-dessus, l'azote mettrait la plantule de lupin en bonne position pour prendre le dessus sur les plantes envahissantes.

Cette constatation montre combien, lors de la croissance des jeunes lupins, la pratique du sarclage doit être en honneur.

Si cette addition d'azote se justifie en vue de l'accélération de la croissance de la plante pour éviter l'étouffement, par contre, suivant les autres praticiens, cette addition d'azote n'a aucun effet sur l'augmentation des rendements finaux; ceux-ci seraient même moins élevés que ceux où aucun supplément d'azote n'a été apporté.

Au technicien sur place à résoudre ce problème. Il se rappellera ce que WINOGRADSKY avait constaté dans ses expériences de laboratoire : « Serait-ce, peut-être que tout engrais ou corps azoté assimilable gêne la fixation? ».

La capacité de production de matières protéiques est tributaire du phénomène de symbiose ou d'association biologique, propre aux diverses légumineuses.

Les nodosités, sur les racines, se développeront d'autant plus, que les conditions du milieu seront favorables à l'activité azobactérienne.

Pourtant, dans la culture du lupin, on aurait pu croire que cette activité symbiotique aurait été freinée, suite à la préférence que montre le lupin pour les sols à pH acide.

Jusqu'aujourd'hui, cela a été constaté pour les cultures de légumineuses dans les régions tempérées, l'activité azobactérienne est intense tant que le sol a un pH plus élevé que 6, en dessous, la fixation de l'azote étant bien faible.

Dans les régions tropicales et subtropicales, il a été constaté qu'on rencontre des azobacters se développant bien dans des sols à pH inférieur à 6.

Déjà R. STARKEY, en 1939, dans *Science* (1939, vol. 39) signalait l'existence, dans les sols acides des Indes, d'une race d'azobacter, se développant dans des milieux habituels jusqu'à pH = 3 avec fixation d'azote.

Ceci vient d'être confirmé par DOMMARGUES dans un article sous le titre : « L'analyse biologique des sols tropicaux » (Mémoires de l'Institut Scientifique de Madagascar, série D, t. IV, 1952).

DOMMARGUES a constaté que les azobacters de ces sols ont une activité maximum en pH = 5 et pH = 6,2 et il attire également l'attention sur le fait que le chaulage des terres doit se faire avec prudence.

Ne serait-ce pas l'action nocive de la chaux sur les infiniment petits, qui amène les déficiences de rendements cultureux?

Ces constatations nous tranquillisent au sujet de la destinée des cultures de lupin, dans les terres sableuses acides à plan d'eau élevé, dans les régions tropicales et subtropicales.

Rien donc ne peut freiner la haute production de matières protéiques par cette culture.

Evidemment, lors de la mise en culture de ces sols sableux acides et pauvres, il est bien possible que les colonies d'azobactères ne soient guère nombreuses et que la première culture de lupin puisse en être affectée.

C'est pourquoi il faudra faire une inoculation d'azobactères.

Ceci se pratique, grâce au mélange des graines de lupin avec une culture artificielle de bactéries radicicola, avant la mise des graines en terre. Cette culture artificielle est un peu particulière et se compose d'azobactères préparés pour les terres acides.

Enfin, attirons encore l'attention sur le fait que ceci expliquera le vieillissement des cultures de légumineuses, dont nous parlions plus haut.

En effet, dans le sol et à la longue, se développe une faune microbienne appelée bactériophage, qui détruit les azobactères déjà affaiblis. A ce moment, il faut changer la culture ou bien faire une inoculation d'azobactères vigoureux pouvant se débarrasser de ces bactériophages.

L'ameublissement de la terre destinée à la culture du lupin, est une opération importante.

Un labour, sur une profondeur de 15 à 18 cm, est recommandé; un labour d'une profondeur moindre risque d'avoir une influence néfaste sur l'importance de la récolte. Seul le lupin bleu est peu exigeant au point de vue profondeur du labour.

Le lupin ne se sème pas à la volée, mais en lignes, ce qui est rationnel : l'écartement entre les lignes varie de 30 à 50 cm. Il faut adopter un écartement permettant un binage aisé. L'écartement entre les lignes sera plus grand si le binage se pratique mécaniquement.

Comme nous le disions plus haut, le binage est absolument nécessaire si l'on veut éviter, lors de la levée, l'étouffement des plantules par les plantes sauvages envahissantes.

Les graines ne peuvent être enterrées à plus de 2 ou 3 cm de profondeur, si l'on veut avoir une levée régulière et rapide. La quantité de graines, pour le semis, varie de 120 à 180 kilogrammes par hectare.

On ne doit pas craindre la multiplicité des soins culturaux, sauf au début de la croissance, vu le développement rapide de la plante.

L'époque de la récolte varie suivant l'usage auquel on destine les produits. Ainsi pour le lupin doux destiné à l'ensilage ou à la production de foin, on coupe à la floraison.

Concernant la récolte des graines, il ne faut pas attendre la maturité complète, car les gousses étant déhiscentes, la perte pourrait être élevée. On récolte un peu avant la maturité complète et, pour le reste, les graines, sous le climat tropical, sèchent aisément et ne moisissent pas.

Les quantités de fourrages de lupin, entrant dans les rations alimentaires du bétail, varieront suivant la valeur des autres aliments dont on peut disposer. En tout cas, l'ensilage, le foin, les graines peuvent aisément remplacer les tourteaux ou autres concentrés riches.

Ce serait sortir du cadre de cet exposé que de donner des formules de rations. Les techniciens des divers élevages où la culture du lupin pourrait être pratiquée, sont mieux placés que nous pour résoudre ce problème d'alimentation.

SAMENVATTING

De Lupine en haar gebruik als veevoeder.

De lupine wordt tot nog toe om reden van haar giftigheid weinig gebruikt als veevoeder. Daarentegen vervult ze een zeer voornamelijk rol in de verbetering van zeer zandachtige gronden. Het is te danken aan de lupineteelt dat uitgestrekte gebieden, die voorheen als volledig onvruchtbaar aangezien waren, thans kunnen bebouwd worden en een zekere welstand genieten.

Dit gewas groeit weelderig en levert een aanzienlijke hoeveelheid organische stof op, die ondergewerkt wordt in de bodem waarop ze werd voortgebracht; aldus kan aan het gebrek aan stalmest grotelijks verholpen worden. De gemiddelde opbrengst aan organische stof van één hectare lupine komt ongeveer overeen met 45.000 kg stalmest. Daarenboven brengt deze plant per hectare 125 tot 150 kg stikstof in de bodem en tevens halen de wortels, die 5-6 m diepte kunnen bereiken, andere voedingsstoffen naar de bovengrondse organen, zodat elementen zoals K en P, welke in de ondergrond voor andere planten onbruikbaar waren, na opname door de lupine de bovengrond komen verrijken. De lupine is dus een aangewezen gewas voor de verbetering van arme, zandachtige en zure gronden.

In het artikel wordt de lupine echter vooral beschreven als voedingsgewas voor het vee. Dr. VON SENGBUCH slaagde er in een gele « zoete lupine » af te zonderen en te vermeerderen. Deze bitterstofvrije soort, die geen toxische werking meer bezit (minder dan 0,025 % lupinine), kende spoedig een grote verspreiding in West-Europa, vooral in de arme zandgronden. Dank zij deze lupine kon in de laatste wereldoorlog gedeeltelijk verholpen worden aan het gebrek aan krachtvoerders, die moesten ingevoerd worden.

De zaadproductie van de zoete lupine kan 1.800 kg per hectare bedragen. Het gehalte aan verteerbaar eiwit van het zaad schommelt rond 34 % en is hoger dan dat van lijnzaad, maïs, tarwe, haver, enz.

De opbrengst aan groene stof bereikt gemiddeld 45.000 kg per hectare en levert ongeveer 5.800 kg droge stof, waarvan het gehalte aan verteerbaar eiwit omtrent gelijk is aan dit van palmpitkoeken en andere.

De vraag wordt gesteld of het niet de moeite zou lonen in bepaalde streken van Kongo de cultuur van de zoete lupine proefsgewijze in te voeren. Enkele bescheiden proeven werden reeds ondernomen en bleken te beantwoorden aan de verwachtingen.

Aan de teelt zelf zijn geen grote moeilijkheden verbonden. De voornaamste cultuurzorgen worden beschreven. Het is echter aangewezen dat arme, zure en gedegradeerde gronden, om het aanslaan van het gewas en zijn volle ontwikkeling te bevorderen, voorafgaandelijk met fosfaat en potas zouden bemest worden.



Notes et Actualités

Sur demande, la rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans les « Notes et Actualités ». Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.

Prix : F 5,25 la page de 18 × 24
ou 22 × 28.

Nota's en Actualiteiten

Op aanvraag kan de redactie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Kongo » een fotocopie bezorgen van sommige oorspronkelijke artikelen of werken, waarvan de samenvatting verschijnt in de « Nota's en Actualiteiten ». De titel van deze artikelen is aangeduid met een sterretje.

Prijs : F 5,25 per bladzijde van 18 × 24
of 22 × 28.

SOMMAIRE - INHOUD

| | Auteur de la note <i>Auteur van de nota</i> | Page <i>Blz.</i> |
|---|--|---------------------|
| Rapport de l'OPAC pour l'exercice 1953 | — | 744 |
| La hausse des prix des cafés. Origines et conséquences. | — | 761 |
| Le bouturage du cacaoyer | J. P. FRANCK | 771 |
| La pluie provoquée | Grégoire BROUHNS | 775 |
| Les lois non écrites de la chasse | Carlos VERLINDEN | 780 |

RAPPORT DE L'OPAC ⁽¹⁾ pour l'Exercice 1953

Présenté par le Comité de Gestion à l'Assemblée délibérante

Café Arabica

Notre usine à café de Goma est entrée en activité en novembre 1952. Voici quelques chiffres qui la concernent.

Nous avons usiné :

1) 174.724 kg de café en coques qui ont donné 88.424 kg de café marchand buni, soit un rendement moyen de 50,60 %.

Nous constatons que, la production totale de l'année étant de 250 tonnes de café en coques, notre usine à café a traité 70 % de la production du Kivu.

2) 2.347.838 kg de café en parches, dont 2.004.368 kg de première qualité et 343.470 kg de café en parches, dites flottantes, et d'autres de provenance indigène.

Le rendement moyen en café marchand s'est élevé à 79 %, le rendement sur café en parches de première qualité ayant été de 80,60 %, et sur café en parches de deuxième qualité de 69,50 %.

Notre installation de séchage, qui a fonctionné à partir du mois de mai, ne nous a pas donné toute satisfaction et certaines améliorations techniques y sont apportées.

Nous devons aussi considérer le problème du reséchage. En effet, en huit mois, nous avons dû resécher une vingtaine de tonnes de café en parches et en coques, ainsi que 84 tonnes de café en parches de provenance indigène.

Si nous voulons augmenter notre production en usinant des cafés en parches, nous devons envisager des possibilités de séchage beaucoup plus importantes qu'actuellement. Ce problème est à l'étude.

Par les chiffres qui précèdent, on peut conclure que les planteurs ont porté un grand intérêt à notre usine et que la création de celle-ci, décidée en 1950, s'est trouvée amplement justifiée.

Considérations sur l'Usinage.

Nous avons pu atteindre notre but qui était d'allier la rapidité du travail à la qualité du rendement.

Un lot entré dans nos installations est usiné le jour même, trié à la main le jour suivant, homogénéisé, classé et échantillonné le troisième jour et enfin, le quatrième jour, il est analysé et le résultat de cette analyse est transmis, soit à la Coopérative CAFÉKIVU, soit au propriétaire du lot.

Cette méthode de travail a amené les conséquences suivantes :

a) possibilité pour le planteur d'obtenir à bref délai une avance bancaire;

b) augmentation de l'usage;

c) incidence favorable sur la vente des cafés sur les marchés mondiaux.

⁽¹⁾ « Office des Produits Agricoles de Costermansville ».

Certains problèmes retiennent encore particulièrement notre attention, notamment celui de la valorisation des points pour laquelle la Société Coopérative CAFÉKIVU examine la solution.

La question du triage à la main reste difficile. Si nous arrivons, en effet, à doubler le tonnage usiné, nous ne pourrions arriver à doubler l'effectif de notre main-d'œuvre indigène.

Nous avons songé à l'emploi de machines électroniques, mais le résultat de certaines expériences ne nous est pas encore connu et nous devons donc surseoir à toute décision.

Nos bâtiments doivent être agrandis et nous avons obtenu les crédits pour la construction d'une nouvelle aile à notre usine et l'aménagement intérieur, en vue d'augmenter la superficie utile de 1.813 mètres carrés.

Analyses.

Notre laboratoire café a effectué 4.764 analyses, contre 2.301 en 1952, soit plus du double.

Conditionnement.

Nous avons enregistré dans nos installations de Goma et de Bukavu une entrée de café, respectivement de 3.436.050 kg et de 354.120 kg, soit au total 3.790.170 kg contre 2.723.380 kg en 1952, soit donc une majoration de 1.066.790 kg.

Le nombre de bulks réalisés s'élève à 107 contre 130 en 1952, et nous relevons les moyennes suivantes :

- tonnage moyen des bulks des coopérateurs : 35 tonnes;
- tonnage moyen des bulks des non coopérateurs : 7 tonnes.

Production.

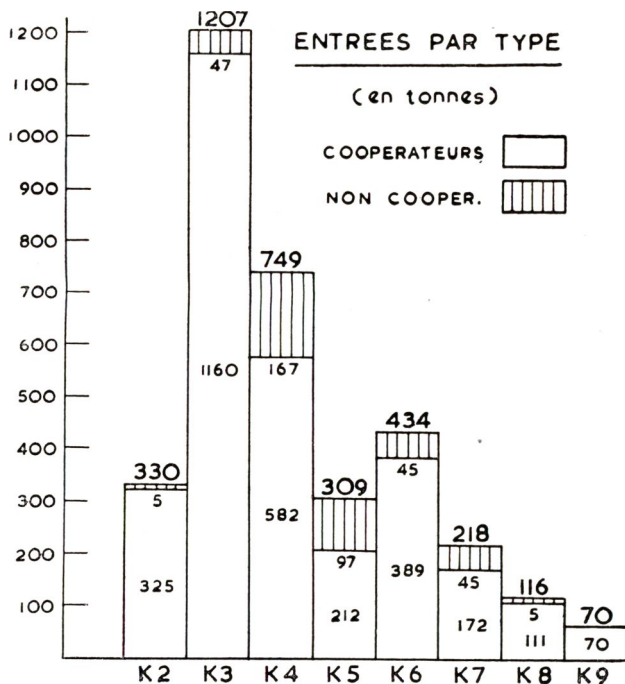
La production totale de café Arabica du Kivu en 1953 s'est élevée à 4.555.730 kg contre 3.663.967 kg en 1952, soit 891.763 kg en augmentation.

Ce chiffre comprend 4.423.287 kg de production européenne et 132.443 kg de production indigène.

Ces cafés ont transité par les organismes suivants :

| | | | | | | | | |
|-------------------|---------------------|--------|--------------|----------|------|--------------|--------|--------|
| O.P.A.C. } Goma : | 3.436.050 kg | contre | 2.723.380 kg | en 1952, | soit | 75,43 % | contre | 74,3 % |
| } Bukavu : | 354.120 kg | » | 0 kg | » | | 7,78 % | | |
| OCIRU : | 571.280 kg | » | 765.707 kg | » | | 12,51 % | » | 20,9 % |
| OPAS : | 192.960 kg | » | 174.880 kg | » | | 4,25 % | » | 4,8 % |
| O.C.R. : | 1.320 kg | » | 0 kg | » | | 0,03 % | | |
| | <u>4.555.730 kg</u> | | | | | <u>100 %</u> | | |

Les qualités des cafés entrés dans nos installations sont traduites par le graphique ci-après.



Exportation.

Le tonnage net de café marchand exporté en 1953 s'est élevé à 4.437.090 kg contre 3.428.867 kg en 1952, soit 1.008.223 kg en plus.

La comparaison entre pays importateurs de café marchand s'établit, en pourcentage, comme suit depuis 1950 :

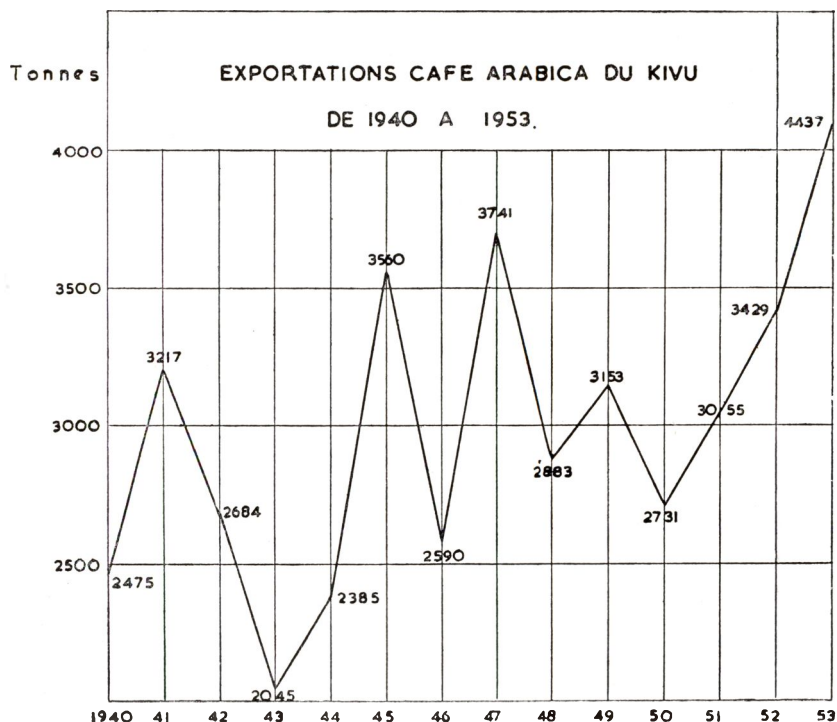
| Pays | 1950 | 1951 | 1952 | 1953 |
|-----------------------------|------|-------|------|------|
| Allemagne Occidentale | 13 | 8,89 | 35 | 27 |
| Belgique | 25 | 28,80 | 24,6 | 25 |
| U. S. A. | 38 | 29,40 | 16 | 13 |
| Grande-Bretagne | 15,6 | 19,98 | 3,8 | 12 |
| Italie | 2 | 10,30 | 13,5 | 9,7 |
| Afrique du Sud | 0,4 | 0,01 | 3,6 | 7,3 |
| Australie | | 0,69 | | |
| Norvège | | | | 4,6 |
| Kenya (Transit) | 6 | | | 1 |
| Hollande | | 1,65 | 0,8 | |
| Canada | | | | 0,4 |
| Suède | | | 2 | |
| Divers | | 0,28 | 0,7 | |

Comme l'année dernière, l'Allemagne vient en tête des pays importateurs. La diminution de son taux d'importation n'est qu'apparente, car une partie du tonnage importé par la Belgique et la Grande-Bretagne, a été dirigée vers ce pays.

Un nouvel acheteur, la Norvège, prend une importance qui n'est pas à dédaigner. L'Allemagne continue à n'acheter que les bonnes qualités et les maragotypes, tandis que la Belgique achète principalement du K 4, du K 5 et du K 6.

L'Italie a commencé cette année à porter ses achats sur de meilleures qualités (40 % de ses importations) tout en restant avec la Norvège, notre meilleur débouché pour le K 8.

Les exportations de café Arabica du Kivu de 1940 à 1953 sont consignées sur le graphique ci-contre :



Nous tenons à signaler ici les excellents rapports que nous avons eus durant l'année écoulée avec la Société Coopérative CAFÉKIVU.

Pyrèthre

La production de fleurs de pyrèthre de grade I s'est élevée en 1953 à 1.808.957 kg contre 1.973.553 kg; soit une diminution de 164.596 kg, par suite de mauvaises conditions climatiques.

Celle de grade II atteint 72.934 kg contre 61.883 kg en 1952.

La production totale s'est donc élevée à 1.881.891 kg.

La répartition de grade I par région s'établit comme suit :

| | | | | |
|-----------------------------|------------|--------|------------|---------|
| Kivu : | 964.054 kg | contre | 964.137 kg | en 1952 |
| Ruanda-Urundi : | 809.331 kg | » | 980.908 kg | » |
| Sans indication d'origine : | 35.572 kg | » | 28.508 kg | » |

Pressage et conditionnement.

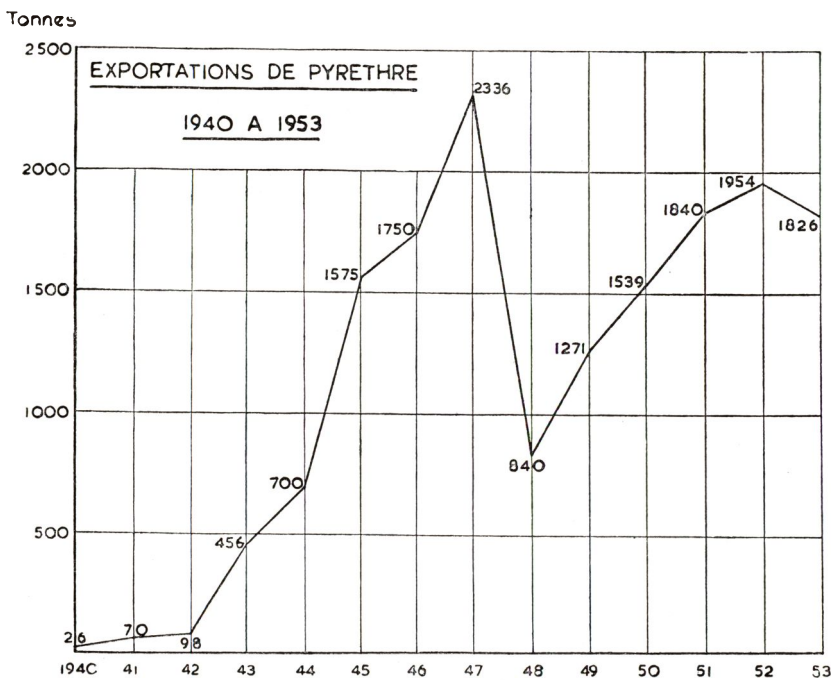
Nous avons pressé 9.045 ballots de 200 kg, au cours de l'exercice écoulé.

Grâce à la proximité de notre usine à café et à une utilisation plus rationnelle des matières de conditionnement, nous avons pu réduire encore la main-d'œuvre indigène affectée au pyrèthre.

Cette section est parfaitement au point et fonctionne à son rendement industriel optimum.

Exportation.

L'exportation des fleurs de pyrèthre pour le Kivu et le Ruanda-Urundi s'est élevée en 1953 à 1.826.381 kg contre 1.953.941 kg en 1952, soit une diminution de 127.560 kg.



La teneur moyenne des fleurs en pyrèthrine a été de 1,43 % contre 1,56 % en 1952.

La majeure partie des exploitations — plus de 80 % — a été réalisée par la Société Coopérative des Produits Agricoles à Goma, avec laquelle nous avons, comme par le passé, entretenu les meilleurs rapports.

Les U. S. A. ont absorbé la presque totalité de notre production, 1.800.214 kg, soit 98,5 %.

L'exportation au Kenya et en Suisse, respectivement de 25.964 kg et 203 kg, a eu pour but de faire procéder à des extractions industrielles.

Nous relevons en outre que 22 tonnes de poudre industrielle ont été exportées vers les U. S. A., que 1.000 kg de cette même poudre ont été vendus à l'intérieur de la Colonie, ainsi que 26.100 kg de poudre agricole.

Les utilisations de cette dernière au Congo ont été : désinsectisation des plantations, des camps miniers et vente en pharmacie comme insecticide.

Il reste cependant un stock de 28.700 kg de poudre agricole et de 500 kg de poudre industrielle.

La consommation à l'intérieur de la Colonie pouvant être considérée comme ayant atteint son point de saturation, la diminution de ce stock ne pourrait résulter que des débouchés du marché extérieur ou de la transformation de la poudre en extrait de pyréthrinés.

Le graphique ci-dessus montre les variations des exportations au cours des 14 dernières années.

Quinquina

Exportation.

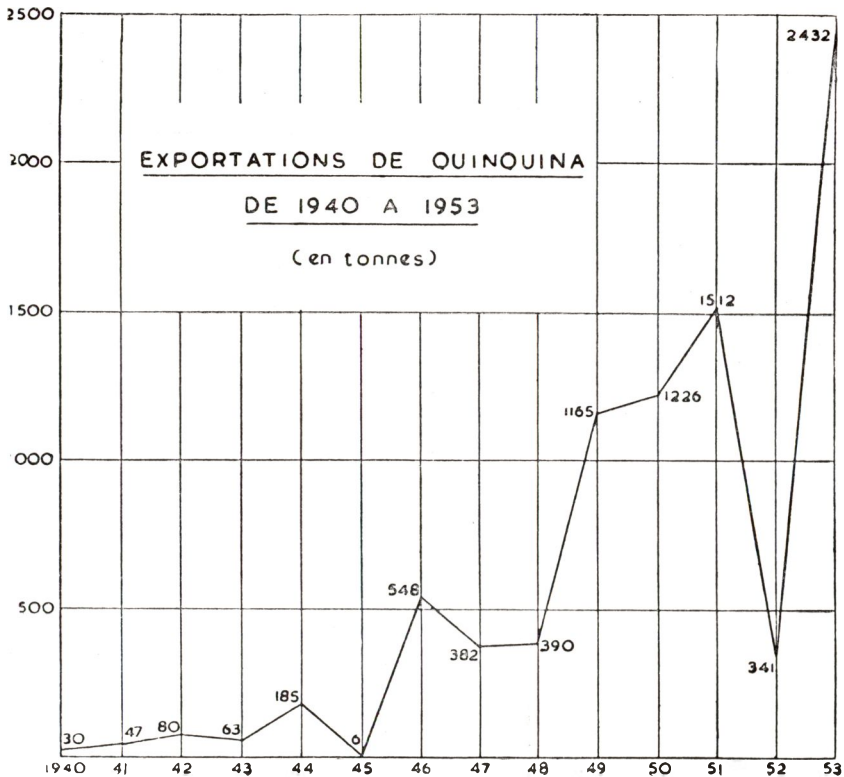
Au cours de l'exercice écoulé, nous avons délivré 237 licences d'exportation pour un tonnage total de 2.432.348 kg. Ce chiffre se décompose comme suit :

189 licences délivrées à CONGOKINA pour un tonnage de quinquina *Ledgeriana* de 1.961 tonnes;

42 licences délivrées à des non-coopérateurs pour un tonnage de quinquina *Ledgeriana* de 471 tonnes;

6 licences délivrées à divers pour un tonnage de quinquina *succirubra* de 6,75 tonnes.

Le graphique ci-après montre les exportations de 1940 à 1953.



Les exportations par pays de destination se répartissent comme suit :

| | |
|-------------------|--------------|
| Belgique : | 1.970.267 kg |
| Allemagne : | 278.860 kg |
| Angleterre : | 181.701 kg |
| Rhodésie du Sud : | 1.520 kg |

La destination finale des écorces exportées vers la Belgique ne nous est pas connue.

La teneur moyenne pondérée des écorces exportées se situe à 7,24 % de quinine alcaloïde anhydre.

Une modification dans la législation relative à l'exportation des écorces du Kivu et du Ruanda-Urundi, est intervenue par ordonnance n° 53/233 du 9 juillet 1953. A partir du 15 août 1953, les écorces doivent être emballées en sacs doubles contenant 40 kg d'écorces, avec dérogation toutefois, lorsqu'il est fait usage d'emballages spéciaux, tels que sacs en tissu à revêtement intérieur de papier, d'asphalte ou de toute autre matière imperméabilisante.

Usine à Quinine.

On se rappellera qu'en 1942, la Colonie, afin d'assurer la quinine nécessaire au pays, acheta une usine en Angleterre et créa la Régie CONGOKINA.

Après la Libération, à la demande de nombreux planteurs, la Colonie abandonna cette activité et celle-ci fut poursuivie par la Société Coopérative CONGOKINA, constituée au début 1947. Une partie du capital de cette société fut souscrite par la Colonie.

A la suite de pourparlers entamés en 1952, la Colonie, en date du 2 septembre 1953, a racheté à la Société Coopérative CONGOKINA le complexe industriel se trouvant à côté de nos installations, et nous en a confié la gestion, ainsi que l'exécution des modalités de reprise.

La valeur des biens immobilisés a été déterminée par un Collège d'experts. La reprise des biens meubles a nécessité et nécessitera encore de nombreuses mises au point entre les représentants de l'Office et de la Coopérative CONGOKINA, qui subsiste comme société commerciale négociant les écorces et les sels de quinine appartenant à ses coopérateurs.

Nous avons eu le souci de remettre en marche dans le plus bref délai l'usine à quinine, mais il s'est avéré que de nombreuses machines n'étaient plus en bon état de fonctionnement. En particulier, nous nous sommes vu refuser le permis d'exploitation des deux chaudières.

Nous avons obtenu du Gouverneur Général l'autorisation de fabriquer des sels de quinine, sous la responsabilité de notre chef de laboratoire.

Une difficulté s'est présentée lorsqu'il s'est agi d'exécuter les commandes de gelules passées par la Société Coopérative CONGOKINA.

Cette mise en gelules étant considérée comme une fabrication de produits médicamenteux composés, il fallait, suivant la législation, qu'elle fût surveillée par un pharmacien. Monsieur le Gouverneur Général a bien voulu accorder à un pharmacien du Gouvernement l'autorisation provisoire de surveiller ce conditionnement. Dès cette autorisation accordée, nous avons remis les geluleuses en fonctionnement en vue de l'exécution des commandes.

Nous signalons en passant qu'aucun matériel de remplacement n'existait pour ces machines; nous avons donc dû procéder à des commandes de certaines pièces indispensables, en exigeant du fournisseur une expédition par avion.

Un barème d'usinage a été établi et une convention pour la réception et le traitement des écorces est à l'étude.

Dès que l'usine fonctionnera à allure industrielle, nous pourrons donner des indications précises sur son rendement. Nous mettons tout en œuvre pour y arriver et ainsi respecter la convention intervenue entre la Colonie et la Société Coopérative CONGOKINA.

Thé

Notre spécialiste en thé, qui possède une longue expérience de cette culture en Assam, a poursuivi ses nombreuses visites aux diverses plantations du Kivu. Il a continué à donner ses conseils aux planteurs et a eu la satisfaction de constater que la plupart d'entre eux les suivaient.

Il a établi diverses notes à l'usage des planteurs.

L'importance de l'ombrage temporaire et définitif a été reconnue. Les opérations culturales — plantation, taille, cueillette, entretien du sol, etc... — sont généralement bien appliquées.

Notre agent a surtout insisté, dans certaines régions, sur l'importance de l'application de sulfate d'ammoniaque, et il prévoit que seront réalisés en 1954 les programmes préconisés pour la fumure des champs de théiers.

Le plus grand progrès enregistré en 1953 a consisté en la sélection et la propagation végétative des clones aptes à donner du matériel de grande productivité et présentant de bonnes caractéristiques en liqueur.

Notre spécialiste a étroitement collaboré avec l'INÉAC pour réaliser et mettre au point une micro-usine à Mulungu, permettant la détermination de la valeur en liqueur de chaque clone, en vue de l'emploi nécessaire de matériel sélectionné.

La situation des plantations de thé au Kivu, à la fin de l'exercice écoulé, se présente comme suit :

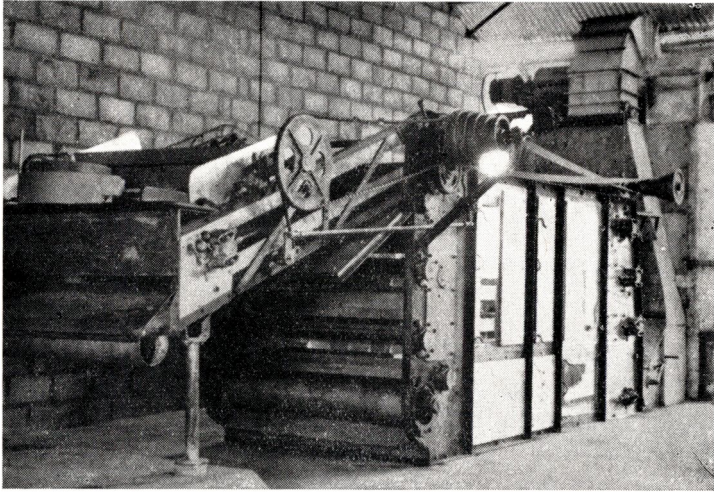
| Régions | Hectares plantés | Hectares en rapport (*) |
|----------------|------------------|-------------------------|
| Mokotos | Env. 580 | Env. 350 |
| N'Gweshe | 450 | 100 |
| Masisi | 580 | 350 |
| Kalehe | 180 | 100 |
| Osso | 140 | 60 |
| Divers | 297 | 110 |
| Total | 2.227 | 1.070 |

(*) Par hectare en rapport, nous entendons du thé qui a plus de 4 ans d'âge à partir de la graine, c'est-à-dire qui est en cueillette.

En attendant l'installation de l'usine définitive aux lacs Mokotos et afin de pouvoir en traiter la récolte, nous avons décidé, au cours de l'exercice

écoulé, la création d'une usine provisoire dans cette région. Le matériel des usines à thé définitives ne nous étant pas entièrement parvenu, nous avons acheté à un planteur du Kivu deux rouleuses et un séchoir.

Nous avons confié la gestion de l'usine provisoire à un élément ayant une longue expérience de Java.



Séchoir d'une usine à thé provisoire, installée aux lacs Mokotos.

Nous avons pu, grâce à ce matériel, commencer l'usinage au début du mois de novembre.

Diverses mises au point sont nécessaires, notamment en ce qui concerne la qualité des thés réceptionnés. Une première convention d'usinage est intervenue entre l'Office et le Groupement des Planteurs de Thé du Kivu. Il est probable que les termes de cette convention seront à revoir, en fonction de l'expérience que nous aurons acquise.

Les travaux préparatoires aux usines définitives sont poursuivis activement, mais nous ne pouvons, dès à présent, fixer une date précise quant à leur mise en route.

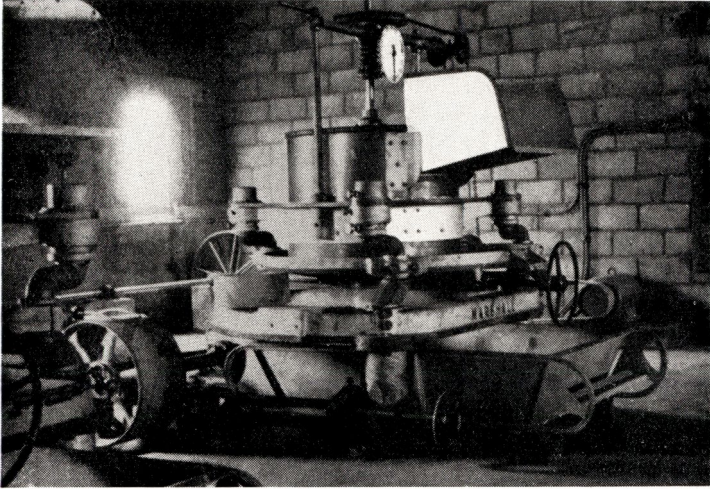
Par ailleurs, nous ne connaissons pas encore l'emplacement définitif, choisi par le Gouvernement, des usines à thé des régions de Kalehe et N'Gweshe.

A la suite d'une demande du Groupement des Planteurs de Thé, l'O.P.A.C. a financé l'achat d'une quantité importante d'emballages. Tous nos services ont collaboré pour que ces marchandises soient mises dans le plus bref délai et dans les meilleures conditions possibles, à la disposition des planteurs.

Documentation et vulgarisation

Ce service a continué à fournir à divers correspondants du Congo belge, du Ruanda-Urundi et de l'étranger, des conseils agronomiques et des renseignements généraux sur les sujets les plus divers. Sa bibliothèque s'est enrichie de nombreux ouvrages techniques.

Nous avons décidé, en septembre, la suppression de la « Page Economique », étant donné que les renseignements qu'elle contenait sont repris dans diverses publications similaires, éditées par des institutions bancaires ou économiques.



Rouleuse d'une usine à thé installée aux lacs Mokotos.

Le « *Bulletin de Documentation et de Technique Agricole* », publié avec la collaboration du Comité National du Kivu, est actuellement présenté sous une forme nouvelle qui en fait un bon ouvrage de vulgarisation. Ce Bulletin a été, comme les années antérieures, envoyé gratuitement aux colons agricoles de la Province du Kivu.

Vulgarisation agronomique par les ingénieurs itinérants

L'activité de ce service a de nouveau été fort réduite, par suite du départ en congé de deux ingénieurs agronomes attachés à cette section.

Seul, notre spécialiste en thé a pu continuer normalement ses visites aux plantations, et nous avons parlé de ses activités au chapitre consacré ci-avant à la culture du thé.

Plusieurs colons nous ont exprimé le regret, et nous partageons leur avis, que ce service ne puisse être étoffé. Des résultats très appréciables dans les plantations sont enregistrés, suite aux visites de nos itinérants, et il est regrettable que, par manque de personnel, une continuité de travail n'ait pu se faire en 1953.

Les efforts et les conseils du service itinérant ont surtout porté leurs fruits dans la région bordant le lac Kivu, de Bukavu à Sake, et dans la région de Rutshuru.

L'augmentation de rendement de 1.500 tonnes de café depuis deux ans est essentiellement due aux grands progrès cultureux réalisés dans ces régions. Par ailleurs, cette culture a pris de l'extension.

Dans d'autres régions, des planteurs n'appliquent pas encore les méthodes adoptées par les colons du bord du lac.

Comme les années précédentes, un contact étroit a été maintenu avec la Station de l'INÉAC de Mulungu et avec la Ferme-Ecole de Mushwe.

Plantes à parfum, plantes médicinales et produits divers

Géranium.

La production d'essence de géranium a été en nette diminution. Nous enregistrons des exportations de 2.134,8 kg contre 4.060,25 kg en 1952.

Le meilleur centre de production reste la région de Biumba dans le Ruanda, qui a totalisé à elle seule 97,3 % de la production.

Les U. S. A., qui avaient absorbé 97,5 % de nos exportations en 1952, ont complètement disparu du marché, tandis que la Belgique a importé 38 % en 1953 contre 2,5 % en 1952.

Le marché français, absent en 1952, absorbe cette année 31 % de nos exportations. Nous relevons deux nouveaux clients, l'Allemagne Occidentale et l'Italie, qui ont importé respectivement 27 % et 4 %.

Grâce à l'influence certaine de notre contrôle et du conditionnement à l'Office, une nette amélioration dans la qualité de l'essence a pu être constatée.

C'est ainsi que nous avons pu permettre l'exportation de tous les lots présentés.

Vétiver.

La qualité de cette essence s'est également améliorée. La production a été en augmentation de 11 % par rapport à 1952, soit 547,76 kg contre 489,2 kg; 453 kg ont été exportés en 1953 contre 267 kg en 1952, soit une majoration d'environ 40 %.

La Belgique, qui avait absorbé la totalité de nos exportations en 1952, n'en a importé que 12 % cette année. La France a réapparu sur le marché et a absorbé 60 %. Un nouveau client, l'Italie, a importé 28 %.

Lemongrass.

La production en 1953 s'est élevée à 26.690 kg contre 19.295 kg en 1952.

Le marché a été très calme et la plupart des lots ont été exportés en consignation bancaire.

Eucalyptus.

A. — Pharmaceutique.

La production a été de 21.609 kg contre 33.265 kg en 1952. Les U. S. A. qui, en 1952, avaient absorbé 90 % de nos exportations, ont réduit celles-ci à 42 % en 1953.

La Belgique a disparu du marché et nous relevons deux nouveaux acheteurs, la France et l'Allemagne, qui ont importé respectivement 46 % et 12 %.

B. — *Dives*.

La production s'est élevée à 1.953 kg. Les marchés se désintéressant totalement de ce produit, cette quantité est venue grossir le stock de 1952.

C. — *Citriodora*.

La production du Nord-Kivu de 2.010 kg a été exportée vers la Belgique.

D. — *Mac Arthurii*.

La production a été nulle, et cette culture semble être abandonnée.

Digitale.

Nous avons conditionné pour l'exportation 9.986,2 kg de digitale *lanata*. Le conditionnement de ce produit étant semblable en tous points à celui du pyrèthre, nous l'avons effectué dans le secteur de Goma, où nous avons formé des ballots de plus ou moins 180 kg.

Ramie.

Certains indices nous permettent de croire que cette culture pourra être amenée à prendre de l'extension. Il est cependant trop tôt pour conclure.

Un planteur du Nord-Kivu a dépassé le stade expérimental et en est arrivé à une production semi-industrielle.

A Goma, nous nous sommes particulièrement intéressés au conditionnement de ces fibres pour l'exportation. Nous avons ainsi conditionné 2.794 kg en ballots d'environ 200 kg. Cette quantité de ramie a été exportée vers la France.

*
* *

Mentionnons aussi que 1.087 kg de camomille et 1.158 kg de derris ont été conditionnés et exportés en 1953 vers la Belgique.

Laboratoire de chimie

Le rôle de notre laboratoire est double : d'une part, il procède au contrôle des produits destinés à l'exportation, et, d'autre part, il oriente les planteurs dans leurs cultures par ses analyses documentaires.

Le nombre d'échantillons analysés en 1953 s'est élevé à 2.879. Les analyses ayant été faites, chacune en double détermination, leur nombre total s'élève donc à 5.758.

Ce nombre se répartit comme suit entre nos différents laboratoires :

| | |
|-------------------------------------|-------|
| Section I — Quinquina et pyrèthre : | 1.942 |
| Section II — Pyrèthre : | 2.846 |
| Section III — Huiles essentielles : | 198 |
| Section IV — Divers : | 772 |
| | 5.758 |

Parmi ces analyses, nous relevons les chiffres suivants :

| | | |
|-----------------------|------------------------|--------------|
| Quinquina : | 442 échantillons, soit | 884 analyses |
| Pyrèthre : | 1.944 » | 3.888 » |
| Huiles essentielles : | 139 » | 278 » |

Notre laboratoire a effectué les principaux travaux suivants au cours de l'année :

- Analyses comparatives de pyrèthre avec les laboratoires de l'INÉAC, SEIL de Londres et SOCOCHAR.
- Application des tests de reproductibilité à la méthode d'analyse A.O.A.C., 7^e édition, non modifiée.
- Etude statistique de l'échantillonnage.
- Continuation des essais de conservation des huiles essentielles.
- Application des tests de reproductibilité aux méthodes d'analyses des huiles essentielles.
- Analyses de cannes à sucre en collaboration avec la Mission Anti-Erosive.
- Analyses de tourbe avec la collaboration du Bureau d'Etudes Techniques.
- Examens des différents thés locaux afin d'établir leur conformité avec les normes fixées par l'ordonnance du 26 octobre 1953.
- Analyses des produits laitiers, ayant pour but leur comparaison avec les produits européens.

Outre les analyses courantes, notre programme pour 1954 comprend en ordre principal :

- Analyses de cannes à sucre, en collaboration avec la Mission Anti-Erosive et le Syndicat Sucrier.
- Analyses de plantes fourragères et essai d'échantillonnage.
- Recherches sur la stabilisation de la papaïne, sur son comportement en présence de différents substrats (conditions variables de température, pH, etc.).
- Recherches statistiques sur les résultats des déterminations appliquées aux huiles essentielles.
- Etude de la conservation des huiles essentielles.
- Essais de rectification de diverses essences en vue de la séparation et de la détermination de certains de ses constituants.
- Etude de produits laitiers.
- Recherches sur le thé et notamment les compositions des cendres.

La diffusion des résultats obtenus en notre laboratoire et qui peuvent intéresser les planteurs de façon pratique, est faite par le *Bulletin de Documentation et de Technique Agricole* et les agronomes itinérants.

Constructions et travaux divers

Trois des maisons d'habitation pour agents à Bukavu, dont la construction a été confiée à l'entreprise privée, ont été complètement achevées fin 1953 et occupées par le personnel.

L'achèvement des travaux de la quatrième maison a été prévu pour le début de janvier 1954.

Par ailleurs, la reprise par la Colonie de l'usine à quinine, dont nous assumons la gestion, comporte cinq maisons d'habitation, dont la remise en état locatif nécessite divers travaux, et qui sont également occupées par cinq membres du personnel. Nous avons pu ainsi réduire le nombre de nos baux à loyer à Bukavu presque à néant.

Un hangar pour véhicules sur notre parcelle du km 4 a été monté au début de l'année.

A Goma, la construction d'un magasin et d'un bureau-annexe, ainsi que d'un local pour entreposage d'huiles essentielles, a été entreprise et terminée. Deux maisons d'habitation pour agents ont été construites et aménagées.

Divers projets d'agrandissement de notre usine à café, dont il a été parlé ci-avant, seront réalisés dans le courant de cette année, et nous avons confié au « Crédit Foncier Africain » l'établissement des plans pour deux nouvelles maisons d'habitation à Goma, que nous espérons mettre en chantier dans le plus bref délai.

Les terrains nécessaires ont été acquis à la Société CIMNOKI.

Ferme Ecole pour colons stagiaires

Il convient de se rappeler que ce département poursuit un but purement didactique et qu'en conséquence, les chiffres cités ci-après ne traduisent pas des résultats d'exploitations conduites d'une manière exclusivement rentable.

La formation de colons stagiaires s'est poursuivie à ce département, domaine Colonie dont l'Office assume la gestion.

Les 21 stagiaires de la session 1952-1953 ont quitté la Ferme en juillet pour s'installer sur les concessions de leur choix.

La session 1953-1954, qui est la quatrième, a débuté au mois d'août et comprend 20 élèves dont deux payants. Pour des motifs personnels, trois de ces élèves ont cessé leur stage.

Les cours théoriques, qui y sont donnés, se rapportent spécialement aux cultures de montagne et à l'élevage.

La formation pratique consiste en :

- établissement et exploitation de plantations de caféiers, théiers, quinquina, pyrèthre, etc.
- exploitation d'élevage bovin et d'une laiterie de ferme, soins au bétail, établissement de pâturages, etc.
- surveillance de chantiers de construction, d'une menuiserie, etc.

Cette formation est complétée par des causeries et conférences, par des visites guidées, et nous remercions ici les fonctionnaires du Gouvernement provincial qui nous ont apporté leur précieuse collaboration.

Les principaux travaux effectués ou poursuivis à la Ferme-Ecole sont repris ci-après :

Cultures :

A. Caféiers Arabica.

La superficie totale des caféraies est actuellement de plus de 42 hectares.

Par suite d'une saison des pluies défavorable, la production à l'hectare n'a été que de 565 kg, au lieu de 750 kg en 1952. Compte tenu de ce facteur, nous constatons cependant une augmentation régulière du rendement, grâce à la rationalisation et à l'intensification des méthodes culturales.

Nous signalons en passant que, par suite des méthodes de protection du sol, les caféraies n'ont plus dû être labourées depuis deux ans.

B. *Théiers d'Assam.*

La première taille de formation et la mise en exploitation du jardin établi en 1951, ont été conduites par les élèves. La production, encourageante, a été de 122,5 kg de thé marchand à l'hectare. Une parcelle de 2 ha a été établie en 1953; cependant, elle n'a été plantée que partiellement, par suite de la mauvaise germination des graines.

C. *Quinquina Ledgeriana.*

La récolte des écorces sur une parcelle de 5 ha âgée de 6 ans se répartit comme suit :

- écorces de troncs : 5.220 kg de teneur moyenne en QAA de 7,5 %
- écorces de branches : 2.440 kg de teneur moyenne en QAA de 4,25 %
- écorces de racines : 1.640 kg de teneur moyenne en QAA de 5,25 %

Des essais de paillage sur jeunes parcelles sont poursuivis.

D. *Divers.*

Reboisements :

Le programme prévu a été réalisé. En 1953, 5.739 *Eucalyptus* (variétés *saligna*, *citriodora*, *dives*, *maidenii*, *mac arthurii*, *staigeriana*, *smithii*) et 1.150 cyprès ont été plantés. Les boisements établis en 1949 sont en production.

Pyrèthre :

Le pyrèthre de basse altitude, planté à titre didactique, a accusé des teneurs en pyrèthrines de 1,4 à 1,6 %.

Papayers :

Une parcelle expérimentale a été aménagée.

Verger :

Le verger a été complété par des citrus de la Station de Rubona.

Cultures maraîchères :

Les élèves s'occupent à tour de rôle du potager.

Des parcelles individuelles y ont été établies pour les stagiaires mariés.

Élevage :

Le bétail Lugware, quoique bien adapté aux conditions de Mushweshwe, ne prolifère cependant pas suffisamment. Quatre naissances seulement ont eu lieu en 1953.

Le noyau de Jersey, constitué fin 1952, s'est très bien acclimaté, sauf 3 cas mortels d'East Coast Fever.

L'état sanitaire est fort satisfaisant. 22 naissances ont été enregistrées en 1953.

La production de lait a été de 34.163 litres et celle de beurre de 1.218 kg, dont la majeure partie a été consommée à la Ferme-Ecole.

Pâturage :

La superficie sous pâtures a été augmentée de 12,40 ha. Les pâtures supportent :

1,8 tête de Jersey à l'hectare en 1^e saison;

2 têtes de Jersey à l'hectare en 2^e saison;

1,9 têtes de Lugware à l'hectare pendant toute l'année.

Constructions terminées en 1953.

Une habitation pour adjoint.

Une laiterie de ferme comprenant une salle de lavage, une salle d'écémage et de fabrication de beurre, une salle pour frigo.

Un bureau-bibliothèque.

Deux abreuvoirs avec citerne.

Une usine à café complète.



Mushweshwe — Surveillance, par un élève de l'établissement, d'un jardin de théiers.

Constructions en Chantier.

Un bâtiment pour le logement de 10 élèves stagiaires.

Une habitation pour assistant.

Le corps de ferme qui comprend : 2 magasins pour produits, 1 salle de préparation d'aliments, 1 magasin pour outillage et divers, 1 garage pour véhicules et machines agricoles, 1 atelier.

Un poulailler modèle.

Une compostière à 2 compartiments.

*
* *

L'activité de l'Office des Produits Agricoles de Costermansville est de plus en plus étendue.

A ce jour, un spacieux laboratoire de chimie, un centre de pressage et une usine à café à Goma, des ateliers et magasins ont été successivement construits et équipés, le domaine de la Colonie de Mushweshwe, a, en outre, été transformé entièrement; il comporte actuellement de nombreuses constructions, l'usine à thé provisoire a été mise en route, l'usine définitive des Mokotos a été mise en chantier et enfin, sept maisons d'habitation ont été construites.

Mais il subsiste un programme très chargé, à réaliser.

Il est envisagé que la gestion de la laiterie du Bushi à Kabare nous soit confiée dans le courant de cette année. Des études ont déjà été entamées, en collaboration avec le Service Vétérinaire Provincial.



**Vue panoramique partielle du domaine public de Mushweshwe
géré par l'O.P.A.C.**

Il s'avère cependant que la question de rentabilité de cette laiterie est intimement liée à celle de l'exploitation d'une ferme d'élevage dans la région du Mulume-Munene.

★
★ ★

De nombreuses personnalités ont visité les diverses installations durant l'année écoulée, témoignant ainsi de l'intérêt que celles-ci représentent pour l'économie du Kivu.

Bukavu, le 8 avril 1954.

LA HAUSSE DES PRIX DES CAFÉS - Origines et Conséquences

Le Brésil est le pays du globe le plus intéressé dans la production du café. Une perturbation a-t-elle lieu dans les récoltes, il s'en suit aussitôt une variation dans les prix de la denrée sur tous les marchés mondiaux.

La hausse actuelle qui a fait envisager par le Gouvernement des Etats-Unis d'Amérique des mesures spéciales, provient des dégâts causés par la gelée qui a sévi parmi les caféiers des Etats du Parana et de Saint-Paul, la nuit du 4 au 5 juillet 1953.

L'importance des dégâts a fait l'objet d'examens attentifs. On se demande si cette gelée aura des conséquences durables.

Historique du café du Brésil

Le café d'Arabie fut introduit au Brésil en 1727. Depuis lors, on n'a cessé de le planter. Il est devenu l'un des produits les plus importants pour l'économie de ce pays. L'extension de la culture du café au Brésil est attribuée à la vigueur de la plante dans la région, à la fertilité du sol, aux pluies favorables et au fait que la population s'est spécialisée dans cette culture.

Pour juger du rôle exercé par le café dans ces régions, il suffit de se remémorer le développement de l'Etat du Parana. L'avenir économique de cet Etat était assuré par son climat et ses ressources, telles que l'exportation du maté et du bois de pin, ainsi que par son potentiel minier. L'introduction du café a accéléré considérablement la prospérité de cet Etat ; à peine les villages étaient-ils installés qu'ils se transformaient en villes : il suffisait de deux ou trois ans. Les plantations de café ont entraîné des défrichements de forêts, la construction d'habitations et l'établissement de voies de communications. Une immigration intense de population venant soit du Brésil même, soit de l'étranger eut lieu. Le revenu de l'Etat a décuplé.

Les bienfaits du café

Avant qu'il ne contribue au développement du Parana, le café avait grandement favorisé l'extension des villes de l'Etat de Saint-Paul, de la zone Matta du Minas Geraès, de l'Etat de Rio et de l'Espirito Santo. La construction des chemins de fer et des ports de Santos, de Victoria et de Paranagua et celle des écoles lui sont dues. La zone du café empiète encore sur le Goiaz méridional et le Matto-Grosso. On y trouve partout des progrès économiques et sociaux. Les autres activités agricoles, telles que l'élevage, la viticulture du Caxias, la production agro-pastorale de la vallée de l'Itajai et les plantations de cacao des Ilheos-Itabuna n'ont pas exercé autant d'influence que le café.

Ces zones « café » comptent 18 millions d'habitants — un tiers de la population brésilienne — et forment les trois quarts de sa richesse. De ces régions, le pays obtient les quatre cinquièmes de ses exportations.

A un moment donné, l'immigration fut vivement encouragée au Brésil; la main-d'œuvre y était insuffisante. Des centaines de milliers d'Européens et même d'Asiatiques se fixèrent dans le pays, y apportant leurs connaissances et leurs aptitudes spéciales.

C'est grâce aux immigrants italiens, qui entre 1887 et 1931 atteignirent à Saint-Paul 942.903 unités, que cet État put étendre ses plantations de café.

Progrès réalisés dans la culture du café

Au cours des dernières années, de sérieux progrès ont été réalisés dans la culture du café, surtout dans les régions les plus anciennes, telles que l'Etat de Rio, le Minas Geraès et certaines parties de l'Etat de Saint-Paul. On a reconnu que le rendement de nombreuses plantations pouvait être amélioré par l'application des techniques modernes. On a cherché principalement à restaurer la productivité du sol. Aussi longtemps qu'on pouvait défricher de nouvelles superficies, ces précautions furent négligées. Des productions insuffisantes en résultèrent, ainsi que des érosions du sol. Dorénavant, on s'évertuera à conserver la richesse propre du sol, car en dehors du centre et du nord du Brésil, les terrains sont à peu près tous cultivés.

La gelée récente du Parana souleva la question de savoir s'il était indispensable de planter le café d'Arabie dans des zones sujettes à des températures relativement basses. N'était-ce pas exposer les plantations au danger de pertes ou même de destruction? En réalité, ce danger est compensé par la capacité de production dans ces zones.

Les progrès réalisés sont dus à l'engagement de conseillers agricoles compétents. Ils ont introduit l'usage des plantations en terrasses en suivant les courbes de niveau, des fossés circulaires, des fumures économiques et des graines sélectionnées. Des plantations disposent aujourd'hui d'un système d'irrigation. Les mauvaises herbes sont anéanties par des procédés modernes. On songe à une récolte mécanique. Le séchage artificiel est adopté par de nombreux exploitants et certains utilisent des hélicoptères dans la lutte contre les insectes et les maladies. Afin de rencontrer les exigences des divers marchés mondiaux, la préparation des cafés s'améliore sans cesse.

Ces dernières années, la prospérité due au café n'a fait que croître. Il y a dix ans, le port de Paranagua expédiait 200.000 sacs de café (de 60 kg) par an. Actuellement, il en exporte de 4 à 5 millions de sacs. Cette progression n'a été acquise par aucune autre région du monde, productrice de café. Ce port de Paranagua présente des avantages; il est notamment relié à Curitiba, la capitale de l'Etat de Parana, par des routes modernes. Paranagua est comparable aujourd'hui aux ports de Santos, d'Angra dos Reis et de Victoria créés par le café.

La gelée du 4 au 5 juillet 1953

Certaines plantations furent presque anéanties à la suite de cette gelée; d'autres furent atteintes superficiellement. Les régions les plus affectées furent le Parana septentrional et les parties centrales et orientales de l'Etat de Saint-Paul. La gelée eut peu d'effet dans le Minas Geraès.

La diminution qui en résulte dans les exportations a déjà été chiffrée. On insiste, cependant, sur le fait que ces chiffres, basés sur l'observation hâtive de floraisons locales, sont sujets à caution. En outre, ce sont les conditions météorologiques qui déterminent la production annuelle du café et des autres récoltes.

Malgré les effets de la gelée, la floraison de septembre dans les plantations des Etats de Saint-Paul et de Minas Geraès fut bonne et la plupart des planteurs espèrent des récoltes satisfaisantes pour l'année 1954-1955 (année du 1^{er} juillet au 30 juin). Les deux Etats reçurent des pluies espacées et bienfaisantes.

Dans le Parana, au contraire, la floraison de septembre et d'octobre fut sporadique et faible, bien que les pluies fussent bonnes.

Les floraisons tardives de novembre et de décembre ne produisent jamais de grandes récoltes.

Certains planteurs ont recépé leurs caféiers atteints par la gelée, mais l'opération fut vivement critiquée, car de nombreux arbustes qui paraissaient morts ont repris vie dans les parties inférieures comme dans les parties supérieures.

Dans certains cas, après la chute des feuilles mortes, se montrèrent des feuilles intérieures non endommagées.

*Estimation des dommages causés aux feuilles
dans les plantations du Parana.*

| Parana Régions atteintes par la gelée | Nombre total des caféiers jeunes et vieux | % de pertes au feuillage |
|---|---|--------------------------------|
| Camara | 74.500.000 | 25 |
| Cornelio Procopio .. | 75.800.000 | 70 |
| Londrina | 174.300.000 | 40 |
| Maringa | 208.500.000 | 35 |
| Total | 533.100.000 | 40 |

On pense que les arbres gelés jusque près du sol ne produiront rien l'année prochaine. Les estimations sont d'environ 40 à 50 p. c. d'une récolte normale pour les deux années suivantes. Rien ne permet d'être affirmatif dans ces estimations.

Les dangers du gel dans les régions du café au Brésil

La gelée qui atteignit, en juillet 1953, la région caféière du Brésil fut causée par la rencontre de courants froids venant des pampas méridionaux de l'Argentine et de vents froids descendant des Andes de la Bolivie. La masse d'air froid provoqua un abaissement général et brusque de la température. Les températures annotées furent, selon les lieux, de 0° à 4° centigrades sous zéro.

Dans la région à café du Brésil, la gelée affecte deux aspects différents :
A) *Vague généralisée.* Cette généralisation du froid fut constatée en 1942, 1918, 1902, 1886, 1870 et 1850. Elle est grave dans le Parana septentrional et dans les secteurs limitrophes de l'Etat de Saint-Paul. Cette vague peut encore couvrir le centre et le nord de Saint-Paul, le sud du Minas Geraès et même davantage. B) *Localisée.* Des régions basses, telles que : vallées, dépressions ou couloirs sont sujettes aux gelées. Pendant longtemps, les planteurs ont déclaré ces régions impropres à la culture du

café, mais à la suite de la valeur élevée acquise par le café, des plantations y furent installées.

La gelée, par vagues peu fréquentes, s'étend sur de grands territoires. Les dégâts y sont irréguliers. Les gelées localisées atteignent des poches naturellement froides et peuvent être annuelles. On limite les dégâts en établissant les plantations de café sur les crêtes et les versants abrités.

L'origine des gelées localisées s'explique par le rayonnement et le déplacement de l'air froid, celui-ci étant le plus lourd.

Notes d'écologie

Dans son ouvrage « World Coffee Economy », V. D. WICKIZER définit l'écologie du caféier d'Arabie de la manière suivante : « Le café se cultive dans diverses régions tropicales et subtropicales et même à la lisière des pays tempérés. Toutes les espèces exigent un climat chaud et humide, recevant des pluies abondantes, mais ignorant les gelées. Le caféier d'Arabie, cependant, supporte moins bien les extrêmes du climat que les autres espèces. C'est plutôt une récolte de pays de montagne, à produire aux altitudes de 2.000 à 2.500 pieds (609 à 762 m) et même plus, la limite supérieure étant fixée par les températures basses et les difficultés de transport. D'énormes espaces libres situés entre le 25^e degré de latitude Nord et le 30^e degré de latitude Sud, au sol riche et bien arrosé, convenant à la production du café, existent dans le monde.

» Les cafés arabica suaves, produits hors du Brésil sont cultivés aux grandes altitudes et sont lavés. En général, les récoltes des cafés de montagne et préparées par la voie humide constituent les meilleures qualités. Tout en exigeant un climat chaud, le caféier d'Arabie ne réclame pas la pleine intensité solaire. Un ombrage permanent le protège dans maintes régions tropicales, surtout à partir des altitudes moyennes. Cette protection est fournie généralement par la plantation d'arbres entre les lignes de caféiers.

» L'Etat brésilien de Saint-Paul qui régit le commerce mondial du café s'étend jusqu'en zone tempérée. L'élévation de la région caféière est de 1.500 à 3.000 pieds (457 à 919 m) au-dessus du niveau de la mer. L'ombrage n'y est pas jugé nécessaire.

» Au Brésil, la région caféière ne reçoit des pluies qu'à raison de 40 pouces (1.000 mm) par an, mais dans d'autres régions du monde, le caféier en reçoit 120 (3.000 mm). La répartition des pluies est une question principale. La plupart des cafés sont cultivés dans des endroits où la température annuelle moyenne oscille entre 63° F et 77° F (16° C et 25° C). La température idéale est celle de 68° F (20° C). Des températures tombant à 59° F (15° C) et montant à 86° F (30° C) n'empêchent pas d'y cultiver le caféier mais la fève n'atteint pas son développement parfait. L'Arabica ne supporte ni le froid ni la sécheresse.

» Les froids du Brésil peuvent exercer une influence énorme sur les transactions mondiales du café. »

Mode de floraison du caféier

A propos du mode de floraison du caféier, V. D. WICKIZER, dans son ouvrage « World Coffee Economy » (1943) s'exprime de la façon suivante : « Chaque arbuste fleurit trois ou quatre fois par an, mais au

Brésil les floraisons de septembre - octobre présentent le plus d'importance, parce que les baies qui en résultent, mûrissent au moment le plus favorable pour la récolte. Les circonstances sont-elles normales, les caféiers fleurissent et fructifient à la même époque. Différentes parties d'une même branche peuvent porter des fleurs, des fruits verts et des fruits mûrs simultanément. La floraison ne se présente pas ainsi dans d'autres régions à café. Dans les parties plus sèches de Costa-Rica et du Guatemala, par exemple, il n'y a vraiment qu'une seule saison florale.

Dans les Territoires du Parana et de Saint-Paul, les fleurs s'ouvrent à des dates variables selon les endroits. Parfois, elles apparaissent en novembre, en décembre et même en mars.

Les facteurs climatologiques et physiologiques des floraisons n'ont pas encore été déterminés scientifiquement. Ce sont probablement des réactions internes qui régissent la floraison et la fructification. Mais les praticiens font intervenir dans leurs appréciations : 1° le refroidissement ou les périodes de basses températures pour expliquer la vigueur; 2° les chutes de pluies qui entretiennent l'humidité du sol; 3° l'état physiologique des arbustes.

Les circonstances météorologiques, l'état sanitaire des plantes et leur âge agissent sur la floraison et la nouaison du fruit. En 1953, l'année de la gelée, la floraison dans le Parana fut décevante, nonobstant les pluies favorables. Dans certaines localités légèrement affectées par la gelée, on signale un excès non habituel d'avortement, pouvant être compensé l'an prochain par une production abondante.

La floraison d'octobre dans le Parana fut aussi peu fournie, malgré des pluies copieuses et bien espacées. Cette insuffisance de fleurs a été attribuée à la gelée. L'avis a été émis que les caféiers se rétablissent aux dépens des fleurs et des fruits.

Les estimations faites à la suite des floraisons de novembre au Parana ne sont pas encourageantes. Dans l'Etat de Saint-Paul, la floraison est satisfaisante. Les pluies se montrèrent de bonne heure, leur quantité et leurs époques furent parmi les meilleures des dernières années. Les cultivateurs sont pleins d'espoir.

En bref, le climat est le facteur dominant de la floraison des caféiers. Des recherches concernant la floraison du caféier viennent d'être entreprises avec la collaboration de l'Institut de Technologie de la Californie. Dans ce dernier pays, des caféiers sont cultivés sous des conditions climatologiques contrôlées de lumière et de température. On espère que ces recherches procureront des connaissances fondamentales sur les facteurs influençant la floraison.

L'assistance du Gouvernement aux sinistrés

Le Gouvernement s'est montré favorable à une assistance financière aux sinistrés. Il s'agirait d'un financement en rapport avec le crédit réel et personnel, moyennant un intérêt très bas et à long terme.

L. M. PEPPERCORN complète cette première décision par les renseignements suivants dans le « Tea and Coffee Trade Journal » de février 1954, p. 38 : « L'Institut Brésilien informe qu'il apportera aux planteurs de café une contribution de cent millions de cruzeiros à titre d'assistance financière ». Le Col. PAULA SOARES dit, d'autre part, que l'aide consistera

en un total de 250 millions de cruzeiros aux régions à café dans lesquelles Saint-Paul est inclus avec 100 millions, le Minas Geraès avec 60 millions, et l'Espírito Santo avec 30 millions. La distribution de ces crédits est faite par l'intermédiaire des banques des Etats respectifs.

Les pertes du Parana ont été évaluées à 500 millions de dollars.

Mesures préventives contre les effets des gelées

La question des mesures préventives contre les effets des gelées est très ancienne, complexe et controversée.

Il n'existe aucune mesure préventive capable de préserver les caféières, dans tous les cas et d'une façon absolue, contre les atteintes des gelées. Toutefois, de l'avis de caféiculteurs expérimentés, le seul remède connu à ce jour, qui a fait ses preuves d'efficacité parfois complète (suivant les régions) est *l'ombrage*. Tous les autres systèmes, tels que bombes fumi-gènes, feux, appareils de chauffage, aspersions, couvertures, etc., se sont montrés sans valeur ou inutilisables dans les exploitations quelque peu importantes (1).

L'ombrage. Exemple de protection efficace (2) : Une plantation florissante fut entièrement dévastée à l'exception de 700 pieds qui, par un pur hasard, étaient abrités par un bosquet d'*Eucalyptus* destiné à créer une réserve de combustible pour le propriétaire. Par la suite, ce même rideau protecteur défendit avec succès la plantation contre les méfaits de la sécheresse. L'ombrage combat l'érosion en terrains accidentés, discipline les précipitations torrentielles et constitue un réservoir d'humidité après la saison des pluies.

Ces avantages sont confirmés par l'auteur de l'étude (3). Il engage les caféiculteurs à l'organiser sans perdre de temps. En effet, l'ombrage ne se crée pas du jour au lendemain. Pour accorder à une plantation adulte une protection convenable, il faut au moins attendre quatre ans, c'est-à-dire le temps nécessaire à la croissance des essences choisies pour fournir de l'ombre à titre définitif.

Pour les plantations jeunes, et en attendant que l'ombrage soit établi et puisse donner des résultats efficaces, il est bon d'utiliser certaines légumineuses dont la jungle brésilienne possède plusieurs spécimens. Les caractéristiques de ces légumineuses doivent être les suivantes : feuilles persistantes, croissance rapide, racines profondes, tête large mais non touffue. Les effets bienfaisants de l'ombrage sont confirmés par les travaux aux repères (11) et (12).

Mesures curatives contre les effets du gel

Il est conseillé : a) de ne pas faire la moindre coupe pendant un an au moins; b) de fumer copieusement au moyen d'engrais minéraux, sans pour cela s'abstenir de fournir aux plantations les engrais organiques qu'on avait l'habitude de leur donner en temps normal; c) de pratiquer de temps à autre, une légère incision dans l'écorce, afin de s'assurer si la sève monte.

Remarque. Aux premières pluies, la réaction des caféiers atteints par la gelée sera un précieux indice de l'état de santé de la plantation sinistrée. Le traitement préconisé ci-dessus a eu comme résultat de donner des

récoltes bien supérieures à celles obtenues dans les plantations où l'on avait procédé à des coupes, élagages ou tailles. On se bornera à éliminer les sauvageons et l'hiver suivant à briser à la main, les branches qui sont réellement sèches. Des caféiculteurs, ayant une expérience professionnelle respectivement de 50 et de 28 ans, attestent l'excellence de cette méthode.

Toucher aux branches atteintes par la gelée, sans être certain qu'elles sont vraiment sèches, affaiblit les arbustes et écourte leur durée d'existence. D'ailleurs, suivant le degré de l'atteinte du gel, les caféiers repoussent généralement après une convalescence pouvant durer de 1 à 3 ans et ultérieurement, leur rendement est supérieur à celui des caféiers qui ont été épargnés (1), (3), (4) et (5).

Cultures intercalaires

Les cultures intercalaires sont à déconseiller. Elles seraient plutôt nuisibles. Mais s'il fallait absolument y recourir, il conviendrait de donner la préférence aux haricots ou au soja. S'il s'agit d'une céréale, le choix peut se porter sur le maïs, mais le semis doit être clair (6).

La replantation

Dans les nouvelles cultures, il faut ressemer, en employant des graines sélectionnées; dans les cultures en rapport, repiquer de jeunes plantes, prélevées dans les pépinières que l'on aura eu soin d'aménager dès le passage du fléau.

Il est essentiel de fumer copieusement toutes ces plantes, les malades comme les nouvelles, au moyen de potasse, d'azote et d'acide phosphorique, suivant la nature des sols et selon un dosage approprié.

La meilleure époque pour la replantation et la fumure intensive est celle comprise entre le 1^{er} octobre et le 31 décembre, c'est-à-dire pendant la période pluvieuse (7) (13).

Les dégâts

Les dégâts sont assez difficiles à estimer; ils varient suivant les causes : gelée proprement dite ou vent glacial. Les endroits atteints étonnent, en raison des caprices manifestés par le courant d'air glacé. D'une manière générale, on a constaté que les plantations de moins de deux ans pâtissent énormément. Il faudra ressemer pour remplacer les manquants.

Comme on le conseille ci-dessus, il sera prudent de semer de suite en pépinière, afin de replanter, dès le mois d'octobre, les endroits où des vides se présentent dans les plantations de plus de deux ans.

Pour les plantations de plus de quatre ans et davantage, il faut temporiser et attendre la réaction qui s'opérera aux premières pluies. Il est vraisemblable qu'elles repousseront avec une vigueur d'autant plus accrue que l'on n'aura pas omis de leur donner les engrais dont il est question ci-dessus et cela, à partir d'octobre (8) (9) (10).

La technique relative à la confection des fosses de replantation, à la plantation elle-même et à la fumure, complète les conseils donnés aux sinistrés (13).

Autres effets de la gelée

Le premier signe apparent des dégâts causés par la gelée aux caféiers est l'aspect brun noir et enroulé des feuilles. Quelques semaines plus tard, les feuilles deviennent cassantes et tombent sur le sol. Lorsque la chute des feuilles se produit pendant la récolte du café, l'opération rencontre des difficultés manifestes. En 1953, les feuilles mortes provoquèrent une perte de 700.000 sacs pour l'Etat du Parana seul. En effet, les fortes pluies qui eurent lieu pendant la récolte entraînent au loin de grandes quantités de baies, ce qui gêna considérablement leur ramassage, procédé généralisé au Brésil. Cette même année, les fèves n'atteignirent pas leur développement normal.

Les récoltes importantes de café sont biennales

Le caféier montre une tendance incontestable à ne produire abondamment que tous les deux ans. Les Brésiliens ont confirmé le fait par le dicton : « Le caféier habille le fermier une année et s'habille lui-même l'année suivante », exprimant ainsi l'idée qu'une année de forte récolte de fruits est suivie d'une année de forte production de feuilles.

Cette aptitude de l'arbuste peut exercer un rôle dans l'approvisionnement mondial du café et influencer son prix.

L'approvisionnement mondial du café

Saison 1952-1953 : 1^{er} juillet 1952 au 30 juin 1953.

Le Bureau panaméricain du café estimait, en avril 1953, à 31,6 millions de sacs, la production exportable pour l'année 1952-1953. C'était une diminution de 6 p. c. de l'estimation de l'an dernier. Un peu plus tard, une autre estimation indiqua un accroissement de un demi-million de sacs.

La production exportable des principaux pays de culture du café a été évaluée comme suit :

| | |
|------------------------------------|------------------------------|
| Brésil : | 14.7 à 15.1 millions de sacs |
| Colombie : | 5.6 » |
| Autres pays de l'Amérique latine : | 5.7 » |
| Afrique : | 5.0 » |
| Total : | 31.0 » |

Tous accusaient une augmentation sur l'année précédente.

L'importation mondiale en 1952-1953 atteignit un record de 33,1 millions de sacs, soit 5,7 % de plus qu'en 1951-1952 et 2,3 % de plus que le record précédent de 32,35 millions en 1950-1951.

Les importations de café aux Etats-Unis d'Amérique. - Prix différentiels

Les importations des Etats-Unis d'Amérique de 20,5 millions de sacs comprenaient aussi bien les cafés doux (mild) du Brésil que tous les autres. C'est la première fois au cours des quatre dernières années que le volume des importations du Brésil n'a pas eu quelque prédominance sur celles des autres pays. La raison principale de ce changement réside dans le rapprochement des prix différentiels entre le « brésilien doux » et les cafés suaves (colombiens). Exemple : le prix différentiel moyen à

New-York entre le Santos 4'S et le Manizales (colombien) dans les années 1949-1951 fut de 4,2 cents par lb (livre anglaise) et en 1952, il se rapproche de 3,0 cents.

En 1952, augmentation de la consommation mondiale

On ne connaît rien de certain sur les variations subies par les stocks, mais on estime qu'une légère augmentation se manifesta quant à la consommation mondiale de 1952. Elle eut lieu en Europe : en Scandinavie, en Allemagne occidentale et en Italie.

Depuis trois ans se manifeste une balance entre l'approvisionnement du café et la consommation.

Saison 1953-1954 (à partir de juillet)
Estimations pour 1953-1954
Production mondiale exportable (en millions de sacs)

| | (1) | (2) |
|--------------------------|-------|-------|
| Brésil : | 14.8 | 15.6 |
| Colombie : | 5.8 | 5.3 |
| Autres pays américains : | 5.3 | 5.6 |
| Afrique : | 5.4 | 5.2 |
| Autres : | 0.5 | 0.4 |
| | <hr/> | <hr/> |
| Total : | 31.8 | 32.1 |

Si la production se rapproche de la moyenne de ces deux estimations, il y aurait une légère augmentation des approvisionnements sur ceux de 1952-1953.

La consommation des Etats-Unis d'Amérique paraît s'être élevée au cours des trois dernières années. Si les niveaux actuels des prix se maintiennent, l'importation atteindra de nouveau 20 millions de sacs.

Il est probable que la consommation européenne augmentera dans les années à venir, mais il ne semble pas qu'elle provoquera de fortes variations tant au point de vue prix qu'approvisionnements. La diminution récente des taxes très élevées en Allemagne occidentale peut influencer l'augmentation de la consommation. En France, en Italie et dans les pays scandinaves, les importations de café de 1953 accusent une plus grande consommation. Les marchés européens sont à même d'écouler plus de 10 millions de sacs.

Sur ces bases estimatives, la répartition mondiale des importations de café en 1953-1954 totaliserait 33 millions de sacs, c'est-à-dire 20 millions de sacs aux Etats-Unis, 10,5 millions en Europe et 2,5 millions pour d'autres pays. Ce total dépasse de 1,5 millions les estimations de la production mondiale de 1953-1954.

On en conclut que le café risque d'atteindre un prix qui réduira fatalement la consommation au niveau de la production exportable.

Saison 1954-1955

Jusqu'il y a quelques mois l'on estimait que la production de café pour 1954-1955 serait suffisante pour couvrir les besoins d'une consommation européenne même accrue. Les extensions données aux cultures depuis 1949 devaient y contribuer.

La gelée de juillet 1953 qui se produisit dans le Parana et dans l'Etat de Saint-Paul modifie cette opinion pour l'année 1954 et probablement 1955.

On en déduit que la production exportable du Brésil sera réduite de 10 à 20 % comparée à celle de 1953-1954. Elle s'élèvera à 12 ou 14 millions de sacs. A moins que des renseignements ultérieurs quant à la récolte brésilienne viennent infirmer ces prévisions ou qu'une augmentation non prévue actuellement se produise dans les exportations de café d'autres pays, la production mondiale exportable ne dépassera pas 30 millions de sacs, pour une demande qui atteindra 33 millions de sacs. Jusqu'à la saison 1956-1957 au moins, les prévisions sont un approvisionnement modéré et une réduction de la consommation mondiale. Cette situation se traduira par une hausse des prix du café. Mais des imprévus et impondérables peuvent influencer favorablement ou défavorablement les récoltes et marchés de café.

23 avril 1954.

*
* *

Aux dernières nouvelles, le café baisse à vive allure à New-York. La suspension des exportations brésiliennes n'a entraîné qu'un raffermissement très passager des cours. La demande des consommateurs américains aurait, dit-on, considérablement diminué en raison des prix élevés pratiqués actuellement; on dit également que le stock brésilien disponible à présent pour l'exportation serait supérieur de un demi-million de sacs aux évaluations antérieures (15).

Bibliographie

- (1) TESTA J. — *Boletim da Superintendencia dos Serviços do Café*. Sao Paulo, fasc. 316, juin 1953, pp. 4 à 13. A Geadas de 1953 e o Café, da superprodução a carencia. (La gelée de 1953 et le café. De la surproduction à la disette).
- (2) FERREIRA JOAO CANDIDO FILKO. — Extrait de la *Revue D. N. C.* de 1953 et reproduit dans le « *Boletim* » n° 316, pp. 45 à 49. Defesa dos Cafeeiros contra as Geadas. (Protection des caféiers contre les gelées.)
- (3) FERRAZ JOSE PROCOPIO. — E erro cortar os cafezais atingidos pela geadas. (C'est une erreur de couper les caféiers atteints par la gelée) in « *O Estado de Sao Paulo* » et reproduit dans le « *Boletim* » n° 317, pp. 27 et 28, juillet 1953.
- (4) MARTINS HERMENEGILDO LOPES. — A poda dos cafeeiros. (L'élagage des caféiers). « *Folha da Manhã* » reproduit dans le « *Boletim* », n° 317, pp. 28 et 29.
- (5) LUNARDELLI GEREMIO. — Recuperação dos cafeeiros atingidos pela geadas. (Récupération des caféiers atteints par les gelées). « *Boletim* », n° 317, pp. 28 et 29.
- (6) MORAIS HELIO (de). — Instrucoes aos cafeicultores de zonas atingidos pela geadas. (Instructions aux caféiculteurs des régions atteintes par la gelée). « *Boletim* », n° 317, pp. 30 à 36.
- (7) MENDES TEIXEIRA J. — Como proceder om cafezais atingidos pela geadas. (Que faut-il faire lorsque les caféières ont été gelées?). « *Boletim* », n° 317, pp. 34 et 35.
- (8) *Revista de Agricultura* C. P. 60, Piraciba (Etat de Sao Paulo), vol. XXVIII, juillet-août, pp. 249 et 250.
- (9) *Revista de Agricultura*. Replanto das falhas. (Le replantage des manquants). « *Boletim* », n° 317, pp. 32 à 34.
- (10) MORAIS DE PUPO R. — Instrucoes aos cafeicultores de zonas atingidos pela geadas. (Instructions aux caféiculteurs des régions atteintes par la gelée). « *Estado de Sao Paulo* », reproduit dans le « *Boletim* », n° 317, pp. 35 et 36.

- (11) TEIXEIRA Edgar Fernandes. — Resistia as geadas o café sombreado de Sao Manoel. (Le café ombragé de S. Manoel résista aux gelées). « *Boletim* », n° 317, pp. 39 et 40.
- (12) TEIXEIRA Clovis. — Sombramento e geada. (Ombrage et gelées). « *Boletim* », n° 317, pp. 43 et 44. Extrait du « *Diario do Povo* » de Campinas.
- (13) Après la gelée, c'est le moment de replanter les manquants des caféiers. « *O Tempo* » du 3 septembre 1953. Reproduit dans le « *Boletim* », n° 319, septembre 1953, p. 60.
- (14) *Tea and Coffee Trade Journal*. Vol. 104, juin 1953, n° 6; Vol. 105, juillet 1953, n° 1; n° 2, août 1953; n° 3, septembre 1953; n° 4, octobre 1953; n° 5, novembre 1953; n° 6, décembre 1953; Vol. 106, n° 2, février 1954. New-York 5, N. Y., U. S. A.
- (15) *Le Figaro* du 8 et 9 mai 1954.

LE BOUTURAGE DU CACAOYER.

PAR

J.-P. FRANCK,

Chef de travaux des laboratoires

L'article publié sous le titre ci-dessus dans le Bulletin du Centre de Recherches de Bingerville (Côte d'Ivoire, A. O. F.), n° 5, est des plus intéressant. La technique de la méthode exposée est légèrement différente de la technique anglaise: elle retiendra certainement l'attention de ceux de nos lecteurs qui s'occupent de la culture du cacaoyer. (N. D. L. R.)

But du bouturage

C'est une pratique utilisée très couramment par les horticulteurs soit parce que le sujet considéré est difficilement reproduit par ses graines et qu'il n'a pas de rejet, soit parce que l'on veut obtenir en toute sécurité des plants identiques à ceux choisis et cela une fois pour toutes.

Pour le cacaoyer les buts sont un peu spéciaux. L'autofécondation étant assez difficilement réalisable sur une grande échelle (manque de main-d'œuvre spécialisée, ou tout au moins capable de déterminer l'état de la floraison d'un sujet), le bouturage, le greffage et le marcottage sont les seules pratiques assurant la multiplication de variétés.

Le greffage nécessite d'habiles praticiens et n'offre pas des garanties absolues quant à la parenté directe entre le sujet greffé (la greffe supposée réussie) et celui sur lequel on a prélevé le greffon. Cette constatation devient de plus en plus générale à mesure que progressent les travaux d'East Malling.

Le marcottage s'adresse à un matériel relativement rare; sur un arbre de 10 ans on ne peut prélever annuellement qu'une douzaine de marcottes, celles-ci sont viables dans la majorité, 85 à 100 % et fournissent des sujets qui peuvent produire au bout de 19 à 20 mois mais dont on n'utilise la production qu'au bout de la troisième année.

L'intérêt du bouturage n'est pas limité à la recherche pure; une fois mise au point, cette méthode permettra d'envisager une homogénéisation des plantations autour d'un type haut producteur et résistant à une maladie bien définie.

La Station Expérimentale de la Pastura à la Trinidad commercialise annuellement 500.000 boutures appartenant à des pieds hauts producteurs

et vigoureux (2.000 kilos à l'hectare). La charpente obtenue à partir de ces éléments est basse, fournie sur trois branches, permettant une cueillette facile et surtout une mise en place de la plantation très rapide. Les arbres d'ombrage peuvent par conséquent n'être pas très développés au moment de la trouaison.

Méthode

Choix du matériel.

Plus le bois des rameaux est lignifié plus les chances de succès diminuent. Après bien des « tâtonnements » nous sommes parvenus à la détermination des caractères que doivent présenter les bois de boutures :

Un épiderme nettement vert;

Peu ou pas de liège;

Une section de 5 à 8 mm de diamètre;

Appartenir à l'extrémité des branches productrices si possible, ceci dans le but d'assurer à la bouture un axe et une charpente. Sinon, prélever le bois sur les rameaux de l'année, juste aoûtés;

Feuilles encore très souples d'un vert tendre (écarter toutes les feuilles présentant des altérations phyto ou zoopathologiques, d'un vert sombre; les feuilles qui n'ont aucune consistance, de couleur rouge brun, celles-ci résultant de la dernière poussée végétative appartiennent à des bois impropres au bouturage. Il ne faut pas que le bourgeon terminal ait débourré, sinon la formation des racines sera compromise par utilisation de réserves au profit du développement du bourgeon; de même pour les bourgeons axillaires.

La variété considérée intervient d'une façon très importante dans le pourcentage de succès, l'hybridation seule augmente celui-ci; entre les Trinitarios et les Forasteros il y a une différence sensible quant au pourcentage de reprise. Les Trinitarios sont de 15 à 20 % plus vigoureux mais leur rhizogénèse est plus lente.

Sitôt prélevées, les boutures doivent être plongées au 1/3 de leur longueur dans un seau d'eau. Les boutures doivent porter 4 bourgeons au minimum et 3 ou 4 feuilles entières dont nous avons défini les caractères ci-dessus. D'une façon générale, il est bon, avant la mise en place, d'immerger les boutures dans un fût rempli d'eau (fût à essence 200 litres) afin d'éviter le flétrissement qui se produit peu après la mise en place.

Mise en place

Les boutures de cacaoyers exigent une atmosphère saturée d'humidité, difficilement réalisable en saison sèche; on a cependant réalisé un type de propagateur qui permet d'opérer en toutes saisons et dont la réalisation est d'une extrême simplicité.

C'est une série de 6, 8 ou 10 bacs accolés entre eux, adossés à une autre série servant d'endurcisseurs. Ces bacs peuvent être construits en brique crépée ou tout en ciment :

Hauteur : 0,65 m.

Largeur : 1,10 m.

Longueur : 1,40 m.

Un fossé de 15 cm de large et de 25 cm de profondeur, destiné à recueillir les eaux de drainage, entourera les deux séries de bacs adossés.

Choisir un terrain naturellement bien abrité dans un endroit frais de préférence, définir exactement l'étendue nécessaire pour recevoir les éléments et faire un béton de 4 cm d'épaisseur; une fois cette plate-forme de soutien réalisée, dresser les murs, avant de crépir percer des trous de drainage à la base des murs : on y scellera une toile métallique pour empêcher l'écoulement du sable, les eaux seront retenues dans un fossé cimenté dont nous avons donné les mesures.

Les murs doivent recevoir un crépissage très soigné, le moins poreux possible, ceci afin de ne pas créer d'habitat pour moisissures, lichens et invertébrés, la section doit être parfaitement plane permettant une étanchéité satisfaisante lors de la fermeture des châssis.

Ceux-ci seront composés d'un cadre de bois consolidé par une traverse médiane, sur lequel on tend un matériau transparent pour régler la lumière nécessaire à l'assimilation chlorophyllienne; le matériau sera maintenu par des lattes clouées ou vissées sur le cadre.

Le verre reste coûteux à cause de son extrême fragilité et de sa taille difficile; le rhodoïd que nous utilisons actuellement semble être excellent à tous les points de vue malgré son prix de revient élevé.

L'ombrage doit être particulièrement étudié. Son but est de ne laisser filtrer que 50 % de lumière environ, il peut être fait d'un lacs de lanières de palmiers ou simplement constitué par une superposition de feuilles de palmiers (2 à 3 feuilles environ). Au séchage, les feuilles laissent des vides considérables qu'il faut combler, ceci pour l'ombrage horizontal. Pour les flancs, fabriquer des panneaux en lacs et les fixer verticalement ou bien, ce qui est préférable, une haie de bananiers qui réalise en 18 mois un ombrage parfait et un rafraîchissement de l'atmosphère; en attendant, on peut ficher en terre de grandes feuilles d'*Elaeis* qui rejoignent la toiture.

Les bacs crépis sont remplis de sable de mer ou de lagune à gros grains, le sable fin que l'on peut trouver dans les savanes n'assure pas un bon drainage, adhère aux boutures et empêche une respiration convenable; entraîner tout le chlorure de sodium par des lavages répétés à l'eau ordinaire et brasser (nous expérimentons actuellement les qualités d'un mélange de terre et de sable en parties égales). Si on ne peut se procurer du sable à gros grains, établir une couche de 10 à 15 cm de gravier ou de pierre concassée sur laquelle reposera le sable fin. Ne pas omettre de fixer la toile métallique à l'orifice de drainage sinon le sable est entraîné par les arrosages.

Mise en place des boutures

Prélèvement.

Soit le matin jusqu'à 8 h 30.

Soit le soir de 16 h 30 à 17 h 30.

Nous opérons l'après-midi et nous vérifions actuellement la nécessité de plonger les rameaux dans un seau d'eau en attendant la mise en place, les meilleurs rameaux sont ceux à peine lignifiés, présentant un épiderme vert non subérifié, section 8 mm, conserver 4 entre-nœuds, faire la section biseautée, en-dessous du dernier nœud conserver 3 ou 4 feuilles; la pra-

tique qui consiste à couper les feuilles par leur milieu semble ne pas justifier cette perte de temps. Par le ralentissement appréciable de l'évaporation nous avons obtenu des résultats encourageants en pratiquant une légère entaille dans l'écorce du rameau, au-dessus de sa section. Cette pratique favorise la formation d'hormones rhizogènes et par conséquent le nombre des jeunes racines. Essayer sommairement la section mucilagineuse et tremper de 2 à 4 secondes 5 cm de rameau dans une solution alcoolique d'acide B indole butyrique.

Préparation de la solution.

50 cl d'alcool à 90° dans lesquels on dissout 6 g d'acide B indole butyrique complétés à 100 avec de l'eau distillée, conserver la solution dans un flacon fumé ou peint en noir extérieurement. L'acide indole butyrique se commande soit directement à l'American Chemical Paint Company à Ambler (Pennsylvanie) où il est fabriqué, soit à PROLABO, 12, rue Pelée à Paris. Le prix est de 500 francs métré le gramme mais un litre de solution permet de traiter un très grand nombre de boutures, ce qui rend ce traitement tout à fait abordable.

On écarte le sable et on glisse la bouture obliquement, laisser un intervalle de 15 cm au moins dans tous les sens entre les boutures, arroser immédiatement avec un arrosoir à pomme très fine en galvanisé, un arrosoir environ par bac, répéter l'opération trois fois par jour, matin, midi (11 h 30) et soir (16 h 30 ou mieux 17 heures). Veiller à ce que les châssis bouchent hermétiquement les bacs. Le critère d'une bonne étanchéité est la buée épaisse, les gouttelettes qui se déposent sur la face interne des vitres ou du rhodoïd. Signalons l'inconvénient majeur du vitrex qui devient très rapidement opaque, la mince pellicule de verre se carbonate très vite et les mailles métalliques s'oxydant, toute possibilité de photosynthèse disparaît; en saison sèche il est bon de faire un quatrième arrosage à 14 heures, superficiel, afin de maintenir le taux maxima d'humidité aux heures chaudes de la journée.

Au bout de vingt jours constater l'état des boutures en les extrayant avec un très grand soin, on risque, sinon, d'arracher les fines radicelles ou simplement de meurtrir les bourgeons rhizogènes.

Mise en panier.

Utiliser des paniers faits de l'entrelacement de bandes minces taillées dans le pétiole des feuilles de palmiers. La plupart des manœuvres sont capables de réaliser cette vannerie sommaire; dimensions : 25 cm de diamètre sur 30 cm de haut.

Si les boutures observées possèdent 2 ou 3 racines de 3 à 5 cm de long, il est bon de les mettre aussitôt en panier. Opérer de la façon suivante :

Remplir le panier de bonne terre ou mieux de terreau naturel ou artificiel jusqu'à la moitié, ajouter 1/4 de sable pris dans le bac où les boutures ont été prélevées, le dernier 1/4 du panier étant laissé libre, immerger les racines de la bouture dans cette couche de sable en ayant soin qu'elles n'aient aucun contact avec la couche de terre car le changement brutal de milieu risquerait d'amener une mort rapide du végétal; placer les boutures mises en paniers sur des claies posées au fond des bacs de la deuxième série adossée à celle des bacs d'enracinement, maintenir les

couvercles fermés hermétiquement pendant huit jours après avoir mis de l'eau au fond des cuves, puis, le neuvième jour, ouvrir de 20 cm, le onzième jour de 30 cm et le quinzième jour enlever les couvercles, en ayant soin, depuis le neuvième jour, d'arroser les boutures tous les jours, au pied seulement.

Il faut compter de 10 à 20 % de perte à la mise en paniers.

A partir du quinzième jour sortir les paniers et les mettre à l'ombre légèrement abrités des très grosses pluies. Au démarrage des jeunes feuilles terminales on peut enfouir les paniers dans le sol, les fibres d'*Elaeis* pourrissent sans préjudice pour les boutures.

Sept à huit semaines se sont écoulées entre le prélèvement des boutures et leur mise en place dans la plantation.

Si l'on excepte la dernière quinzaine de mars et le mois d'avril on peut espérer un rendement de 60 à 80 %, cette marge de variance étant due aux conditions atmosphériques peu stables, à l'altération rapide des solutions d'enracinement, aux irrégularités dans les arrosages qui conditionnent l'état hygrométrique de l'atmosphère interne du propagateur.

L'intérêt du bouturage mérite que les études en cours soient poursuivies sans désespérer afin de confirmer et perfectionner la méthode préconisée tout en la simplifiant au maximum pour la rendre utilisable à des fins économiques en employant des substances de croissance d'une efficacité sûre, d'un prix très bas et que l'on peut trouver actuellement sur le marché français.

LA PLUIE PROVOQUEE (1).

PAR

Grégoire BROUHNS
Ingénieur Agronome Lv.

L'une de nos plus anciennes Sociétés coloniales, l'A. P. C. (Société d'Agriculture et de Plantations au Congo, S. C. R. L.), elle date de 1896, a procédé à d'intéressants essais de provocation de la pluie en faveur des cultures.

Rappelons brièvement quelles furent les principales initiatives de cet organisme. Sur le plan économique, l'A. P. C. s'est imposé comme première tâche, le développement et l'extension de la culture du cacaoyer; cette culture a pleinement réussi et prospéré. Ensuite, la Société a adopté le système de la polyculture en créant des plantations d'hévéas sélectionnés, de palmiers sélectionnés, de bananiers, de caféiers, de vanilliers, etc. A l'heure actuelle, ses plantations couvrent une superficie de plus de 3.500 hectares.

L'A. P. C. a construit une huilerie suivant le principe de la disposition en gradins, supprimant ainsi la machinerie coûteuse et encombrante des élévateurs. Elle a construit également une scierie débitant, en grumes, les bois non exportables provenant de ses exploitations forestières.

(1) Nous avons adopté les termes « pluie provoquée » plutôt que ceux de « pluie artificielle », le commerce s'étant déjà emparé de cette dernière expression pour désigner un mode d'arrosage par projection d'eau sous pression. Au surplus, les pluies que nous avons réussi à provoquer sont des pluies absolument naturelles.

Sur le plan social, la Société a veillé au bien-être matériel et moral des populations placées sous son égide. Elle a créé un hôpital modèle, des dispensaires dans chacun de ses postes, un service de consultation de nourissons, etc.

Son programme de construction d'habitations nouvelles pour les travailleurs absorbe annuellement près de deux millions de francs et est en voie d'achèvement.

Ne se limitant pas aux seuls intérêts matériels des indigènes, la Société a offert aux Missionnaires de Scheut un terrain de 75 hectares et un important subside, pour leur permettre de couvrir les dépenses d'installation. La Société a pris à sa charge les frais de moniteurs dans les écoles, réorganisées et agrandies par les Missionnaires. Un programme agricole supplémentaire est inauguré dans ces écoles, à l'initiative de la Société.

Si la politique d'autofinancement a permis à la Société de supporter, sans recourir à l'aide extérieure, les crises économiques les plus graves, il a cependant été établi, depuis de longues années, que la productivité des cultures au Mayumbe est fortement influencée par les conditions climatiques spéciales de la région et qu'elle est nettement inférieure à celle des autres régions tropicales.

Couvert en grande partie de forêts denses, d'un relief très tourmenté, comportant des sols très hétérogènes, la Mayumbe est un pays où la mise en valeur des terrains n'est pas chose facile. Le régime des pluies, très variable d'une année à l'autre, est caractérisé surtout par la saison sèche prolongée, de la mi-mai à la mi-octobre, soit cinq mois.

Heureusement, le soleil est pratiquement invisible pendant toute cette période, le ciel est couvert et les brouillards épais; sans quoi, il est très probable que peu de cultures y auraient réussi.

Depuis des années, l'A. P. C. étudie les possibilités de remédier à cet état de choses, au moyen de l'irrigation, de labours, de couverture du sol, etc.

Devant les grosses difficultés rencontrées, souvent insurmontables, telle que l'insuffisance des réserves en eau pour pratiquer l'irrigation sur une grande échelle, la Société a porté finalement son attention vers la question des pluies provoquées.

Il existe à l'heure actuelle différents procédés de réalisation des pluies provoquées. On peut les classer en deux groupes : le traitement des nuages par en haut, à l'aide d'avions aménagés, et le traitement à partir du sol.

Dans le cadre de cette note, il nous est impossible d'exposer la théorie de la formation de pluie naturelle et provoquée. Il existe sur ce sujet toute une littérature dont nous donnons quelques références *in fine*. Pour le lecteur qui voudrait avoir un aperçu général de la question, nous recommandons l'exposé bref et clair de Monsieur TROCH publié dans le « Courrier Agricole », de Léopoldville, du 28 mai 1952.

La sécheresse prolongée et les précipitations déficitaires de l'année 1953 ont déterminé l'A. P. C. à examiner d'urgence la question. En effet, si la moyenne des précipitations des années 1914-1952 a été de 1.176 mm, le total de l'année 1953 n'a donné que 694 mm dont 586 mm pour les quatre premiers mois de l'année. Il en résulte que depuis avril 1953 jusqu'au

début de 1954, il n'est pratiquement rien tombé. Notons, en passant, que la moyenne de 1940 à 1952 est de plus de 100 mm supérieure à la moyenne générale 1914-1952. Ceci infirme la théorie du prétendu déboisement du Mayumbe et de son influence sur le régime des pluies.

Les difficultés d'une solution rationnelle du problème des pluies provoquées n'échappent à personne. Même en Europe et en Amérique, la technique est encore loin d'être au point. Quant à son application au Congo belge, l'A. P. C. a rencontré un scepticisme non dissimulé dans les milieux compétents. Certes, un essai a été effectué au Katanga en 1950, avec des résultats plutôt encourageants, mais à notre connaissance, cette expérience n'a pas été renouvelée, probablement en raison de son coût très élevé.

Devant les timides essais faits au Congo et en Belgique, notamment en 1947, et qui n'ont pas été poursuivis, devant les indications souvent contradictoires qu'on pouvait recueillir dans les milieux compétents, l'entreprise paraissait, à première vue, très hasardeuse, sinon irréalisable. En effet, il s'agissait de réunir une documentation très fragmentaire et difficile à obtenir, sur le principe et la théorie des différents procédés, les étudier à fond, trouver les personnes compétentes s'occupant du problème, se mettre en rapport et élaborer en collaboration avec elles la technique qui aurait le plus de chances de réussir, trouver l'organisme qui prépare le produit nécessaire, l'amener rapidement au Congo, s'assurer la collaboration du service météorologique de la Colonie, organiser le contact permanent avec lui, mettre sur pied l'organisation des travaux sur place, etc.

Ce tour de force a été réalisé en moins de deux mois et, malgré les nombreuses difficultés qui se présentèrent à chaque instant, depuis le début jusqu'aux travaux sur place, il a été couronné de succès.

Après avoir étudié les différents procédés utilisés, l'A. P. C. a rejeté le traitement de nuages par en haut, à cause surtout de difficultés techniques presque insurmontables, notamment l'aménagement et l'immobilisation de l'avion avec pilote pendant une période assez longue, l'absence de plaine d'atterrissage appropriée, etc.

Le traitement par en bas utilise surtout les fusées et autres projectiles qui cherchent à « toucher » le nuage visé et à faire entraîner le produit actif par les courants ascendants alimentant le nuage en état de donner les précipitations.

Une autre variante consiste en l'utilisation de générateurs où le produit actif, tel IAg en préparation spéciale avec le charbon de bois est sublimé et entraîné par les courants ascendants dans les grandes altitudes (1).

(1) « La Terre Marocaine », (n° 293, avril 1954, pp. 143 à 146) sous la signature de G. BIDAULT et M. P. THOLY, publie une étude intitulée : *Les Techniques d'insémination des nuages susceptibles d'augmenter le volume des précipitations*. Nous en avons extrait les renseignements suivants : L'imprégnation du charbon de bois d'une solution acétonique d'iodure d'argent (I Ag) constitue une des méthodes les plus efficaces pour la production de fumées d'iodure d'argent. Après dissolution de 30 g d'iodure d'argent et de 30 g d'iodure de sodium dans un mélange de 1.000 cm³ d'acétone et de 150 cm³ d'eau, le charbon de bois est ajouté jusqu'à ce que toute la solution ait été absorbée. Le charbon de bois humide est étendu sur une aire de séchage, à l'abri du soleil, le séchage dure 48 heures ; il peut être alors stocké dans des sacs en papier et traité comme du charbon de bois ordinaire.

Dès lors, pour produire une fumée d'iodure d'argent, il suffit de brûler le charbon

Après de longues recherches, l'A. P. C. a réussi à se mettre en contact avec un organisme officiel français qui procède actuellement à l'application de ce dernier système en France. L'obligeance du Directeur de cet organisme a permis à l'A. P. C. d'obtenir 300 kg de ce produit; après de nombreuses difficultés douanières, cet envoi fut finalement embarqué sur le cargo de la Sabena et arriva à Léopoldville le 27 février dernier.

Grâce à l'appui de Monsieur STANER, Inspecteur Royal des Colonies, qui s'est vivement intéressé à l'initiative de l'A. P. C. et avec l'aide du Gouvernement local, il a été possible, dès l'arrivée du produit à Léopoldville, de s'assurer l'assistance du Service Météorologique du Congo belge qui a détaché un météorologiste dans le but de coordonner les essais avec les renseignements météorologiques et de collaborer aux expériences.

Le plan général des travaux a été établi suivant les indications données par Monsieur DESSENS, Directeur de l'Observatoire de Clermont-Ferrand. Des paniers en treillis métallique solide, de 20 cm de diamètre et de 60 cm de longueur ont été rapidement fabriqués sur place, à Temvo. Le principe du travail consiste dans la répartition de ces paniers-foyers, distancés de 1 à 2 km dans les endroits choisis, en fonction de la direction et de la vitesse du vent, en général à une distance variant entre 10 et 20 km de la zone adoptée pour les précipitations. Pratiquement, étant donné le relief et la végétation, ces paniers-foyers ont été placés le long des routes. Chaque panier a été confié à un homme qui avait pour mission de maintenir et d'activer, autant que possible, la combustion. Le nombre de paniers utilisés à la fois variait de 5 à 12, occupant ainsi une ligne de 8 à 20 kilomètres.

L'imperfection de ce système, probablement très efficace en Europe, s'est montrée au cours des essais. Le parcours de distances assez grandes, sur des routes souvent rudimentaires, a fortement entravé la liaison et la synchronisation du travail. Confiés aux indigènes, les foyers n'ont pas toujours été maintenus à la température voulue. L'épais couvert forestier n'a pas toujours permis le choix des emplacements dégagés pour les foyers, afin de faciliter l'ascension du produit sublimé. Enfin, les retards dans la transmission des renseignements météorologiques ont parfois empêché qu'ils puissent être utilisés au maximum.

Toutes ces difficultés et inconvénients constituent, en fin de compte, un argument supplémentaire en faveur du système employé, qui s'est avéré très efficace, malgré tout.

Les résultats réels des essais peuvent être contrôlés par le réseau de pluviomètres et par les observations directes. Il va de soi qu'il n'a pas été possible de créer un réseau de pluviomètres couvrant une zone de quelque 100 km². Quelques pluviomètres existants ont donné cependant des renseignements intéressants, mais, étant donné qu'ils ont été distancés de plus de 10 km, plusieurs pluies locales ont pu ne pas les atteindre.

Il est indispensable de signaler également qu'aucun procédé ne peut permettre la création de nuages; tous utilisent les nuages existants. Autre-

de bois, imprégné d'iodure d'argent, dans un courant d'air plus ou moins important. Les brûleurs utilisés sont de divers types. Les plus simples sont constitués par de petites forges portatives analogues à celles utilisées dans les fermes. La soufflerie de ce générateur peut être actionnée soit à la main, soit électriquement. Un creuset en matière réfractaire, simplement posé sur l'orifice de la tuyère, limite le volume du foyer de façon à assurer une bonne combustion.

ment dit, on ne peut pas provoquer une pluie dans un ciel sans ou avec peu de nuages. D'autre part, un nuage susceptible de donner de la pluie n'est, somme toute, qu'un foyer alimenté constamment pendant la précipitation par l'humidité de l'air apportée par les courants ascendants. En d'autres termes, il faut que l'air environnant soit suffisamment humide pour alimenter la pluie.

Il s'ensuit que le meilleur procédé existant est inefficace si certains nuages (cumulo-nimbus notamment) font défaut ou si l'humidité de l'air est insuffisante.

Au cours du mois de mars dernier, il a été procédé à neuf essais, dont quatre en collaboration avec le météorologiste de la Colonie et cinq après son départ. Ces essais ont été faits à des intervalles allant de un à sept jours. De ces neuf essais, sept ont été nettement positifs et ont produit des pluies variant entre 2 et 45 mm. Disons tout de suite que ces chiffres sont très relatifs, tenant compte de la distance des pluviomètres dont nous avons parlé plus haut.

Pour ce qui concerne les deux autres essais, dont un en collaboration avec le service météo, leur non-réussite est due uniquement au manque de liaison, le dégagement du ciel s'étant produit après le départ et pendant l'allumage des foyers. Dans des conditions normales, l'expérience aurait dû être suspendue.

Il est à souligner que pendant les jours d'intervalle, lorsque les essais ont été interrompus, il n'a pratiquement pas plu dans la région et les usagers de la route Lukula-Boma-Banana roulaient dans des nuages de poussière tout comme en pleine saison sèche.

Dans la zone expérimentale, l'observation directe faite aux points culminants permettait aisément de suivre l'évolution des nuages, leur condensation et leur précipitation. Dans certains cas très spectaculaires, on pouvait observer un fort développement d'un nuage traité qui finissait par laisser tomber une pluie abondante. Il va de soi que, comme il s'agissait de traiter des nuages plutôt isolés, les pluies tombaient localement. On a pu, cependant, constater également des formations fortement développées couvrant plusieurs kilomètres carrés.

Enfin, dans la totalité des cas, les points culminants ont permis de constater que lors des précipitations expérimentales, aucun phénomène analogue ne se produisait en dehors de la zone traitée, aussi loin que la visibilité le permettait, soit à plusieurs dizaines de kilomètres de rayon.

En résumant les résultats de ces premières expériences, nous ne pouvons mieux faire que de reproduire l'avis de M. PIRE, météorologiste collaborant au début des essais :

« La triple coïncidence de pluies dans la zone visée les jours où les feux ont été allumés et la concentration de ces pluies dans une zone sous le vent des feux (dans la zone visée) et l'absence de précipitations aux jours où l'on n'a pas procédé aux essais alors que le ciel paraissait menaçant, le fait que les pluies ont été très rares cette saison et que la dernière pluie avait eu lieu le 1^{er}, semblent autant d'arguments en faveur de l'efficacité du procédé. »

On peut donc conclure que, malgré les conditions défavorables de ces premiers essais, la réalisation des pluies provoquées est non seulement possible mais donne des résultats pratiques très appréciables.

La Société A. P. C. compte étendre ces essais pendant la prochaine saison sèche : si, comme elle l'espère, ces essais donnent des résultats également positifs, elle organisera sur son domaine un système permanent de pluies qui lui permettra, dans une large mesure, de régulariser les précipitations, de les répartir d'une façon plus adéquate à ses besoins et de combler ainsi le déficit de la Nature au Mayumbe.

Inutile de dire que cette répartition des pluies influencera d'une façon très appréciable la productivité de ses cultures et augmentera leur rendement.

Disons, pour conclure, que les prochains essais seront exécutés suivant une technique améliorée en fonction de l'expérience acquise, notamment en ce qui concerne la matière première et l'usage de foyers; ces derniers seront remplacés par un ou deux grands foyers mobiles circulant sur les routes.

Il est à espérer que d'autres organismes, tant privés qu'officiels, suivront l'exemple de l'A. P. C. qui, tout comme il y a soixante ans, a osé prendre une initiative hasardeuse couronnée par le succès. De nouvelles possibilités, d'une importance économique considérable, s'ouvrent grâce à cette initiative et, cette fois, non seulement pour une région limitée au seul Mayumbe, mais pour la Colonie tout entière.

Bibliographie

- B. VONNEGUT. — Techniques for generating silver iodide smoke. *J. of Colloid Science*, Vol. 5, n° I, (1950).
- VONNEGUT, MAYNARD, SCHAEFER, etc. — Différents articles publiés par General Electric Research Laboratory, 1952.
- U. S. DEPARTMENT OF THE INTERIOR. Juillet 1952. — Rapport sur les inséminations de nuages de Bonneville.
- DUFOUR. — Peut-on faire pleuvoir artificiellement? I. R. M. de Belgique, 1952.
- DESSENS. — Recherches sur la pluie artificielle. *Annales de Géophysique*, Lille, Tome 6, 1950.
- DESSENS. — Noyaux de condensation et pluie artificielle. *C. R. Ac. Sc. T.* 226, pp. 506-507, Paris.
- JUNCK, Robert. — Le futur a déjà commencé. Paris, 1953.
Bulletin de l'Observatoire du Puy de Dôme. Année 1953. — Articles de M. DESSENS et abondante bibliographie.
- ROULLEAU. — Les dernières expériences de pluie artificielle. *Météorologie Nationale*, Paris, 1948.
- VIAUT. — Mémorial de la Météorologie Nationale. La pratique de la pluie artificielle. Paris, 1950.
- Ass. d'Etudes contre les fléaux atmosphériques*. Rapport sur la campagne 1952. Toulouse. (La plupart des ces ouvrages contiennent une bibliographie abondante.)

LES LOIS NON ECRITES DE LA CHASSE.

Dans le n° 3 de mars 1954 du *Bulletin du « Royal Saint-Hubert Club de Belgique »* a paru un article de M. Carlos VERLINDEN, que nous reproduisons intégralement ci-dessous. S'il a été écrit surtout pour les chasseurs d'Europe, tous les disciples de Nemrod du Congo belge pourront néanmoins y puiser des conseils utiles, voire même réformer leur jugement en ce qui concerne leurs conceptions propres de la chasse.

Nos lois et arrêtés sur la chasse fixent des limites à ce qui nous est « permis » ou « défendu ». Mais bien à plaindre serait le chasseur qui croirait satisfaire à tous ses devoirs en se bornant à observer, même à la lettre, ces prescriptions officielles. Comme n'importe quel autre sport, la chasse ne procure à ses adeptes une jouissance parfaite que s'ils s'imposent de respecter scrupuleusement certaines règles d'honneur, et même certains rites traditionnels.

Nos ancêtres de la préhistoire chassaient par nécessité, forcément et tous les jours, ou bien pour se défendre, ou bien pour se nourrir. Pendant des millions d'années, la chasse fut pour eux l'aventure quotidienne essentielle, dont dépendait leur rude existence. Ne nous étonnons pas que des influences ancestrales si intenses et si prolongées se soient inscrites profondément dans notre nature, et qu'à la distance de quelques dizaines de générations seulement de nos aïeux « sauvages », la passion de la chasse demeure si vive chez beaucoup d'entre nous.

Mais pour le chasseur « civilisé » la chasse a pris un caractère tout nouveau. Le gibier n'est plus pour lui l'ennemi redoutable qui menace son existence, ou la proie à capturer — par n'importe quel moyen — pour assurer la subsistance de la famille. Nous avons fait de la chasse un « sport », une joute dans laquelle nous prenons plaisir à surmonter les difficultés, et où nous avons introduit maints éléments de nature à l'ennoblir et à accroître notre satisfaction dans la réussite. Le gibier est devenu pour nous un « adversaire » qui défend sa vie de son mieux, par tous les moyens que lui a donnés la nature, et qui a droit à notre respect.

Par ailleurs, nous avons acquis — et c'est en cela que nous pouvons nous dire chasseurs civilisés — un vif sentiment d'admiration pour les êtres vivants. Les progrès des sciences naturelles nous ont appris que chacun d'eux, si humble soit-il, est une merveille plus remarquable que les plus grands chefs-d'œuvre artificiels des hommes. Ainsi se répand peu à peu le sentiment qu'exprime cet adage : « Honore le Créateur dans la nature ».

Mais pourquoi dès lors, disent les profanes, ne pas abolir la chasse et ses meurtres cruels?... Tout simplement parce que la chasse, malgré tout, reste encore de nos jours une nécessité, moins pressante certes que du temps des cavernes, mais nécessité tout de même. En exterminant les grands fauves (loups, lynx, ours) et en limitant considérablement les autres animaux prédateurs, qui jadis s'opposaient au pullulement du gibier, l'homme a provoqué dans la nature une « rupture d'équilibre biologique » qui, dans les pays surpeuplés et « mis en valeur » à outrance, aurait pour effet des dommages intolérables aux cultures et aux forêts, si la chasse à « certaines » espèces animales n'était plus pratiquée. (N. B. En ce qui concerne les animaux rares ou menacés de disparition, la plupart des pays civilisés ont compris que leur protection s'impose.)

Continuons donc de chasser sans remords les différents gibiers encore assez communs. Mais si nous voulons que la chasse ne se rabaisse pas à une simple entreprise utilitaire, nous devons la pratiquer avec science et fair-play, en nous conformant à un certain nombre de règles, non écrites dans nos lois, et dont nous allons maintenant parler.

Pour beaucoup trop de porteurs de fusils, c'est surtout le « tir » qui compte. La chasse se réduit pour eux à un jeu d'adresse, à peine plus émouvant qu'une épreuve de tir aux clays. C'est principalement dans les

battues que sont mises à contribution presque exclusivement les qualités du « tireur ». Celui-ci aura tout lieu de se déclarer enchanté de sa journée s'il a eu l'occasion de brûler beaucoup de cartouches et s'il a réussi à arrêter dans leur course ou leur vol une proportion honorable de pièces de gibier.

Dans tout autre mode de chasse, je ne conteste nullement que le tir joue un rôle très important, mais il y a bien d'autres éléments qui interviennent. Un excellent « tireur » peut être un piètre « chasseur ». Il pourra, par exemple, être incapable de conduire un chien d'arrêt, ou bien de juger correctement et d'approcher un broquart au pirsch.

Et quel contraste encore entre le chasseur sportif et le vil « ratintot » ou chasseur de viande. Pour celui-ci, seule la prise de possession du gibier importe; le choix des moyens ne l'intéresse guère. Il a gardé la mentalité de l'homme de proie préhistorique.

Le vrai chasseur, au contraire, appréciera surtout les difficultés qu'il aura dû surmonter pour s'emparer du gibier. Il sera heureux d'un succès qui l'aura obligé à mettre en œuvre ses plus hautes qualités sportives, sang-froid, décision, patience, maîtrise de soi, mépris des intempéries et de la fatigue, courage même, ainsi que sa connaissance parfaite du gibier, de ses mœurs et habitudes, du terrain où il a opéré et des méthodes de chasse les mieux appropriées. Il se passionnera pour l'observation de la nature, cadre merveilleux de ses exploits, et pour l'étude de la vie des animaux.

Pour lui, la chasse devient un véritable « tournoi » auquel il donne un caractère « chevaleresque ». La quantité de gibier abattu est sans importance à ses yeux. Seule compte la joie d'avoir vaincu la difficulté. Plus grande est celle-ci, plus complet le triomphe. Le pirscheur qui, après plusieurs jours de poursuites vaines et d'insuccès répétés, parvient enfin à tirer le « mauvais » cerf identifié depuis longtemps, est bien plus heureux que s'il réussit à tuer un beau cerf de harde à sa première rencontre.

Pour un vrai sportsman, il ne s'agit pas de massacrer « n'importe quoi ». Il lui faut d'abord reconnaître et juger correctement le gibier, en vue de choisir judicieusement ses victimes. En particulier, il saura dans certains cas « s'abstenir » de tirer, par exemple sur perdreaux pouillards, sur harbrans non volants, sur biche ou laie suivée...

La chasse ne se concevant pas sans le meurtre, on la qualifie volontiers de cruelle. Pourtant rien n'est plus éloigné du sentiment du vrai chasseur que la cruauté. Il est sensible à la beauté des animaux qu'il chasse et à leurs souffrances. Aussi met-il tout en œuvre pour réduire celles-ci au minimum. Le devoir du chasseur de donner la mort autant que possible sans faire souffrir est, à nos yeux, le fondement même de la « morale cynégétique ». Les armes terribles que le chasseur a en mains doivent lui inspirer un sentiment de haute responsabilité à l'égard des bêtes contre lesquelles il s'en sert. Il redoutera par-dessus tout d'infliger par sa faute — négligence ou légèreté — à une bête innocente une blessure douloureuse, dont elle restera infirme ou dont elle mourra peut-être après une longue agonie. Souffrances toujours imméritées, même s'il s'agit d'un animal réputé « nuisible ».

Le tireur consciencieux s'efforcera donc de « tuer vite et proprement ». Pour cela, il évitera toujours de tirer à la légère et il concentrera son attention afin de « bien tirer ».

Tous les moyens tendant à augmenter la précision et l'efficacité du tir seront donc « de bonne morale ». Appuyons cette thèse sur quelques exemples :

1. Celui qui commence à chasser doit considérer comme un devoir de s'instruire sur les possibilités et les limites d'emploi des armes dont il va faire usage. Il étudiera la théorie élémentaire du tir et du fonctionnement des armes de chasse (fusils, carabines, lunettes de visée). C'est au stand qu'il s'initiera tout d'abord à la pratique du tir, car ce n'est pas au détriment de cibles vivantes qu'il doit apprendre son métier. Dans cet ordre d'idées, on a été dans certains pays jusqu'à rendre obligatoires des exercices périodiques d'entraînement au tir des chasseurs.

On ne peut nier, en tout cas, qu'il est très important que chacun connaisse bien les caractéristiques des armes et des munitions dont il se sert : précision, pénétration, portée efficace... S'il fait usage d'une carabine à lunette, il a le devoir de s'assurer de temps à autre du réglage correct de celle-ci, pour éviter des atteintes désordonnées.

2. Pour le tir du gros gibier, seule la balle est admissible. Le tir à plombs ou à ballettes (en France on dit à graines) est à proscrire radicalement. Il n'y a aucun mérite sportif à atteindre une grosse bête vers laquelle on projette au fusil une large gerbe de plombs. On peut presque dire sans exagérer qu'il faut même de la chance pour *NE PAS* la toucher... Certes, il arrive parfois que l'animal reçoive suffisamment d'atteintes efficaces — surtout de très près — pour rester sur place; mais le plus souvent il est blessé. Il s'agit donc d'une pratique d'une odieuse cruauté, que l'on rougit de voir encore tolérée par la loi en Belgique et en France. On sait qu'au Grand-Duché de Luxembourg, en Allemagne et en Autriche, le tir à plombs ou à ballettes sur gros gibier est sévèrement interdit légalement — même pour l'achèvement d'une bête blessée. Je me plais à signaler que, dans notre pays, toutes les sociétés de chasse sérieusement organisées et tous les chasseurs sportifs — sans attendre une obligation légale qu'ils souhaitent depuis longtemps — considèrent comme une pratique déshonorante de tirer le gros gibier autrement qu'à balle.

3. Dans le même ordre d'idées, il y a lieu de réprouver l'emploi de toutes munitions adéquates à la résistance du gibier. Que de fois n'entend-on pas parler comme d'un exploit du tir d'un chevreuil à la carabine 22? Certes, une balle de si petit calibre peut évidemment tuer proprement, si elle est extrêmement bien placée. Mais reconnaissons que le risque d'une mauvaise blessure est trop grand. Cette munition n'est pas celle qui convient *NORMALEMENT* ici. C'est de cette considération que s'est inspirée la toute récente loi allemande sur la chasse, qui interdit le tir à balle sur gros gibier avec cartouches ayant des douilles de moins de 40 mm.

4. L'exemple suivant, je le sais, risque de me mettre en désaccord avec certains de mes confrères chasseurs, tireurs remarquables qui abattent une biche d'une « belle balle » au saut d'un coupe-feu avec autant de brio qu'un lapin au fusil au passage d'un layon. Tels de mes amis poussent l'amour du beau tir jusqu'à se refuser à tirer sur une grosse bête arrêtée ou au pas.

Devant cette forme — très respectable — de l'esprit sportif, je m'incline volontiers; mais je crois que, pour la majorité des chasseurs, un autre point de vue doit prévaloir. J'ai souvent tenu note des coups de carabine tirés aux battues d'Ardenne auxquelles je prenais part. Il n'est pas rare de relever 6 ou 7 balles tirées par pièce figurant au tableau, parfois même davantage. Ces chiffres témoignent de la réelle difficulté du tir à balle. Mais il y a encore une autre constatation à faire : parmi les victimes de la journée, on en compte toujours un bon nombre qui ne sont pas mortes d'une « belle balle ». Alors, on peut croire que parmi de nombreuses balles tirées soi-disant dans le décor, il y en a toujours quelques-unes qui, en réalité, ont touché, mais mal touché. Je suis donc convaincu que, parmi les rescapés de nos battues au gros gibier, la proportion de blessés est plus grande qu'on ne le croit.

Dans ces conditions, du point de vue de la pure morale cynégétique, il me paraît difficile de faire passer le plaisir de placer une balle difficile avant le devoir de tout faire pour la mettre le plus exactement possible à la bonne place, afin de donner une mort foudroyante. Certains auteurs étrangers classiques défendent le principe que tout ce qui favorise ce résultat doit être regardé comme de bonne pratique sportive. Suivant cette théorie — non moins respectable que le goût du tir difficile — le tir sur gibier arrêté ou au pas est non seulement permis, mais même souhaitable. On admet en conséquence parfaitement qu'on arrête une pièce d'un coup de sifflet pour mieux l'ajuster. Et l'on recommande en battue le postage en futaie, de préférence au postage sur coupe-feu, parce que le tir correct en est facilité.

Pour la même raison, on préfère l'affût ou l'approche à la battue, parce que ces modes de chasse font peu de blessés. Et l'on recommande au pirscheur non seulement de faire usage d'une carabine à lunette, mais encore de prendre appui pour tirer chaque fois que ce sera possible, car pour lui la « belle balle » sera celle qu'il aura placée *EXACTEMENT* à la place voulue pour tuer sa bête vite et proprement.

5. Parmi les préjugés les plus néfastes — et les plus répandus — nous devons combattre l'idée qu'il y aurait du mérite à réussir un « coup de distance ». Si pareille réussite est rare, cela ne tient nullement à la difficulté, mais uniquement à la moindre efficacité du tir à portée extrême. Quand il s'agit de petit gibier, on oublie trop souvent à quel point la dispersion des plombs augmente avec la distance. Le nombre des atteintes diminue donc très rapidement. En même temps la vitesse des plombs fléchit et leur pénétration se réduit. Alors même qu'on a visé correctement, on n'a que peu de chances d'abattre proprement de loin, mais par contre le risque de blesser est très élevé. Les chasseurs qui tirent « à toute distance » font ainsi énormément de tort. Quand l'un d'eux se vante — car ils sont souvent vantards — d'avoir roulé un lièvre à 60 mètres (quand ce n'est pas à 80) il s'attribue un « mérite » qui n'est dû qu'au hasard. Rien n'est moins glorieux que ce genre d'exploit.

Il y a par contre un très réel mérite — et il y faut beaucoup d'attention et de coup d'œil — à reconnaître la portée extrême à laquelle restent efficaces le fusil et les munitions dont on se sert, et à savoir s'abstenir au-delà.

A la carabine également, le tir à distance exagérée est hautement critiquable, parce que le risque de mal placer la balle et donc de blesser

au lieu de tuer, augmente rapidement avec la portée, et ce pour plusieurs raisons :

- On voit moins bien l'animal;
- La visée est moins précise;
- La dispersion naturelle des balles s'accroît.

Ajoutons encore qu'on se rend moins bien compte de la manière dont la bête réagit, si elle est touchée et qu'on trouve moins facilement les preuves de l'atteinte : sang, poils...

Quand on fait du pirsch, il sera donc de bonne pratique sportive de résister à la tentation de tirer de trop loin, et de s'approcher suffisamment de l'animal qu'on chasse : une approche poussée à la limite du possible est toujours une belle performance.

6. Sur gros gibier se présentant mal, de telle sorte qu'on puisse craindre que la balle ne soit pas d'un effet mortel à bref délai, on doit évidemment s'abstenir. Exemple : ne tirez jamais sur un cerf de face, vous le blesseriez presque sûrement de la façon la plus cruelle. J'ai eu connaissance d'un cerf qui eut ainsi la mâchoire fracassée et qui ne mourut qu'après huit jours de souffrances — atroces certes.

7. Si vous voyez mal le gibier, pour une raison quelconque, il faut évidemment aussi vous abstenir. Tel sera le cas si la lumière est mauvaise, le soir, par exemple, ou si l'animal est plus ou moins caché par un obstacle. Dans ce dernier cas, souvenez-vous que la moindre brindille peut faire dévier votre balle et provoquer une mauvaise blessure.

Comportement du Chasseur à l'égard du gibier blessé

En présence d'une bête blessée, n'hésitez jamais à « dépenser » une cartouche pour l'achever. Tout récemment, un garde-chasse a été justement condamné à une forte amende, parce que, ayant abattu un chat vagabond — ce qui était son droit et même son devoir — et ayant constaté qu'il vivait encore, il avait négligé de l'achever pour abrégier son agonie. (N. B. Ceci s'est passé en Rhénanie.)

Tant à la chasse du petit qu'à celle du gros gibier, il y a des pièces qui reçoivent des blessures non immédiatement mortelles, alors que le tireur ne se rend même pas compte qu'il a touché. Il arrive, en effet, souvent qu'un animal blessé — un sanglier par exemple — ne « marque » pas au coup de feu. Au lieu de tranquilliser votre conscience après tir en disant allègrement que vous avez manqué, prenez pour règle absolue, au gros gibier, de vous donner la peine d'examiner minutieusement le terrain à l'endroit où se trouvait la bête vers laquelle vous avez tiré, afin de rechercher les moindres signes d'une atteinte possible : gouttes de sang, poils coupés, esquilles d'os, empreintes anormales des sabots dans le sol. Si, contrairement à votre première impression, la bête a été touchée, votre devoir est de tout faire pour la retrouver et au besoin l'achever.

Le fait de retrouver sa victime n'est-il pas d'ailleurs la justification de l'acte du chasseur ? Il ne peut « tuer pour tuer » ; son meurtre ne s'excuse que s'il valorise son gibier.

La recherche des pièces blessées est donc un devoir essentiel. S'il s'agit de gros gibier, elle nécessite l'emploi d'un « chien de sang » bien entraîné, et la mise en œuvre d'une technique fort intéressante, qui est

à elle seule tout un art. On peut déplorer que dans nos battues d'Ardenne, la recherche des bêtes blessées laisse souvent encore beaucoup à désirer. Les grandes sociétés devraient toutes réserver dans leur budget une part — une toute petite part — à l'entretien d'un chien de sang de qualité. (*N. B.* En certains pays, c'est obligatoire.) Il est bien probable que cette dépense serait largement couverte par la valeur du gibier retrouvé.

A la chasse du petit gibier également, l'emploi d'un bon chien capable — entre autres choses — de retrouver les pièces blessées, est absolument indispensable. Sans chien, la chasse n'est d'ailleurs plus du beau sport; elle se réduit à un exercice de tir sur cibles vivantes.

Combien grande n'est pas la satisfaction du chasseur qui, le lendemain de sa battue, retrouve au bois, grâce aux services d'un bon chien, quelques-unes des victimes de la veille !

Un dernier mot à propos des blessés. Quand un gros gibier, bien touché à mort, est étendu sous vos yeux (et devant votre carabine dûment rechargée pour toute éventualité) de deux choses l'une : ou bien il est visiblement en train d'expirer rapidement, ou bien son agonie menace de se prolonger. Dans le second cas, vous n'hésitez naturellement pas à l'abrèger par un coup d'achèvement. Mais en toute hypothèse, si vous voulez agir en gentleman, vous vous approcherez de votre victime avec respect et précaution, en faisant en sorte « qu'elle ne vous aperçoive pas ». Il ne faut pas que l'image terrifiante d'un homme tout proche vienne troubler ses derniers moments, et parfois même la faire se redresser encore en un suprême effort pour fuir. Cette règle classique est bien observée par beaucoup de pirscheurs. Elle se rattache aussi aux traditions de la « morale cynégétique ».

Pièges cruels

Il y a des mammifères et des oiseaux que, pour diverses raisons — pas toujours bien fondées d'ailleurs — nous considérons comme nuisibles à nos intérêts, et dont nous cherchons en conséquence à nous débarrasser. Beaucoup de chasseurs et de gardes-chasse se livrent à leur destruction dans un sentiment de véritable haine, et ils parlent de ces êtres comme de criminels responsables de leurs actes. Ils oublient que les animaux qui nous nuisent ne pourraient tenir autrement leur rôle qui leur a été assigné dans la grande harmonie universelle. Les taxer de « méchanceté » n'a pas de sens. Cette attitude enfantine est pourtant courante. Elle croit trop souvent excuser des procédés de massacre répugnants, tel l'emploi des pièges à palette et des pièges à poteau, qui sont des instruments de tortures effroyables, dans lesquels la victime — innocente — se débat pendant des heures, jusqu'au moment où elle voit avec terreur s'approcher l'homme qui lui donnera le coup de grâce... non sans avoir copieusement insulté « cette sale bête ».

Allons-nous longtemps encore conserver dans notre arsenal des outils barbares? On regrette de devoir dire ici que l'Autriche et l'Allemagne ont donné à cet égard un exemple que nous ferions bien de suivre, en interdisant radicalement l'usage des pièges précités. Cette interdiction a d'ailleurs eu des conséquences inattendues au point de vue sportif : on a vu se développer la chasse à tir du renard et du blaireau à l'aide de

petits chiens qui les font sortir des terriers, comme font les furets pour les lapins.

Les espèces animales dont nos intérêts — cynégétiques, agricoles, d'élevage — nous obligent à limiter la multiplication, ne sont pas moins admirables que les autres, et leurs mœurs sont fort intéressantes à étudier. Donnons-leur la mort, quand c'est nécessaire, par des moyens décents.

Morale de bon voisinage

Si vous chassez en société, votre tout premier devoir est de ne jamais mettre en danger la sécurité de vos compagnons. Abstenez-vous de tirer — même sur le plus beau cerf — si vous pouvez craindre le moindre risque d'accident. Evitez aussi d'agacer les autres par certaine manière... inquiétante de porter votre arme, fut-elle déchargée. Que de fois cette règle élémentaire : « Ne jamais diriger une arme vers quelqu'un » n'est-elle pas violée !

Ce serait ici le lieu de rappeler l'obligation morale de l'assurance contre les accidents. Quelque grande que soit votre prudence, un malheur n'est jamais impossible. En plusieurs pays étrangers, on ne délivre le permis de chasse qu'aux personnes ayant contracté une assurance sur certaines bases minima. Bien plus, avant de pouvoir chasser, elles sont soumises à un examen théorique et pratique destiné à prouver une connaissance suffisante des armes et de leur maniement.

On souhaiterait voir adopter chez nous des mesures aussi judicieuses. Mais ici le permis de chasse n'est qu'une simple manifestation de la voracité fiscale, et l'on n'a encore jamais songé à faire dépendre sa délivrance de conditions de nature à réduire les causes d'accident.

Immoral — et discourtois — est le comportement du chasseur qui tire sur un gibier qui normalement se présente mieux à son voisin. Ne faisons pas à autrui...

Quant aux relations entre chasses voisines, il faut malheureusement reconnaître que nos lois désuètes semblent avoir été faites pour en favoriser l'immoralité. En donnant à chacun le droit absolu de tirer sur son territoire — quelle qu'en soit l'étendue — *TOUT* le gibier qui peut s'y rencontrer en période d'ouverture officielle de la chasse sans aucune limitation ni en quantité, ni en qualité, le législateur a provoqué le développement d'un régime parasitaire qui est la cause véritable et unique de la ruine totale de la chasse dans des régions entières. Dans un pays comme le nôtre où la propriété est de plus en plus morcelée, la constitution d'un territoire présentant des limites plus ou moins rationnelles et permettant techniquement un exercice normal de la chasse, devient un problème quasi insoluble.

Cette difficulté, on le sait, a pourtant été surmontée avec un succès complet dans tous les pays qui ont adopté une réglementation sauvegardant à la fois les intérêts matériels de la chasse et la « morale cynégétique ». C'est le régime dit de « communisation » qui a fait depuis longtemps la prospérité et la réputation des chasses allemandes et autrichiennes, et qui a été heureusement maintenu en Alsace-Lorraine après 1918, et adopté par le Grand-Duché de Luxembourg à la même époque. Il organise, comme on sait, un « remembrement » obligatoire des territoires,

tendant à assurer à leurs titulaires la récolte du gibier qu'ils ont honnêtement méritée, et les empêchant de vivre en parasites sur le voisinage.

En dehors de l'absence d'une législation plus rationnelle et plus honnête, nous souffrons trop souvent encore d'un manque de moralité dans les relations personnelles entre voisins. Ne commettons jamais une vilaine action en chasse sous prétexte que « le voisin le fait bien ». Les souvenirs ne procurent une joie sans mélange que s'ils sont purs de tout remords. Si le « méchant voisin » mérite votre juste mépris pour quelque infamie commise, ne vous déshonorez pas à vos propres yeux en l'imitant.

Chasse et protection de la nature

Un profond respect de la nature devrait inspirer tous les chasseurs. Ne sont-ils pas les mieux placés des humains pour en apprécier les émouvantes beautés? N'ont-ils pas mille occasions d'observer et d'admirer les merveilles du monde vivant?

Je ne conçois pas qu'un chasseur ne soit pas quelque peu naturaliste. Tout le tente d'acquérir au moins des notions élémentaires de sciences naturelles, qui lui ouvriront les yeux sur des prodiges dont le citadin ignorant n'a généralement pas la moindre notion. Et il ne manquera pas alors de comprendre à quel point, de nos jours, dans les pays surpeuplés, chasse et protection de la nature deviennent absolument inséparables. Ce n'est pas par hasard que la magnifique exposition de Vienne, en mars 1952, s'intitulait : « Jagd und Naturschutzausstellung ».

Dans les temps passés, de nombreuses espèces animales ont été stupidement détruites par les hommes — à tout jamais hélas. Certaines d'entre elles semblaient pourtant avoir un avenir solidement assuré, tel le pigeon migrateur américain (*Ectopistes migratorius*) dont les millions de représentants formaient des bandes innombrables. Pourtant les chasseurs n'en ont pas laissé un seul.

Chaque génération humaine doit comprendre qu'elle a l'obligation morale de conserver pour celles qui la suivent toutes les formes de la faune sauvage, sans exception. D'où la nécessité de mettre sous protection sévère toute espèce devenue rare ou menacée de disparition. Dans beaucoup de pays se sont créées des associations en vue de la protection de la nature; la conservation des derniers représentants des animaux et des plantes rares est un de leurs principaux objectifs. Peu à peu, les gouvernements suivent le mouvement et des mesures de protection légales sont prises en faveur de ces raretés.

Pour que ces mesures officielles soient efficaces, encore faut-il que les chasseurs et les gardes-chasse soient capables de reconnaître les animaux protégés, qu'ils comprennent le but élevé de cette protection et qu'ils soient assez disciplinés pour la respecter. On le voit, il s'agit bien encore de morale.

Disons donc : ne tirez jamais sur les animaux sous protection légale; il y a de bonnes raisons à cette protection. Et pour éviter toute erreur, abstenez-vous naturellement de tirer sur tout animal que vous ne connaissez pas.

Surtout que la rareté d'une bête ne vous incite pas, comme il arrive trop souvent, à vous acharner spécialement sur elle pour la mettre en

collection. Les collectionneurs de bêtes, d'œufs et de plantes rares sont une calamité pour la nature.

Si vous avez la chance de vous trouver en présence d'un animal rare, prenez plaisir à l'observer dans sa vie et ses mœurs, faites-vous son protecteur, vous aurez conscience d'avoir contribué à la conservation d'une beauté naturelle menacée et de mériter un peu la gratitude de ceux qui pourront encore en jouir après vous. Un de mes meilleurs souvenirs de pirscheur se rapporte à la rencontre, par une belle soirée d'août, d'un magnifique chat sauvage, que je vis grimper tout au haut d'un gros hêtre. Bien que cet animal ne soit pas encore protégé en Belgique, son extrême rareté me décida à le respecter. Et j'eus un immense plaisir à le revoir encore au même endroit plusieurs mois après.

Plus on réfléchit aux divers aspects de la « morale cynégétique », plus on s'aperçoit qu'elle peut s'étendre en réalité à toutes les activités du chasseur. Le sujet est à proprement parler, inépuisable.

Comment ne pas y rattacher par exemple tous les soins que le chasseur doit à son gibier? Notamment l'obligation de le nourrir en période de disette, de le protéger contre les intempéries, le braconnage, les chiens et chats errants, les mordants et rapaces?

Le respect dû aux femelles ayant des petits — pour éviter que ceux-ci ne périssent misérablement — n'est-il pas encore une manifestation fort sympathique de cette même morale? Un chasseur sportif ne tire pas une biche suitée, ni une laie accompagnée de marcassins. (En Allemagne et en Autriche, la chasse au sanglier est permise en tout temps comme chez nous, mais les laies suitées sont protégées par la loi pendant plusieurs mois de l'année.)

Et que dire des mesures que nous prenons en vue de l'amélioration de la qualité de notre gibier, du gros gibier en particulier : respect des reproducteurs d'élite, élimination sélective des sujets indésirables, ... toutes choses auxquelles jusqu'à présent notre législation ne s'est jamais intéressée.

Enfin, dans nos relations avec l'agriculture et la sylviculture, dont nous avons à respecter les nécessités, il serait facile de trouver aussi matière à développement du même thème, avec effet réciproque d'ailleurs.

Signalons encore pour finir un autre aspect de la question. Quand nous tuons un gibier, notre « excuse », si l'on peut ainsi dire, est de nous procurer un butin « comestible ». Nous avons donc le devoir de ne rien négliger pour lui conserver sa valeur alimentaire. En conséquence, on pêche gravement contre ce principe quand, par exemple, en battue, on fracasse un lièvre ou un lapin tiré de trop près. C'est non seulement répugnant, mais même immoral...

Il en est de même du fait de tuer un animal inoffensif — même non protégé par la loi — dont nous savons que nous ne ferons rien. Il est inadmissible de tuer pour le seul plaisir d'exercer notre adresse.

Mais je crois en avoir dit assez pour faire comprendre les multiples aspects de cette « morale cynégétique » dont l'observance rigoureuse caractérise le chasseur-gentleman et ajoute tant de charme à la pratique de la chasse.

Pour relever le niveau moral des chasseurs, il faut veiller à leur éducation, surtout chez les jeunes. Cela comporte un double devoir : les

instruire des notions techniques indispensables à l'exercice de leur sport et leur apprendre les « règles d'honneur » à observer entre eux et à l'égard du gibier.

Nous ne pouvons aucunement compter sur nos lois et règlements officiels pour y parvenir. Mais c'est le rôle de la presse cynégétique d'y contribuer, rôle particulièrement important dans un pays d'individualistes indisciplinés. Les revues de chasse doivent travailler à développer sans cesse la « bonne conscience » et l'esprit sportif de leurs lecteurs. Hélas, quelle action exercer sur les milliers de chasseurs qui ne lisent jamais rien ?

Pendant des années, on a imposé à tous les chasseurs allemands l'obligation d'être abonné à une des grandes revues cynégétiques et de faire partie de l'Association des chasseurs allemands (D. J. V.). Et l'on ne délivrait le permis de chasse annuel que sous cette double condition. Celle-ci a été abandonnée, pour des raisons purement politiques d'ailleurs, dans la nouvelle loi de 1953. Par contre, l'Autriche maintient encore actuellement l'abonnement obligatoire à une revue cynégétique, dans un but éducatif.

L'ignorance des chasseurs n'a jamais contribué à leur comportement correct, ni à leur plaisir. Malgré le véritable culte que l'auteur du présent article voue à la liberté, il ne peut s'empêcher de considérer avec faveur les examens très sérieux que l'on fait subir en Europe Centrale aux candidats chasseurs avant de leur délivrer leur premier permis. Ces examens portent sur des matières étendues : usage des armes, législation sur la chasse, histoire naturelle des diverses espèces de gibiers, soins à leur donner, divers modes de chasse, conduite des chiens, protection de la nature, etc. J'ai sous les yeux un manuel autrichien préparatoire à l'examen officiel; il comporte 253 pages de texte serré...

Il me paraît certain que les jeunes qui entrent dans la carrière cynégétique avec ce bagage — et un abonnement à une revue bien faite — sont admirablement bien préparés à s'intéresser vivement aux multiples aspects de la technique cynégétique et à pratiquer le beau sport de la chasse avec toujours

plus de science,
plus de fair-play,
et plus de plaisir.

Carlos VERLINDEN.

Bibliographie

Sur demande, la rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans la « Bibliographie ». Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.

Prix : fr 5,25 la page de 18 × 24
ou 22 × 28

Boekbespreking

Op aanvraag kan de redactie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Kongo » een fotocopie bezorgen van sommige oorspronkelijke artikelen of werken, waarvan de samenvatting verschijnt in de « Boekbespreking ». De titel van deze artikelen is aangeduid met een sterretje.

Prijs : fr 5,25 per bladzijde van 18 × 24
of 22 × 28.

Généralités — Algemeenheden

* LES BUTS SOCIAUX DE LA MISE EN VALEUR DES GRANDES VALLEES DU KATANGA.

L'auteur pense qu'il est temps de songer à la mise en valeur de ces vallées, car elles offrent de grandes possibilités agricoles.

Il envisage le projet du point de vue social, économique et politique.

Intérêt social. — Production pour la M. O. I. d'une nourriture abondante et régulière et création d'une classe agricole stabilisée formée d'Indigènes et d'Européens.

Intérêt économique. — Rapprocher le plus possible les centres de production; pousser au maintien d'un prix équitable et abordable; maintenir la production quantitative au niveau de l'augmentation des besoins.

Outre le Katanga, les Rhodésies sont un nouveau marché important en perspective pour l'écoulement des vivres provenant de ces vallées.

Les cultures industrielles telles que le tabac, les textiles, les oléagineux doivent également être envisagées.

Intérêt politique. — Développement du colonat dans les exploitations agricoles et les activités dérivées.

Vu l'importance et la complexité des problèmes à résoudre, l'auteur préconise la création d'un organisme spécial chargé de l'organisation et de la réalisation technique et sociale.

J. P. ONCKELINX

Lovania, Elisabethville, n° 28, pp. 14-19 (1953).

* RAVITAILLEMENT EN VIVRES INDIGENES DES CENTRES INDUSTRIELS DU HAUT-KATANGA.

L'auteur estime qu'il faut sans tarder examiner le problème du ravitaillement du Katanga, car sans remède suffisant et rapide, les menaces de disette iront en s'accroissant dans l'avenir. Il pense que l'agriculture indigène basée sur sa formule actuelle ne pourra redresser cette situation.

Le système agricole basé sur la jachère ne permet pas d'accroître la production. Le système du paysannat n'apporte aucun élément fondamental nouveau, car il choisit la rotation en rapport avec la productivité du sol et régleme le respect méthodique de la jachère. Il est inapplicable dans de nombreuses régions du Congo.

En plus, l'agriculture indigène est limitée par la simplicité de son outillage et la capacité de l'énergie humaine.

L'exposé cite les efforts faits pour diminuer le gaspillage d'énergie humaine, au moyen de la mécanisation partielle : traitement et conditionnement des produits, organisation des transports et des marchés, etc.

Les résultats des investigations en vue d'augmenter la production vivrière des agriculteurs indigènes seront forcément lents.

Par la seule culture mécanisée intégrale, on peut espérer rapidement une augmentation sensible de la production de vivres.

Le Gouvernement, avec le C. S. K., devrait prendre l'initiative de créer un syndicat s'intéressant au problème.

L'auteur envisage d'associer l'autochtone à la production mécanisée de vivres. Il passe en revue les essais et réalisations de motoculture effectués en Afrique centrale.

Il examine quelques questions relatives au développement d'une unité de mécanoculture : choix de l'emplacement, planning, matériel mécanique, matériel végétal, conservation du sol et application d'engrais. Il étudie l'organisation d'une grande unité de culture mécanique, l'évacuation des produits, leur conditionnement et leur stockage, l'estimation des frais d'exploitation, le rendement économique, l'importance des investissements.

A. DEBRA

Lovania, Elisabethville, n° 28, pp. 20-42 (1953).

* LA LEVURE DANS L'ALIMENTATION HUMAINE ET ANIMALE.

La levure est utilisée en médecine depuis la plus haute antiquité. Ses teneurs élevées en protéines (50 %), en vitamines et en d'autres facteurs actifs, l'ont fait adopter en alimentation.

Produite industriellement tout d'abord à partir de mélasse, elle est, depuis 1930, fabriquée au moyen des sucres contenus dans les résidus de papeterie et du traitement des bois.

Une levure du genre *Torula* possède la faculté de se développer aussi bien sur les pentoses que sur les hexoses, ce qui permet d'utiliser comme matière première les résidus du traitement des bois feuillus. Il en résulte que l'on peut produire de la levure à partir des résidus contenant des pentoses impropres à la fabrication de l'alcool méthylique. Le rendement en levure de la liqueur résiduaire du hêtre, par exemple, est d'environ 11 %.

La levure produit tout ce qui est nécessaire à sa survie, à sa croissance et à ses divisions, tandis que les organismes humain et animal ne peuvent synthétiser certains principes alimentaires qu'ils doivent puiser dans le milieu extérieur, tels que certaines vitamines et certains amino-acides. Il en résulte qu'un bon régime alimentaire doit être composé d'ingrédients d'origine animale et végétale mélangés, de telle façon que les dix acides aminés essentiels puissent être trouvés en quantité suffisante dans la ration.

La levure, vu sa richesse en lysine et en valine, est un excellent complément des protéines végétales et, à ce titre, peut améliorer et enrichir le pain.

Dans plusieurs pays, en Allemagne notamment, la levure entre dans la composition des mélanges riches en protéines utilisés pour compléter l'alimentation des volailles, des porcs, des truites, des renards à fourrure, etc., et il a été noté que les mélanges contenant de la levure, donnent de meilleurs résultats dans l'alimentation animale que lorsque les animaux consomment chaque ingrédient séparément.

Chez les volailles, les rations complétées par de la levure stimuleraient, par leurs enzymes et leurs vitamines, l'activité des gonades, d'où résultent une meilleure ponte et une résistance plus accusée aux maladies; l'élevage des poussins en est amélioré.

L'utilisation de levure en élevage porcin, permet de diminuer de moitié la mortalité constatée chez les porcelets.

Erwin SCHMIDT

Unasylya (Revue Internationale des forêts et des Produits forestiers), F. A. O., Rome, Vol. VII, n° 4, décembre, pp. 169-172 (1954).

* EVOLUTION DES ADAPTATIONS.

L'auteur rappelle que la théorie de l'hérédité des caractères acquis a été abandonnée au profit du mutationisme, d'après lequel les caractères adaptatifs résulteraient d'une sélection parmi les caractères auxquels donnent naissance les combinaisons géniques fortuites. Il passe en revue les différentes catégories d'adaptations : exogènes, endogènes et pseudo-exogènes. Après examen approfondi de quelques exemples de cette dernière catégorie ainsi qu'une description détaillée d'expériences faites sur la mouche *Drosophila melanogaster*, l'auteur conclut en faveur de la théorie de l'assimilation génétique des effets du milieu, qui serait une excellente hypothèse de travail en attendant qu'elle soit complètement vérifiée.

C. H. WADDINGTON

Endeavour. Londres. Vol. XII, n° 47, pp. 134-139 (1953).

REGIONS AGRICOLES DE COSTA-RICA (Agricultural regions of Costa-Rica).

L'« Inter-American Institute of Agricultural Sciences » a publié l'étude sus-mentionnée faite par deux « Land Use Economists » de Costa-Rica.

Il s'agit d'un genre de publication que l'on accueille avec sympathie, parce que :

a) la matière qu'elle traite et qu'elle contient est susceptible d'intéresser un public très large composé de chercheurs, de pédologues, d'économistes, de sociologues, de fonctionnaires, de techniciens, de professeurs, de praticiens, de géographes et d'autres ;

b) le travail accompli doit être considéré comme fondamental ; son usage s'étendra sur de longues années.

Après explication de la méthode suivie pour la détermination des différentes régions agricoles, suit la description de chacune de ces régions. Ces régions ont été appelées : la région du Café, celle de la Canne à sucre, la région Générale du Café, la région Café-Canne, la région Laitière Nord, la région Laitière Sud, celle de la Banane, la région Cacao-Banane, celle des Céréales, la région Grains-bétail, la région Bétail-grains, la région d'Élevage intensif, celle de l'Agriculture générale, de l'Élevage extensif et la région Forestière.

Pour chacune de ces régions, les auteurs nous donnent : les limites géographiques, l'étendue de terres par personne rurale, l'importance relative des différentes cultures rencontrées et la valeur de chacune des productions, la position concurrentielle de certaines branches d'exploitation, l'étendue des exploitations, la situation des spéculations individuelles au point de vue de l'utilisation de la main-d'œuvre, du degré d'intensité dans l'utilisation du sol, etc.

L'ensemble, qui constitue déjà une documentation intéressante sur chacune des régions décrites, est appelé à être complété avec le temps. Regrettons cependant de ne pas avoir trouvé, dans cette publication, une carte des régions étudiées.

A. W. PETERSON et Q. M. WEST

Miscellaneous Publication n° 4 of the Inter-American Institute of Agricultural Sciences, Turrialba, Costa Rica, 35 p. + annexes (1953).

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DU CENTRE D'EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE DE BIAO EN 1950-1951-1952.

Ce volumineux document rend compte des travaux effectués en 1950-1952, à la Station de Biao, située sur le plateau du Haut-Donnai (altitude 900 m). Les recherches se rapportent au Riz, à la Ramie, à l'Abrasin, au Caféier, au Théier, au Poivrier, aux plantes fourragères et d'engrais vert, au fumier artificiel.

Nous extrayons de ce rapport les données intéressant plus spécialement le Congo belge :

Riz. — La Station s'est appliquée à l'amélioration des riz secs et irrigués. Un grand nombre de variétés ont été étudiées au point de vue de leurs caractères botaniques, de leurs besoins en eau (certaines variétés se montrent très « souples » pouvant se cultiver avec succès, à sec ou avec irrigation), de leur tendance à l'égrenage, de leur résistance aux maladies, de leur rendement.

Dans les travaux d'hybridation, la castration se fait par la méthode à l'eau chaude. Les plants-mères sont cultivés en pots, ce qui permet d'immerger les panicules en retournant simplement les pots au-dessus d'un récipient contenant de l'eau chaude. La température est de 43 degrés, l'immersion dure 8 minutes. On conserve 5 à 20 fleurs ouvertes par panicule et la pollinisation s'effectue en secouant la panicule paternelle au-dessus de la panicule maternelle. Le pourcentage de réussite n'est que de 8 %.

Ramie. — Dans le Haut-Donnai, cette culture est possible sur les bas de pentes fertiles et frais et en appliquant d'abondantes fumures organiques et minérales. La restitution des déchets est préconisée. Un procédé de dégomme chimique, comportant des bains successifs dans des lessives de chaux, de carbonate de soude et de chlorure de chaux, s'est révélé d'application pratique.

Théier. — A signaler les essais de bouturage, spécialement en vue de la plantation en haies. Ce mode d'établissement exigerait une quantité de semences prohibitive : 450 kilos à l'hectare, contre 70-80 pour le mode de plantation habituel, à la densité de 10.000 plants. La méthode serait particulièrement intéressante : en effet, un parc à bois planté à 1 × 1 m peut fournir 300 à 1.000 boutures par plant et par an, tandis que des semenciers à l'écartement de 4 × 4 m ne donnent que 2-300 graines chacun. Des essais de bouturage en place ont été entrepris.

Caféier. — Un ensemble intéressant d'essais de bouturage a été conduit à la Station de Biao. On y a comparé différents substrats : sable, sable + bouse de buffle, sable + terre de forêt, terre de forêt. La terre de forêt s'est révélée le meilleur milieu de bouturage. Parmi divers types de boutures de gourmands, celles à deux entre-nœuds, auxquelles on conserve les deux feuilles supérieures, se sont montrées les meilleures.

Plantes d'engrais vert. — Il est spécialement question de la Composée *Tithonia* sp. Une étude botanique détaillée de cette plante a été faite, ainsi qu'une série d'essais de préparation de fumier artificiel à base de *Tithonia*, avec incorporation de chaux et de phosphate tricalcique.

A. CHAVANCY, J. LANFRANCHI, A. GUINARD

Archives des Recherches Agronomiques et Pastorales au Viêt-Nam, n° 19, 186 p. (1953).

LES PUBLICATIONS DES « COMMONWEALTH AGRICULTURAL BUREAUX », FARNHAM ROYAL, BUCKS, ENGLAND.

Les travaux des Services agricoles du Commonwealth Britannique sont hautement appréciés par tous les chercheurs et hommes de science du monde entier. Ceux-ci ne savent se dispenser de s'en servir.

A titre d'indication de l'importance et de la multiplicité des travaux, nous en donnons une liste complète.

| Journal | Annual Subscription Sterling |
|---|---------------------------------|
| Review of Applied Entomology : | |
| Series « A » Agricultural | 40 shillings |
| Series « B » Medical and Veterinary | 20 shillings |
| Review of Applied Mycology | 50 shillings |
| Helminthological Abstracts | 45 shillings |
| Animal Breeding Abstracts | 50 shillings |
| Veterinary Bulletin | 60 shillings |
| Nutrition Abstracts | 90 shillings |
| Dairy Science Abstracts | 50 shillings |
| Forestry Abstracts | 60 shillings |
| Forest Products and Utilization | 20 shillings |
| Horticultural Abstracts | 50 shillings |
| Field Crop Abstracts | 45 shillings |
| Herbage Abstracts | 45 shillings |
| Plant Breeding Abstracts | 60 shillings |
| Soils and Fertilizers | 50 shillings |

Plantes amyliacées — Zetmeelhoudende Gewassen

* EXTENSIONS DE LA CULTURE ET DES POSSIBILITES INDUSTRIELLES DU MANIOC AUX ANTILLES FRANÇAISES.

L'auteur souhaite que la culture, très ancienne, du manioc à la Guadeloupe et à la Martinique soit reprise. Elle a beaucoup régressé au cours des dernières années. Les plantations de manioc disséminées sont, soit en culture pure, soit en jardins créoles mixtes entre les mains de petits planteurs.

Les avantages qu'elles présentent et surtout la facilité de réalisation et de transformation à bas prix doivent demeurer la possession d'entreprises familiales, artisanales et coopératives. Un effort en ce sens serait nécessaire en facilitant les installations de manioceries-coopératives et en leur permettant par des prêts à moyen terme, de procéder à des essais de blutage et de panification.

A propos des utilisations industrielles, nous apprenons qu'un pain d'excellente présentation et de très bon goût pourrait être obtenu avec la farine de manioc locale et les ferments habituels de la panification du blé, dans les proportions suivantes :

| | |
|------------------------------|------|
| Farine de blé : | 60 % |
| Farine de manioc : | 30 % |
| Levain d'eau et de froment : | 10 % |

Dans ces expériences, les farines reçues des Etats-Unis, fabriquées avec des variétés de blés durs, analogues à ceux que l'on cultive en Afrique du Nord se sont montrées particulièrement tolérantes à l'immixtion de farine de manioc.

Henri STEHLE

Etude n° 3 diffusée par la Direction des Services Agricoles et le Centre des Recherches Agronomiques, Basse-Terre (Guadeloupe), pp. 8, 20 septembre 1953.

LA CULTURE DU RIZ A CUBA.

Sous le titre « Arroz en Camagüez », le « Diario de la Marina » de La Havane, a consacré un supplément de presse spécial à la culture du riz à Cuba. Cette culture a fait l'objet d'un programme de développement du Gouvernement et, actuellement, plus de 70 millions de dollars y sont investis.

La production, du 1^{er} juillet 1953 au 30 juin 1954, est estimée à 7.500.000 quintaux, soit environ 900.000 quintaux de plus que la consommation nationale moyenne.

Diario de la Marina, La Havane, 2 avril 1954. 32 pp., ill.

* **LE SARRASIN.**

D'une manière succincte, l'auteur décrit la culture du sarrasin, comme il convient de la pratiquer au Kivu et en fait valoir l'intérêt. Il s'exprime notamment comme suit : « Grâce à ses nombreuses qualités, trop peu connues malheureusement, le sarrasin peut rendre d'importants services au Kivu, comme aliment, fourrage et engrais vert. Il peut également être conseillé comme couverture lors de l'établissement de cultures pérennes.

R. L. PERMANNE

Bulletin de Documentation et de Technique Agricole, Bukavu, Congo belge. 7^e année, n° 24, pp. 21 à 26 (1953).

* **LA MALADIE A VIRUS DES STRIES CHLOROTIQUES DE LA CANNE A SUCRE AUX ANTILLES FRANÇAISES : DIAGNOSE, SYMPTOMES, DEGATS, LUTTE.**

L'auteur consacre une étude à la maladie à virus existant aux Antilles françaises. Partout la maladie est signalée comme grave. Elle entraîne une réduction de récolte dans les champs de cannes, un abaissement du pourcentage de germination et de rendement agricole et un moindre rendement en sucre à l'usine. La question des vecteurs est étudiée. A l'avenir les boutures de cannes devront provenir de pépinières de plantes saines.

Il n'y a pas lieu de s'alarmer outre mesure, conclut l'auteur.

Henri STEHLÉ

Etude n° 6 diffusée par la Direction des Services agricoles et le Centre des Recherches Agronomiques. Basse-Terre (Guadeloupe). 12 p. 22 octobre 1953.

* **LES PARASITES D'ORIGINE VEGETALE SUR LA CANNE A SUCRE AUX ANTILLES FRANÇAISES : DIAGNOSE, DEGATS, REMEDES.**

Les affections de la canne à sucre ayant pour origine des organismes végétaux se répartissent en trois grandes catégories : 1^o maladies à virus; 2^o maladies bactériennes; 3^o maladies cryptogamiques.

Comme maladies à virus, il y a la mosaïque et la maladie des stries chlorotiques. Parmi les maladies bactériennes : la gommose, la maladie des lignes rouges et la maladie des bandes blanches tachetées de rouge.

Les maladies cryptogamiques sont plus nombreuses :

1. Maladie à *Marasmius*; 2. maladie de l'ananas; 3. maladie des taches rondes ou en anneaux; 4. maladie des filaments noirs; 5. morve rouge; 6. cercosporiose ou maladie des taches rouges de la gaine foliaire; 7. maladie des taches ocellaires.

L'étude est très détaillée et traite des dangers ainsi que des remèdes.

Henri STEHLÉ

Etude n° 7. Diffusée par la Direction des Services Agricoles et le Centre des Recherches Agronomiques. Basse-Terre (Guadeloupe). 23 pp. 26 octobre 1953.

* **RAPPORT DE LA MISSION A BARBADE EFFECTUEE PAR L'INGENIEUR-ADJOINT HENRI STEHLE, DES SERVICES TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES DE L'AGRICULTURE, GOUVERNEMENT DE LA GUADELOUPE ET DEPENDANCES, EN AVRIL 1937.**

La mission de service à Barbade, au début d'avril 1937, avait pour but l'introduction en Guadeloupe des nouvelles variétés de cannes à sucre et l'étude de l'hyperparasite du borer de la canne à sucre dont les dégâts sont très importants dans les divers centres de la Colonie.

Une caisse de cannes des variétés les meilleures et les plus récentes fut préparée à l'intention de la Guadeloupe, par les soins du génétiste MACINTOSH, créateur de ces variétés et un lot d'hyperparasites : *Trichogramma minutum* fut remis par M. le Docteur R. W. E. TUCKER, entomologiste.

Après avoir donné quelques indications sur l'île de Barbade et sur sa vie économique basée sur l'agriculture, l'auteur indique l'organisation du Département de Science et d'Agriculture, en insistant sur les procédés utilisés et sur les résultats acquis par le contrôle phytosanitaire des plantations, la propagande et les expériences agricoles, la distribution périodique des hyperparasites et surtout la création de variétés locales de cannes à sucre par seedlings adaptés aux conditions micro-climatiques et édaphiques locales.

Henri STEHLÉ

Etude n° 9. Diffusée par la Direction des Services Agricoles et le Centre des Recherches Agronomiques. Basse-Terre (Guadeloupe). 17 pp. 30 octobre 1953.

Plantes oléifères — Oliegewassen

- * **LA « PUDRICION DEL COGOLLO » DU PALMIER A HUILE AFRICAINE (ELAEIS GUINEENSIS JACQ.) AU VENEZUELA (« Pudricion del Cogollo » de la Palmera de Aceite africana (Elaeis guineensis Jacq.) au Vénézuéla).**

On signale l'existence d'une maladie qui est en train de détruire, au Vénézuéla, une plantation de palmiers à huile africains.

Les symptômes décrits se divisent en trois groupes distincts : le premier de ces groupes se caractérise par la présence constante de l'hématode *A. cocophilus*. On énumère les résultats de diverses expériences faites dans le but de découvrir l'étiologie de la maladie et d'essayer de la combattre. Sur l'origine du phénomène, quelques hypothèses sont discutées.

Gino MALAGUTI

Agronomía tropical, Institut National d'Agriculture à Maracay, Vénézuéla, Vol. III, n° 1, pp. 13 à 31 (1953).

- * **INVLOED VAN TROSSEN VAN HET TENERA-TYPE OP HET BEREIDINGS-PROCES VAN PALMOLIE EN PALMKERNEN.**

De selectie op dunschaligheid bij de oliepalm zal zijn invloed doen gelden op het bereidingsproces. Voor de ondernemingen is het dan ook belangrijk vooraf reeds te weten welke de verschillen zullen zijn waarmee men kan af te rekenen hebben.

Ir. F. ALTHUISIUS publiceerde in « De Bergcultures », 22^e jaargang, n° 20, van 16 October 1953 de uitslagen van zijn proeven met de bereiding van *Dura* en *Tenera* palmvruchten.

Om een gedacht te kunnen vormen over de mogelijke verschillen tussen deze typen volgen hier enkele cijfers uit tabel I van voornoemde bijdrage :

| | Samenstelling trossen in % | |
|--|----------------------------|---------------|
| | <i>Dura</i> | <i>Tenera</i> |
| <i>Trossen na sterilisatie :</i> | | |
| a) onbestoven vruchten | 2,9 | 4,7 |
| b) lege tros | 25,4 | 30,4 |
| c) bestoven vruchten | 58,2 | 54,1 |
| indrogen tijdens de sterilisatie | 13,5 | 10,8 |
| | 100,- | 100,- |

| | Samenstelling van gesteriliseerde vruchten in % | |
|-------------------------------------|--|---------------|
| | <i>Dura</i> | <i>Tenera</i> |
| <i>Gesteriliseerde vruchten :</i> | | |
| a) Vruchtvlees | 49,0 | 71,0 |
| b) Noten | 51,0 | 29,0 |
| | 100,- | 100,- |
| <i>Gesteriliseerd vruchtvlees :</i> | | |
| a) Vezel | 15,5 | 16,2 |
| b) Olie | 62,0 | 59,2 |
| c) Water | 22,5 | 24,6 |
| | 100,- | 100,- |

Op het dorsproces is de invloed gering.

De gemalaxeerde massa is vloeibaarder bij het *Tenera*-type (minder vaste stof: noten en vezel). Om de capaciteit der persen niet te verlagen zal waarschijnlijk de bij het malaxeren vrijgekomen vloeistof moeten worden afgevoerd. Door de gunstiger verhouding pulp/noten zal er minder breuk optreden bij het persen (1,1 % tegenover \pm 6 % bij *Dura* of bij een mengsel van beide).

Bij de zuivering zal rekening moeten worden gehouden met het hoger olie- en watergehalte. Er zal meer drabwater af te scheiden zijn en het gewicht noten is sterk verminderd. Bij het kraken bekomt men bij het *Tenera*-type meer hele kernen (46 % tegen 25 %) meer gebroken kernen (6 % tegen 2 %) evenveel hele noten en kernen met de gebroken schaal erom heen (2,7 % tegen 2,9 %) maar veel minder schalen dan bij het *Dura*-type (50 % tegen 70 %). De grotere regelmatigheid der *Tenera*-kernen zal het sorteren vóór het kraken vermoedelijk overbodig maken. Bij menging van beide typen zal de sortering op grootte echter zo ver mogelijk moeten worden doorgedreven. Het vezelvrij maken geschiedt moeilijker bij de lichte *Tenera*-noten wat het kraken van de noten en het scheiden van schalen en kernen bemoeilijkt. De schalen van *Tenera* zijn niet meer geschikt als wegdek en voor andere mogelijkheden.

Het onderzoek is voorlopig en de uitslagen beperkt tot de proefomstandigheden. Waar dunschalige typen werden aangeplant zal men zelf de beste oplossingen dienen te vinden.

F. ALTHUISIUS

De Bergcultures, Djakarta, Indonesië, n^o 20, blz. 455-461 (1953).

* LE VIN DE PALME CHEZ LES DIOLA DE LA CASAMANCE.

Description de l'outillage nécessaire et du mode de récolte du vin de palme. On remarque que dans ces régions, c'est au moment de la floraison que le récolteur fixe la gourde collectrice à la tête du stipe.

Tout comme au Congo belge, la liqueur est filtrée et son degré alcoolique est augmenté par l'adjonction de végétaux au liquide en fermentation.

A. ADANDÉ

Notes africaines, Institut Français d'Afrique Noire, Dakar, n^o 61, pp. 4-7 (1954).

* A PROPOS DE L'INTERCHANGEABILITE DES MATIERES GRASSES.

La production annuelle mondiale de corps gras s'élève à environ 22 millions de tonnes, dont 17 millions sont d'origine végétale. Parmi les quelque 190 plantes oléagineuses connues, une douzaine seulement sont exploitées sur une échelle industrielle.

Certains pays ont tendance actuellement à satisfaire leur propre consommation. Ceci, en grande partie, parce qu'il est devenu possible de remplacer des graisses à usage déterminé, par d'autres, modifiées de telle manière qu'elles peuvent, sans inconvénient, prendre la place des premières.

En effet, les techniques modernes de raffinage, d'hydrogénation et de fractionnement ont fait en sorte que les huiles de poisson, de lin, de coton peuvent être considérées comme matière première pour la fabrication de margarine, et que l'huile de soja est devenue à la fois huile alimentaire et technique. C'est ainsi que l'« interchangeabilité » qui permet à chaque pays de tirer parti au maximum de ses ressources propres, a pu être réalisée.

Les données numériques suivantes sont suggestives à cet égard et se passent de tout commentaire.

Pourcentage du total des matières grasses employées aux Etats-Unis et au Royaume-Uni pour la fabrication de :

| Shortenings | Etats-Unis | | | Royaume-Uni | | |
|--|-------------|------|------|-------------|------|------|
| | 1931 | 1941 | 1951 | 1931 | 1941 | 1951 |
| Huile de coton | 77 | 63 | 24 | 34 | 5 | 6 |
| Huile de soja | 1 | 15 | 52 | 15 | — | 1 |
| Autres huiles fluides | 5 | 6 | 7 | 24 | 41 | 34 |
| Graisses végétales | 6 | 8 | 1 | 7 | 13 | 26 |
| Saindoux | 1 | 4 | 14 | — | — | — |
| Autres graisses animales | 8 | 4 | 2 | 2 | 6 | — |
| Huile de baleine | 2 | — | — | 17 | 35 | 33 |
| Margarine | 1937 | | | 1937 | | |
| Huiles fluides | 65 | | | 31 | | |
| Huile de baleine | — | | | 41 | | |
| Beurres coco et palmiste | 30 | | | 23 | | |
| Divers | 5 | | | 5 | | |
| Savonnerie | 1951 | | | 1951 | | |
| Matières grasses animales | 83 | | | 18 | | |
| Huile de palme | — | | | 50 | | |
| Huile de base d'acide laurique (coco et palmiste) | 12 | | | 24 | | |
| Divers | 5 | | | 8 | | |

*** CULTURE ET UTILISATIONS EVENTUELLES DU SOJA AUX ANTILLES FRANÇAISES.**

Etude exposée sous diverses rubriques : Végétation, Variétés, Culture, Elevage, Qualités alimentaires, Préparations culinaires, Usages alimentaires, Usages industriels.

Au sujet des variétés, notons ce qui suit : les variétés sont très nombreuses et pour les Antilles françaises, ce sont celles des Etats-Unis et de Porto-Rico qui ont donné les meilleurs résultats au Centre de Recherches. Les variétés blanches et jaunes sont à recommander et le *Biloxi* du sud-est des Etats-Unis plus particulièrement.

Henri STEHLÉ

Rapport polycopié n° 2. Diffusé par la Direction des Services Agricoles et le Centre des Recherches Agronomiques, Basse-Terre (Guadeloupe). pp. 5, 20 août 1953.

*** LE COCOTIER. — CULTURE, SELECTION, RENDEMENTS, UTILISATIONS ET EXTENSION POSSIBLE AUX ANTILLES FRANÇAISES**

Le cocotier est actuellement pour les colonies françaises une des cultures les plus utiles en raison de la nécessité de production des matières grasses. Dans le monde, on compte plus de 2 millions d'hectares de cocotiers donnant une production annuelle de l'ordre de 1.200.000 tonnes d'huile.

Suivent des instructions pour le choix des variétés, du climat, l'établissement des plantations, la récolte, etc.

Henri STEHLÉ

Etude n° 5. Diffusée par la Direction des Services Agricoles et le Centre des Recherches Agronomiques. Basse-Terre (Guadeloupe). 6 pp. 4 octobre 1953.

Plantes stimulantes — Opwekkende Gewassen

*** QUELQUES CARACTERISTIQUES BIOCHIMIQUES DES CACAOS FERMENTES AU VENEZUELA. (Algunas Caracteristicas Bioquimicas de los Cacaos fermentados de Venezuela.)**

Les cacao convenablement fermentés de la région centrale du pays (Etats d'Aragua et de Carabobo), se caractérisent par un pH 6,0 dans les fèves entières (non moulues et hors du sol) et leur pulpe ne contient pas de saccharides.

Le cacao type « Criollo » présente un pH 5,0 après fermentation des fèves entières et sa pulpe contient de faibles quantités de saccharides.

Bien fermentés, quoique de qualité inférieure, les cacao de la région de Barlovento (Etat de Miranda) se distinguent par un pH 6,5 et l'absence de saccharides. La graisse contenue dans les cacao vénézuéliens fermentés est de l'ordre de 52 à 56 %.

Kira SAPOSHNIKOVA

Agronomia tropical, Institut National d'Agriculture à Maracay, Vénézuéla, Vol. III, n° 1, pp. 33 à 43 (1953).

*** LA TAILLE DU THEIER.**

En vue de la production du thé, l'arbuste se conduit en forme de buisson à surface plane d'où seront cueillies les jeunes pousses. Cette taille se fait selon une technique spéciale exposée dans ses moindres détails par l'auteur.

La description comprend cinq chapitres : *I.* Taille de formation. *II.* Méthode de taille. *III.* Cycle des tailles. *IV.* Tailles spéciales. *V.* Outils pour la taille et mode d'emploi.

E. W. IRELAND

Bulletin de Documentation et de Technique Agricole, Bukavu, Congo belge, 7^e année, n^o 24, pp. 3 à 20, 11 schémas (1953).

Plantes textiles — Vezelgewassen*** NOTE CONCERNANT DES ESSAIS DE DEGOMMAGE DE RAMIE.**

D'après l'auteur, il semble qu'on ait intérêt à employer des méthodes à base de substances alcalines, à utiliser de la Ramie décortiquée à l'état frais et à empêcher l'entremêlement des fibres pendant les différentes opérations. En outre, il est probable qu'en utilisant du matériel « frais », on arriverait assez rapidement à de bons résultats avec plusieurs des méthodes indiquées.

Les essais décrits sont d'autant plus importants que la question du dégomme de la Ramie a fait l'objet d'études et de recherches depuis plus d'un demi-siècle.

H. MERTENS

Bulletin de Documentation et de Technique Agricole, Bukavu, Congo belge, 7^e année, n^o 24, pp. 27 à 34 (1953).

Plantes à caoutchouc — Rubbergewassen*** STIMULERING VAN DE LATEXPRODUCTIE DOOR ZELF TE BEREIDEN GROEISTOF-PASTA'S.**

Beschreven wordt de samenstelling en de bereiding van een aantal hormoonpasta's ter stimulering van de latexproductie. Het opbrengen van deze pasta's geschiedt evenals bij Stimulex na het afschrappen van de buitenste bastlagen onder de tapsnede over een 8-10 cm brede strook.

In hoofdzaak is tot nog toe gebruik gemaakt van de groeistof 2,4-D, gesuspenderd in een basis van vet en palmolie.

De productie-stijging, die in de verschillende proeven optrad, liep zeer uiteen, hetgeen eveneens het geval was met Stimulex. Globaal genomen is de behaalde extraproductie echter goed rendabel geweest, terwijl in enkele gevallen het effect de verwachtingen ver overtrof. Per half jaar met 1 behandeling mag men als regel rekenen op meer dan 50 kg extra product. Toepassing op volwassen hoogwaardige tuinen geeft de beste resultaten.

De productiestijging gaat gepaard met een lange vloeï, vooral in het begin. Ondanks de grote latex-onttrekking blijft het DRG ongeveer gelijk, terwijl een remming van groei of bastherstel niet is waargenomen.

Toepassing van een pasta in de droge tijd — vlak voor of in de rui — is niet aan te bevelen en kan tot enige beschadiging van de bast leiden.

Bij aanmaak van een pasta op de onderneming zelf is de prijs ongeveer Rp. 15 per liter. Per taptaak verbruikt men \pm 2 liter (1 Rp. = 4,40 fr).

Dr. L. K. WIERSUM

De Bergcultures, Djakarta, Indonesië, 23 fig., n^o 5, blz. 111 tot 121 (1954).

*** VERSLAGEN VAN DE CONFERENTIE VAN RUBBER ONDERZOEK INSTITUTEN IN HET VERRE OOSTEN GEHOUDEN TE BORGOR VAN 15 t/m 17 JULI 1952 (Landbouwkundig gedeelte).**

De problemen die verband houden met de rubbercultuur verantwoordten ten volle het wetenschappelijk onderzoek dat er wordt aan besteed.

De « Rubber Conferentie, Juli 1952 » liet de onderzoekers toe een overzicht te bekomen van de bevindingen en samen met de discussies vormen de rapporten een rijke bron van inlichtingen. Behalve het hier besproken landbouwkundig gedeelte (22 bijdragen) was er nog een chemisch gedeelte met 29 bijdragen.

In de sectie *Physiologie* was het bijzonder de *Stimulering van de latexproductie* (hormonen en Cu-injecties) die op het voorplan trad (3 bijdragen). Gebreksverschijnselen, het verband tussen DRC, plantkundige oorsprong en exploitatievoorwaarden evenals een studie over de cultuur van Heveaweefsels « in vitro » en de physiologie van de latex als basis van tapsystemen werden er eveneens in behandeld.

De sectie *Plantkunde* beperkte zich tot de bespreking van de kruising en selectie, en de gedragingen van clonen en clonale zaailingenfamilies bij experimenten op grote schaal in ondernemingscultures.

Bij de *Ziekten en Insecten* werden zowel wortelziekten als *Oidium*, tapvlakziekten en bladziekten als entomologische problemen behandeld.

De sectie *Agronomie* presenteert : chemische onkruidbestrijding, mechanische bestrijding van *Imperata*, bodem- en fosfaatproblemen.

Met « Methoden ter verhoging van de nauwkeurigheid bij proeven met Hevea » en « Toepassing van de Marchalproef (plantdichtheid) op de Heveacultuur » besluit dit 204 bladzijden tellende zeer belangrijk rapport.

Archief voor de Rubbercultuur. Extranummer Mei 1953.

Plantes à parfum — Reukplanten

*** ESSENCE DE LAVANDE DU TANGANYIKA (Lavender oil from Tanganyika).**

Deux échantillons d'essence provenant de plants de *Lavandula vera* originaires du Kenya ont été analysés et les résultats en sont donnés. D'après des appréciations étrangères, cette essence se rapproche du type Lavande anglaise, mais elle est légèrement moins bonne. Elle est à placer entre l'essence française de lavande et l'essence de lavandin, mais elle est de beaucoup supérieure à celle-ci. L'odeur est de qualité inférieure à celle des essences étrangères. Cela serait dû soit à la longueur de la distillation, soit aux qualités des plants dont l'essence est tirée. Les auteurs, d'après les avis donnés, proposent de ne plus planter ce type de lavande, mais de chercher à se procurer des plants d'origine française ou des colonies françaises.

E. BROWN, H. T. ISLIP and W. S. A. MATTHEWS

Colonial Plant and Animal Products, Londres. Vol. I, n^o 4, pp. 308-312 (1950).

* **ESSENCE DE PATCHOULI DU TANGANYIKA (Patchouli oil from Tanganyika).**

L'essence de Patchouli, fort employée en parfumerie et en savonnerie, provenait surtout de Malaisie et de Sumatra. La production y a diminué ces dernières années et on l'obtient actuellement aux Seychelles et, un peu moins, au Nyassaland; mais cette essence est de qualité inférieure.

L'échantillon distillé au Tanganyika n'était pas pur, car il contenait des traces d'essence d'*Euc. citriodora*. Malgré cela, les appréciations données indiquent que cette essence est de qualité légèrement inférieure à celle des essences en provenance des Seychelles. On pourrait peut-être obtenir une essence de qualité identique, si elle était plus pure.

E. BROWN, H. T. ISLIP and W. S. A. MATTHEWS

Colonial Plant and Animal Products, Londres. Vol. I, n° 4, pp. 313-315 (1950).

* **ECONOMIE DES PLANTES A PARFUMS D'AFRIQUE CENTRALE.**

Cette étude, qui doit se continuer dans les numéros suivants, constitue « un travail de synthèse sur les divers travaux disséminés dans de nombreuses revues » et fait le point « de la situation actuelle des plantes odoriférantes d'Afrique centrale ».

Après avoir passé en revue les quelques plantes à parfums pantropicales cultivées en Afrique noire, et les plantes à parfums d'importance secondaire, l'auteur parle des plantes à parfums observées et étudiées en Afrique centrale.

C'est ce dernier point qui est surtout intéressant pour nous. Cette première partie se termine par une longue liste des espèces actuellement inventoriées par l'auteur aux environs immédiats de la Station de recherches agricoles de Boukoko en Oubangui-Chari, ainsi que dans les régions de savane. Elle sera complétée ultérieurement par une deuxième liste plus importante.

R. SILLANS

Bull. Inst. d'Etudes Centre africaines, Brazzaville, n° 6, pp. 181-208 (1953) (à suivre).

QUELQUES ESSENCES DE NOUVELLES VARIETES DE MENTHE OBTENUES SELECTIVEMENT.

Les recherches d'ordre botanico-biochimique entreprises depuis six ans par l'auteur, portant sur le genre *Mentha* et visant à l'isolement et à la multiplication de nouveaux types de plantes capables de donner des essences à caractères organoleptiques spéciaux et meilleurs, ont permis d'obtenir deux hybrides du groupe *Mentha viridis* fournissant, avec un bon rendement, des essences très fines, riches en carbone, et dont l'article indique les principales caractéristiques physico-chimiques.

Tommaso SACCO

Ind. de la Parfum., vol. 8, n° 12, p. 449 (1953).

EXCURSION AU PAYS DE LA LAVANDE.

L'auteur, membre du Comité de Rédaction de la revue « Industries de la Parfumerie », décrit son voyage dans le pays de la lavande, en France, et expose les modes de distillation et les installations. Quelques photos accompagnent le texte.

Lucien TRABAUD

Ind. de la Parfum., vol. 8, n° 12, pp. 452-454 (1953).

PRODUCTION DE LA LAVANDE (Production of Lavender).

Dans cet article, assez court, l'auteur donne quelques renseignements sur les cultures de lavande en France : exposition, plantation, entretien, fumure, ainsi que sur la production, les constantes des essences distillées, et sur quelques variétés cultivées dans d'autres régions.

Aug. J. HUGUES

American Perfumer and Ess. Oil Rev. Vol. 62, n° 6, pp. 433-435, déc. (1953).

LEMON AT CROP TIME. SOME IMPRESSIONS OF A RECENT VISIT TO SICILY.

L'auteur ayant visité la Sicile en novembre, fait le récit de son voyage et donne quelques détails sur les méthodes de fabrication d'essence, en partant du zeste pressé, à la machine surtout, après dépulpage du fruit, celui-ci étant utilisé pour la fabrication des jus.

J. C. BUCK

Perfumery and Ess. Oil Record. Vol. 44, n° 12, pp. 407-408 (1953).

STILLS FOR ESSENTIAL OILS [Memorandum prepared at the Colonial Products Advisory Bureau (Plant and Animal) with the Co-operation of the Bureau's Consultative Committee of Essential Oils].

Cet article, très complet, s'adresse aux colons qui n'ont aucune notion sur la distillation des huiles essentielles et qui désirent construire des alambics et extraire ainsi les essences des plantes à parfums, intéressantes aux Colonies, dont l'auteur donne d'ailleurs une liste, avec des renseignements sur la récolte, la préparation et la distillation.

C'est un résumé des principes généraux sur lesquels est basée la distillation des plantes à essences et qui sont complètement détaillés dans le livre de E. GUENTHER : « The Essential Oils », vol. I. Quelques croquis simples d'alambics, de réfrigérants et de florentins permettent de comprendre plus facilement les principes en vue de l'application ou de la construction éventuelle d'alambics.

E. BROWN and H. T. ISLIP

Colonial Plant and Animal Products, 3, vol. III, n° 4, pp. 287-319 (1952).

THE INDIAN VETIVER INDUSTRY WITH SPECIAL REFERENCE TO UTTAR PRADESH.

Description de l'industrie de l'essence de Vétiver aux Indes, y compris les conditions de sol, et comparaison avec la Réunion, Haïti, le Brésil et Java. Brèves remarques sur la composition chimique de l'essence.

Etant donné que la teneur en huile essentielle des racines des Indes est plus faible que celle des autres contrées, on donne une description d'expériences effectuées pour étudier la manière d'augmenter le rendement. Celles-ci comprennent des expériences effectuées séparément sur les racines (root-stems) et sur les nœuds ou bracelets (root-knots) pour en connaître la teneur en essence, suivant le matériel fourni par différents centres.

Des essais furent également entrepris par extraction au solvant. Les remarques générales à en tirer sont qu'il y a peu d'essence dans les nœuds (ou partie rhizomateuse); la distillation doit être poussée pour de plus longues périodes qu'on ne le fait actuellement; l'extraction au solvant donne de meilleurs résultats que ceux obtenus par les méthodes primitives.

D. R. DHINGRA, G. N. GUPTA and Ganesh CHANDRA

Indian Soap Journal, vol. 18, n° 3, pp. 77-89 (1953).

In *Perfumery and Essential Oil Record*, vol. 44, n° 12, p. 432 (1953).

* LES EUCALYPTUS A ESSENCE.

Parmi les *Eucalyptus* à essence, trois espèces présentent de l'intérêt pour le Congo. Ce sont l'*E. smithii*, l'*E. dives* et l'*E. citriodora*. Dans toutes les plantations et spécialement dans les plantations de thé et de pyrèthre, il faut faire des boisements pour l'obtention de bois de chauffage. Il convient de les effectuer avec des *Eucalyptus* à essence.

L'*E. smithii* est une des meilleures espèces pour la production d'une essence riche en Cinéol. L'*E. dives* donne une essence à pipéritone et à phellandrène, l'*E. citriodora*, une essence à citronellal.

L'étude comprend la culture, l'exploitation, le rendement, des données sur le prix de revient, etc.

Jean SCHOENMAECKERS

Bulletin de Documentation et de Technique Agricole, Bukavu, Congo belge. 7^e année, n^o 24, pp. 42 à 49 (1953).

Plantes à épices — Specerijplanten

* LA FÉCONDATION DE LA FLEUR DE VANILLIER ET SON IMPORTANCE DANS LA PRODUCTION DE LA GOUSSE DE VANILLE.

L'un des aspects essentiels de la culture vanillière pour une production à plus vaste échelle et plus économique est la fécondation de la fleur.

Le vanillier abonde dans les cultures mixtes des habitants des Antilles françaises. Les oiseaux-mouches sont des agents importants de la fécondation. Mais la forêt reculant devant des cultures nouvelles, l'oiseau-mouche diminue en nombre.

Au Mexique, aire d'origine des vanilliers, la fertilisation ou pollinisation et non la fécondation, qui sera subséquente, est effectuée par des abeilles et des oiseaux-mouches. Les abeilles sans dard, mélipones et trigones, jouent en Amérique centrale et aux Antilles un rôle dans la fertilisation de la fleur de la vanille. Le moyen de fertiliser artificiellement la fleur est généralement connu. D'observations spéciales, on doit retenir : la fertilisation étant effectuée 10 à 12 heures après l'épanouissement de la fleur, 95 % sont infertiles. A Porto-Rico, 1 % des gousses sont le résultat de fertilisation naturelle. A la Dominique comme en Guadeloupe, les femmes et les enfants sont très habiles à effectuer cette pollinisation dans les secteurs de culture.

Un bon ouvrier peut réussir de 90 à 95 % de ces « fécondations ». Il peut aussi fertiliser 1.200 à 1.500 fleurs par jour, soit 4 à la minute sur la base de 5 à 7 heures de travail par jour. Une précaution à prendre est de ne pas polliniser trop de fleurs sur un même pied, ce qui épuiserait la plante.

A Porto-Rico, on estime qu'il y a 10 à 20 bouquets de fleurs par liane et 12 à 24 fleurs par bouquet. MACCLELLAND recommande de laisser 4 à 6 gousses par bouquet, soit 100 à 150 gousses en moyenne par liane de 4 à 5 ans d'âge, ce qui permet d'obtenir des gousses de 17 cm de longueur en moyenne, et pesant 15 grammes.

Henri STEHLÉ

Etude n^o 4. Diffusée par la Direction des Services Agricoles et le Centre des Recherches Agronomiques. Basse-Terre (Guadeloupe). 8 pp., 1^{er} octobre 1953.

Plantes fruitières — Fruitgewassen

* LE BANANIER (The Banana).

Deuxième partie d'une étude fouillée de la culture du bananier de Chine dans le Queensland septentrional. Cette fois, les auteurs traitent d'abord du matériel de plantation qu'ils classent en trois types : les bourgeons, les drageons et les morceaux de souches.

Bourgeons. — Les bourgeons s'obtiennent en séparant une pousse en même temps qu'une partie du pseudotrone dont on a cueilli récemment un régime de fruits mûrs ou, si la plantation est condamnée, qui porte un régime ou est en train d'en produire un.

Le pseudotrone est sectionné de manière qu'il n'en reste que 10 cm au-dessus de la base, puis la souche reçoit une toilette. Tous les œilletons, à l'exception d'un seul, sont enlevés. Celui-ci est ensuite planté de manière que la jonction de la base et du pseudotrone se trouve à environ 15 cm en dessous du niveau du sol.

Un bourgeon contient une assez grande réserve de matières nutritives et une plantation faite à l'aide de bourgeons résiste assez bien aux intempéries pouvant se présenter. Un bourgeon peut peser 10 livres ou même plus. Dans les pays accidentés — c'est le cas en Australie méridionale — ce poids donne lieu à des difficultés de transport, aussi y pratique-t-on peu la plantation à l'aide de bourgeons.

Dragéons. — Les dragéons sont les pousses partant de la plante-mère. Ils constituent un excellent matériel de propagation, à condition d'être vigoureux, qu'ils aient été développés au cours de la saison de végétation courante et portent des feuilles étroites et aiguës, au moins jusqu'à une hauteur de 45 cm. La présence de ces feuilles étroites et aiguës est une indication de la vigueur de la plante. Des dragéons de 60 cm de hauteur, ayant une base de 7,5 cm de diamètre, sont les meilleurs.

De petits dragéons, affectant la forme d'un fuseau et dont les feuilles sont larges, manquent de vigueur et doivent être rejetés. Les plantations s'établissent le plus fréquemment à l'aide de dragéons.

Morceaux. — Un morceau est une partie de la souche portant un œil mûr. Des plantes vigoureuses, saines, âgées de six mois ou plus, n'ayant pas encore fructifié, procurent d'excellents morceaux.

Après avoir enlevé le bananier du sol, on en taille les racines, on en supprime les tissus extérieurs, comme précaution à l'égard des charançons. Le pseudotrone est ensuite sectionné à 10 cm au-dessus du sommet de la souche. Celle-ci est enfin divisée en plusieurs parties, de manière que chaque morceau ne mesure pas moins de 7,5 cm en tous sens et porte un bourgeon en son centre.

Cependant, il y a une deuxième série d'yeux près de la surface supérieure de la souche; elle est protégée par les gaines foliaires du pseudotrone. Ces yeux sont beaucoup plus jeunes que ceux se trouvant en dessous du sol, croissent plus rapidement et produisent des plantes plus robustes. Pour cette raison, un morceau sectionné de manière qu'il comporte un de ces bourgeons, est généralement préféré à un morceau n'ayant qu'un œil souterrain.

L'étude de la culture du bananier donne, en outre, des indications quant à la méthode de planter, à la fumure, à la lutte contre la végétation adventice, aux plantes de couverture et à toutes les autres opérations jusqu'à celle de la suppression de la bananeraie.

MCGREGOR WILLS et F. W. BERRILL

Queensland Agricultural Journal, Brisbane. Vol. 77, part 5, pp. 259 à 277, 18 fig. (1953).

*** LA LUTTE CONTRE *CERCOSPORA MUSAE* DANS LES BANANERAIES DE LA GUADELOUPE. — ESSAIS DE NEBULISATION.**

Pour la première fois aux Antilles, dans la région la plus attaquée par *Cercospora*, on a pu assurer une protection totale de la bananeraie jusqu'au mois de novembre. Ce résultat a été obtenu avec des moyens limités et sur des surfaces dont l'importance dépasse les champs d'essais habituels.

Il n'est pas téméraire de prévoir que, bientôt, grâce à une organisation rationnelle mettant en œuvre des moyens de traitement bien choisis, les producteurs antillais seront progressivement débarrassés du lourd tribut qu'ils ont dû concéder ces dernières années à la cercosporiose du bananier.

C'est dans ces termes que M. J. CUILLE de l'Institut des Fruits et des Agrumes Coloniaux préface la belle étude consacrée au sujet signalé ci-dessus.

Hubert GUYOT

Fruits d'Outre-Mer, Paris. Vol. 8, n° 11, pp. 525 à 532, ill. (1953).

* **PHYTOHORMONES ET BIOLOGIE FRUITIERE. — II. BIOCHIMIE DES AUXINES.**

Deuxième partie d'une étude consacrée au développement des fruits. Elle contient d'abord un exposé très clair de ce que signifient les termes *auxines*, *hormones*, *substances de croissance*, *régulateurs de croissance*.

Les auxines naturelles qui ont jusqu'à présent été extraites de plantes et identifiées chimiquement, sont :

1° l'acide indole-3-acétique et ses dérivés;

2° l'acide *cis*-cinnamique;

3° l'acide phényle-acétique.

Le premier de ces trois groupes de composés comprend les produits les plus actifs. Leurs formules et les données relatives à leur extraction sont résumées dans un tableau (n° 1). La numérotation des dérivés de l'indole s'effectue selon le principe exposé.

Un chapitre explique les conditions d'activité, un autre la théorie de l'action biochimique des auxines.

J. P. NITSCH

Fruits d'Outre-Mer, Paris. Vol. 8, n° 11, pp. 533 à 543 (1953).

Plantes fourragères — Voedergewassen

* **PATURAGES A *DIGITARIA DECUMBENS* DANS UNE REGION TROPICALE.**

Le service de développement de l'Agriculture de l'Université d'Hawaï signale l'intérêt que présente une graminée africaine pour la création de prairies dans les régions tropicales, jusqu'à l'altitude de 5.000 pieds (± 1.850 m).

Cette graminée connue localement sous le nom de « pangola grass » est le *Digitaria decumbens* originaire de l'Afrique du Sud, qui a été introduit vers 1930 aux Etats-Unis et dont proviennent les souches cultivées aux Iles Hawaï (1). Au cours des deux dernières années, environ 1.200 ha ont été plantés au moyen de *Digitaria decumbens*. Les éleveurs qui en ont constitué des prairies sont enchantés des résultats obtenus, le bétail mis sur ces prairies se distinguant par un état général florissant.

La prairie est établie au moyen de stolons enterrés dans des sillons tracés sur le champ soigneusement préparé. De l'engrais phosphaté, à raison de 200 kg par hectare, distribué dans le fond des sillons tracés pour recevoir les boutures, favorise le départ de la végétation. Des rendements de 50 tonnes de matière verte par acre (± 40 ares) ont été obtenus.

Les terrains trop secs ou trop humides ne conviennent pas à cette graminée, mais des résultats surprenants ont été constatés en terrains secs irrigués.

La plantation du *Digitaria decumbens* en association avec une légumineuse rampante, le *Desmodium intortum*, a donné de très bons résultats, le fourrage en résultant étant relativement plus riche en protéines.

E. Y. HOSAKA and D. GOODELL

Extencion Circular n° 342, University of Hawaii, 7 pp. (1954).

Economie forestière — Bosbouweconomie

ACTES DU CONGRES NATIONAL DU BOIS. — TECHNIQUE. — ECONOMIE.

Cet ouvrage de quelque 900 pages donne les comptes rendus, les rapports et discussions du Congrès National du Bois, dont les sessions ont eu lieu en 1953 dans différentes villes de France.

(1) Les Iles Hawaï sont comprises entre 18°54' et 22°14' de latitude Nord; la température moyenne à Honolulu est de 21°C et la chute annuelle des pluies se situe entre 1,5 m et 2 m.

Les sessions ont porté sur tout ce qui concerne le bois, depuis sa production jusqu'à son utilisation; il intéressera sûrement le lecteur de connaître les sujets y traités :

1^e session. — La Forêt et le Reboisement (Limoges-Clermont-Ferrand).

2^e session. — Le Bois (Mouchard, Nancy, Strasbourg).

3^e session. — Pâtes à papier, Panneaux, Résine, Liège, Tannins, Industries chimiques et distillation du Bois, le Bois de Pin maritime et son utilisation (Bordeaux, Luchon).

4^e session. — Négoce, Importation, Exportation (Rouen et Le Havre).

Les communications présentées à ce Congrès et les discussions auxquelles elles ont donné lieu, se rapportaient non seulement aux questions forestières métropolitaines, mais également aux forêts tropicales.

Les sujets coloniaux traités touchent à toutes les disciplines ayant fait l'objet des discussions du Congrès. Ils se limitent évidemment aux Territoires Français d'Outre-Mer.

Vu l'ampleur des matières passées en revue au Congrès, tous ceux qui s'intéressent à la forêt et à ses produits pourront y puiser d'utiles enseignements.

Compagnie Française d'Éditions, 40, rue du Colisée, Paris 8^e.
908 pages, 1953.

LES BOIS DE LA CÔTE D'IVOIRE, LEURS CONDITIONS D'EXPLOITATION ET DE VENTE.

Remarquable étude basée sur les bois de la Côte d'Ivoire où l'auteur a longtemps séjourné et a eu des contacts personnels avec des forestiers expérimentés, sur un sujet qui n'avait provoqué jusqu'à présent aucun travail d'ensemble : l'exploitation forestière en Afrique Noire.

Après un rapide aperçu de l'histoire et de la géographie du territoire, cet ouvrage analyse dans une première partie les données fondamentales de l'exploitation forestière : la forêt tropicale, le climat et le sol, la main-d'œuvre, le matériel. Une description précise des différentes opérations d'exploitation précède une étude détaillée de ses conditions financières.

La seconde partie est consacrée au commerce des bois tropicaux. Bien qu'elle soit également axée sur les bois de la Côte d'Ivoire, son analyse de la structure très particulière du marché des bois tropicaux est valable pour les autres territoires africains. Elle est précédée d'un chapitre consacré au classement des bois et aux contrats de vente, où l'auteur a su dégager les conséquences juridiques et commerciales des positions respectives de l'acheteur et du vendeur. Précédé d'une très élogieuse préface d'André SIEGFRIED, cet ouvrage, illustré de nombreuses cartes et photographies intéressera non seulement les professionnels du bois, mais également tous ceux qui s'attachent à la mise en valeur des territoires d'Afrique Noire dans l'économie desquels le bois tient une large place.

JEAN TEILLAC

(Un volume in 4^o broché avec cartes et photographies, 86 pages.
1.200 fr français.) *Editions Maritimes et Coloniales*, 17, rue Jacob, Paris.

* NOTES SUR LES ARBRES ET ARBRISSEAUX INDIGENES DE LA RHODESIE DU SUD. (Notes on indigenous trees and shrubs in Southern Rhodesia.)

Continuation des articles figurant dans les numéros précédents de la publication. Les essences suivantes sont passées en revue dans les n^{os} de septembre-octobre et novembre-décembre 1953 : *Kigelia pinnata*, *Rhus lancea*, *Ficus capensis*, *Brachystegia tamarinoides*, *Sclerocarya caffra*, *Strychnos cocculoides*.

A. A. PARDY

Rhodesia Agricultural Journal, Salisbury. Vol. 50, n^{os} 5 et 6, pp. 365-367 et pp. 462-464 (1953).

Protection des plantes et des cultures Bescherming der Gewassen en der Cultures

**BIDRAGE TOT DE KENNIS VAN DE DROSOPHILIDEN (FRUITVLIEGEN)
VAN DE IVOORKUST (FRANS-WEST-AFRIKA). [« Zur Kenntnis der
Drosophiliden der Elfenbeinküste (Französisch West-Afrika) »].**

In 1951 verzamelde de schrijver gedurende 3 maanden een uitgebreid materiaal, dat onder andere 70 nieuwe soorten bevatte. In zijn inleiding geeft hij een kort overzicht over het klimaat en de vegetatie van het onderzochte gebied. De insecten werden kunstmatig aangelokt met behulp van gekensde, gistende vruchten (bananen, ananas, sinaasappels, papaya's, koffiebessen en verschillende stoclen, afgevallen bladeren en bloemen. Uitvoertge determinatietabellen gaan vooral aan de beschrijving van de belangrijkste soorten. Ten slotte geeft de schrijver een lijst van de vroeger beschreven Ethio-pische soorten.

H. BURLA

Revue Suisse de Zoologie, t. 61, Fasc. Suppl., pp. 1-218 (1954).

*** NOTE AU SUJET DE L'EMPLOI DES PHYTOHORMONES AUX AN-**

TILLES FRANÇAISES.

En vue du traitement des mauvaises herbes dans les cultures, la méthode d'emploi des phytohormones, si séduisante et efficace à certains égards, nécessite une connaissance du produit employé, de son mode d'action, de ses effets toxiques, de la sensibilité des divers végétaux à son égard et des microorganismes du sol, une minute de l'emploi suivant le mode d'utilisation indiqué, toutes conditions bien délicates et qui ne sont pas encore mises au point, où les surprises désagréables des planteurs locaux.

Henri STEHLÉ, Ing. Docteur, Directeur de Recherches à l'I.N.R.A.

Etude polycopiée n° 1, diffusée par la Direction des Services Agricoles et le Centre des Recherches Agronomiques. Basse-Terre (Guadeloupe), 9 pp. 20 juin 1953.

Zootchnie — Huisdierkunde

*** LA BOSSÉ DES BOVINS DE TYPE AFRICAIN. (The humps of african**

catle types.)

L'auteur se réfère aux observations de MM. CURSON, BISSCHOP, HORNBY et THORPE et expose le résultat de ses propres recherches. Il considère que le zébu africain à courtes cornes est pourvu d'une bosse thoracique formée par le développement de la partie antérieure de la portion thoracique du muscle rhomboïde. Elle repose entièrement sur les vertèbres dorsales et est constituée, chez le fœtus et le nouveau-né, de tissu musculo-adipeux. Chez les autres types de bovins africains, en particulier le zébu africain à longues cornes et le bétail de type Sangha, la bosse occupe une position cervico-thoracique et s'étend de la 5^e ou 7^e vertèbre cervicale à la 4^e ou 5^e vertèbre dorsale. Elle est formée par le développement de la portion cervicale du muscle rhomboïde; on y trouve des dépôts de graisse séparant les muscles ou situés sous la peau, mais elle n'est pas formée comme chez le zébu à courtes cornes de tissu musculo-adipeux au sens strict du terme.

Une bonne reproduction photographique d'une coupe faite à travers la bosse d'un fœtus de sept mois illustre l'étude de M. MILNE.

A. H. MILNE

(1954).

The Australian Veterinary Journal, Sydney, vol. 30, n° 1, pp. 7-8

* **PRINCIPES ESSENTIELS DE L'ELEVAGE DE L'OIE AU KIVU.**

L'auteur s'étonne d'abord de ce que l'oie n'ait pas été élevée davantage au Kivu, eu égard aux qualités de ce palmipède et du fait que les terrains favorables ne font pas défaut. Description est donnée du logement nécessaire, du parcours, de l'alimentation des oisons, de l'alimentation des adultes, de l'engraissement, du choix de la race, des reproducteurs, de l'élevage des jeunes, de la production de plumes, de l'hygiène et des maladies avec mention de la bibliographie.

R. L. PERMANNE

Bulletin de Documentation et de Technique Agricole, Bukavu, Congo belge. 7^e année, n^o 24, pp. 35 à 41 (1953).

* **L'EMPLOI D'UNE PREPARATION A BASE DE VITAMINE B₁₂' DE PENICILLINE ET DE PROCAINE DANS LES ALIMENTS COMPOSES POUR PORCS A L'ENGRAIS.**

Les auteurs ont étudié à la Station de Recherches de l'Etat à Melle (Gand) l'effet que produit l'addition, à divers types de rations d'engraissement du porc, d'un mélange de pénicilline-procaïne et de vitamine B12.

Dans ce but, ils ont procédé à deux séries d'essais, portant respectivement sur 16 et 24 porcs de race indigène.

Ils ont pu constater, au cours de leurs expériences minutieuses, que le remplacement total, dans la ration des porcs à l'engrais (de 25 à 90 kg), des protéines animales par des protéines végétales, se traduit par une croissance ralentie et une plus forte consommation d'aliments. La moyenne journalière d'augmentation pondérale fut diminuée de 123 grammes, soit 19 %, tandis que la quantité de nourriture consommée pour gagner 1 kg de poids dut être augmentée de 1,18 kg, soit 34,1 %. Economiquement parlant, le kg de porc produit a nécessité une dépense supplémentaire en nourriture de 5,10 fr, augmentant de 28 % son prix de revient.

Cet écart sensible dans les résultats, qu'entraîne la différence qualitative des protéines alimentaires, est encore accentué si la ration contenant des protéines animales est additionnée d'un complexe contenant de la vitamine B12 et de la pénicilline-procaïne ou tout simplement de la pénicilline-procaïne. Envisagée du point de vue économique, l'addition de ces complexes à une ration contenant des protéines animales en quantité suffisante ne paraît pas avantageuse, le kg de porc produit étant relativement plus coûteux (1,2 % à 5,8 %).

Par contre, lorsque la ration des porcs à l'engrais comporte exclusivement des protéines végétales, l'addition au mélange d'un complexe : vitamine B12-procaïne-pénicilline (125 g par 100 kg), se traduit par une croissance accélérée et une consommation de nourriture plus avantageuse : les porcs à l'engrais font 105 g (16,3 %) de plus par jour, tout en consommant 1,06 kg de mélange en moins par kg de poids gagné. Le prix de revient du kg de porc produit est diminué de 4,21 fr.

Comparés aux résultats de l'alimentation normale à base de protéines animales, les porcs soumis à ce régime à base de protéines végétales additionnées du complexe vitaminé et pénicilliné, atteignent sensiblement le même poids, mais avec une consommation d'aliments quelque peu plus élevée, ce qui exclut, économiquement parlant, les possibilités d'adoption de cette méthode d'alimentation là où l'on peut se procurer les protéines animales à prix normal et en quantité suffisante.

F. BUYSSE et J. MARTIN

Revue de l'Agriculture, Bruxelles, 7^e année, n^o 1, pp. 3 à 22 (1954).

* **BIJDRAGE TOT DE KENNIS VAN DE VOORTPLANTINGSBIOLOGIE EN INTRA-UTERINE ONTWIKKELING VAN GLOSSINA PALPALS (« Zur Fortpflanzungsbiologie und zur intrauterinen Entwicklung von Glossina palpals »).**

De voor dit onderzoek benodigde tse-tse-vliegen werden in 1945 door R. GEIGY in Belgisch-Kongo en in aangrenzende gebieden verzameld en levend naar Europa overgebracht. Na een korte samenvatting over de biologie en de bouw

van de vrouwelijke vliegen, waarbij vooral de geslachtsorganen van deze levend-barende insecten beschreven worden, geeft de schrijver enkele waarnemingen over de paring, welke meestal 2-3 uren duurt en voorafgaat aan een bloedmaaltijd. Uitvoerige waarnemingen over het rijpen der eicellen, de ovulatie en de bevruchting worden gegeven. Vervolgens wordt de intra-uterine ontwikkeling en de geboorte van de larve bestudeerd. De zogenaamde melkklier vertoont een periodieke werking. afhankelijk van de hoeveelheid opgenomen bloed.

R. HOFFMANN

Acta Tropica, Bâle, vol. XI, pp. 1-57 (1954).

Zoologie - Dierkunde

LEERBOEK DER DIERKUNDE (« Manuel de Zoologie »).

Dit leerboek ten behoeve van de scholen van Belgisch-Kongo en van Ruanda-Urundi werd in opdracht van het Fonds voor Inlands Welzijn uitgegeven door de Administratieve Commissie van het Vermogen van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen.

Het is in de eerste plaats bedoeld als leidraad voor de onderwijzers van de inlandse scholen, maar zal tevens allen interesseren, die belangstelling hebben voor de dierenwereld van centraal Afrika. De tekst is zeer bevattelijk geschreven en de afbeeldingen zijn uitstekend.

253 blz., 118 afb. (1953).

Verkrijgbaar bij de Administratieve Commissie van het Vermogen van het Kon. Belg. Inst. v. Natuurw., Vautierstr., 31, Brussel.
Prijs : 80 fr.

Chasse - Jacht

* STRIKKEN EN VALLEN IN ZUID-RHODESIE. (« Schlingen und Fallen in Süd-Rhodesien »).

De schrijver geeft een korte beschrijving van enkele vangmethode's welke door de inboorlingen van Zuid-Rhodesië gebruikt worden om vogels en kleine zoogdieren te vangen. Schematische afbeeldingen verduidelijken de tekst.

W. BÜTTIKER

Acta Tropica, Bâle, vol. XI, pp. 58-62 (1954).

* OVER ENKELE ZOOGDIERVALLEN VAN BENEDEN IVOORKUST. (Ueber einige Säugetierfallen der basse Côte d'Ivoire.)

De schrijver geeft een geïllustreerde beschrijving van enkele door de inboorlingen van de Ivoorkust gebruikte zoogdiervallen, waarmede hoofdzakelijk antilopen, apen en grote knaagdieren gevangen worden.

U. RAHM

Acta Tropica, Bâle, vol. XI, pp. 63-68 (1954).

Pisciculture - Visteelt

TRAITE DE PISCICULTURE.

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* a donné dans son numéro 2 de juin 1952, pp. 612-613, une analyse détaillée de la première édition du *Traité de Pisciculture* de M. HUET. Très favorablement accueillie par le public, elle fut épuisée en une année.

La seconde édition vient de paraître. Elle présente toutes les qualités de la précédente. Le texte de la pisciculture des *Tilapia*, élevage dont les résultats au Congo belge sont remarquables, a été revu et mis à jour.

H. HUET

2^e édition, XII + 371 pp., 280 fig. (1953).

En vente aux éditions « La Vie Rustique », 299, avenue Georges Henri, Bruxelles. Broché sous couverture forte : 270 fr. Relié pleine toile anglaise : 330 fr.

TRAITE SUR LES POISSONS EXOTIQUES D'AQUARIUM. (The complete book of tropical fish.)

Suivant les auteurs, il s'agit de poissons exotiques plutôt que de poissons provenant réellement des tropiques.

Dans cet ouvrage sont traités tous les sujets relevant de la culture des poissons en aquarium. Voici les principaux chapitres de ce livre : Le Tank; Les Plantes et leur plantation; La nourriture des Poissons; Maladies et Ennemis des poissons; Aménagement et routine des Aquariums; Description des espèces de poissons.

Denlinger's, Richmond, Va., U. S. A., 159 pp. (1953).

Arrêté n° 52/36 du 15 avril 1954, créant une réserve intégrale de chasse en Territoire d'Albertville.

(B. A., 1954, n° 19, p. 773.)

Besluit n° 52/36 van 15 April 1954, houdende instelling van een volledig jachtreservaat in het Gewest Albertstad.

(B. B., 1954, n° 19, blz. 773.)

Arrêté n° 52/37 du 17 avril 1954, créant des domaines de chasse réservée pour les autochtones en Territoire de Sandoa.

(B. A., 1954, n° 19, p. 773.)

Besluit n° 52/37 van 17 April 1954, houdende instelling van aan de inlanders voorbehouden jachtdomeinen in het Gewest Sandoa.

(B. B., 1954, n° 19, blz. 773.)

Ordonnances n°s 53/138 et 53/139 du 24 avril 1954 portant modification de l'article 4 de l'annexe II des ordonnances n°s 53/406 et 53/411 du 4 décembre 1948, relative à l'exportation de la poudre de pyrèthre produite dans la Province du Kivu, dans le Territoire du Ruanda-Urundi et dans la Province Orientale.

(B. A., 1954, n° 18, pp. 714 et 716.)

Article 1.

L'article 4 de l'annexe II des ordonnances n°s 53/406 et 53/411 du 4 décembre 1948 est abrogé et remplacé par les dispositions suivantes :

« Le résultat de l'examen de l'échantillon moyen sera consigné dans un certificat de qualité, qui sera annexé à la licence d'exportation et dont un ou plusieurs exemplaires pourront être remis à l'exportateur.

» Les lots de poudre de pyrèthre seront homogènes.

» La poudre dosera au minimum 0,75 % de pyrèthrines totales.

» La finesse de la mouture devra être conforme aux poudres dites « Industrielles », « Agricoles » ou « Impalpables ».

» La dénomination « Industrielle » est appliquée à la poudre dont le refus au tamis de 10 mesh (ce qui correspond à

Ordonnantiën n°s 53/138 en 53/139 van 24 April 1954 houdende wijziging van artikel 4 van bijlage II bij ordonnantiën n°s 53/406 en 53/411 van 4 December 1948 betreffende de uitvoer van pyrethrum-poeder voortgebracht in de Kivuprovincie, in het Gebied Ruanda-Urundi en in de Oost-provincie.

(B. B., 1954, n° 18, blz. 714 en 716.)

Artikel 1.

Artikel 4 van bijlage II bij ordonnantiën n°s 53/406 en 53/411 van 4 December 1948 wordt ingetrokken en door volgende bepalingen vervangen :

« De uitslag van het onderzoek op het doorsneemonster wordt vermeld in een kwaliteitscertificaat dat aan de uitvoervergunning wordt gehecht en waarvan één of verscheidene exemplaren aan de exporteur mogen worden afgegeven.

» De partijen pyrethrum-poeder moeten homogeen zijn.

» Het poeder moet ten minste 0,75 % totale pyrethrines bevatten.

» De fijnheid van het gemalen poeder moet in overeenstemming zijn met de zogenaamde « Industrie- », « Landbouw- » of « Zeer fijne » poeders.

» De benaming « Industriepoeder » wordt toegepast op poeder waarvan minder dan 5 % in een zeef blijft met

10 ouvertures par pouce linéaire) est inférieur à 5 %.

» La dénomination « Agricole » est appliquée à la poudre dont plus de 70 % de particules passent au tamis de 80 mesh (ce qui correspond à 80 ouvertures par pouce linéaire).

» La dénomination « Impalpable » est appliquée à la poudre dont plus de 90 % de particules passent au tamis de 100 mesh (ce qui correspond à 100 ouvertures par pouce linéaire) ».

Article 2.

Les présentes ordonnances applicables au Congo Belge et au Ruanda-Urundi, entreront en vigueur le 1^{er} juin 1954.

Le Gouverneur Général,

PÉTILLON

10 gaatjes (wat overeenstemt met 10 gaatjes per strekkende duim).

» De benaming « Landbouwpoeder » wordt toegepast op het poeder waarvan meer dan 70 % deeltjes door een zeef met 80 gaatjes lopen (wat overeenstemt met 80 openingen per strekkende duim).

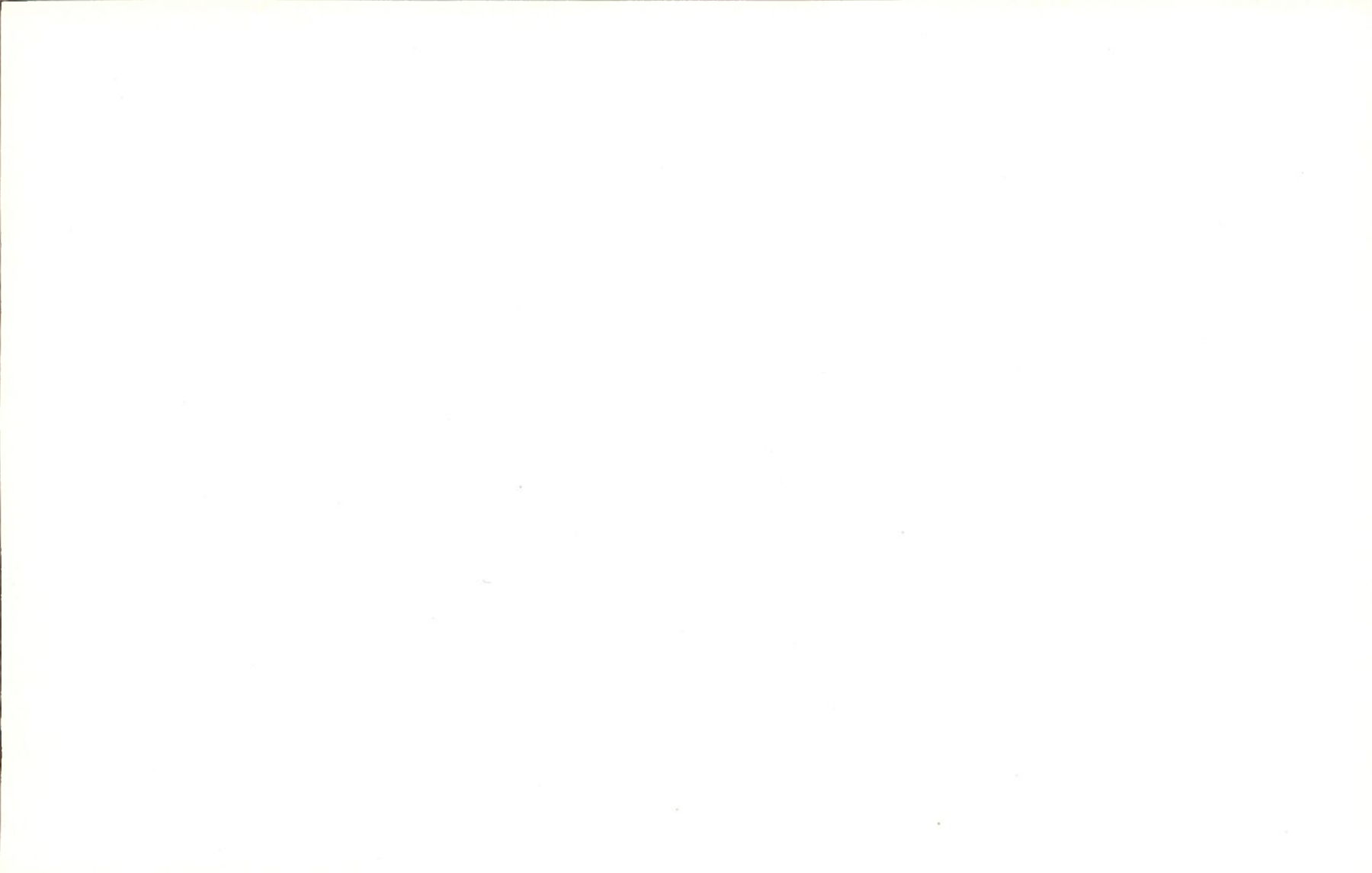
» De benaming « Zeer fijn poeder » wordt toegepast op poeder waarvan meer dan 90 % deeltjes door een zeef met 100 gaatjes lopen (wat overeenstemt met 100 gaatjes per strekkende duim) ».

Artikel 2.

Deze ordonnantiën die van toepassing zijn in Belgisch-Kongo en Ruanda-Urundi treden op 1 Juni 1954 in werking.

De Gouverneur-Generaal,

PETILLON



BULLETIN D'INFORMATION

de

L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ETUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE

INEAC

INFORMATIEBULLETIN

van het

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE LANDBOUWSTUDIE IN BELGISCH-KONGO

NILKO

VOL. III, N° 3

JUIN 1954 JUNI

Bulletin d'Information de l'INEAC

Informatiebulletin van het NILKO

SOMMAIRE

Vol. III

N° 3

JUIN
JUNI 1954

INHOUD

| | | Pages/Blz. |
|---|--------------|------------|
| Progrès réalisés dans la sélection et la culture du caféier Robusta en 1953 | G. VALLAEYS | 129 |
| Une méthode efficace pour la protection des plantules d'Hévéa après repiquage au champ. | E. EVERS | 141 |
| Contribution à l'étude de la durabilité naturelle des bois au Congo. | P. ROOSEN | 147 |
| Le défrichement de la savane à <i>Pennisetum</i> en vue d'établir des pâturages artificiels | S. JANSEN | 159 |
| Les laboratoires de pédologie au Congo belge | J. CROEGAERT | 163 |
| Quelques données économiques sur l'exploitation forestière en Ituri | F. SMEYERS | 173 |
| Acidification de l'huile de palme après usage. | L. THURIAUX | 179 |
| Petites informations | | |
| Semences et plants fournis par l'INEAC en 1953. | — | 183 |
| Bétail amélioré et vaccins divers fournis par l'INEAC en 1953 | — | 188 |
| La culture de l'orge de brasserie dans le Territoire de Biumba | — | 189 |

RÉDACTION & ADMINISTRATION
Rue aux Laines, 12, Bruxelles

REDACTIE & ADMINISTRATIE
Wolstraat, 12, Brussel

BULLETIN D'INFORMATION

DE L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ETUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE
(INEAC)

INFORMATIEBULLETIN

VAN HET
NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE LANDBOUWSTUDIE IN BELGISCH-KONGO
(NILKO)

Vol. III

N^o 3

JUN
JUNI 1954

Progrès réalisés dans la sélection et la culture du caféier Robusta en 1953

D'APRÈS LE RAPPORT ANNUEL DE LA DIVISION DU CAFÉIER RÉDIGÉ

PAR

G. VALLAEYS,
Chef de Division.

§ 1 NOUVEAUX PROGRÈS DANS LA TECHNIQUE DU BOUTURAGE

La technique du bouturage.

La technique du bouturage du caféier *robusta* fut mise au point en 1951 et 1952. Elle a d'ailleurs fait l'objet d'une note publiée dans ce Bulletin, en septembre 1952 ⁽¹⁾.

Au cours de l'année écoulée, le bouturage a été réalisé régulièrement et à grande échelle. Quelques modifications ont cependant été apportées à la méthode publiée antérieurement.

Touchant le *substrat d'enracinement*, on a adopté de façon définitive, la sciure de bois en voie de décomposition et préalablement lavée. Celle-ci constitue un milieu bien aéré et sain, qui n'exige ni stérilisation ni arrosages fréquents, d'où inutilité d'établir un dispositif de drainage sous-jacent.

⁽¹⁾ VALLAEYS, G., *Le Bouturage du caféier Robusta*, Bull. Inf. INÉAC, I, 3, pp. 205-229 (1952).

La sciure assure l'obtention d'enracinements plus vigoureux et plus ramifiés que le sable pur. Elle est réutilisable pendant 8 à 10 mois, pour autant que ses propriétés soient reconstituées par séchage et tamisage.

Quant au *type de bouture*, l'emploi de gourmands jeunes, munis de deux à quatre paires de feuilles reste en vigueur : boutures d'un nœud, à section apicale pratiquée aussi près que possible des insertions foliaires. L'expérience a montré que si l'on réduit de moitié la surface foliaire, ce qui réalise un gain de place appréciable dans les couches, on ne diminue pas le pourcentage de réussite.

Afin d'utiliser au maximum le matériel disponible, on procède actuellement au *clivage longitudinal des boutures*, chaque bouture n'étant donc munie que d'une feuille. Les résultats de cette méthode sont très satisfaisants : la section de clivage se cicatrise rapidement, le taux de reprise est supérieur à celui des boutures ordinaires et le développement ultérieur des jeunes plants enracinés est identique à celui obtenu avec des plançons non clivés.

En 1952, des résultats encourageants avaient déjà été obtenus sur *couches simplifiées* par suppression pure et simple des châssis vitrés, moyennant toutefois l'entretien à même les feuilles, d'une humidité constante (par pulvérisations répétées).

Ce système de couches non confinées a l'avantage d'être de réalisation extrêmement facile et, partant, peu coûteux. Cependant, on a constaté que les plançons non clivés donnaient, dans ces conditions, des résultats sensiblement inférieurs à ceux enregistrés en couches confinées. Par contre, avec des boutures clivées, la réussite est satisfaisante, quoique la vitesse d'enracinement soit quelque peu diminuée.

L'emploi de couches non vitrées, à échelle relativement grande, est toutefois subordonné à la fréquence suffisante des pulvérisations et éventuellement à la possibilité d'aménager un système d'arrosage automatique.

Dans le but de réduire le prix de revient des installations de multiplication, on a essayé des couches confinées constituées d'un simple coffre en bois, muni d'un châssis vitré et dépourvu de dispositif drainant. On réalise ainsi des conditions de milieu identiques à celles obtenues dans les coffres de multiplication type « Trinidad » ; quant aux résultats, ils sont du même ordre de grandeur.

Essais divers.

Hormones de croissance.

On a comparé l'effet de l'acide 3 indol-butyrique utilisé seul ou en mélange avec l'acide α naphthalène acétique à quatre niveaux de concentration différents.

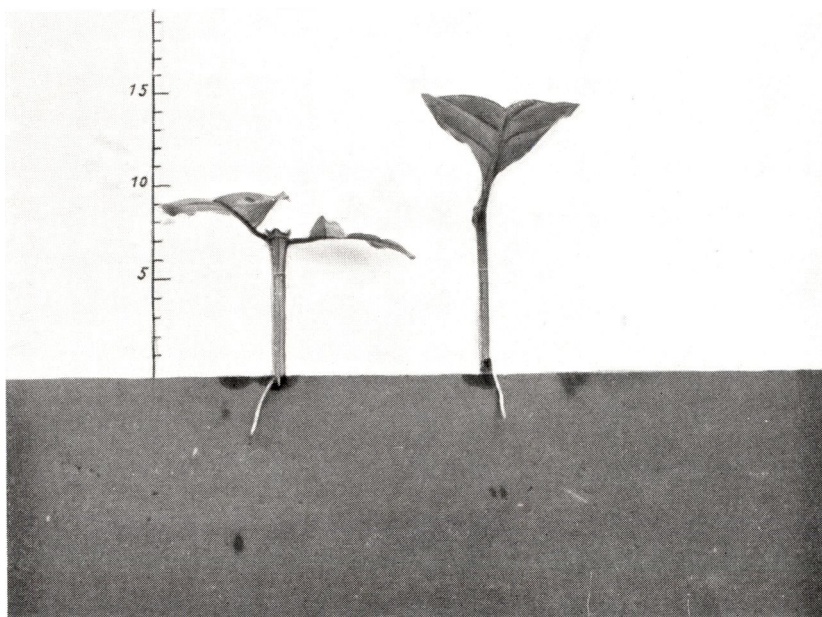


Photo CAPOUILLEZ.

Fig. 1

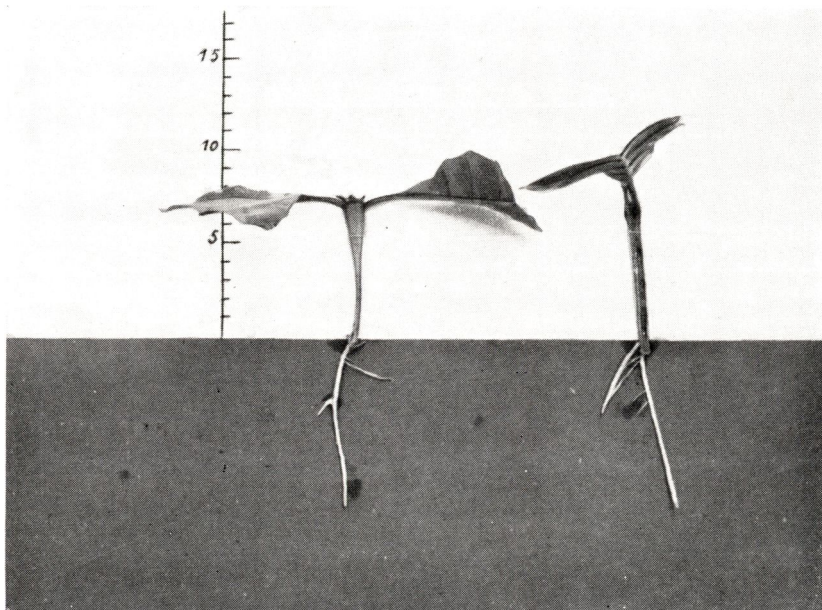
Boutures entières à section basale en biseau court (*C. robusta*).

Photo CAPOUILLEZ.

Fig. 2

Boutures entières à deux feuilles et à section basale en biseau très long (*C. robusta*).

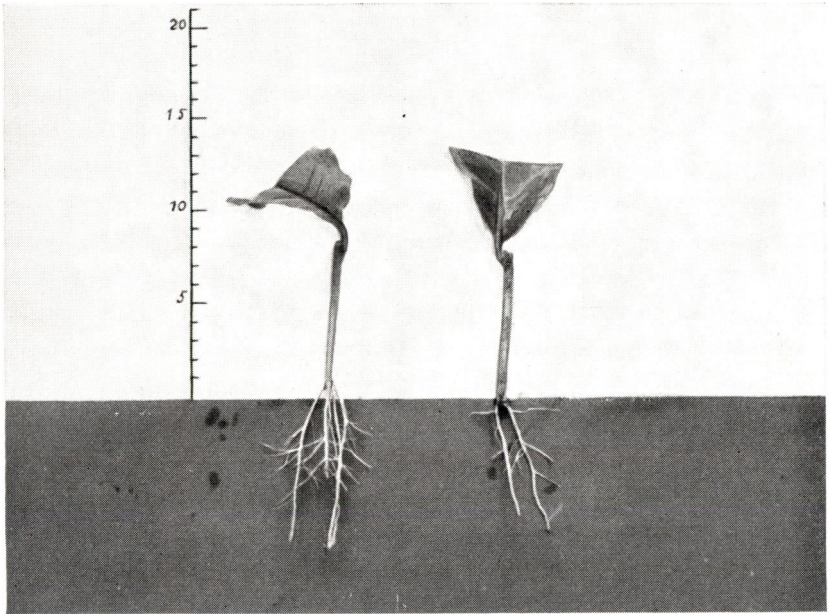


Photo CAPOUILLEZ.

Fig. 3
Boutures clivées (*C. robusta*).

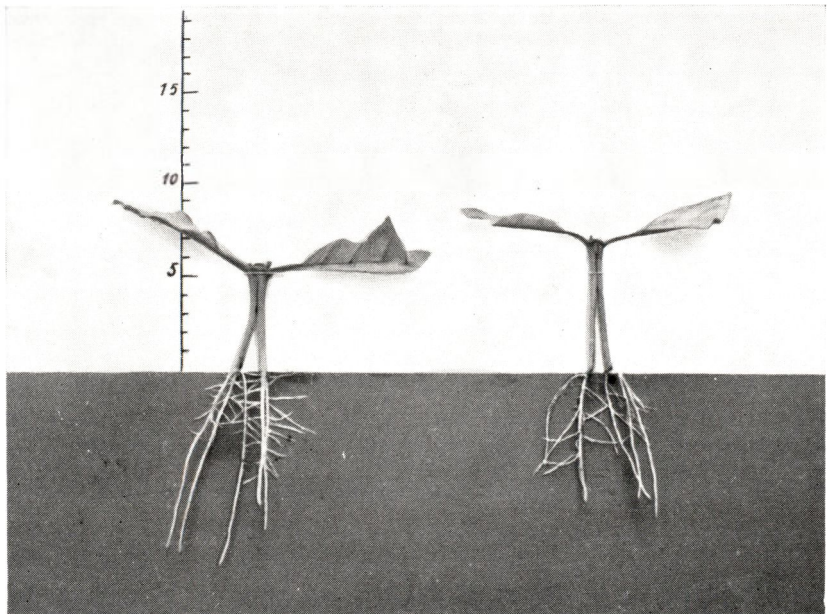


Photo CAPOUILLEZ.

Fig. 4
Boutures entières fendues longitudinalement de façon incomplète.
Effet stimulant de surfaces de cicatrisation importantes (*C. robusta*).

Le mélange des deux substances a induit la formation de systèmes racinaires sensiblement plus puissants. Néanmoins, en ce qui concerne la vitesse d'enracinement et le pourcentage de réussite, aucune supériorité significative n'a été enregistrée.

Les essais seront poursuivis spécialement sur les clones rebelles à l'enracinement (cas des caféiers excelsoïdes).

Effet de la stimulation due à des sections de grande surface.

On a comparé les types de boutures non clivées à section basale en biseau court et clivées à des boutures à section basale en biseau très long ou fendues sur la plus grande partie de leur longueur.

L'effet de ces surfaces cicatricielles importantes est très net sur la vigueur des enracinements, mais il semble que celle-ci ne soit pas nécessairement liée au pourcentage de réussite.

Conditionnement des boutures non enracinées en vue de leur expédition à grandes distances (diffusion du matériel de multiplication).

Ces essais ont été effectués au moyen de caissettes de 40 cm × 20 cm, bien éclairées et aérées.

Différents types de boutures ont été utilisées :

- clivées;
- non clivées à sections rafraîchies au moment de la mise en couche;
- clivées au moment de la mise en couche;
- non clivées et mises en multiplicateur telles quelles.

Les conditions de séjour des boutures furent les suivantes :

- local abrité mais très aéré;
- caissettes remplies de sciure de bois à divers degrés d'humidité;
- arrosages répétés ou absence d'arrosage;
- feuilles des boutures bien dégagées ou partiellement enfouies dans la sciure.

La durée du séjour des plançons préalablement à leur mise définitive en couche varie de un à dix jours.

Les meilleurs résultats furent obtenus au moyen des boutures clivées au moment de la mise en couche et conservées dans de la sciure moyennement humide, arrosée de temps en temps. Cependant l'emploi de sciure bien humectée, sans arrosage, a également donné des résultats très satisfaisants. Quant à l'enfouissement partiel des feuilles, il s'est révélé nocif.

Le taux de reprise diminue au fur et à mesure que la durée de conservation des boutures augmente, mais est encore relativement bon après dix jours.

Action du cuivre.

Pour pallier la chute massive des feuilles des boutures en cours de multiplication, qui caractérise certains clones (S A 158), on a

réalisé différents traitements au moyen de bouillie bordelaise commerciale à une concentration d'un pour cent.

C'est le trempage pendant trois heures dans la solution cuprique, préalablement à la mise des boutures en couche, qui a donné les meilleurs résultats.

Parc à bois.

En vue de déterminer les méthodes les plus rationnelles d'établissement de parcs à bois et de définir les coefficients de multiplication applicables en pratique, on a établi un essai orientatif. Celui-ci comporte neuf petites parcelles comptant chacune 50 boutures prélevées sur les cinq clones en multiplication et plantées à une distance de 1,50 m dans tous les sens.

Les observations porteront sur le facteur fertilisation (absence de toute fumure, applications de compost, applications de compost et d'engrais minéraux) et sur la fréquence des coupes.

§ 2 ÉTUDE DE L'OMBRAGE

Parmi les diverses essences d'ombrage étudiées, seules fournissent actuellement un couvert réellement efficace : *Terminalia superba*, *Macaranga monandra*, *Croton mubango*, *Phyllanthus discoideus* et *Hevea brasiliensis*.

Maesopsis eminii, *Poltophorum africanum*, *Albizzia procera*, *Pentaclethra macrophylla* et *Adenanthera pavonina* manifestent des défauts divers (mortalité importante, chablis intense, croissance défectueuse, couronne mal conformée).

Par ailleurs, se sont soldées par un échec complet, les plantations d'*Acacia kirkii* (= *A. milbraedii*), *Deguelia microphylla*, *Ricinodendron africanum*, *Macaranga barteri*.

Quant à *Albizzia adianthifolia* (*A. gummifera*), il suscite, malgré sa croissance lente, un grand intérêt.

Albizzia sumatrana, planté en 1950, manifeste une croissance et un port satisfaisants mais certains signes de dépérissement font craindre qu'il ne subisse le sort des autres espèces exotiques du genre essayées antérieurement (*A. moluccana*, *A. stipulata* et *A. procera*).

Les cinq parcelles ombragées par diverses familles clonales d'hévéas subissent, malgré l'éclaircie du couvert, un déclin brutal des rendements (260 kg de café marchand à l'hectare).

Le *Macaranga monandra* offre un couvert assez lourd, moins maniable que celui du *Croton mubango* et du *Phyllanthus discoideus*.

Ces trois dernières essences fournissent un ombrage continu et très régulier qu'il serait néanmoins avantageux d'éclaircir.

Phyllanthus discoideus est plus sensible au chablis mais reconstruit rapidement son couvert.

Croton mubango présente le couvert le plus satisfaisant et se prête à la création d'un étage tabulaire unistrate.

Les *limba* (*Terminalia superba*) ont été élagués régulièrement. A l'âge de 5 ans, leur taille atteint 4 à 5 mètres.

Il est de plus en plus apparent que l'état végétatif des caféiers est plus satisfaisant sous ombrage que dans les parcelles soumises à l'insolation directe.

Quant à la productivité, seuls les essais systématiques pourront fournir des données exactes sur l'effet réel de l'ombrage sur les rendements. L'aspect végétatif des caféiers non ombragés permet toutefois d'augurer défavorablement de leur productivité future.

Dans un essai d'association d'essences d'ombrage, quatre espèces sont observées, depuis quatre ans, à l'état pur ou en mélange par paire.

Plantés immédiatement à raison de 125 pieds à l'hectare, les *Croton mubango* et le *Phyllanthus discoideus*, seuls ou en association, ont dû être ramenés, par suppression d'un individu sur deux, à 62 arbres par hectare, soit à l'écartement de 14×12 m.

On a ainsi réalisé un couvert satisfaisant, compte tenu du développement pris par ces arbres âgés de 4 à 5 ans.

Le développement insuffisant d'*Albizzia procera* et les taux de mortalité qui affectent cette essence, ont justifié son élimination de l'association avec *Croton mubango*.

Les *Albizzia adianthifolia* ont subi un premier élagage.

En 1949, trois plantations de *Croton mubango* et *Phyllanthus discoideus*, furent effectuées aux densités de 84, 63 et 49 arbres à l'hectare. Les élagages ont permis la réalisation d'un couvert se situant à quelques mètres au-dessus des caféiers, couvert tabulaire pour le *Croton*, moins bien conformé pour *Phyllanthus* dont l'architecture de la cime se prête plus difficilement à la conduite.

Seule la densité de 84 pieds à l'hectare fournit un couvert que l'on peut considérer comme satisfaisant; ce stade ne tardera pas à être atteint dans les parcelles comptant 62 pieds à l'hectare.

Il est d'ores et déjà permis de conclure, d'après la croissance des essences et le type de couvert obtenu, qu'une densité de 120 pieds à l'hectare convient dans le cas où la constitution rapide d'un couvert est désirée (vieilles plantations, conditions défectueuses de la station). Une éclaircie s'impose dans ce cas, lorsque les arbres atteignent l'âge de 5 ans.

Touchant l'étude de l'époque optimum de l'introduction de l'ombrage, on a constaté, dans un essai systématique entrepris en 1949, que les essences d'ombrage, en l'occurrence *Croton mubango*,

et *Phyllanthus discoideus*, jouent un rôle effectif depuis 1951/1952, là où elles ont été introduites en même temps que les caféiers; là où elles ont été mises en place en 1950, leur action ne s'est traduite qu'en 1952/1953.

L'aspect végétatif des caféiers non encore ombragés (ombrage introduit en 1951 ou en 1953/1954) est moins satisfaisant que celui de ceux protégés de l'insolation (chlorose, feuillage moins abondant, dieback des tiges et des branches).

Quant aux rendements, on n'a enregistré, au cours du dernier exercice, aucune différence sensible entre les objets.

*
* *

§ 3 PRÉSÉLECTION EN CHAMP

L'étude de la méthode de la plantation dense, suivie d'éclaircies sélectives sur vigueur et type des fruits, a donné lieu à deux essais.

Une première parcelle, d'une superficie de 6 ha, fut établie en 1952 sur un ancien champ d'hévéas, planté en 1938 et abattu en 1951.

Après labour du sol, les jeunes caféiers, de deux à trois mois d'âge de semis, furent mis en place à racines nues et disposés de 15 en 15 centimètres le long de lignes distantes de 3 mètres (± 22.000 plants/ha).

Les plantules employées provenaient de graines prélevées sur une trentaine d'individus remarquables, choisis parmi la première génération légitime du clone L 147.

La croissance initiale des caféiers a souffert de l'état de dégradation relative du sol. Sur la base de la vigueur végétative, un plant sur deux fut éliminé.

Sur le tiers de la surface, où la croissance fut la moins déprimée, une deuxième éclaircie pratiquée en octobre, ramena l'occupation dans les lignes à un caféier par mètre (maintien d'environ 5.000 individus). Dans la partie restante, quelque 3.000 sujets bien adaptés aux conditions assez précaires du milieu furent retenus.

Le second essai, d'une surface de 2,5 ha, fut installé sur d'anciennes parcelles de caféiers spontanés mises sous jachère en 1948.

Sur deux hectares, on eut recours à des plantules de 4,5 mois d'âge de semis. Elles furent mises en place à 0,20 m dans la ligne, les écarts interlignes étant alternativement de 3 et de 4 mètres (14.000 plants/ha).

Sur le demi-hectare restant, les caféiers furent introduits par semis en place de graines espacées de 10 cm dans la ligne.

Comme couverture, on a procédé à un bouturage de *Stylosanthes gracilis*. Sur un hectare, on a intercalé des bananiers.

Environ 15 % des plantules ont du être remplacées.

Le semis en place a donné des résultats moins satisfaisants : la levée fut tardive et irrégulière. Bien que le pourcentage de graines germées puisse être estimé à 70-75 %, les jeunes plantules manquent de vigueur en fin d'année et manifestent un retard sensible par rapport à celles du même âge élevées en germoirs. Elles sont en outre très sensibles à la sécheresse, contrairement aux sujets mis en place à 4 1/2 mois d'âge.

Remarque.

1. L'aspect cultural de la méthode n'est pas négligé. Il n'est pas superflu de signaler que si le coût de l'installation d'une plantation suivant cette méthode est supérieur à ce que reviendrait un champ aménagé suivant des méthodes classiques, la différence est le fait exclusif de la quantité plus grande de semences requises (15 à 20 fois plus de graines).

2. Il résulte des premières observations que la mise en place à racines nues, de plantules âgées de quatre mois donne de meilleurs résultats que le semis direct ou la plantation de sujets plus jeunes.

3. Les premières éclaircies ont mis en évidence les difficultés de leur réalisation dans le cas du dispositif en lignes continues. On peut, d'ores et déjà, conclure à la supériorité pratique de systèmes en placeaux ou en lignes interrompues, simples ou multiples.

§ 4 RENDEMENTS DES DESCENDANCES

L'exercice 1952-53 marque, pour un certain nombre de descendances, la fin de la période d'observation.

On a procédé au collationnement et au dépouillement de toutes les données concernant 56 lignées (8 blocs de 4 hectares) pour lesquelles on peut considérer les observations comme achevées.

Les caractéristiques de quelques descendances de valeur ont été réunies dans le tableau I.

Quatre-vingts lignées demeurent en observation; la moitié d'entre elles, plantées en 1951, ne sont pas encore entrées en production. Sur les autres, on a prélevé un échantillon moyen en vue de l'analyse physique de leur produit et de la constitution d'échantillons destinés au test organoleptique.

TABLEAU I
Caractéristiques des meilleures lignées de caféiers Robusta de la Station de Yangambi

| Lignées | Année de plantation | Nombre d'années d'observation | Café marchand par an/ha ⁽¹⁾ | Mortalité en % du nombre initial de caféiers ⁽²⁾ | Supériorité sur le témoin en % de ce dernier ⁽³⁾ | Appréciation organoleptique ⁽⁴⁾ | Café marchand sur drupes % | Indice granulométrique ⁽⁵⁾ |
|---------|---------------------|-------------------------------|--|---|---|--|----------------------------|---------------------------------------|
| S A 158 | 1944 | 6 | 1.044 | 8,8 | 20,1 | 4,5 | 20,9 | 50,0 |
| S A 24 | 1944 | 6 | 1.150 | 27,7 | 39,3 | 3,3 | 21,2 | 56,5 |
| L 36 | 1945 | 6 | 920 | 2,7 | 15,0 | 4,6 | 23,1 | 71,0 |
| L 251 | 1945 | 6 | 992 | 4,6 | 39,4 | 5,0 | 21,4 | 59,0 |
| L 93 | 1945 | 6 | 887 | 9,5 | 21,0 | 2,0 | 22,2 | 72,0 |
| E 38 | 1945 | 5 | 888 | 4,6 | 15,2 | 2,5 | 21,4 | 44,0 |
| L 215 | 1945/1946 | 4 | 1.017 | 4,6 | 4,2 | 4,7 | 23,0 | 64,0 |
| L 48 | 1946 | 3 | 1.511 | 3,1 | 39,1 | — | — | — |
| L 147 | 1946 | 3 | 1.732 | 8,0 | 71,2 | — | — | — |

(1) Production moyenne par ha (924 pieds/ha). Il s'agit d'une production théorique basée sur le nombre effectif d'arbres en âge de production.

(2) A noter la mortalité élevée de la lignée S A 24 issue d'un clone indonésien qui, en dépit de ses hautes qualités de productivité, n'a pu être retenu.

(3) Chacune des 4 répétitions de chaque descendance est encadrée par une répétition-témoin.

(4) L'estimation chiffrée de celle-ci a été établie par cinq firmes métropolitaines, les qualifications « neutre », « commun » ou « ordinaire » sont affectées d'un indice 3 à 3 1/2, la cote maximum étant 6 à 7.

(5) Mesuré aux tamis criblés : pourcentage pondéral de café marchand retenu par le tamis à perforations de 7,14 mm (tamis de 18/64 de l'Office du Caféier Robusta).

§ 5 CHOIX DE CANDIDATS ARBRES-MÈRES

On a procédé au choix de candidats arbres-mères parmi les meilleures lignées dont l'observation était clôturée. A cette fin, on a tenu compte des critères ci-après :

- la production annuelle moyenne et l'écart moyen par rapport à celle-ci;
- le rendement en café marchand sur drupes et l'indice granulométrique;
- la vigueur et la tendance à ramifier;
- pour les arbres multicaules, le degré d'épuisement des tiges et le potentiel de régénération.

Vingt individus de la lignée L 147, dont les plus remarquables sont repris au tableau II, sont soumis à la multiplication végétative.

TABLEAU II

Caractéristiques des meilleurs arbre-mères de la lignée L. 147

| Candidat arbre-mère | Production annuelle moyenne en kg de café marchand) | Rendement café marchand sur drupes | Indice granulométrique |
|---------------------|---|------------------------------------|------------------------|
| L 147/135 | 5,600 | 27,6 | 83 |
| L 147/151 | 4,900 | 27,0 | 92 |
| L 147/199 | 5,000 | 24,0 | 76 |
| L 147/215 | 4,250 | 27,3 | 83 |
| L 147/253 | 4,750 | 23,5 | 75 |
| L 147/263 | 5,000 | 28,7 | 85 |

Cinq nouvelles lignées (L 153, L 396, Bg 0139, L 91 et L 534), à productivité moyenne élevée, ont été prises en observation individuelle.

Parmi les 28 descendance soumise au contrôle des rendements durant 6 ans, huit se sont révélées supérieures au témoin. De ces dernières, aucune n'avait manifesté sa supériorité au cours de la première année, cinq l'avaient extériorisée dès la seconde ou la troisième année, et sept au cours de la quatrième année seulement.

Epreuve préliminaire des candidats arbres-mères.

L'adoption de la technique du bouturage permet, non seulement, d'accélérer le processus de l'épreuve du matériel existant, mais autorise aussi une prospection plus étendue, par appréciation rapide

de la valeur réelle des individus dont le choix a été effectué sur la base de caractères fluctuants (vigueur, précocité, productivité) ou des qualités physiques du produit.

Le triage des quelques 150 clones, dont la descendance n'est pas représentée dans l'essai comparatif, et des acquisitions nouvelles sera effectué en une épreuve clonale éliminatoire, préliminaire aux essais de descendance génératives.

Ce triage sera exécuté par tranches successives, comportant chacune une vingtaine de clones, témoin (clone L 147) compris. Chaque clone sera représenté par 20 pieds bouturés, mis en place en carré et écartés de 3,50 m.

A cet effet, 12 parcelles de 0,54 ha ont été aménagées en vue de l'épreuve éliminatoire de plus de 200 clones. D'autre part, 172 clones ont déjà été bouturés.

Une méthode efficace pour la protection des plantules d'Hévéa après repiquage au champ

PAR

E. EVERS,
Chef de la Division de l'Hévéa.

Les observations, effectuées dans la région de Yangambi, ont porté sur un champ d'hévéas d'une superficie de vingt hectares, établi avec des plantules sortant de germeoir.

Comme on avait enregistré antérieurement d'importants dégâts de sauterelles, il fut procédé, avant la mise en place, à un poudrage mécanique anti-acridien; dans les endroits du champ non accessibles à la poudreuse, on eut recours aux appâts empoisonnés.

Ces mesures ne furent efficaces qu'au début de la plantation. Cependant, les dégâts occasionnés dans la suite furent de faible importance comparés aux destructions causées par les rats.

Les sauterelles travaillent sporadiquement et ne font que recéper les tigelles ce qui permet à la plantule de reformer une tige normale. Les rats, par contre, détruisent des lignes entières de jeunes hévéas, les sectionnent au collet et mangent les graines.

L'utilisation d'appâts et de pièges étant difficile et peu rentable, force fut de rechercher une protection individuelle des plantules à la fois efficace et peu coûteuse.

Dès leur mise en place, les jeunes plants furent entourés de tronçons de bambous de 20 cm.

Non seulement cette technique a permis d'enrayer les attaques des rats et de réduire les dégâts occasionnés par les sauterelles mais elle a aussi favorisé la croissance des plantules.

Lorsque le petit hévéa émerge du bambou, la période critique est passée et la croissance rapide des bourgeons axillaires compense le retard éventuel encouru par la destruction du sommet végétatif.

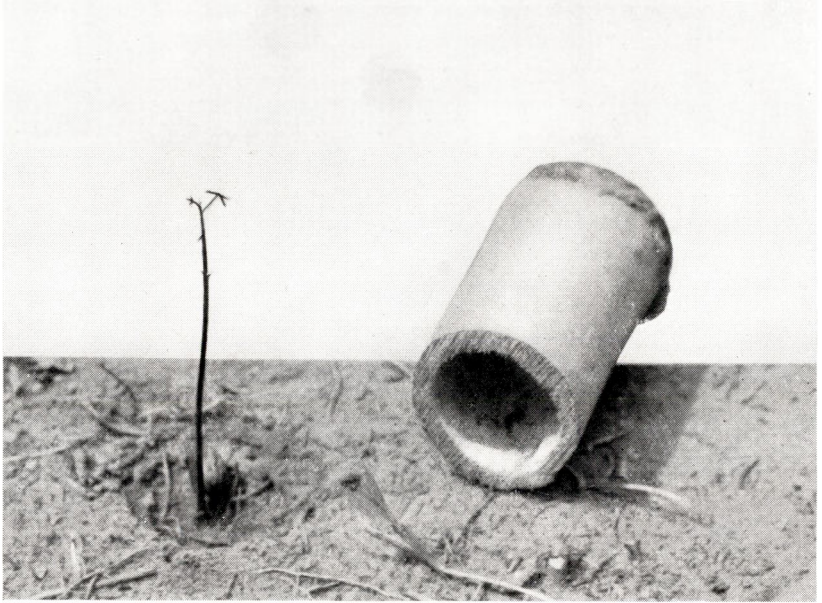


Photo FALIZE.

Fig. 1

La plantule et le bambou protecteur.

Le cylindre protecteur crée un microclimat favorable à la croissance, maintient l'humidité du sol et protège les plantules de l'action directe du soleil. L'élongation de la tige permet une adaptation progressive à la lumière et évite toute transition brutale.

Alors que dans des conditions normales, 5 à 10 % des graines germées disparaissent par suite d'insolation, brûlure du collet, etc., dans notre essai, le taux de mortalité fut tellement faible que tout remplacement devint superflu.

Un examen plus approfondi semble d'ailleurs montrer que la méthode préconisée est plus économique que la protection des plantules à l'aide de feuilles de palmier. Les chiffres ci-après impliquent le ramassage de palmes dans une plantation bien entretenue d'*Elaeis*.

Deux modes de plantation furent envisagés : plantation normale et présélection en place.

1° *Plantation normale* : 700 à 800 emplacements, deux plantules par emplacement, 14 lignes à l'hectare.

a) *Palmes*. Une palme par emplacement.

| | |
|---------------------------|-------|
| | h/j |
| Ramassage | 2 |
| Installation de l'ombrage | 2 |
| | <hr/> |
| Total | 4 |

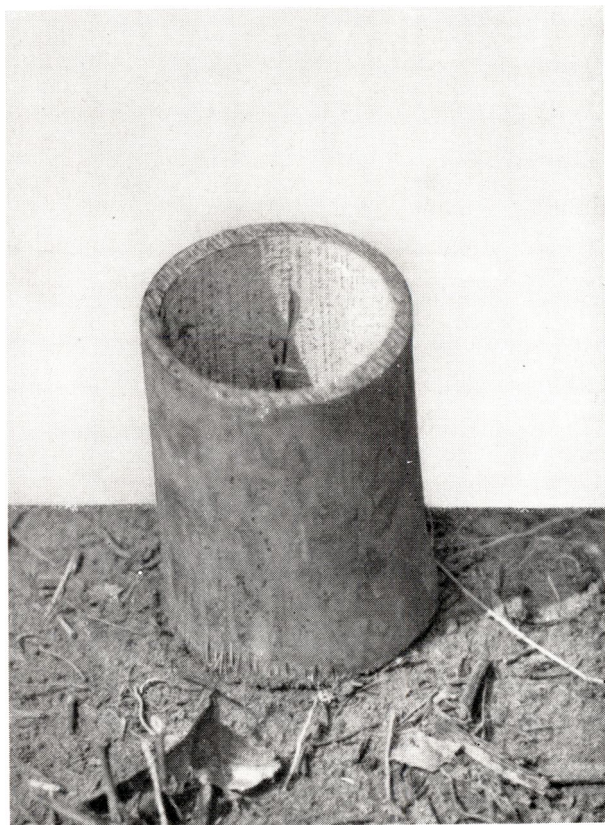


Photo FALIZE.

Fig. 2

Plantule d'hévéa protégée par un tronçon de bambou.

b) *Bambous*. En défalquant les nœuds et les pertes, on peut faire quatre tronçons de 20 cm par mètre courant. Un homme peut couper 200 m de bambou par jour.

| | |
|------------------------------|-------|
| | h/j |
| Coupe (2 × 800 plantules) | 2 |
| Tronçonnage (scie mécanique) | 0,5 |
| Installation | 1 |
| | <hr/> |
| Total | 3,5 |

2° *Présélection en place.* Plantules à 20 cm, 500 plants par ligne, 14 lignes à l'hectare.

a) *Palmes.* 70 à 100 palmes par ligne.

| | |
|---------------------------|-------|
| | h/j |
| Ramassage | 3 |
| Coupe des piquets support | 2 |
| Installation | 4 |
| | <hr/> |
| Total | 9 |



Photo FALIZE.

Fig. 3

Plantule d'hévéa protégée par un tronçon de bambou.

b) *Bambous.*

| | |
|-------------------|-------|
| | h/j |
| Coupe (700 tubes) | 9 |
| Tronçonnage | 1 |
| Installation | 2 |
| | <hr/> |
| | 12 |

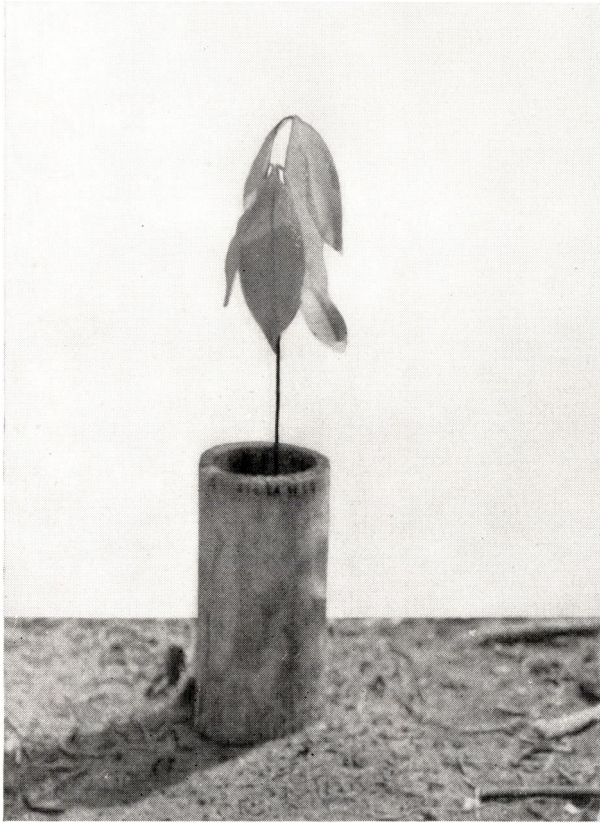


Photo FALIZE.

Fig. 4

La plantule, qui s'est adaptée progressivement à la lumière, émerge complètement du bambou.

Remarques.

1. Les avantages de notre méthode sont essentiellement variables : elle évite, en effet, les frais de remplacements dont l'importance est liée aux conditions climatiques et à l'incidence éventuelle de prédateurs.
2. Dans les deux cas, il faudrait tenir compte des frais de transport. Ces données sont également très variables et le calcul doit se faire pour chaque cas particulier.
3. Au prix de revient des bambous tronçonnés, on doit encore ajouter la consommation d'énergie de la scie mécanique et son amortissement.
4. Le calcul du prix de revient des bambous est basé sur une utilisation unique. Rien n'empêche cependant, pour une plantation

de grande envergure s'échelonnant sur plusieurs semaines, de récupérer les bambous devenus inutiles et de les réemployer.

Il est également possible de couvrir les bambous d'un enduit protecteur; ceci permettrait de les réutiliser les années suivantes.

5. Si le ramassage des palmes dans une plantation constitue une perte de matière organique dont l'influence est difficilement évaluable, leur apport dans le champ d'hévéas exerce une action tout aussi difficile à estimer.
6. Le bambou se rencontre couramment autour des villages ou d'anciennes plantations d'*Elaeis*; tout autre matériel susceptible de donner une protection similaire aux jeunes plantules d'hévéa pourrait également convenir.

Conclusions.

Les essais effectués montrent que les tronçons de bambou remplacent avantageusement tout autre moyen d'ombrage pour les jeunes plants d'hévéa et constituent un moyen de lutte efficace contre les rats.

Les attaques de sauterelles sont également réduites dans de fortes proportions. Les remplacements deviennent inutiles. Enfin, la croissance des plantules, ainsi protégées, est plus rapide.

Contribution à l'étude de la durabilité naturelle des bois du Congo ⁽¹⁾

PAR

P. ROOSEN,

Assistant au Laboratoire forestier de l'Etat, Gembloux.

Introduction.

L'orientation du marché des bois coloniaux pose des problèmes divers, parmi lesquels celui de la sensibilité des espèces aux agents de destruction revêt une importance particulière.

Comme toutes les substances organisées en effet, le bois, après l'abattage, a tendance à se dégrader et à se décomposer plus ou moins rapidement sous l'action de causes diverses. Les dégâts considérables résultant de cet état de choses, impliquent la nécessité d'y porter remède par tous les moyens.

La forêt hétérogène livre à l'exploitation des essences de qualités très différentes. Mais dans les circonstances actuelles, seules les essences précieuses ont la faveur du public. A l'avenir sans doute, des essences de valeur moindre se substitueront aux premières. Il importe donc d'être averti des qualités ou défauts des espèces susceptibles de trouver un débouché.

En Europe, l'expérience issue d'un usage généralisé et devenu classique suffit, en principe, à guider le consommateur dans le choix d'une essence appropriée à sa destination. Il n'en reste pas moins qu'un manque d'information adéquate peut engendrer parfois de graves mécomptes.

(¹) Etude élaborée dans le cadre des travaux de la Commission d'Etude des Bois Congolais.

A fortiori, lorsqu'il s'agit de bois coloniaux, la seule expérience est largement insuffisante. De plus, les défauts inhérents à certaines espèces, risquent de créer un préjugé défavorable à l'égard de l'ensemble des bois congolais.

Il est indispensable pourtant que l'utilisateur sache à quoi il s'engage quand il envisage leur mise en œuvre. C'est dans cet esprit que nous avons entrepris l'étude de la durabilité naturelle des bois du Congo.

Tout d'abord, il n'est pas superflu de rappeler quelques notions générales relatives à la propriété étudiée.

La durabilité du bois consiste dans sa résistance naturelle aux agents de destruction. Nous n'envisageons cette aptitude qu'en tant qu'elle s'applique à l'attaque des agents mycologiques.

Cette qualité est en étroite relation avec différents facteurs dont la diversité empêche de toujours discerner leur part d'influence respective.

Pour une même espèce déjà, il peut exister des divergences importantes suivant les circonstances d'exploitation et d'utilisation.

C'est ainsi que les conditions d'exploitation paraissent avoir une influence majeure sur la durabilité du bois. De tout temps, on a préconisé l'abattage pendant le repos de la végétation. C'est à ce moment en effet que les éléments cellulaires de la dernière couche annuelle atteignent leur développement le plus complet, tandis que les composants résiduels de la sève ont eu l'occasion d'être transformés en matières moins assimilables.

D'autre part, la température et l'humidité sont à ce moment favorables à un conditionnement progressif du bois. En saison chaude par contre, les mêmes éléments placent les agents mycologiques dans des conditions optima de développement, tout en exposant les grumes aux fentes de retrait.

Il en va de même pour le milieu d'utilisation du bois ouvré. En atmosphère chaude et humide, les risques d'altération seront beaucoup plus grands que dans le cas inverse. Le contact du sol doit être considéré comme la circonstance la plus défavorable.

A l'abri de l'humidité, les bois auront une vie beaucoup plus longue à condition qu'ils soient secs et sains avant la mise en place. Cependant, dans ce cas, ils restent exposés à des attaques d'insectes.

Indépendamment de ces facteurs d'ordre général, la durabilité dépend aussi de facteurs plus spéciaux, inhérents au bois lui-même, à savoir l'essence, son lieu d'origine, l'endroit de prélèvement dans l'arbre.

Partout existent des espèces à bois durable, mais certaines d'entre elles ont acquis, à ce point de vue, une réputation mondiale. Ce n'est pas une aptitude propre à des familles botaniques, c'est plutôt un caractère d'espèce. On admet généralement que pour une essence donnée, la meilleure qualité de bois se rencontre à l'intérieur de son aire naturelle de dispersion, c'est-à-dire là où elle rencontre l'optimum des conditions qu'elle réclame.

La nature chimique des constituants du bois ou la présence de substances toxiques doit être tenue pour garante des qualités de résistance aux organismes destructeurs. Le tanin, les résines, les huiles essentielles ou les dérivés phénoliques sont les mieux à même de jouer le rôle envisagé.

A l'inverse de ce que l'on croit généralement, les propriétés physiques, telle la dureté ou la densité, ne sont pas susceptibles d'expliquer les qualités de durabilité.

L'étude se complique encore du fait que la résistance du bois peut aussi varier suivant l'endroit de prélèvement dans l'arbre. L'aubier est toujours sujet à la pourriture. Dans le duramen, qui seul nous intéresse, la partie externe se montre plus durable que la partie interne. Dans le sens longitudinal, la résistance s'avère la plus constante dans la partie moyenne du fût.

Toutes ces considérations font ressortir la complexité du problème. Il importe d'accorder un maximum d'attention à ces données pour la réalisation des essais.

Principe de la méthode d'essai.

Le principe de la méthode utilisée consiste dans l'exposition d'échantillons de bois à l'attaque d'un champignon en culture pure pendant un temps déterminé, dans des conditions données de température et d'humidité. Cette attaque provoque une perte en poids sec, susceptible de traduire le degré de résistivité du bois. La méthode est semblable à celle couramment usitée dans l'étude de la valeur fongicide des produits de préservation.

Mode opératoire.

Les blocs d'essai ou blochets sont prélevés dans la grume, autant que possible dans la partie moyenne du duramen, à une bonne distance de la base, de manière à obtenir des résultats comparables. Ces éprouvettes répondent aux dimensions standards de 5 cm × 2,5 cm × 1,5 cm, la plus grande dimension étant prise selon l'axe de l'arbre.

Les blochets sont tout d'abord séchés à 100°-105°C, puis refroidis et pesés afin de disposer d'une donnée précise, indépendante des fluctuations dues à l'humidité.

Ils sont ensuite stérilisés à l'autoclave, afin d'éliminer les germes susceptibles de contaminer la culture pure de champignon, puis introduits aseptiquement dans les flacons d'essai, en l'occurrence des boîtes de Kolle. Dans ces dernières, on aura préalablement fait prospérer une culture pure du champignon d'épreuve sur un milieu à base d'extrait de malt (50 ‰) et d'agar-agar (30 ‰). Il est à noter que les blocs ne sont pas déposés à même la culture, mais sur des supports en verre d'environ 2,5 mm d'épaisseur, en telle manière que le contact des blochets ne contrarie pas le développement du mycélium.

On introduit de la sorte trois blochets par flacon. Ceux-ci séjournent pendant trois mois dans un incubateur, où l'on maintient une température de 22°C et 75 ‰ d'humidité relative. Les cultures sont examinées périodiquement et retirées après le laps de temps prévu. Les blocs, convenablement débarrassés du mycelium adhérent, sont séchés et pesés à nouveau.

La différence entre le poids sec initial et le poids sec final, ramenée en pour cent du poids sec initial, traduit en chiffres le degré de résistivité des échantillons. Cette valeur permet de rattacher les bois à un indice de durabilité et de comparer les essences sous ce rapport. Certaines espèces perdent ainsi, après trois mois, plus de 40 ‰ de leur poids sec initial alors que, pour d'autres, la réduction de poids est nulle ou négligeable. Pour être concluant, l'essai doit porter sur différentes espèces mycologiques et se répéter au moins trois fois pour chacune d'elles.

Quant aux champignons d'épreuve, ils représentent les espèces qui ont le plus d'importance en Belgique, en raison des dégâts qu'elles provoquent. On peut, au surplus, les considérer comme étant les plus actifs et les plus aptes à la culture en laboratoire. Ce sont les

suivants : *Coniophora cerebella* PERS., *Polystictus versicolor* (LINN.) FR., *Poria vaporaria* FR., *Merulius lacrymans* (WULF.) FR. Le *Coniophora cerebella*, couramment appelé le champignon des caves, en raison de sa fréquence dans les lieux obscurs et humides, produit une pourriture brune, cubique. Le *Polystictus versicolor*, champignon-type des feuillus, est néanmoins susceptible de s'attaquer aux essences les plus diverses; il produit une pourriture blanche et fibreuse. Le *Poria vaporaria* est considéré comme le champignon des mines, parce que l'atmosphère chaude et humide de ces dernières lui convient particulièrement. La pourriture qu'il provoque est cubique, d'un rouge typique. Le *Merulius lacrymans*, champignon des maisons, responsable de dégâts énormes, est l'agent de la pourriture sèche. Celle-ci est cubique et d'un jaune brun. Les principaux types de pourriture du bois ouvré sont donc représentés dans cette gamme, notamment celle qui affecte la lignine (pourriture blanche) et celle qui affecte la cellulose (pourriture brune).

Matériel d'essai.

Le matériel d'essai est tiré des grumes récoltées dans la région de Yangambi par le regretté professeur J. LOUIS, ainsi que de la collection du professeur C. DONIS, prélevée au Mayumbe (1).

Interprétation des résultats.

L'échelle de résistance, pour les souches de champignons envisagées et pour une durée de contact de 3 mois, va de 0 à 40 % et plus, en perte de poids sec. Comme il est loisible de le voir plus loin, l'attaque peut ne pas être de même importance pour chacune des quatre espèces en présence, en raison de la spécialisation que nous avons signalée plus haut. Eu égard à cet état de choses, il ne nous a pas paru logique d'établir, pour chaque essence, la moyenne globale des résultats obtenus avec les quatre espèces mycologiques, mais plutôt de baser notre appréciation sur le résultat moyen le plus élevé atteint avec l'une ou l'autre des espèces en présence.

L'interprétation des résultats consiste à classer l'essence dans la catégorie correspondant à sa résistivité la plus faible.

Les bois couramment utilisés en Belgique peuvent être divisés en cinq classes d'après leur résistance. Le *Robinia pseudoacacia* L. occupe le sommet de cette hiérarchie et est considéré comme très

(1) Pour de plus amples détails relatifs à ces collections, voir l'ouvrage de J. FOUARGE, G. GERARD et E. SACRE, *Bois du Congo*, Publications INEAC, 1953.

durable. Vient ensuite la classe des *Quercus* sp. à forte texture et du *Pinus palustris* MILL. Un troisième groupe comporte le *Pinus silvestris* L. et le *Pseudotsuga douglasii* CARR. Puis viennent les essences peu ou non durables. Le *Picea abies* KARTS., le *Fagus sylvatica* L., le *Fraxinus excelsior* L. peuvent être considérés comme peu durables, tandis que le *Populus* sp., l'*Abies pectinata* D. C. ne sont pas durables. Cette classification empirique est entièrement confirmée par les essais de laboratoire. Les chiffres révèlent que les bois très durables n'accusent, à l'essai, qu'une perte de poids nulle ou négligeable, inférieure à 2 %. Les bois de la seconde catégorie, c'est-à-dire les essences dites durables, peuvent subir une perte en poids de l'ordre de 2 à 8 % de leur poids sec initial. Les bois de durabilité moyenne voient leur poids sec se réduire de 8-15 % tandis que la perte se situe entre 15 et 30 % pour les bois peu durables. Au-dessus de ce taux, les bois sont désignés comme non durables.

Nous pouvons dès lors envisager cinq classes de bois correspondant aux indices de durabilité suivants :

- Indice 1 : bois très durable (type robinier);
- Indice 2 : bois durable (type chêne à forte texture);
- Indice 3 : bois moyennement durable (type pin sylvestre);
- Indice 4 : bois peu durable (type hêtre);
- Indice 5 : bois non durable (type peuplier).

Il suffit de rapprocher de ces chiffres les résultats obtenus avec nos échantillons de bois du Congo afin d'en déduire, pour chacun d'eux, l'indice de durabilité permettant de comparer les essences entre elles.

Le tableau I donne, dans l'ordre systématique et en regard de chaque échantillon de grume, les pourcentages moyens de perte en poids résultant de l'attaque de chacun des quatre champignons, ainsi que l'indice de durabilité correspondant.

TABLEAU I

Résistance des bois du Congo à la pourriture

| Famille | Espèce et n° d'herbier (1) | Perte de poids en % en présence de | | | | Indice de durabilité |
|---------------|---|------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------|----------------------|
| | | <i>Coniophora cerebella</i> | <i>Polystictus versicolor</i> | <i>Merulius lacrymans</i> | <i>Poria vaporaria</i> | |
| Moracées | <i>Chlorophora excelsa</i> BENTH. L. 3370 | 4,34 | 15,32 | 1,47 | 1,19 | 4 |
| | <i>Chlorophora excelsa</i> BENTH. D. 385 | 1,18 | 5,49 | 1,37 | 1,46 | 2 |
| | <i>Chlorophora excelsa</i> BENTH. D. 441 | 1,43 | 1,26 | 0,91 | 0,41 | 1 |
| | <i>Chlorophora excelsa</i> BENTH. D. 442 | 0,42 | 11,56 | 0,70 | 0,97 | 3 |
| | <i>Musanga cecropioides</i> R. BR. apud TEDLIE. L. 13.501 ... | 40,40 | 10,25 | 18,37 | 34,90 | 5 |
| Olacacées | <i>Ongokea gore</i> ENGL. L. 3776 | 3,33 | 1,50 | 0,50 | 0,07 | 2 |
| | <i>Strombosiopsis tetrandra</i> ENGL. L. 3202 | 1,44 | 0,89 | 0,96 | 0,38 | 1 |
| Lauracées | <i>Beilschmiedia louisii</i> ROBYNS et WILCZEK. L. 3237 | 0,80 | 5,34 | 0,97 | 0,72 | 2 |
| Annonacées | <i>Anonidium manni</i> (OLIV.) ENGL. et DIELS. L. 14.604 .. | 3,48 | 38,14 | 1,08 | 0,59 | 5 |
| Guttiféracées | <i>Garcinia punctata</i> OLIV. L. 2735 | 2,18 | 8,12 | 0,45 | 1,30 | 3 |
| | <i>Mammea africana</i> G. DON. L. 7914 | 2,54 | 1,32 | 1,12 | 2,06 | 2 |
| Euphorbiacées | <i>Cleistanthus mildbraedii</i> JABL. L. 3993 | 1,03 | 0,86 | 0,38 | 0,64 | 1 |
| | <i>Uapaca</i> sp. L. 4031 | 0,24 | 4,83 | 0,29 | 0,24 | 2 |
| Linacées | <i>Ochthocosmus africanus</i> HOOK. f. L. 7009 | 16,98 | 13,00 | 6,76 | 3,04 | 4 |
| Méliacées | <i>Carapa procera</i> DC. L. 11.935 | 13,34 | 10,94 | 4,25 | 13,02 | 3 |
| | <i>Entandrophragma angolense</i> (WELW.) C. DC. L. 2467 .. | 27,20 | 16,33 | 12,79 | 13,82 | 4 |
| | <i>Entandrophragma angolense</i> (WELW.) C. DC. D. 412 ... | 13,52 | 10,14 | 1,25 | 5,10 | 3 |
| | <i>Entandrophragma palustre</i> STANER. L. 11.859 | 14,73 | 10,55 | 6,95 | 13,20 | 3 |
| | <i>Entandrophragma utile</i> SPRAGUE. L. 2500 | 21,64 | 8,49 | 6,59 | 8,29 | 4 |
| | <i>Entandrophragma utile</i> SPRAGUE. D. 414 | — | 2,44 | 11,24 | 3,91 | 3 |
| | <i>Guarea laurentii</i> DE WILD. L. 6590 | 4,48 | 3,08 | 0,37 | 3,90 | 2 |
| | <i>Guarea thompsonii</i> SPRAGUE et HUTCHINSON. L. 3128 .. | 0,63 | 0,57 | 0,66 | 1,16 | 1 |
| Irvingiacées | <i>Guarea thompsonii</i> SPRAGUE et HUTCHINSON. L. 14.442 . | 1,37 | 1,17 | 0,34 | 0,73 | 1 |
| | <i>Turraeanthus africana</i> (WELW.) PELLEG. L. 3201 | 27,93 | 16,30 | 1,22 | 16,61 | 4 |
| | <i>Irvingia grandifolia</i> ENGL. L. 4104 | 1,47 | 4,30 | 1,57 | 1,62 | 2 |

(1) Les lettres qui précèdent les numéros d'herbier ont la signification suivante :

L. = Collection LOUIS — région de Yangambi ;

D. = Collection DONIS — région du Mayumbe.

TABLEAU I (suite)

| Famille | Espèce et n° d'herbier (1) | Perte de poids en % en présence de | | | | Indice de durabilité |
|---|---|---|-------------------------------|---------------------------|------------------------|----------------------|
| | | <i>Coniophora cerebella</i> | <i>Polystictus versicolor</i> | <i>Merulius lacrymans</i> | <i>Poria vaporaria</i> | |
| Burséracées | <i>Canarium schweinfurthii</i> ENGL. L. 3298 | 15,26 | 20,47 | 9,60 | 23,71 | 4 |
| Sapindacées | <i>Blighia welwitschii</i> (HIERN) RADLK. L. 3129 | 20,28 | 9,31 | 1,49 | 1,53 | 4 |
| | <i>Blighia welwitschii</i> (HIERN) RADLK. D. 391 | 6,32 | 5,73 | 0,68 | 2,71 | 2 |
| Mimosacées | <i>Albizzia ealaensis</i> DE WILD. L. 8717 | 6,72 | 10,23 | 0,83 | 1,74 | 3 |
| | <i>Albizzia ferruginea</i> BENTH. L. 2443 | 0,32 | 0,53 | 0,27 | 0,41 | 1 |
| Césalpiniacées | <i>Cynometra hankei</i> HARMS. L. 11.335 | 1,76 | 1,85 | 2,96 | 0,05 | 2 |
| | <i>Dialium excelsum</i> LOUIS ex STEYAERT. L. 2464 | 1,18 | 0,38 | 0,80 | 1,07 | 1 |
| | <i>Dialium pentandrum</i> LOUIS ex STEYAERT. L. 4017 | 11,09 | 3,78 | 0,85 | 2,02 | 3 |
| | <i>Erythrophleum guineense</i> G. DON. L. 3176 | 2,11 | 0,33 | 0,28 | 0,34 | 2 |
| | <i>Erythrophleum guineense</i> G. DON. L. 14.441 | 0,70 | 0,74 | 1,36 | 1,48 | 1 |
| | <i>Gilbertiodendron dewevrei</i> (DE WILD.) L. LEONARD. L. 9611 | 9,11 | 3,87 | 0,42 | 1,58 | 2 |
| | <i>Gilbertiodendron mildbraedii</i> (HARMS) VERMOESEN. L. 8914 | 12,21 | 2,50 | 1,44 | 1,29 | 3 |
| | <i>Gossweilerodendron balsamiferum</i> (VERM.) HARMS. D. 383 | 3,13 | 1,21 | 0,44 | 1,80 | 2 |
| | <i>Oxystigma oxyphyllum</i> (HARMS) J. LEONARD. L. 8487 .. | 14,62 | 8,24 | 2,10 | 1,46 | 3 |
| | <i>Pachyelasma tessmannii</i> (HARMS) HARMS. L. 5836 | 3,17 | 2,88 | 7,22 | 5,87 | 2 |
| | <i>Tessmannia africana</i> HARMS. L. 3930 | 5,64 | 6,35 | 0,51 | 1,23 | 2 |
| | <i>Tessmannia yangambiensis</i> LOUIS ex J. LEONARD. L. 2908 | 9,73 | 8,40 | 0,50 | 0,91 | 3 |
| | Papilionacées | <i>Afromosia elata</i> HARMS. L. 2487 | 0,23 | 0,58 | 0,77 | 0,74 |
| <i>Pterocarpus soyauxii</i> TAUB. L. 13.417 | | 0,22 | 1,39 | 0,18 | 0,33 | 1 |
| Combrétacées | <i>Pteleopsis hylodendron</i> MILDBRAED. L. 3166 | 14,13 | 10,06 | 0,77 | 1,55 | 3 |
| | <i>Terminalia superba</i> ENGL. et DIELS. D. 402 | 12,09 | 24,08 | 3,63 | 9,03 | 4 |
| Sapotacées | <i>Austranella congolensis</i> (DE WILD.) A. CHEV. L. 9632 .. | 0,94 | 1,12 | 0,24 | 1,54 | 1 |
| | <i>Chrysophyllum lacourtianum</i> DE WILD. L. 11.191 | 22,90 | 9,95 | 0,39 | 0,26 | 4 |
| Verbénacées | <i>Vitex congolensis</i> DE WILD. et Th. DUR. L. 3227 | 3,50 | 0,42 | 0,47 | 7,91 | 2 |
| Rubiacées | <i>Mitragyne stipulosa</i> O. KTZE. L. 12.139 | 19,66 | 18,07 | 1,57 | 7,87 | 4 |
| | <i>Sarcocephalus diderrichii</i> DE WILD. et Th. DUR. L. 7474 | 1,15 | 1,12 | 0,81 | 0,39 | 1 |

(1) Les lettres qui précèdent les numéros d'herbier ont la signification suivante :

L. = Collection LOUIS — région de Yangambi ;

D. = Collection DONIS — région du Mayumbe.

Commentaires.

Il importe avant tout de tenir compte du fait que les données rapportées ci-dessus sont théoriques et ne peuvent être interprétées avec une rigueur absolue. La méthode d'essai ménage en effet, aux champignons destructeurs, des conditions d'attaque idéales qu'ils ne rencontrent pas, tout au moins d'une manière permanente, dans le milieu normal d'utilisation.

Il est possible d'autre part, que le traitement subi par les échantillons avant l'épreuve, ait une influence nuisible sur les propriétés antiseptiques de certaines substances favorables à la conservation. Il en est ainsi notamment du séchage à 105°. C'est pourquoi, une appréciation objective ne peut s'arrêter uniquement aux résultats chiffrés; il est plus rationnel d'interpréter ces derniers par rattachement de l'espèce en cause à l'essence-type de comportement connu.

Plus encore qu'aucune autre propriété du bois, la durabilité telle que nous l'envisageons est une qualité essentiellement variable. On peut toujours rencontrer, parmi les essences-témoins, des échantillons dont les indices de durabilité s'écarteront de l'indice qui leur est propre et sont susceptibles de faire passer l'essence envisagée dans une classe supérieure ou inférieure. Des écarts plus grands, tel celui que nous rencontrons dans notre étude chez le *Chlorophora excelsa* BENTH., sont moins explicables. Nous avons passé en revue plus haut les différents facteurs qui, par rapport à une même espèce, influencent les qualités de durabilité : origine, conditions d'exploitation, conditionnement préalable, etc. L'origine paraît avoir un effet majeur à cet égard. Dans le cas du *Chlorophora*, pour les quatre grumes testées, l'indice de durabilité varie de 1 à 4. Cette dispersion dans les résultats, déjà signalée par certains auteurs, serait imputable à une variation corrélative de la densité, les échantillons les plus légers étant considérés comme les moins durables. Cependant, pour ce qui est de nos propres éprouvettes, l'analyse physique donne les valeurs suivantes :

| <i>Chlorophora excelsa</i> BENTH. | Densité à 15 % d'humidité | Dureté N à 15 % d'humidité | Indice de durabilité |
|--------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| Grume n° H.L. 3370 | 0,648 léger à mi-lourd | 2,77 tendre | 3 à 4 |
| Grume n° H.D. 441 | 0,540 léger | 1,88 tendre | 1 |
| Grume n° H.D. 442 | 0,538 léger | 1,78 tendre | 3 |
| Grume n° H.D. 385 | 0,527 léger | 1,70 tendre | 2 |

Comme on le voit, s'il existe un parallélisme parfait entre la densité et la dureté, il n'en va pas de même en ce qui concerne la durabilité, puisque le bois le plus lourd et le plus dur est affecté de l'indice le moins favorable (3 à 4), alors que l'échantillon le plus léger peut être considéré comme durable (indice 2). La moyenne des résultats obtenus sur les 4 grumes permet de ranger l'essence dans la classe des bois durables.

Notons d'autre part, qu'il paraît exister une certaine corrélation entre les susceptibilités d'attaque par les agents mycologiques ou entomologiques.

Il résulte en effet des renseignements fournis par la littérature, comme de nos observations personnelles, que la plupart des espèces sensibles aux insectes accusent dans les essais des pertes en poids sec qui leur confèrent l'indice 3 à 5 de l'échelle proposée.

Dans le même ordre d'idées, les essences délaissées par les termites se voient attribuer l'indice de durabilité 1 ou 2. En effet, le *Guarea thompsonii* SPRAGUE et HUTCHINSON, le *Pterocarpus soyauxii* TAUB. et le *Sarcocephalus diderrichii* DE WILD. et Th. DUR., généralement considérés comme résistants à ces ravageurs, obtiennent l'indice 1. Au surplus, certains de nos échantillons ont été testés par le Docteur HERFS à la termitière des Usines Bayer à Leverkusen. Il s'avère que les essences suivantes se sont révélées résistantes à l'espèce en cause (*Reticulotermes lucifugus* ROSSI) : *Cynometra hankei* HARMS, *Dialium excelsum* LOUIS ex STEYAERT, *Erythrophleum guineense* G. DON., *Pachyelasma tessmannii* (HARMS) HARMS, *Tessmannia africana* HARMS. Ces essences se classent également, d'après l'analyse que nous en avons faite, suivant les indices 1 et 2 de la méthode décrite antérieurement.

Cette constatation ne paraît pas dénuée d'intérêt. Elle permet d'entrevoir la possibilité d'une interpolation des résultats par rapport aux différents agents de destruction. Néanmoins, avant de définir des lois à cet égard, il convient de pratiquer les essais sur un nombre plus grand d'échantillons d'origines les plus diverses.

En conclusion, nous donnons ci-dessous l'échelle de durabilité des essences envisagées dans cette étude. Elles sont classées selon leur indice, dans l'ordre croissant des pourcentages de perte en poids sec.

ÉCHELLE DE DURABILITÉ

Bois très durables. — Indice de durabilité 1. — Type Robinier.

- Albizzia ferruginea* BENTH. L. 2443
Afromosia elata HARMS. L. 2487
Cleistanthus mildbraedii JABL. L. 3993
Sarcocephalus diderrichii DE WILD. et Th. DUR. L. 7474
Guarea thompsonii SPRAGUE et HUTCHINSON. L. 3128
Dialium excelsum LOUIS ex STEYAERT. L. 2464
Guarea thompsonii SPRAGUE et HUTCHINSON. L. 14.442
Pterocarpus soyauxii TAUB. L. 13.417
Chlorophora excelsa BENTH. D. 441
Strombosiopsis tetrandra ENGL. L. 3202
Erythrophleum guineense G. DON. L. 14.441
Autranella congolensis (DE WILD.) A. CHEV. L. 9632

Bois durables. — Indice de durabilité 2. — Type Chêne.

- Erythrophleum guineense* G. DON. L. 3176
Mammea africana G. DON. L. 7914
Cynometra hankei HARMS. L. 11.335
Gossweilerodendron balsamiferum (VERM.) HARMS. D. 383
Ongokea gore ENGL. L. 3376
Irvingia grandifolia ENGL. L. 4104
Guarea laurentii DE WILD. L. 6590
Uapaca sp. L. 4031
Beilschmiedia louisii ROBYNS et WILCZEK. L. 3237
Chlorophora excelsa BENTH. D. 385
Blighia welwitschii (HIERN) RADLK. D. 391
Tessmannia africana HARMS. L. 3930
Pachyelasma tessmannii (HARMS) HARMS. L. 5836
Vitex congolensis DE WILD. et Th. DUR. L. 3227

Bois moyennement durables. — Indice de durabilité 3. — Type Pin sylvestre.

- Garcinia punctata* OLIV. L. 2735
Gilbertiodendron dewevrei (DE WILD.) J. LEONARD. L. 9611
Tessmannia yangambiensis. LOUIS ex J. LEONARD. L. 2908
Albizzia ealaensis DE WILD. L. 8717
Dialium pentandrum LOUIS ex STEYAERT. L. 4017
Entandrophragma utile SPRAGUE. D. 414
Chlorophora excelsa BENTH. D. 442
Gilletiodendron mildbraedii (HARMS) VERMOESEN. L. 8914

- Carapa procera* DC. L. 11.935
Entandrophragma angolense (WELW.) C. DC. D. 412
Pteleopsis hylodendron MILDBRAED. L. 3166
Oxystigma oxyphyllum (HARMS) J. LEONARD. L. 8487
Entandrophragma palustre STANER. L. 11.859

Bois peu durables. Indice de durabilité 4. — Type Hêtre.

- Chlorophora excelsa* BENTH. L. 3370
Ochthocosmus africanus HOOK. L. 7009
Mitragyne stipulosa O. KTZE. L. 12.139
Blighia welwitschii (HIERN) RADLK. L. 3129
Entandrophragma utile SPRAGUE. L. 2500
Chrysophyllum lacourtianum DE WILD. L. 11.191
Canarium schweinfurthii ENGL. L. 3298
Terminalia superba ENGL. et DIELS. D. 402
Entandrophragma angolense (WELW.) C. DC. L. 2467
Turraeanthus africana (WELW.) PELLEGR. L. 3201

Bois non durables. Indice de durabilité 5. — Type Peuplier.

- Anonidium mannii* (OLIV.) ENGL. et DIELS. L. 14.604
Musanga cecropioides R. BR. apud TEDLIE. L. 13.501
-

Le défrichement de la savane à *Pennisetum* en vue d'établir des pâturages artificiels

PAR

S. JANSEN,
Ingénieur civil,
Division de Mécanique agricole à Yangambi.

On envisage, dans certaines régions des Uele, de transformer la savane en pâtures artificielles.

Considérons le cas concret d'une savane à *Pennisetum* avec quelques rares arbustes de 15 à 25 cm de diamètre et qui n'atteignent que rarement 60 cm de diamètre. Le terrain est caillouteux et traversé par des bancs latéritiques.

Il est intéressant de comparer la mise en valeur manuelle et mécanique.

I. Coupe manuelle.

Le travail se limitant à une simple coupe de surface implique, par passage, 20 h/j/ha avec surveillance européenne et 40 h/j/ha sans surveillance. On doit prévoir 3 passages.

Il faut remarquer qu'un défrichement complet à la houe exigerait 200 h/j/ha.

1) *Prix de revient du travail.*

Supposons être en Paysannat, disposant annuellement de 150 agriculteurs, pendant 6 semaines (36 jours) de période creuse.

Avec des salaires de 3,00 F/heure et un traitement européen de 190,00 F/heure, les prix de revient sont respectivement :

a) avec surveillance et en admettant un Européen pour 150 agriculteurs :

$$20 \text{ h/j/ha} \times 7 \text{ heures} \times \left(3 + \frac{190}{150}\right) \text{ F/heure} = 598 \text{ F/ha.}$$

b) sans surveillance :

$$40 \text{ h/j/ha} \times 7 \text{ heures} \times 3 \text{ F/heure} = 840 \text{ F/ha.}$$

Nous retenons le premier cas comme le plus économique et nous adopterons :

$$600 \text{ F/ha et } 20 \text{ h/j/ha par passage.}$$

2) Ouverture annuelle.

La mise en valeur implique 3 passages, ce qui détermine une ouverture annuelle avec 150 agriculteurs de :

$$\frac{150 \text{ h} \times 36 \text{ jours}}{3} \times \frac{1}{20 \text{ h/j/ha}} = 90 \text{ ha par an.}$$

II. Coupe mécanique.

Supposons qu'elle s'effectue par rouleaux déchiqueteurs tirés par tracteur à chenilles. Adoptons des « brush cutters » du type MERDEN L7, constitués par deux sections de 2,10 m de large, pesant 2.720 kg à vide, 3.840 kg lestés d'eau et coûtant 90.000 francs environ.

Les plus gros arbustes, peu nombreux, seraient abattus à la main.

Supposons qu'un tracteur du type Caterpillar D7, remorque deux « brush cutters » (4 sections), couvrant 8,40 m de largeur théorique par passage.

1) Prix de revient du travail.

a) Rendement horaire.

Si le tracteur travaille en première vitesse (2,24 km/h), avec une perte de 10 % par recouvrement des passages adjacents et 20 % dans les tournants, la surface couverte par heure est de :

$$\frac{(8,40 \text{ m} \times 0,9) \times 2.240 \text{ m/heure} \times 0,8}{10.000} = 1,35 \text{ ha/heure.}$$

ou 0,74 heure par hectare traité.

b) Prix horaire du travail.

En retenant par heure 520 F pour un tracteur à chenilles type D7, 6 F pour un chauffeur et 33 F pour un « brush cutter », on arrive au prix horaire total de :

| | |
|-----------------------|---------|
| tracteur D7 : | 520 F/h |
| 2 chauffeurs : | 12 F/h |
| 2 « brush cutters » : | 66 F/h |
| | 598 F/h |

soit 600 F par heure.

Il en résulte un prix à l'hectare de :

$$600 \text{ F} \times 0,74 = 445 \text{ F/ha, ou en forçant de } 10 \% : \mathbf{500 \text{ F/ha.}}$$

2) *Ouverture annuelle.*

A raison de 25 jours de 10 heures par mois, si nous admettons 33 % de temps perdu pour pannes, entretien, etc., le tracteur pourrait travailler 2.000 heures/par an, soit :

$$2.000 \text{ h/an} \times 1,35 \text{ ha/h} = 2.700 \text{ ha par an.}$$

En supposant, ce qui n'est pas certain, que l'on doit repasser 3 fois, l'ouverture annuelle serait encore de :

$$\frac{2.700 \text{ ha}}{3} = 900 \text{ ha/an.}$$



Les laboratoires de pédologie au Congo belge

PAR

J. CROEGAERT

Chef du laboratoire d'analyses de la Division d'Agrologie.

Le but poursuivi par la Division d'Agrologie de l'INEAC est l'étude des sols en vue de leur mise en valeur rationnelle. Les diverses méthodes d'investigation peuvent se résumer comme suit :

- 1° Localisation, classification et description des sols (prospection, cartographie);
- 2° Caractérisation analytique (laboratoire);
- 3° Recherches diverses sur la fertilité.

Dans cette note, nous nous proposons d'exposer l'aide technique que peut apporter le Laboratoire de pédologie tant aux agronomes chargés de la mise en valeur des terroirs qu'aux exploitants agricoles, dans la conduite judicieuse de leurs plantations.

§ 1. — TRAVAIL SUR LE TERRAIN

Indépendamment du but poursuivi, tout prélèvement d'échantillon doit avant tout être précédé d'une étude sur le terrain. Celle-ci consiste en premier lieu à déterminer approximativement les principaux types ou unités de sols, qui, souvent, sont sous la dépendance du relief. Une succession de sols, liés entre eux par certains traits topographiques, depuis le sommet des collines ou des plateaux jusqu'au fond des vallées, constitue une *catena*.

Il va de soi que la « catena » est souvent idéale et qu'en pratique certains termes manquent parfois dans la succession. Cependant,

dans les pays tropicaux, l'image « catenaire » demeure un guide précieux aussi bien pour le pédologue que pour l'agronome.

Chaque type de sol, à son tour, est caractérisé par un « profil ». Le *profil* est une coupe verticale allant de la surface à la roche-mère; il comporte une succession d'horizons reflétant l'action de l'ensemble des facteurs qui ont présidé à leur formation.

Les horizons sont tantôt bien marqués, tantôt peu distants.

L'examen d'un profil, à première vue homogène, permet néanmoins de délimiter les zones suivantes :

- 1° La couche humifère pulvérulente.
- 2° Une couche humifère mieux structurée.
- 3° Un horizon d'infiltration d'humus d'épaisseur variable.
- 4° Un horizon d'infiltration plus faible et moins bien marqué.
- 5° Une zone de transition, souvent plus tassée.

6° Une zone de départ du profil, en général plus meuble, de structure plus granuleuse et même farineuse, normalement bien fraîche.

L'ensemble des profils à horizons similaires constitue une *série*. La série est l'unité de classification des sols.

Pour tirer tout le profit des résultats d'analyses qui seront fournis ultérieurement par le laboratoire de pédologie, il est indispensable que les unités de sols soient nettement définies et minutieusement décrites [voir à ce sujet la note de A. FOCAN (2) concernant la prise des échantillons pédologiques].

On échantillonne ensuite chaque horizon du profil; pour chacun d'eux, on prélève une colonne de terre de même largeur pesant 1 kg environ.

Ces échantillons sont numérotés de façon continue et identifiés par un signe distinctif; ils sont séchés à l'ombre et envoyés au laboratoire avec la description des profils et des horizons.

A l'heure actuelle, deux laboratoires de pédologie sont à la disposition des intéressés : le Laboratoire central de Yangambi et le Laboratoire régional de Mulungu pour le Kivu. Un troisième est en voie de création à Rubona, pour le Ruanda-Urundi. D'autres laboratoires régionaux sont également prévus dans un proche avenir.

Les laboratoires régionaux ont comme mission l'étude du sol dans des régions naturelles assez homogènes et la mise en œuvre de techniques analytiques adaptées à ces milieux. Ils permettent de diriger sur place les investigations en fonction de la nature spéciale des problèmes à résoudre dans la zone qu'ils desservent.

§ II. — ANALYSES PÉDOLOGIQUES

Dès leur arrivée au laboratoire, les échantillons sont réceptionnés et classés par lots suivant leur origine : prospections générales, recherches agrologiques, service public.

Un schéma d'analyse est ensuite prévu, en choisissant les techniques les mieux adaptées pour résoudre les problèmes posés. Les premières données analytiques peuvent faire ressortir la nécessité d'un complément d'information, ce qui exige une seconde série de déterminations.

A. L'analyse physique du sol.

1. — Refus à 2 mm.

Le sol est conventionnellement tamisé à travers un tamis de 2 mm. Le refus à 2 mm est déterminé s'il y a lieu et sa nature examinée (quartz plus ou moins anguleux, cailloux roulés, débris de cuirasses ferrugineuses, roche plus ou moins altérée, nature de la roche, etc.). Cette donnée confirme, en général, les renseignements recueillis sur place par l'examen attentif du profil.

2. — Couleur du sol sec.

Simultanément, la couleur du sol est déterminée par comparaison avec l'échelle des couleurs de la « Munsell Color Company », de Baltimore (3).

L'annotation de la couleur comporte trois déterminations :

- la première a trait à la couleur de fond (de rouge sombre à jaune clair),
- la seconde se rapporte à l'intensité de la couleur,
- la troisième à la teinte plus ou moins foncée.

Une annexe au bulletin d'analyses reprend, *in extenso*, la dénomination des couleurs déterminées.

3. — Texture du sol.

L'appréciation de la nature du sol (plus ou moins argileux, sablonneux, etc.) est fondamentale et domine bien souvent les autres qualités.

En effet, la fraction argileuse est le siège d'échanges d'éléments nutritifs et conditionne en outre le régime de l'eau du sol.

Les colloïdes du sol, groupés sous le nom d'argile, peuvent retenir ou libérer des bases (calcium, magnésium, potassium prin-

cipalement) et également fixer les phosphates avec plus ou moins d'énergie.

L'étude détaillée des argiles des sols congolais se poursuit en Belgique au « Laboratoire INEAC des colloïdes des sols tropicaux ».

La fraction limoneuse, intermédiaire entre le sable et l'argile, ne représente qu'un faible pourcentage de la texture des sols congolais. Seuls, quelques sols jeunes, alluvions récentes ou sols juvéniles dérivés de certaines roches, en contiennent des proportions plus importantes qui, d'ailleurs, ne dépassent que rarement les 25 %. Cette fraction peut contenir la majeure partie du capital en minéraux capables de se décomposer et de livrer des éléments biogènes intéressants.

Les fractions sableuses forment le ballast du sol; elles le rendent poreux, perméable et apte à être travaillé. Ces fractions sableuses sont presque toujours constituées de quartz et contiennent parfois quelques minéraux altérables; toutefois, par suite de la grosseur des grains, la surface d'altération est très faible et la quantité d'éléments libérés pratiquement nulle.

La texture du sol est déterminée par une analyse granulométrique plus ou moins poussée. Celle-ci donne les proportions des éléments constitutifs du sol en fonction de leur diamètre.

Les classes granulométriques déterminées sont les suivantes :

- 1^o) Eléments fins, de 0 à 20 μ ,
- 2^o) Sable fin, de 20 à 200 μ ,
- 3^o) Sable gros, de 200 à 2000 μ .

Ces trois classes principales permettent une première classification, généralement suffisante, de la texture :

- 1^o *Sols argileux lourds* : plus de 80 % d'éléments fins.
- 2^o *Sols argileux* : de 60 à 80 % d'éléments fins.
- 3^o *Sols argilo-sableux* : de 40 à 60 % d'éléments fins avec prédominance de sable fin.
- 4^o *Sols argilo-sablonneux* : de 40 à 60 % d'éléments fins avec prédominance de sable gros.
- 5^o *Sols sablo-argileux* : de 10 à 40 % d'éléments fins et prédominance de sable fin. L'adjectif « léger » s'impose pour les sols ne contenant que 10 à 20 % d'éléments fins.
- 6^o *Sols sablonno-argileux* : même remarque qu'au 5^o mais prédominance de sable gros.
- 7^o *Sable fin* : moins de 10 % d'éléments fins, prédominance de sable fin.
- 8^o *Sable gros* : moins de 10 % d'éléments fins, prédominance de sable gros.

Dans certains cas spéciaux, généralement liés à des études détaillées de la formation des sols, on recourt à une subdivision granulométrique beaucoup plus poussée (8 classes au lieu de 3).

Ces données permettent entre autres l'établissement de schémas granulométriques, qui peuvent indiquer un classement éventuel du sédiment étudié et, partant, inférer de son transport par l'eau ou le vent.

4. — Régime d'eau.

La plupart des sols congolais sont caractérisés, non seulement, par une faible réserve en éléments minéraux mais encore par leur économie en eau souvent fort critique.

L'humidité du sol en pour-cent d'eau dans le sol n'a en soi qu'une valeur discutable. Du point de vue physique, il est plus important de savoir avec quelle force l'eau est retenue par le sol à une humidité donnée.

Un sol fort sablonneux, par exemple, sera gorgé d'eau avec une humidité de 15 % tandis qu'à cette même humidité un terrain argileux sera excessivement sec.

Les physiciens du sol déterminent par des méthodes assez complexes l'eau disponible pour les végétaux.

Les laboratoires établissent par des voies plus simples une série de constantes physiques qui permettent de se faire une idée de l'économie en eau des sols et de leur structure : la porosité totale, la macroporosité et la capacité maximum de rétention d'eau.

La porosité totale exprime le volume des espaces lacunaires exprimé en fonction de celui du sol. La macroporosité donne, dans un bloc de sol, le volume des pores encore occupé par de l'air, au moment où le sol est à la capacité maximum de rétention. Elle constitue une mesure de la perméabilité.

Cette détermination s'effectue en laboratoire sur des mottes naturelles. Le prospecteur prendra donc soin de ne pas réduire l'échantillon en poudre lors du prélèvement et du séchage.

5. — Structure du sol.

La « structure » d'un sol exprime le mode d'aménagement des particules élémentaires entre elles.

Un test, qui a donné dans certains cas de bonnes indications, est celui des agrégats, agrégats secs ou agrégats stables dans l'eau. Il consiste à tamiser le sol à travers une série de tamis et d'exprimer les pourcentages d'agrégats d'un diamètre supérieur ou inférieur à une limite donnée (souvent 2 mm et 0,5 mm).

Cette technique n'est d'ailleurs employée que dans des cas bien spécifiques.

B. Analyse chimique du sol

1. — Matière organique.

Le schéma d'analyses prévoit le dosage du carbone organique et de l'azote total. Ces teneurs sont directement proportionnelles à la quantité de matière organique. Attendu que le taux de matière organique décroît rapidement avec la profondeur, il importe d'échantillonner avec beaucoup de soin et en détail les premiers horizons du profil. Les dosages du carbone et de l'azote des échantillons permettent de calculer la quantité totale de carbone et d'azote par hectare sur une profondeur donnée (1 m par exemple). Cette quantité globale permet de concrétiser en un chiffre la totalité de la matière organique présente.

2. — Complexe adsorbant.

Celui-ci est caractérisé par une série d'analyses qui comprend en principe la détermination de l'acidité, de la quantité de bases présentes et de la quantité maximum de bases qu'un sol peut retenir. Dans certains cas, l'analyse de la teneur en sels solubles peut avoir son importance.

a. Le pH.

Celui-ci est une mesure de l'acidité ou de l'alcalinité du sol. Il est, par définition, le logarithme de signe contraire de la concentration en ions hydrogène.

D'après leur pH, on peut *grosso-modo* classer les sols en :

| | |
|-------------------------------|------------------|
| terres très acides : | inférieur à 4 ; |
| terres acides : | de 4 à 6 ; |
| terres neutres : | de 6 à 7,5 ; |
| terres légèrement alcalines : | de 7,5 à 8,5 ; |
| terres alcalines : | supérieur à 8,5. |

Cette détermination se fait couramment au potentiomètre.

b. Les sels solubles.

En règle générale, les sols tropicaux sont très pauvres en sels solubles. Cependant, dans certains cas, on peut rencontrer des teneurs plus élevées et même néfastes à la végétation. Les teneurs en sels solubles sont établies par la mesure de la conductibilité électrique, celle-ci étant directement proportionnelle à la teneur en sels solubles.

D'après le degré de salinité des sols, on peut les classer en trois catégories : non salins, à tendance saline et salins.

Si l'on tient compte en même temps du pH, on peut, pour certains sols, se faire une idée de leur valeur agricole (Cfr. tableau I).

c. *La capacité maximum d'échange de bases.*

Il existe une certaine analogie entre celle-ci et la capacité maximum de rétention d'eau. Cette analogie se place sur des terrains différents, l'un ressortit davantage au domaine physique, l'autre au domaine chimique.

Le sol, en effet, tout comme il ne peut retenir l'eau au-dessus d'un certain niveau sans qu'il n'y ait de pertes par percolation, ne peut retenir qu'une certaine quantité de bases; celle-ci dépend uniquement de la nature du complexe adsorbant (colloïdes argileux et matière organique) et de la quantité présente.

TABLEAU I

**Valeur agricole de certains sols
en fonction de leur teneur en sels solubles et de leur pH**

| Conductibilité | pH acide | pH alcalin |
|----------------|--|--|
| Faible..... | <i>Non salin</i> <i>non alcalin</i> | <i>Non salin</i> <i>alcalin</i> |
| | Pas de contre-indications à ces points de vue. A examiner sous d'autres angles pédologiques pour en inférer la valeur (majorité des sols tropicaux). | Présence de carbonates; sols ne convenant que sous réserve de la profondeur sans carbonates. Ne convenant souvent que comme pâturages d'appoint. |
| Forte..... | <i>Salin</i> <i>non alcalin</i> | <i>Salin</i> <i>alcalin</i> |
| | Présence de gypse, associé parfois à d'autres sels. Valeur agricole à inférer de la profondeur à laquelle on rencontre les sels et souvent de la nappe phréatique. Drainage à prévoir dans la plupart des cas. | Présence de sels solubles sous formes diverses. Sols ne convenant généralement qu'à peu d'usages agricoles (pâtures momentanées). Améliorations foncières importantes à envisager (irrigation — drainage.) |

Cette capacité maximum de rétention vis-à-vis des bases est exprimée en milliéquivalents par 100 g de terre (m.e.‰), un mil-

liéquivalent correspondant au poids atomique du cation divisé par sa valence. Cette notion chimique permet d'équivaloir un milliéquivalent de Ca, de Mg, de K, de Na, de H, etc.

La détermination de la capacité maximum d'échange de bases, qu'on nomme couramment valeur T, permet d'inférer certaines données fondamentales quant à la nature de l'argile et quant à la réaction du sol vis-à-vis de l'emploi de certains engrais.

d. *Les bases échangeables.*

Un sol en place n'est pas nécessairement saturé en bases. A côté des cations intéressant la nutrition minérale des végétaux (potassium, magnium, calcium, sodium) le complexe adsorbant est partiellement saturé en hydrogène. Dans la pratique, il importe de se rendre compte de la quantité de bases réellement présentes dans le sol : la détermination des bases échangeables totales répond à cette nécessité. Les résultats sont exprimés également en m.e.‰.

En général, les sols tropicaux sont fort pauvres en bases. Lorsque leur teneur en bases atteint ou dépasse 3 m.e.‰, le calcium échangeable est également dosé.

Ces deux données, bases totales et calcium échangeables, permettent de se rendre compte comment est ou n'est pas saturé le complexe adsorbant.

Normalement le calcium échangeable représente 50 à 75 % des bases totales. S'il représente une fraction notablement moindre, il se peut que le complexe soit saturé par des quantités anormalement élevées de magnésium ou de sodium; c'est le cas de nombreux sols salins ou alcalins. Il arrive parfois que le calcium « échangeable » est plus élevé que les bases totales, c'est une indication de la présence de calcium libre, en général sous forme de sulfate (gypse).

Pour certains cas spéciaux, une analyse détaillée du complexe adsorbant s'avère nécessaire; elle exige une technique plus longue et demande des précautions spéciales. On ne l'effectue que dans des cas bien définis, pour l'étude du comportement d'engrais, par exemple.

3. — **Phosphore.**

Le phosphore est un élément majeur pour la nutrition minérale des végétaux. Sa présence dans le sol est donc indispensable. La forme sous laquelle il se trouve dans le sol est peu connue, les phosphates constituant avec les divers composants du sol des complexes dont le dynamisme est encore fort obscur.

On extrait le phosphore du sol par diverses méthodes, chacune ayant pour but d'extraire la partie du phosphore dite « assimilable ».

Toutes les méthodes mettent en évidence un niveau de fertilité phosphorique très bas dans les sols tropicaux. Aussi, la détermination de la teneur en phosphore d'une terre non fumée ne s'y justifie-t-elle plus.

§ III. — CONCLUSIONS

Les milliers d'échantillons de sol analysés par le laboratoire central de l'INEAC ont mis en évidence les teneurs moyennes à faibles des sols congolais en éléments biogènes. Certaines régions sont notablement plus riches et, dans les régions plus pauvres, il existe néanmoins des gîtes où les sols sont meilleurs que la moyenne, voire même très productifs.

Cette carence globale plus ou moins prononcée en éléments minéraux est, par contre, souvent contrebalancée par le régime spécial d'autres facteurs, qui règlent, avec la croissance des végétaux, les phénomènes pédologiques : température et humidité élevées, accumulation et mise en réserve en surface de sels minéraux, etc.

Dans l'état actuel de nos connaissances et de l'exploration pédologique du sol congolais, il est hasardeux d'établir avec certitude un diagnostic de fertilité ⁽¹⁾. Par comparaison et induction, il est toutefois possible d'établir des normes générales. Les analyses de laboratoire, aussi minutieuses et diverses soient-elles, ne résoudreont cependant jamais seules des problèmes de ce genre. La base indispensable, mais non suffisante en elle-même, est une prospection pédologique bien conduite. Pour réunir, avec un maximum de chances de succès, un ensemble cohérent des possibilités agronomiques du sol, il est indispensable de confronter les observations sur le terrain et les résultats d'analyses obtenus au laboratoire.

Ces données permettront d'établir la vocation agricole des sols et de les classer, par exemple, en : terres pour cultures, pour élevage, pour reboisement, etc.

Une telle classification permettra de suggérer un aménagement de la contrée en tenant compte de tous les risques qu'encourt la mise en valeur et de proposer des mesures pour la sauvegarde du potentiel du sol, voire même l'augmentation de sa fertilité par la mise en œuvre de techniques culturales adéquates.

⁽¹⁾ On trouvera dans la dernière édition de « La Dynamique du sol », de DEMOLON (1), une synthèse brillante des progrès de la science du sol et une étude pertinente de la notion de fertilité du sol.

Bibliographie

- (1) DEMOLON, A. — La dynamique du sol, 5^e édition, Dunod, Paris, (1952).
 - (2) FOCAN, A. — *Note pour la prise d'échantillons pédologiques*, Ministère des Colonies, Propagande et Colonisation, n^o 18 (1950).
 - (3) Munsell Color Company Inc., *Munsell Soil Color Charts*, Baltimore, U. S. A.
-

Quelques données économiques sur l'exploitation forestière en Ituri

PAR

F. SMEYERS,

Assistant à la Division forestière.

Au cours de l'exercice écoulé, certains parcs de la forêt de Lekwa, destinés à divers essais d'enrichissement, ont été mis en exploitation. A cette occasion, on a établi pour les principales essences rencontrées, le prix de revient du mètre cube de bois scié.

Matériel employé.

La scierie est établie à l'intersection de trois collines à exploiter en premier lieu et représentant une surface d'environ 200 hectares. Une piste carrossable de 800 mètres relie l'emplacement à la route Djugu-Nioka.

Le matériel employé comporte un tracteur, une scie à ruban et l'outillage nécessaire à l'entretien de celle-ci.

La scie, du modèle CD4, est abritée par un hangar de 6×16 m, construit de perches et de chaume. Facilement transportable, elle sera déplacée dès que les distances de transport des grumes augmenteront de façon prohibitive.

Le matériel d'affutage est installé sous un second hangar de 6×6 m.

Quant au tracteur, un Caterpillar du type D4, il est muni d'un treuil et traîne une pelle de traction.

Bases des calculs.

Nous estimons pouvoir amortir la scie sur 500 m^3 de bois scié, ce qui représente, à raison d'un débit quotidien de 4 m^3 et de 200 journées de travail par an, une durée d'environ six années.

Le coût journalier du tracteur, de la scie et autres moteurs, comprend le carburant, l'huile, les pièces de rechange, le personnel y préposé, l'amortissement, etc.

Le coût de la main-d'œuvre indigène (salaire légal, ration, allocation familiale, soins médicaux, logement, outillage, etc.) s'élève à 16 F par jour.

En ce qui concerne le débardage, on a noté toute la main-d'œuvre et le matériel requis pour l'évacuation de 123 grumes, représentant 103,857 m³. Nous partons donc de faits établis expérimentalement dans des conditions bien définies, le débardage s'effectuant sur une distance de 400 mètres en moyenne.

Un Européen est indispensable à la scierie pour l'entretien des rubans; il peut, en même temps, surveiller le transport des grumes et le chantier d'abattage qui n'est jamais très éloigné.

L'établissement du prix de revient du mètre cube de bois scié est régi par trois variantes qui sont :

- la catégorie de l'essence sciée (régé par la taxe);
- le prix de revient de la grume avant sciage qui influence différemment suivant le rendement du sciage;
- le prix de la main-d'œuvre qui varie suivant le volume scié journallement.

Nous considérons pour chaque catégorie, quatre rendements au sciage (65, 60, 50 et 40 %) et six volumes de bois scié par jour (2, 3, 4, 5 et 6 m³).

En résumé, le prix de revient se compose du coût du débardage augmenté des taxes, des frais fixes par mètre cube scié et de la proportion des frais fixes journaliers.

Prix de revient des grumes rendues scierie.

Pour le calcul du prix de revient des grumes rendues scierie, il y a lieu de tenir compte des travaux exécutés en forêt, des frais de licence d'exploitation et des taxes.

Travaux en forêt.

| | |
|--|-----------|
| Abattage : 62 h/j à 16 F | 992,— |
| Marquage : 15 h/j à 20 F | 300,— |
| Tronçonnage : 92 h/j à 16 F | 1.472,— |
| Chemins de débardage : 18 h/j à 16 F | 288,— |
| Débardage (au Caterpillar D4) : 8,5 journées à 1.517,34 F | 12.897,39 |
| Aides au débardage : 17 h/j à 16 F | 272,— |
| Voyage du D4 : Nioka-Lekwa et retour sur plate-forme tirée par un tracteur J. DEERE | 983,77 |
| | 17.205,16 |

Ayant abattu et débardé 103,857 m³, ces frais reviennent à

$$\frac{17.205,16}{103,857} = 165,66 \text{ F par m}^3 \text{ de grume.}$$

Licence d'exploitation.

Nous estimons à 20 m³ le volume exploitable par hectare. La licence pour 100 ha s'élève à 1.500 F, elle grève donc le prix de revient des grumes de

$$\frac{1.500}{2.000} = 0,75 \text{ F par m}^3.$$

Taxes.

Pour la région de Lekwa, les taxes se répartissent comme suit :

| | |
|--|--------|
| Taxe d'abatage (en F par m ³) : | |
| Catégorie I (<i>Entandrophragma</i>) | 135,— |
| Catégorie II (<i>Fagara, Olea, Chrysophyllum, etc.</i>) | 101,25 |
| Catégorie III (<i>Croton, Polyscias, Parinari, etc.</i>) | 33,75 |
| Taxe de reboisement (en F par m ³) : | |
| Catégorie I | 27,— |
| Catégorie II | 20,25 |
| Catégorie III | 6,75 |

Pour chaque catégorie le prix de revient du mètre cube de grume rendu scierie s'établit donc comme suit :

| | |
|---|------------|
| Catégorie I : 165,66 + 0,75 + 135 + 27 | = 328,41 F |
| Catégorie II : 165,66 + 0,75 + 101,25 + 20,25 | = 287,91 F |
| Catégorie III : 165,66 + 0,75 + 33,75 + 6,75 | = 206,91 F |

Coût du sciage.*Frais fixes par m³ scié.*

A. La scie à grume et les appareils divers (affuteuses, appareils à tendre, etc.), représentent un investissement de 208.000 F à amortir sur 5.000 m³ de bois scié.

| | |
|--|---------|
| Amortissement (208.000 : 5.000) | 41,60 F |
| Carburant (9 l d'essence à 7,50 F par m ³ scié) | 67,50 F |
| Réparation par m ³ scié (67,50 × 0,4) | 27,— F |
| Lubrification par m ³ scié (67,50 × 0,07) | 4,72 F |
| Intérêt (en comptant 4 m ³ par jour et 200 jours de travail par an) : | |

$$\frac{208.000 + (27 \times 5.000) 5}{2 \times 800} = 10,71 \text{ F}$$

soit : 151,53 F

| | |
|--|-------------|
| B. a) 2 hangars | 20.000,— F |
| b) 800 m de route coûtant 4 journées de D4 | 6.069,36 F |
| | <hr/> |
| | 26.069,36 F |

Ces deux postes doivent être amortis sur les 2.000 m³ devant être extraits du centre de sciage, soit par m³ :

$$\frac{26.069,36}{2.000} = 13,03 \text{ F}$$

C. 2 litres de mazout à 6,50 F

13,— F

La somme des frais fixes par mètre cube de bois scié s'élève donc à 151,53 + 13,03 + 13 = 177,56 F.

*Frais fixes par journée.***A. Main-d'œuvre :**

| | |
|--|-----------|
| a) Européenne (8 heures à 190 F l'heure) | 1.520,— F |
| b) Indigène (12 hommes à 16 F/jour) | 192,— F |

| | |
|--|----------------|
| B. Moteur «PETTER», 5 CV Diesel, coûtant 9,46 F l'heure et tournant 6 heures par jour | 56,76 F |
|--|----------------|

| | |
|---|--------------|
| C. Banc à planer et arbre de transmission à 1 F l'heure et travaillant 6 heures par jour | 6,— F |
|---|--------------|

 1.774,76 F

Le montant des frais fixes par jour est donc de 1.774,76 F.

Calcul du prix de revient.

Connaissant le nombre de m³ sciés par jour, on peut calculer aisément pour une essence d'une catégorie et d'un rendement au sciage donnés, le prix de revient du mètre cube scié.

Prenons comme exemple, le cas d'une essence de catégorie II, d'un rendement au sciage de 60 %, le débit de la scie étant de 5 m³ par jour. On a :

| | |
|---|----------|
| 1) Frais fixes au m ³ scié | 177,56 F |
| 2) Frais de débardage plus taxes (287,91 : 0,6) | 479,85 F |
| 3) Frais fixes par jour (1.774,76 : 5) | 354,95 F |

 1.012,36 F

Le prix de revient du m³ scié s'élève donc à 1.012,36 F.

En appliquant cette méthode de calcul à tous les cas envisagés possibles (catégorie de l'essence, rendement au sciage, production journalière), nous avons établi les tableaux ci-après qui donnent directement le prix de revient, dans les conditions actuelles.

TABLEAU I

Prix de revient du m³ de bois scié d'une essence de catégorie I

| Nombre de m ³ sciés par jour ⁽¹⁾ | Rendement au sciage ⁽²⁾ | | | |
|---|------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 65 % (505,25) | 60 % (547,35) | 50 % (656,82) | 40 % (821,02) |
| 6 m ³ (295,79) | 979 | 1.021 | 1.130 | 1.294 |
| 5 m ³ (354,95) | 1.038 | 1.080 | 1.189 | 1.354 |
| 4 m ³ (443,69) | 1.127 | 1.169 | 1.278 | 1.442 |
| 3 m ³ (591,58) | 1.274 | 1.316 | 1.426 | 1.590 |
| 2 m ³ (887,38) | 1.570 | 1.612 | 1.722 | 1.886 |

⁽¹⁾ Les valeurs entre parenthèses correspondent au montant des frais fixes par journée divisé par le nombre de m³ sciés.

⁽²⁾ Les valeurs entre parenthèses correspondent au prix de revient du m³ de grume rendu scierie multiplié par le rendement au sciage.

TABLEAU 2
Prix de revient du m³ de bois scié d'une essence de catégorie II

| Nombre de m ³ sciés par jour ⁽¹⁾ | Rendement au sciage ⁽²⁾ | | | |
|---|------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 65 % (442,93) | 60 % (479,85) | 50 % (575,82) | 40 % (719,77) |
| 6 m ³ (295,79) | 916 | 953 | 1.049 | 1.193 |
| 5 m ³ (354,95) | 975 | 1.012 | 1.108 | 1.252 |
| 4 m ³ (443,69) | 1.064 | 1.101 | 1.197 | 1.341 |
| 3 m ³ (591,58) | 1.212 | 1.249 | 1.345 | 1.489 |
| 2 m ³ (887,38) | 1.508 | 1.545 | 1.641 | 1.785 |

TABLEAU 3
Prix de revient du m³ de bois scié d'une essence de catégorie III

| Nombre de m ³ sciés par jour ⁽¹⁾ | Rendement au sciage ⁽²⁾ | | | |
|---|------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 65 % (318,22) | 60 % (344,85) | 50 % (413,82) | 40 % (517,27) |
| 6 m ³ (295,79) | 792 | 818 | 887 | 991 |
| 5 m ³ (354,95) | 851 | 877 | 946 | 1.050 |
| 4 m ³ (443,69) | 940 | 966 | 1.035 | 1.139 |
| 3 m ³ (591,58) | 1.087 | 1.114 | 1.183 | 1.286 |
| 2 m ³ (887,38) | 1.383 | 1.410 | 1.479 | 1.582 |

Les prix figurant aux tableaux ci-dessus sont calculés « départ scierie ». Dans le cas envisagé ici, il y aurait lieu d'ajouter le prix de transport des bois sciés.

Remarques.

1. La distance moyenne de débardage augmentera progressivement et grèvera d'autant le prix de revient final au départ d'un même centre.

⁽¹⁾ Les valeurs entre parenthèses correspondent au montant des frais fixes par journée divisé par le nombre de m³ sciés.

⁽²⁾ Les valeurs entre parenthèses correspondent au prix de revient du m³ de grume rendu scierie multiplié par le rendement au sciage.

2. Pendant 12,5 jours, nous avons scié 103,857 m³ de grume donnant 55,922 m³ scié, soit un rendement au sciage de 53,85. Ce volume grume se répartissait comme suit :

| Espèce | Nom vernaculaire | Volume grume | Volume scié | Nombre de grumes |
|-----------------------------------|------------------|--------------|-------------|------------------|
| <i>Fagara melanorhachis</i> | Mbi | 33,747 | 18,539 | 36 |
| <i>Croton macrostachys</i> | Lo | 38,211 | 20,510 | 52 |
| <i>Olea hochstetteri</i> | Pa | 10,264 | 5,739 | 10 |
| <i>Chrysophyllum fulvum</i> | Lu | 15,043 | 7,896 | 15 |
| Autres espèces | — | 6,592 | 3,328 | 10 |
| Total | | 103,857 | 55,922 | 123 |

Le volume de bois scié comprenait environ la moitié de madriers de 7 × 16 cm et la moitié de planches d'une épaisseur de 35 mm. Le rendement journalier moyen est donc de 4,47 m³ scié. Cependant, pendant les cinq derniers jours de cette période, nous avons scié 25,070 m³, soit un rendement moyen de 5,57 m³ scié par jour avec une pointe de 6,7 m³, journée au cours de laquelle on a scié des planches de 30 à 40 mm d'épaisseur.

La scie CD4 utilisée n'est ni équipée de l'avancement automatique, ni du système de relevage automatique. Elle scie 3,30 m² à la minute.

Pour éviter les temps morts lors du retournement des grumes, on utilisa une double longueur de rail, soit 16 m. Ce système permet d'augmenter considérablement le sciage journalier.

Nous estimons que cette scie, d'un prix peu élevé, peut rendre de grands services dans les petites exploitations forestières.

Acidification de l'huile de palme après usage

PAR

L. THURIAUX,

Chef du Laboratoire de Chimie agricole à Yangambi.

1. Un facteur d'activation d'origine atmosphérique.

Des essais poursuivis à Yangambi, en 1952 (1), sur de l'huile prélevée aseptiquement à la surface des tanks de stockage, ont montré que la vitesse d'acidification est moindre pour de l'huile stérilisée à 120° que pour de l'huile non stérilisée, à condition toutefois d'effectuer les observations à une température suffisamment basse. Les acidifications suivantes ont été observées après 95 jours, en atmosphère saturée.

| | Augmentation de l'acidité de l'huile | | |
|----------------------------|--------------------------------------|--------|--------|
| | à 35° | à 45° | à 55° |
| Huile non stérilisée | + 0,77 | + 1,77 | + 3,87 |
| Huile stérilisée | + 0,57 | + 1,65 | + 3,87 |

- En 1953, de nouvelles recherches ont été entreprises en vue de :
- déterminer l'origine du facteur d'activation décelé par les essais de 1952;
 - étendre les observations à des huiles de différentes origines;
 - évaluer la température minima du traitement thermique préalable;
 - établir la température d'observation minima pour laquelle la stérilisation préalable à 120° ne provoque pas de diminution de la vitesse d'acidification.

Si l'on étudie de la même manière des huiles prélevées dès leur sortie de l'huilerie de Yangambi, soit à la centrifugeuse finale de clarification, soit à l'entrée du tank de stockage, on constate que l'acidification observée au laboratoire, à 35° ou à température ordinaire, n'est pas influencée par une stérilisation préalable. Il faut donc en conclure que le facteur d'activation décelé dans les essais signalés au début de cette note ne préexiste pas dans l'huile fraîchement usinée, mais qu'il y est introduit au cours du stockage, par pollution d'origine atmosphérique.

Un certain nombre d'échantillons provenant de six expéditeurs différents ont été examinés de la même manière. Dans chaque cas, une stérilisation préalable a sensiblement diminué la vitesse d'acidification.

Voici un aperçu, en ordre de grandeur, de cette diminution :

| Nombre d'échantillons | Expéditeurs | Augmentation de l'acidité (à température ordinaire) | |
|-----------------------|----------------|---|--------------------|
| | | Huile non stérilisée % | Huile stérilisée % |
| 3 | B | + 1,0 | + 0,1 |
| 11 | A, B, C, D, F, | + 1,0 | + 0,2 |
| 9 | A, B, C, D, | + 1,0 | + 0,3 |
| 9 | A, B, D, E, | + 1,0 | + 0,4 |

Les six expéditeurs choisis totalisent 40 % des livraisons faites à Congopalm au cours des cinq premiers mois 1953.

Le tableau ci-dessus comporte également des déterminations faites en 1953 sur l'huile de Yangambi.

Les chiffres sont basés sur des essais reproduits en trois ou quatre répétitions, les déterminations d'acidité étant dans la plupart des cas, concordantes à $\pm 0,03$ % près.

Simultanément aux essais mentionnés plus haut, nous avons comparé, à la stérilisation à 120°, des traitements thermiques à températures décroissantes.

Dans tous les cas, un traitement à 80° (23 échantillons de six origines différentes) a eu le même effet que la stérilisation à 120°.

A 70°, les résultats sont toujours positifs, mais l'effet n'est pas toujours quantitativement égal à celui enregistré à 120°.

A 60°, l'effet est encore très appréciable mais cependant moins marqué.

Les déterminations de 1952 montraient que l'acidification observée à 55° n'était pas influencée par une stérilisation préalable, tandis qu'à 45° l'action était faible mais indiscutable.

En 1953, on a constaté sur des échantillons d'huile de Yangambi, qu'à 50°, la stérilisation n'exerce aucune influence sur l'augmentation de l'acidité. Par contre, la diminution de la vitesse d'acidification provoquée par une stérilisation préalable est du même ordre de grandeur dans les déterminations à 35° que dans les déterminations à température ordinaire.

Les constatations brièvement décrites ci-dessus permettent de conclure qu'il est possible, moyennant des précautions simples et peu coûteuses, de réduire d'une manière sensible (probablement au quart de sa valeur actuelle, dans l'ensemble) l'acidification de l'huile de palme au cours des stockages et des transports effectués à des températures proches de la température ordinaire.

Les précautions qui s'imposent sont :

- le nettoyage efficace et fréquent des tanks, barges et bateaux-citernes;
- la protection de l'huile contre toute pollution atmosphérique;
- éventuellement, en cas de pollution accidentelle, un chauffage de l'huile à 80°.

2. Influence de la vapeur d'eau atmosphérique (2).

Ces précautions n'empêcheront pas une légère acidification, qui se produit normalement à température ordinaire lorsqu'une matière grasse est mise en contact avec des quantités d'eau même très faibles.

Cette légère acidification peut d'ailleurs encore être réduite environ de moitié si, aux précautions signalées ci-dessus, on ajoute l'emploi de tanks et barges dans lesquels l'huile est efficacement protégée contre l'introduction de vapeur d'eau atmosphérique, conformément aux recommandations déjà faites dans ce Bulletin (1).

Comme la vitesse d'acidification croît rapidement avec la température, même dans des conditions aseptiques, l'exclusion de la vapeur d'eau atmosphérique s'impose pour les transports au cours desquels l'huile est chauffée.

3. Déshydratation de l'huile.

On peut aussi envisager, dans la lutte contre l'acidification, de combiner aux précautions citées plus haut, une déshydratation de l'huile avant stockage ou tout au moins une réduction considérable de sa teneur en eau. A première vue, cette opération ne paraît pas devoir être d'un coût prohibitif, mais il faut remarquer que les frais, qui en résultent, sont proportionnels à l'huile produite et au nombre de déshydratations nécessaires au cours des transports et entreposages.

Quoi qu'il en soit, une déshydratation préalable restera pratiquement sans effet si l'huile stockée ou embarquée reste exposée à l'action de la vapeur d'eau atmosphérique : les frais qu'elle entraînerait s'ajouteraient donc à ceux qui sont envisagés ci-dessous.

4. Frais prévisibles.

En négligeant provisoirement le problème de la déshydratation de l'huile, les frais qu'entraîne la réalisation des conditions de stockage et de transport définis plus haut peuvent se répartir en trois catégories :

- Equipement des tanks, barges et bateaux-citernes de manière à mettre l'huile à l'abri des pollutions atmosphériques et de la vapeur d'eau atmosphérique : à amortir sur un tonnage d'huile considérable (33.000 tonnes d'huile livrées à Congopalm pendant les cinq premiers mois 1953).
- Nettoyage fréquent et efficace des tanks, barges et bateaux-citernes : *supplément minime ou pratiquement nul* aux frais habituels de nettoyage.

Eventuellement, en cas de pollution accidentelle, un chauffage de l'huile à 80° : *frais accidentels peu élevés.*

BIBLIOGRAPHIE

- (1) Rapport Annuel pour l'exercice 1952, Publications de l'INEAC, Hors série, pp. 105-106 (1953).
 - (2) L. THURIAUX. — Bulletin d'Information de l'INEAC, I, 4, pp. 287-288 (1952).
-

Petites Informations

Semences et plants fournis par l'INEAC en 1953

Au cours de l'exercice 1953, les diverses stations de l'INEAC ont distribué quelque

- 110.000 kg de semences,
- 2.850 kg de tubercules,
- 540.000 plants et boutures,
- 1.350.000 éclats de souches de graminées.

Comme les années précédentes, la multiplication des plantes vivrières sélectionnées à Yangambi a été assurée par la Coopérative Turumbu.

Le matériel fourni se répartit de la manière suivante :

1. PLANTES DE CULTURES INDUSTRIELLES

Caféier.

C. arabica.

- 5.748 kg de graines sélectionnées (Mulungu, Rubona, Nioka),
- 15.370 plantules (Rubona).

C. robusta.

- 6.503 kg de graines sélectionnées (Yangambi, Kondo).

Cacaoyer.

- 1.267 cabosses (Yangambi).

Hévéa.

- 2.198.000 graines clonales (Yangambi, Bongabo, Mukumari, Kondo),
- 146 mètres de bois de greffe (Yangambi),
- 800 plants divers (Mvuazi),
- 1.559 plants clonaux (Gimbi),
- 890 stumps greffés (Yangambi).

Elaeis.

- 2.828.900 graines *dura* × *pisifera* de 1^e catégorie (Yangambi, Binga, Kondo, Elisabetha),
- 2.381.100 graines *dura* × *pisifera* de 2^e catégorie (Yangambi, Binga, Elisabetha),
- 207.700 graines *tenera* × *dura* de 1^e catégorie (Yangambi),
- 825.000 graines *tenera* × *dura* de 2^e catégorie (Yangambi, Binga, Kondo).

Pyrethre.

- 242 kg de graines (Mulungu).

Quinquina.

0,06 kg de graines de *C. ledgeriana* (Mulungu).

Théier.

5.525 kg de graines (Mulungu).

Aleurites.

3 kg de graines (Mvuazi, Mulungu).

2. PLANTES ALIMENTAIRES**Arachides.**

2.438 kg de gousses (Yangambi, Kiyaka, Mvuazi, Rubona, Gimbi, Mont Hawa).

Céréales.

276 kg d'avoine (Kisozi, Keyberg),

316 kg d'orge (Kisozi),

28 kg de seigle (Kisozi),

277 kg de froment (Kisozi).

Coix.

72 kg de graines (Yangambi).

Courge.

1,3 kg de graines (Kiyaka).

Eleusine.

4,3 kg de graines (Kisozi).

Haricots divers.

2.576 kg de graines (Kisozi, Yangambi, Nioka, Kiyaka, Mvuazi, Rubona, Mont Hawa, Nioka).

Maïs.

12.490 kg de graines (Kiyaka, Kisozi, Lubarika, Nioka, Mvuazi, Boke-ta, Rubona, Yangambi, Nioka).

Manioc.

29.000 mètres de boutures (Kiyaka, Kisozi, Yangambi, Rubona, Nioka, Lubarika, Mont Hawa).

Millet.

46 kg de graines (Kiyaka).

Patate douce.

77 kg de tubercules (Kisozi),

10.432 kg de boutures (Kisozi, Keyberg, Rubona),

3.565 mètres de boutures (Nioka).

Pommes de terre.

1.776 kg de tubercules (Kisozi, Rubona).

Pois divers.

260 kg de graines (Kisozi, Nioka).

Riz.

12.218 kg de paddy (Yangambi, Kiyaka, Mvuazi, Lubarika, Coopérative Turumbu).

Sarrasin.

185 kg de graines (Mulungu, Kisozi).

Soja.

259 kg de graines (Kiyaka, Kisozi, Yangambi, Nioka, Rubona, Mvuazi).

Sorgho.

301 kg de graines (Nioka, Rubona, Gimbi).

Voandzou.

73 kg de graines (Kiyaka).

Tubercules et racines diverses.

35 kg (Kisozi).

3. PLANTES FOURRAGERES

Canna edulis.

960 kg de rhizomes (Nyamiyaga, Nioka, Kisozi, Luki, Mvuazi),
30 kg de graines (Kisozi).

Mucuna.

2.101 kg de graines (Keyberg, Mvuazi).

Graminées diverses.

249 kg de graines (Gimbi, Kisozi, Yangambi, Nioka).

Légumineuses diverses.

158 kg de graines (Kisozi).

Eclats de souches divers.

Environ 1.350.000.

4. PLANTES FRUITIERES

Agrumes.

1.072 plants de citronniers greffés (Mvuazi, Kisozi),
976 plants de mandariniers greffés (Mvuazi),
2.234 plants d'orangers greffés (Mvuazi, Lubarika),
10 plants de pamplemoussiers greffés (Lubarika),
154 plants de citrus divers (Eala),
468 mètres de bois de greffes (Mvuazi, Gimbi),
155 kg de graines de rough lemon (Mvuazi),
50 kg de graines de bigaradier (Mvuazi),
1.650 kg de graines de citronnier (Mvuazi).

Ananas.

122 rejets (Mvuazi, Kaniama).

Avocatsiers.

49 plants (Kisozi, Mvuazi),
1.400 graines (Mvuazi).

Bananiers.

34.281 rejets (Gimbi, Yangambi, Mvuazi, Rubona, Lubarika, Kondo).

Divers.

11.132 plants (Mvuazi, Eala, Rubona, Kisozi, Keyberg),
520 boutures (Eala),
62 kg de graines (Mvuazi),
255 sachets de graines (Eala, Kisozi).

5. PLANTES A HUILES ESSENTIELLES ET AROMATIQUES

Mentha piperita : 9.000 boutures (Mulungu).

6. PLANTES OLEAGINEUSES DIVERSES**Lin.**

3 kg de graines (Kisozi).

Ricin.

75 kg de graines (Rubona).

Sésame.

2 kg de graines (Kiyaka).

Tournesol.

176 kg de graines (Nioka, Kisozi, Kiyaka, Rubona).

**7. PLANTES D'OMBRAGE, DE COUVERTURE
ET D'ENGRAIS VERTS****Albizzia.**

3,3 kg de graines (Nioka, Mulungu).

Calopogonium.

79 kg de graines (Bambesa, Gimbi).

Crotolaria agathiflora.

581 kg de graines (Kisozi, Mulungu).

Croton mubango.

50 kg de fruits dépulpés (Yangambi).

Flemingia.

415 kg de graines (Yangambi, Mulungu, Mvuazi, Gimbi).

Leucaena.

495 kg de graines (Bambesa, Lubarika, Mulungu, Mvuazi, Kondo).

Phyllanthus discoideus.

6,5 kg de fruits secs (Yangambi).

Pueraria.

2.343 kg de graines (Mvuazi, Gimbi, Kondo).

Légumineuses diverses.

354 kg de graines (Mont Hawa, Kiyaka, Nioka, Bambesa, Rubona, Mulungu, Kaniama),

149 kg de boutures.

8. ESSENCES DE REBOISEMENT

Graines.

670 kg (Kisozi, Mulungu, Keyberg, Yangambi, Rubona, Mvuazi, Luki, Nioka).

Plantules.

1.300 (Kisozi).

9. PLANTES A FIBRES

Abroma.

10 kg de graines (Gimbi).

Agave.

2.000 bulbilles (Gimbi),

1.600 plants (Gimbi).

Ramie.

0,650 kg de graines (Mulungu, Gimbi),

500 boutures (Mulungu),

580 éclats (Mulungu, Gimbi).

Coton.

11.700 kg de graines (Gandajika, Lubarika).

Triumfetta.

9 kg de graines (Gimbi).

Urena.

233 kg de graines (Gimbi).

Plantes diverses.

18 kg de graines (Gimbi),

60 plants (Mvuazi).

10. PLANTES ORNEMENTALES

- 8.544 plants (Eala, Keyberg, Mvuazi, Kiyaka),
- 453 bulbes et oignons (Eala),
- 6.440 boutures (Eala, Kiyaka),
- 186 sachets de graines (Eala),
- 3 kg de graines (Mulungu).

11. PLANTES DIVERSES

Canne à sucre.

- 10 tonnes de boutures (Lubarika).

Tabac.

- 385 g de graines (Kaniama).

Graines diverses.

- 559 kg et 125 sachets (Kisozi, Eala, Mulungu, Mvuazi, Rubona, Kiyaka).

Boutures diverses.

- 11.350 (Keyberg, Eala, Rubona).

Plantules diverses.

- 5.495 (Eala, Kisozi, Mvuazi).

Rappelons que, seules, les livraisons effectuées directement par l'INEAC sont mentionnées dans la liste qui précède. Il n'a pas été tenu compte de l'important matériel multiplié et diffusé au départ des sélections de l'Institut.

**Bétail amélioré et vaccins divers
fournis par l'INEAC en 1953**

Bovidés.

- 13 taurillons (Keyberg),
- 27 taureaux (Nioka, Nyamiyaga, Keyberg, Gimbi),
- 72 vaches (Nyamiyaga, Keyberg),
- 60 génisses (Nioka, Nyamiyaga),
- 3 veaux mâles (Nioka, Keyberg),
- 10 veaux femelles (Nyamiyaga),
- 1 buffle (Nioka),
- 6 bufflones (Nioka).

Suidés.

- 3 porcs adultes (Yangambi, Keyberg),
- 113 porcelets (Nioka, Keyberg).

Ovins.

- 9 béliers (Nioka, Yangambi),
- 1 brebis (Yangambi).

Caprins.

- 6 boucs (Nioka),
- 7 chèvres (Nioka).

Volaille.

- 23 poules et coqs (Yangambi, Nioka),
- 254 œufs (Nioka).

Vaccins (Laboratoire de Gabu, Nioka).

| | |
|--|---------------------------|
| Vaccin antisymptomatique et parasymptomatique polyvalent | 1.301.950 cm ³ |
| Vaccin contre le charbon bactérien | 2.150 cm ³ |
| Vaccin antibrucellique | 101.325 cm ³ |
| Vaccin antibrucellique gras vivant | 200 doses |
| Vaccin antibrucellique desséché | 10 doses des. |
| Vaccin antiparatyphose et colibacillose bovine | 29.825 cm ³ |
| Bactériophage antiparatyphose et colibacillose bovine | 21.625 cm ³ |
| Vaccin anticolibacillose bovine | 2.000 cm ³ |
| Vaccin antisepticémie hémorragique | 1.100 cm ³ |
| Vaccin antiparatyphose et celibacillose porcine | 8.350 cm ³ |
| Bactériophage antiparatyphose et colibacillose porcine | 4.800 cm ³ |
| Vaccin antirabique | 90.700 cm ³ |
| Vaccin contre la maladie de Disemper | 28 doses |
| Vaccin contre la diphtérie aviaire | 7.440 doses |
| Vaccin contre la typhose aviaire | 9.820 cm ³ |
| Bactériophage contre pullorum | 2.400 cm ³ |
| Vaccin contre la maladie de Newcastle | 16.300 doses |
| Suspension pour abortoscopies | 559 doses |
| Antigène pullorum pour agglutination de sang et du sérum | 200 cm ³ |

Sériciculture

Au cours de l'exercice 1953, la Station expérimentale du Mont Hawa a livré le matériel suivant:

Graines de vers à soie.
37,3 kg.

Mûriers.
83.700 stumps,
21.000 boutures.

La culture de l'orge de brasserie dans le Territoire de Biumba (Ruanda)

L'orge de brasserie est une culture d'introduction récente dans les Territoires sous mandat. Le premier essai fut effectué en mars 1949 à Ruhengeri, à 1.850 mètres d'altitude, avec la variété « Aurore » importée par un colon de la région.

Les résultats très intéressants enregistrés à cette occasion eurent comme conséquence la diffusion rapide de cette culture dont la production totale a atteint, au cours de ces trois dernières années, une moyenne d'environ 1.500 tonnes par an.

Aussi l'amélioration de l'orge fut-elle inscrite au programme de la Station de Kisozi, où une attention toute spéciale lui fut accordée.

Des observations effectuées l'an dernier, dans le territoire de Biumba, il ressort notamment que :

- La culture doit être limitée aux régions favorables qui se localisent entre 2.000 et 2.500 m d'altitude. En dessous de 2.000 m, les résultats sont moins bons.
- La production doit être axée sur la seconde saison (semis de mars). Les semis d'octobre ne permettent pas d'obtenir un produit suffisamment sec et, par suite, de bonne qualité.
- La qualité des semences laisse surtout à désirer. Les graines doivent être bien constituées, contenir de fortes réserves pour le germe. Après triage minutieux, elles doivent être conservées avec soin.
- Le semis est en général trop dru ce qui a comme conséquence, par suite de la trop forte densité des plants, une diminution de la résistance à la verse, une élévation du pourcentage d'orquettes et une diminution de résistance aux maladies. Des essais sont en cours pour déterminer la densité optimum de semis.
- Il est essentiel, contrairement à ce qui est souvent pratiqué, de ne récolter qu'à complète maturité. Ce n'est qu'à ce stade que l'orge présente les qualités requises par la malterie et la brasserie (taux d'amidon, composition chimique la plus favorable, énergie germinative la plus élevée, moins d'humidité).
- Les récoltes doivent être séchées et conservées avec soin dans un endroit ventilé. A ce sujet, l'Administration a d'ailleurs prescrit de petits magasins individuels.

Le plus souvent la qualité des orges livrées à la brasserie a jusqu'ici laissé à désirer. On se rend compte qu'il est cependant possible, se basant sur les remarques énumérées plus haut, de l'améliorer rapidement et de façon sensible.

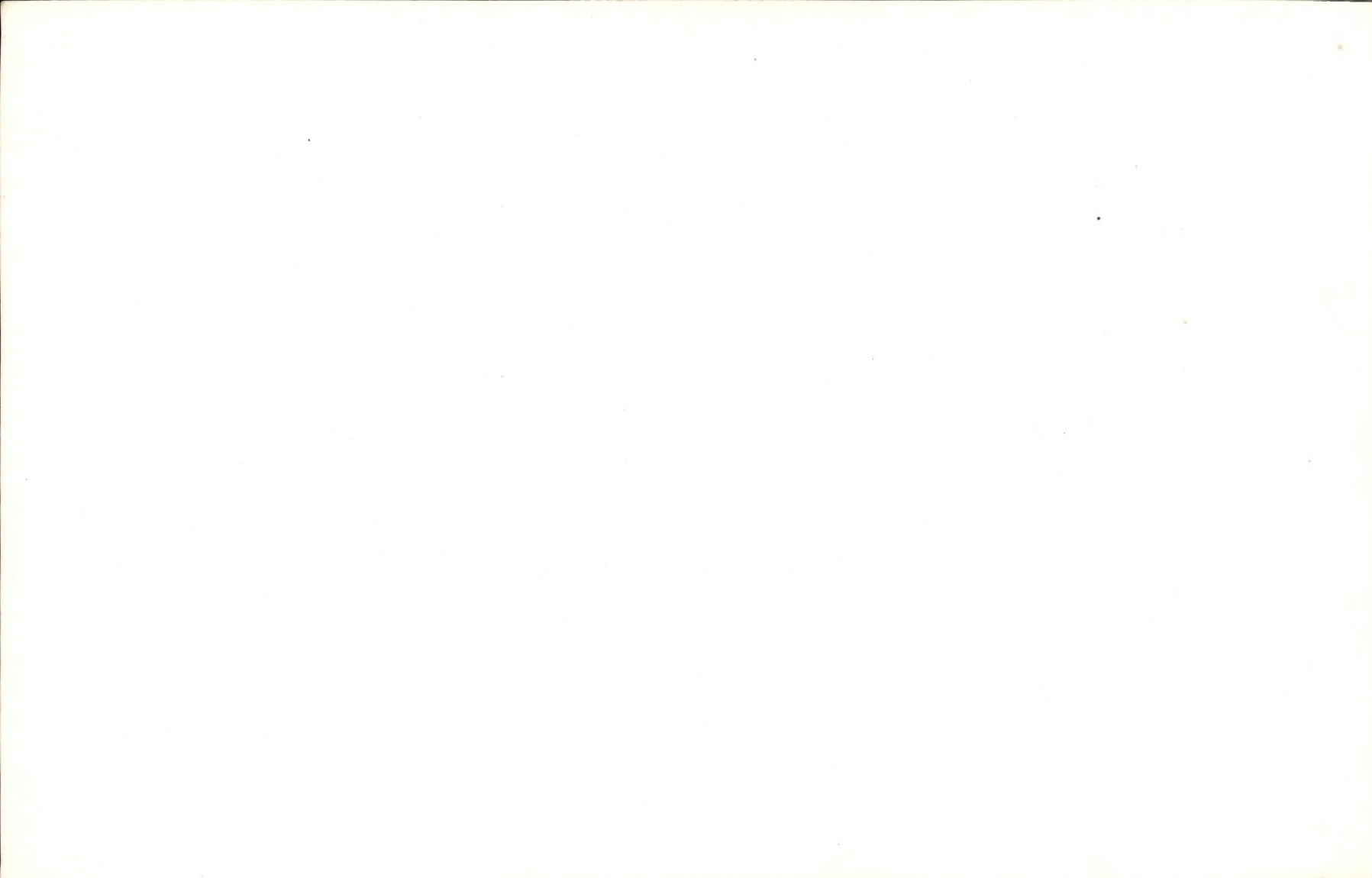
Quant aux rendements, des résultats intéressants ont déjà été enregistrés. Les essais comparatifs variétaux conduits tant à Kisozi qu'à Biumba, confirment la nette supériorité productive de la variété « Saxonia » sur la variété « Aurore » utilisée jusqu'ici.

A titre d'indication, rappelons que les rendements moyens, obtenus en 1953, s'établissent comme suit (en kg de grains par ha) :

| | <i>Saison A</i> | <i>Saison B</i> |
|--------|-----------------|-----------------|
| Kisozi | 1.700 | 1.160 |
| Biumba | 2.080 | 1.650 |

(Extrait du Rapport annuel 1953 de la Station de Kisozi. Directeur : P. LELOUX.)





RÉDACTION ET ADMINISTRATION

Bulletin Agricole du Congo Belge :

M. J. Hennard, Directeur au Ministère des Colonies, 7, Place Royale, Bruxelles.

Bulletin d'Information de l'INEAC : l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge, 12-16, rue aux Laines, Bruxelles.

ABONNEMENTS

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* et le *Bulletin d'Information de l'INEAC*, sont publiés sous la même couverture. Les deux bulletins paraissent tous les deux mois : en février, avril, juin, août, octobre et décembre.

Pour la Belgique, le Congo Belge et le Ruanda-Urundi :

1954 : 300 francs (6 fascicules).

A verser au C.C.P. 91.23 du Ministère des Colonies à Bruxelles — ou par mandat-poste international ou chèque bancaire.

Prière d'indiquer sur le talon le motif du versement.

Réductions :

Colons agricoles, installés au Congo belge ou au Ruanda-Urundi — prix de l'abonnement : 1954 : 100 francs.

Les deux bulletins peuvent être envoyés gratuitement aux colons agricoles sur demande motivée et approuvée par la Direction de l'Agriculture de la Province où l'intéressé exerce son activité.

Agents de la Colonie : 50 % sur le prix de l'abonnement.

Etudiants : 50 % sur le prix de l'abonnement, sur présentation de la carte d'inscription validée pour l'année en cours, ou sur demande écrite portant le cachet de l'établissement fréquenté.

Pour l'étranger :

1954 : 360 francs belges (6 fascicules), pouvant être payés par chèque bancaire ou mandat-poste international libellé au profit du Ministère des Colonies (Direction de l'Agriculture), à Bruxelles.

Prière d'indiquer sur le talon le motif du versement.

SERVICE DES ÉCHANGES

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* et le *Bulletin d'Information de l'INEAC* peuvent être envoyés à titre d'échange.

NUMÉROS DES ANNÉES ANTÉRIEURES DU BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE

| Prix par fascicule : | Francs |
|--|--------|
| Belgique et Colonie | 50,— |
| Etranger | 60,— |
| Pour les trois volumes des Comptes Rendus de la Conférence Africaine des Sols (1949) | 500,— |
| (Ces volumes ne peuvent être vendus séparément). | |
| Id., étranger | 560,— |

Liste des fascicules épuisés à ce jour :

1910 : 1; 1911 : 1, 2, 3, 4; 1912 : 1, 3, 4; 1913 : 4; 1914 : 2, 3, 4; 1915 : 1-2, 3-4; 1916 : 1-2, 3-4; 1917 : 1-2, 3-4; 1920 : 3-4; 1922 : 2, 3-4; 1923 : 1, 2-3, 4; 1924 : 1, 2, 3, 4; 1925 : 1, 3-4; 1926 : 1, 2-3-4; 1927 : 1, 2, 3, 4; 1928 : 1, 2, 3; 1929 : 1; 1930 (*) : 1, 2, 3, 4; 1933 : 1, 2, 4; 1935 : 2, 3, 4; 1936 : 1, 2; 1937 : 1; 1938 : 1, 2; 1939 : 4; 1948 : 1; 1951 : 3, 4.

Il ne nous est pas possible de procurer les numéros publiés à Léopoldville durant les années 1940, 1941, 1942, 1943 et 1944, le tirage en étant entièrement épuisé.

(*) Les principales études du vol. XXI (1930) sont reprises dans les Comptes Rendus du V^e Congrès International d'Agriculture Tropicale — Anvers 1930 (Prix : 200 fr).

REDACTIE EN ADMINISTRATIE

Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Kongo : de Hr J. Hennard, Directeur bij het Ministerie van Koloniën, Koninklijke Plaats, 7, Brussel.

Informatiebulletin van het NILKO : het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Kongo, Wolstraat, 12-16, te Brussel.

ABONNEMENTEN

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Kongo* en het *Informatiebulletin van het NILKO* worden in één enkele aflevering uitgegeven. De twee tijdschriften verschijnen om de twee maanden : in Februari, April, Juni, Augustus, October en December.

Voor België, Belgisch-Kongo en Ruanda-Urundi :

1954 : 300 frank (6 nummers).

Te storten op P.C.R. 91.23 van het Ministerie van Koloniën, te Brussel — of per internationale postwissel of bankcheck.

Gelieve op het strookje de reden der storting te vermelden.

Verminderingen :

Landbouwkolonisten in Belgisch-Kongo of in Ruanda-Urundi gevestigd — abonnementsprijs : 1954 : 100 frank.

De twee tijdschriften kunnen gratis opgestuurd worden aan de Landbouwkolonisten op gegronde aanvraag goedgekeurd door de Landbouwdirectie van de Provincie waar belanghebbende werkzaam is.

Agenten van de Kolonie : 50 % op de prijs van het abonnement.

Studenten : 50 % op de prijs van het abonnement op vertoon van de inschrijvingskaart geldig voor het lopend jaar, of op schriftelijke aanvraag, waarop de stempel van de door hen bezochte onderwijsinstelling aangebracht is.

Voor het buitenland :

1954 : 360 Belg. frank (6 nummers), te betalen door bankcheck of internationale postwissel ten bate van het Ministerie van Koloniën (Landbouwdirectie), te Brussel.

Gelieve op het strookje de reden der storting te vermelden.

RUILDIENST

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Kongo* en het *Informatiebulletin van het NILKO* kunnen in ruil worden toegezonden.

NUMMERS VAN DE VORIGE JAARGANGEN VAN HET LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT VOOR BELGISCH-KONGO

| Prijs per nummer : | Frank |
|--|-------|
| België en Kolonie | 50,— |
| Buitenland | 60,— |
| Voor de drie boekdelen van de Verslagen van de Afrikaanse Conferentie der Gronden (1949) | 500 — |
| (Deze boekdelen mogen niet afzonderlijk verkocht worden). | |
| Id., buitenland | 560,— |

Lijst der uitverkochte nummers :

Aangezien de oplagen uitgeput zijn kunnen wij de nummers van de jaargangen 1940, 1941, 1942, 1943 en 1944 die te *Leopoldstad* werden uitgegeven niet meer verschaffen.

(*) De voornaamste studies van vol. XXI (1930) werden overgenomen in de Verslagen van het V^e Internationaal Congres van Tropische Landbouw — Antwerpen 1930 (Prijs : 200 fr).



CLARENCE DENIS
INDUSTRIEL

289, Chaussée de Mont
BRUXELLES