

ROYAUME DE BELGIQUE  
Ministère du Congo Belge  
et du Ruanda-Urundi



KONINKRIJK BELGIË  
Ministerie van Belgisch-Congo  
en van Ruanda-Urundi

**BULLETIN AGRICOLE**  
du Congo Belge et du Ruanda-Urundi  
**LANDBOUWTIJDSCHRIFT**  
voor Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi



50<sup>e</sup> Année

VOL. L, N<sup>o</sup> 3

50<sup>e</sup> Jaargang



*Aires de séchage du café à la coopérative indigène de Butegana*  
Droogvloeren voor koffie in de inlandse coöperatie van Butegana

**BULLETIN D'INFORMATION DE L'INÉAC**  
**INFORMATIEBULLETIN VAN HET NILCO**

8<sup>e</sup> Année

VOL. VIII, N<sup>o</sup> 3

8<sup>e</sup> Jaargang

JUN 1959 JUNI

# Bulletin Agricole du Congo Belge et du Ruanda-Urundi Landbouwtijdschrift voor Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi

SOMMAIRE

Vol. L

N<sup>o</sup> 3

JUIN  
JUNI 1959

INHOUD

	Pages/Blz.
Les paysannats du Nord-Sankuru (Territoires de Lodja et de Katak-Kombe) . . . . .	J. COLLIER 569
L'helminthosporiose du riz au Congo belge . . . . .	A. VANDERWEYEN 649
L'amélioration de la culture du maïs à Nioka . . . . .	R. ZWIJSEN 661
La taille et la cueillette du théier d'Assam . . . . .	E. H. J. STOFFELS 675
Les bases xanthiques des fèves de cacao du Congo belge . . . . .	A. BIENFAIT 689
Analyse chimique des écorces d'essences feuillues congolaises . . . . .	J. R. ISTAS et F.L. RAEKELBOOM 697
Bijdrage tot de biologie van <i>Tilapia melanopleura</i> en <i>T. macrochir</i> . . . . .	J. T. SPAAS 705
Quelques considérations sur les coopératives agricoles au Congo belge et au Ruanda-Urundi . . . . .	A. G. BAPTIST 727
<b>Notes et Actualités — Nota's en Actualiteiten</b> . . . . .	751
<b>Bibliographie — Boekbespreking</b> . . . . .	827
<b>Documentation officielle — Officiële documentatie</b> . . . . .	885

## Bulletin d'Information de l'INÉAC Informatiebulletin van het NILCO

SOMMAIRE

Vol. VIII

N<sup>o</sup> 3

JUIN  
JUNI 1959

INHOUD

	Pages/Blz.
Une billonneuse-marqueuse pour les semis d'arachides . . . . .	G. CHALON 141
La fumure minérale du cotonnier dans la zone forestière de l'Uele . . . . .	L. BANNINK 147
La reproduction végétative de l'avocatier . . . . .	J. PHILIPPE et P. CORNELIS 153
L'élevage du porc « de Piétrain » présente-t-il de l'intérêt pour les fermiers du Haut-Katanga? . . . . .	M. JOTTRAND 163
Un moyen de lutte contre le charançon du bananier : le trempage-pralinage . . . . .	G. SCHMITZ et A. BLOMME 179
Symptômes de déficience nutritive du caféier Robusta dans la Cuvette congolaise . . . . .	J. P. CULOT 191
<b>Petites informations — Korte mededelingen</b>	
Graines de pyrèthre amélioré « HT 5 » à la Station de Mulungu-Tshibinda . . . . .	R. J. DELHAYE 203
Méthode économique de repiquage des plants forestiers (Méthode des « boulettes ») . . . . .	R. PIERLOT 205

ROYAUME DE BELGIQUE  
Ministère du Congo Belge  
et du Ruanda-Urundi

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

KONINKRIJK BELGIË  
Ministerie van Belgisch-Congo  
en van Ruanda-Urundi

Directie van Landbouw, Bossen  
en Veeveelt

**BULLETIN AGRICOLE**  
du Congo Belge et du Ruanda-Urundi  
**LANDBOUWTIJDSCRIFT**  
voor Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi



VOL. L

N<sup>o</sup> 3

JUN  
JUNI 1959

50<sup>e</sup> Année

6 FASCICULES PAR AN  
NUMMERS PER JAAR

50<sup>e</sup> Jaargang



*Aires de séchage du café à la coopérative indigène de Butegana*  
Droogvloeren voor koffie in de inlandse coöperatie van Butegana

RÉDACTION ET ADMINISTRATION  
Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE  
Koningsplein, 7 - Brussel

Les indications fournies dans les articles paraissant dans le *Bulletin Agricole du Congo Belge et du Ruanda-Urundi* 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 et du Ruanda-Urundi*.

Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

De Redactie is niet aansprakelijk voor de aanwijzingen in de artikelen van het *Landbouwtijdschrift voor Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi*. Men beschouwe ze dus niet noodzakelijk als raadgevingen van harentwege.

Men mag artikelen uit het tijdschrift overnemen, mits men onder de titel vermeldt : Overgenomen uit het *Landbouwtijdschrift voor Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi*.

De niet opgenomen stukken worden niet teruggezonden.

**BULLETIN AGRICOLE**  
 du Congo Belge et du Ruanda-Urundi  
**LANDBOUWTIJDSCRIFT**  
 voor Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi



VOL. L

N<sup>o</sup> 3

JUN  
JUNI 1959

Le **Bulletin Agricole du Congo Belge et du Ruanda-Urundi** publié bimestriellement par la Direction «Agriculture, Forêts et Élevage», du Ministère du Congo Belge et du Ruanda-Urundi, a pour but :

- 1) de grouper les documents officiels intéressant l'agriculture du Congo belge et du Ruanda-Urundi;
- 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 **Landbouwtijdschrift voor Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi** wordt om de twee maanden uitgegeven door de Directie «Landbouw, Bossen en Veeteelt», bij het Ministerie van Belgisch-Congo en van Ruanda-Urundi met het doel :

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

## Sommaire - Inhoud

	Pages/Blz.
Les paysannats du Nord-Sankuru (Territoires de Lodja et de Katakò-Kombe) . . . . .	J. COLLIER 569
L'helminthosporiose du riz au Congo belge . . . . .	A. VANDERWEYEN 649
L'amélioration de la culture du maïs à Nioka . . . . .	R. ZWIJSEN 661
La taille et la cueillette du théier d'Assam . . . . .	E. H. J. STOFFELS 675
Les bases xanthiques des fèves de cacao du Congo belge	A. BIENFAIT 689
Analyse chimique des écorces d'essences feuillues congolaises	J. R. ISTAS et F. L. RAEKELBOOM 697
Bijdrage tot de biologie van <i>Tilapia melanopleura</i> en <i>T. macrochir</i> . . . . .	J. T. SPAAS 705
Quelques considérations sur les coopératives agricoles au Congo belge et au Ruanda-Urundi . . . . .	A. G. BAPTIST 727
<b>Notes et Actualités — Nota's en Actualiteiten</b> . . . . .	<b>751</b>
<b>Bibliographie — Boekbespreking</b> . . . . .	<b>827</b>
<b>Documentation officielle — Officiële documentatie</b> . . . . .	<b>885</b>

RÉDACTION & ADMINISTRATION  
 Place Royale, 7, Bruxelles

REDACTIE & ADMINISTRATIE  
 Koningsplein, 7, Brussel

## ***Corrigendum***

La publication de l'étude J. PHILIPPE et P. CORNÉLIS : *La reproduction végétative de l'avocatier*, prévue pour le n<sup>o</sup> 3 de 1959 du « Bulletin d'Information de l'INÉAC », a été postposée, elle a été remplacée par celle de J. HATERT et J. NEERMAN : *Utilisation du presse-mottes en caféiculture*.

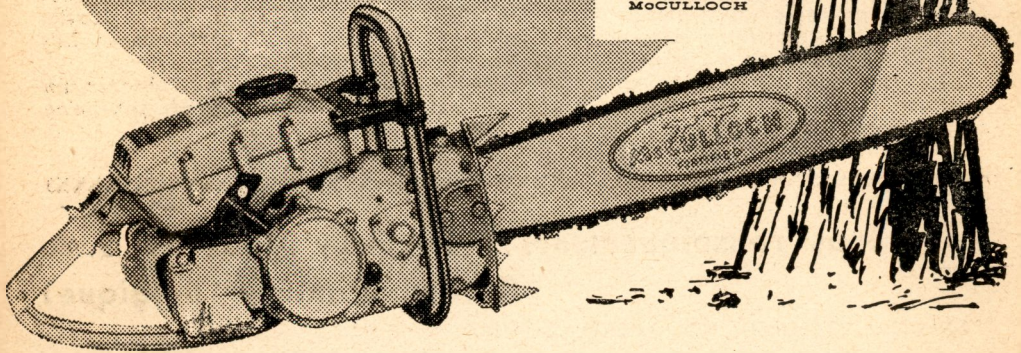
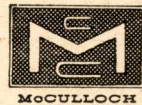
De publicatie van de studie van J. PHILIPPE en P. CORNÉLIS: *La reproduction végétative de l'avocatier*, voorzien voor het nr. 3 van 1959 van het « Informatiebulletin van het NILCO » is verschoven geworden, zij is vervangen geworden door deze van J. HATERT en J. NEERMAN : *Utilisation du presse-mottes en caféiculture*.

9 ARBRES SUR 10 SONT ABATTUS  
EN BELGIQUE AVEC

# McCULLOCH

VOICI LE MODELE

## 55A



ENFIN, POUR LE CONGO BELGE, DES TRONÇONNEUSES A MOTEUR QUI DONNENT

### S A T I S F A C T I O N

*Pour ce faire, les usines McCULLOCH ont délégué au Congo Belge non pas de simples commerçants ou agents mais des spécialistes abatteurs professionnels et mécaniciens.*

*Voyez au verso les deux machines qui ont été sélectionnées comme convenant le mieux pour le travail sous les tropiques et pour leur utilisation par des professionnels ou des débutants.*

**ROBUSTESSE, RAPIDITE, LEGERETE, MANIABILITE** ont été les qualificatifs dont nous ont gratifiés la clientèle. Celle-ci comprend pratiquement tous les grands exploitants forestiers du Congo Belge et de l'Afrique Française. De plus, nous sommes honorés de la confiance de nombreux colons, planteurs ou exploitants, forestiers. L'ADMINISTRATION DU CONGO BELGE a elle aussi jugé la qualité de notre matériel.

## **Le Modèle « S. 55 McCULLOCH.**

*Cette tronçonneuse est la plus forte machine du monde pour utilisation par un seul homme. Elle développe largement ses 7 CV. et peut être employée avec des lames d'une longueur de coupe utile variant de 75 cm. à 105 cm.*

*Aucun arbre du Congo Belge quelque soit sa taille et sa dureté ne résistera plus d'une heure ou deux à cette machine. La preuve a été faite dans la cuvette centrale au Congo-Belge.*

*Les chaînes à gouge sont extrêmement résistantes et tiennent fort bien l'affûtage.*

*Les essences suivantes ont été abattues et tronçonnées sans aucune difficulté : bossime, bosasa, wamba, wenge, boleko, ipaki, fuma, limba.*

*Poids de la machine : 12,5 Kgr.*

## **Le Modèle « 39 » McCULLOCH.**

*Développant 5 CV, cette machine emploie des lames de coupe utile de 50 à 75 cm.*

*Elle est le complément indispensable et économique du Modèle « S 55 » ci-dessus dans les grandes exploitations forestières.*

*Pour les colons, les administrations, les entreprises de travaux publics, c'est la tronçonneuse idéale. Comme toutes les machines McCULLOCH, elle travaille dans toutes les positions sans aucun ajustement de lame ou de carburateur. Les chaînes s'affûtent en 3-4 minutes au moyen d'une simple lime ronde.*

*Nous possédons en outre un appareil peu coûteux permettant d'obtenir un affûtage tout à fait précis des dents droites et gauches. Un apprenti peut s'en servir avec dextérité.*

---

## **Pour tous renseignements : La Scie Moderne S. A. Rotheux Rimièrè (Belgique)**

CONSULTEZ EGALEMENT NOS AGENTS LOCAUX :

UBANGHI-EQUATEUR : SOBOPLA, SCRL, N'KOLO, BOLOBO KM 360 FLEUVE (Congo Belge).

KIVU ET RUANDA-URUNDI : COLIMPEX SCRL B. P. 545 BUKAVU.

---

*Stocks de pièces de rechange établis en différents points du Congo Belge. Faites-nous confiance.*

*Avec McCULLOCH, vous ne faites plus des essais de pionniers. Vous choisissez une machine universellement reconnue pour sa qualité.*

McCULLOCH, LE PLUS IMPORTANT FABRICANT DU MONDE  
DE TRONÇONNEUSES

# Les paysannats du Nord-Sankuru (Territoires de Lodja et de Katako-Kombe)

par

J. COLLIER

Ingénieur agronome principal

*De cette région où les paysannats sont installés depuis la dernière guerre, l'auteur apporte d'abord la synthèse des caractères naturels et des particularités démographiques et économiques. Les critères d'installation et d'organisation des paysannats sont décrits à l'occasion d'un examen de critiques d'ordres divers, formulées contre ceux-ci. L'auteur examine ensuite les répercussions des paysannats dans les domaines foncier, politique, agricole, économique et social, et s'étend plus longuement sur les progrès et les intéressantes perspectives qu'offre la culture du caféier en complément des cultures annuelles. Mais le problème est plus complexe en ce qui concerne l'intensification de ces dernières et l'élevage du bétail, dont l'introduction rencontre malheureusement l'indifférence des indigènes.*

## SOMMAIRE

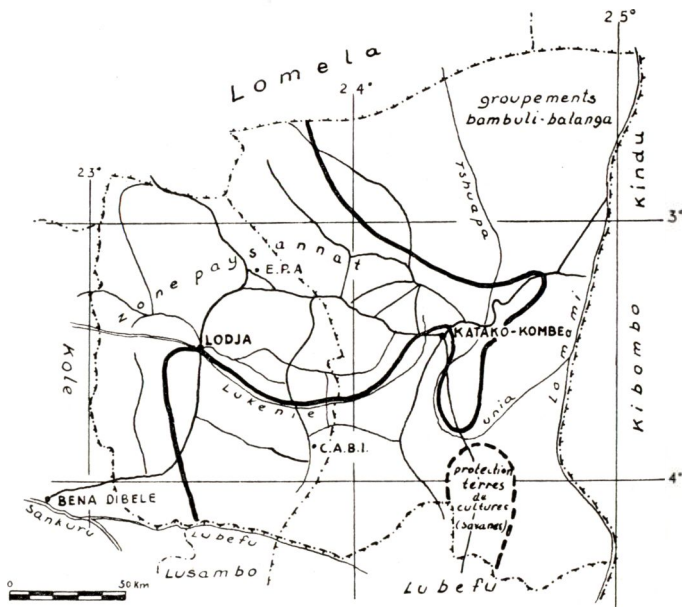
CHAP. I	— Situation géographique, caractères physiographiques et climatologiques . . . . .	570
CHAP. II	— Les populations . . . . .	
	1. Aperçu historique . . . . .	572
	2. Démographie . . . . .	574
CHAP. III	— Les formations végétales . . . . .	575
CHAP. IV	— Les sols . . . . .	576
CHAP. V	— Examen des critiques formulées à l'égard des paysannats du Nord-Sankuru . . . . .	
	1. Critiques d'ordre technique . . . . .	582
	2. Critiques d'ordre économique . . . . .	588
	3. Critiques d'ordres foncier et politique . . . . .	588
	4. Critiques d'ordre social . . . . .	589
CHAP. VI	— Répercussion des paysannats dans les différents domaines : . . . . .	
	1. foncier . . . . .	589
	2. politique . . . . .	594
	3. agricole . . . . .	596
	4. économique . . . . .	611
	5. social . . . . .	621
CHAP. VII	— Le caféier, complément des cultures annuelles en paysannats . . . . .	626
CHAP. VIII	— Le centre d'amélioration du bétail indigène et l'introduction de l'élevage en milieu rural . . . . .	638
CHAP. IX	— Perspectives d'avenir et conclusions . . . . .	640

## CHAPITRE PREMIER

### Situation géographique, caractères physiographiques et climatologiques

La carte 1 situe géographiquement les Territoires de Lodja et de Katako-Kombe et délimite la zone de paysannat.

La rivière Lukenie, tributaire du Kasai, draine les eaux du Territoire de Lodja. Trois cours d'eau importants : la Tshuapa, la Lukenie et l'Unia, affluent du Lomani, prennent leur source aux environs du poste de Katako-Kombe.



Carte 1 — Les paysannats groupent 10.141 planteurs en Territoire de Lodja et 5.275 planteurs en Territoire de Katako-Kombe

Le système géologique du Kalahari est à la base des terrains considérés. Le dépôt de couverture est constitué de sables d'un diamètre moyen de l'ordre de 200  $\mu$ , caractéristique des formations dérivant du Kalahari. Ils forment une couche épaisse et continue de grande uniformité. Il s'agit de sables non stratifiés, ocres, sans niveau imperméable. En ce qui concerne les alluvions modernes, le dépôt le plus fréquent est constitué de sables fins, jaunâtres à blancs, provenant surtout du lessivage des dépôts de couverture.

La moyenne des chutes de pluie annuelles, relevées à Lodja pendant la période de 1940 à 1954, est de 1.725,2 mm, réparties

sur un nombre moyen de 111 jours. Le tableau suivant renseigne la pluviosité moyenne mensuelle et le nombre moyen de jours de pluie par mois, calculés à Lodja sur la période 1940-1954.

*Poste de Lodja (23°28' Est - 3°29' Sud)*

Mois	Moyenne des chutes de pluie mensuelles, en mm	Nombre moyen de jours de pluie par mois
Janvier .....	155,3	9,9
Février .....	152,4	9,8
Mars .....	166,9	10,2
Avril .....	148,4	9,3
Mai .....	111,1	8,3
Juin .....	33,1	3,0
Juillet .....	48,9	4,1
Août .....	109,9	7,6
Septembre .....	179,5	10,4
Octobre .....	199,5	11,7
Novembre .....	222,0	14,7
Décembre .....	198,2	12,5

Le tableau ci-après, extrait du *Bulletin Climatologique du Congo Belge*, donne le relevé des précipitations à Lodja, en 1957.

P = total mensuel ou annuel des pluies

P - (P) n = écart de P à la normale, qui est la moyenne calculée sur la période de 1940-1954

$\frac{100 P}{(P) n}$  = pourcentage de P à la normale

J = nombre de jours à pluie mesurable

M = chute de pluie maximum en 24 heures

Mois	P	P - (P) n	$\frac{100 P}{(P) n}$	J	M
Janvier .....	156,7	+ 1,4	100,9	17	55,8
Février .....	103	- 49,4	67,6	17	25
Mars .....	227,3	+ 60,4	136,2	21	61,6
Avril .....	374,3	+ 225,9	252,2	22	55,8
Mai .....	92,3	- 18,8	83,1	7	56,7
Juin .....	40,8	+ 7,7	123,3	3	40,2
Juillet .....	19,8	- 29,1	40,5	5	8,4
Août .....	88,7	- 21,2	80,7	6	43,1
Septembre .....	179,9	+ 0,4	100,2	13	96
Octobre .....	233,6	+ 34,1	117,1	19	62,1
Novembre .....	185,6	- 36,4	83,6	18	40,7
Décembre .....	172,1	- 26,1	86,8	21	40,4
Année 1957 .....	1874,1	+ 148,9	108,6	169	96,0
Année 1956 .....	1850,1	+ 124,9	107,2	161	93,4

Le tableau suivant se rapporte à la température de l'air sous abri en 1957.

TM	=	moyenne mensuelle ou annuelle de la température maximum journalière
Tm	=	moyenne mensuelle ou annuelle de la température minimum journalière
$\frac{TM + Tm}{2}$	=	moyenne mensuelle ou annuelle de la température moyenne journalière
TA	=	température maximum absolue mensuelle ou annuelle
Ta	=	température minimum absolue mensuelle ou annuelle

Mois	TM	Tm	$\frac{TM+Tm}{2}$	TA	Ta
Janvier .....	29,6	19,6	24,6	31,4	17,5
Février .....	31,2	19,9	25,6	34,7	17,7
Mars .....	31	20	25,5	36,1	18
Avril .....	31,2	19,8	25,5	34,2	18,1
Mai .....	30,9	19,8	25,4	34	16,6
Juin .....	31,2	18,7	25	32,9	17,2
Juillet .....	30,6	18,3	24,5	33,4	14,2
Août .....	30,2	18,8	24,5	33,5	17,2
Septembre .....	32,1	19,1	25,6	34,3	17
Octobre .....	30,8	19,6	25,2	33,3	17,9
Novembre .....	31,4	19,7	25,6	34	17,2
Décembre .....	30,4	20,3	25,4	33	18,4
Année 1957 .....	30,9	19,5	25,2	36,1	14,2
Année 1956 .....	30,5	19	24,8	36	14

D'après les critères de KÖPPEN appliqués par BULTOT, la région envisagée se situe dans la zone climatique (Aw2) s<sup>(a)</sup>.

L'indice d'aridité annuel est en moyenne de 50. A Lodja, le pourcentage de l'insolation annuelle effective, comparée à l'insolation possible, fut de 43,0 en 1957; 44,5 en 1956. Cette dernière année, la moyenne annuelle de l'humidité relative était de 77.

## CHAPITRE II

### Les populations

#### 1. Aperçu historique

Les populations autochtones du Territoire de Lodja, appartenant à l'ethnie Mongo, ont atteint cette contrée par une voie de pénétration Est-Ouest à partir du Lomani.

(<sup>a</sup>) A : indique un climat tropical humide, caractérisé par une température supérieure à 18°C pendant le mois le plus froid; la différence entre le mois le plus froid et le plus chaud est généralement inférieure à 5°C  
(W2) s : signifie que la saison sèche (moins de 50 mm de pluie) a lieu pendant l'hiver de l'hémisphère Sud (s). Le chiffre suivant W indique le nombre de mois de saison sèche de la région envisagée

Dans le Territoire de Katako-Kombe, les Bahamba occupent la zone du paysannat. Ces populations, également apparentées aux Mongo, sont venues de l'Équateur du Nord-Ouest vers le Sud-Est sous la poussée des populations soudanaises; ensuite, elles effectuèrent un mouvement de migration inverse sous la pression des Baluba-Basonge.

Dans les deux Territoires, des Batetela ou Basambala, originaires des régions sises à l'Est du Lomani, se fixèrent parmi ces populations, d'abord en qualité de conquérants, ensuite en qualité d'auxiliaires des Européens.

A l'origine, chez les populations apparentées aux Mongos, l'unité politique était la famille au sens assez restreint. L'autorité se manifestait par le conseil de famille ou conseil des anciens. Ni ce conseil, ni l'aîné (a) qui en faisait partie ne disposaient cependant de l'autorité nécessaire pour faire respecter les décisions prises. L'opinion publique devait donner pouvoir exécutif au conseil, tout au moins dans les cas graves. Cette faiblesse de l'autorité familiale sans pouvoir exécutif réel est à l'origine de la composition hétérogène des clans (b).

Si l'autorité au sein du clan était faible, elle existait encore moins entre clans différents. Avant l'arrivée des conquérants Batetela, diverses institutions prirent naissance, dans le but de remédier à cette situation, entre autres le conseil des Kumi basé sur le prestige, c'est-à-dire la richesse, les libéralités, la sagacité. Le premier Kumi (c) ayant le grade le plus élevé acquit une grande influence et réussit parfois à évincer l'aîné ou à se faire reconnaître comme tel. Avant l'arrivée des Européens, le droit d'aînesse avait déjà perdu considérablement de sa valeur au profit du « droit » de prestige.

Cette organisation n'a jamais eu l'occasion de consolider réellement sa position, ni de faire ses preuves; les capitans, fondés de pouvoirs de l'Européen, ayant également fait leur possible pour annihiler son action. Elle a cependant survécu malgré la dernière atteinte portée à son prestige par la suppression de ses prérogatives judiciaires lors de la création des tribunaux indigènes.

Actuellement, tous les membres du clan peuvent devenir Kumi, pour autant qu'ils remplissent les conditions nécessaires, notamment les libéralités envers les Kumi en place.

Ce conseil possède le droit d'investiture et de révocation du chef de clan qui, en principe, est un chef coutumier appartenant à la famille aînée qui a pris la tête des émigrations. Il juge, de plus, les différends à l'intérieur du clan (terres, chasse, pêche, cultures...) et règle les rapports de la communauté avec les clans voisins.

(a) Le premier occupant qui a fait le feu rituel afin de s'assurer la bienveillance des puissances occultes était considéré comme l'aîné. Un ayant-droit pouvait être exclu de la succession par manque de capacité, d'intelligence, de sagesse

(b) Le clan comprend un groupe de familles descendant d'un même ancêtre. Il dispose d'un patrimoine foncier et d'une organisation propre

(c) Ce conseil de Kumi est fortement hiérarchisé

Cette institution coutumière devra nécessairement évoluer vers une organisation plus démocratique, en rapport avec le degré d'évolution des populations. Cette tendance n'est pas un fait nouveau et va même en s'accroissant chez les jeunes.

L'unité politique chez les Basambala est également le clan composé d'un plus ou moins grand nombre de familles. Le conseil des Kumi dispose également du droit d'investiture et de révocation du chef du clan. Par contre, les fonctions de Kumi sont héréditaires et les conseillers disposent de pouvoirs moins étendus. Ils jouent plutôt le rôle de porte-paroles du chef de clan. Cependant, l'esprit d'indépendance a toujours joué fortement chez ces populations qui destituent les chefs avec grande facilité.

## 2. Démographie

La proportion d'hommes, de femmes et d'enfants par 1.000 habitants est donnée dans les tableaux suivants.

Année	Population totale en milieu coutumier	Proportion par 1.000 habitants		
		Hommes	Femmes	Enfants
<i>a. Territoire de Lodja</i>				
1948	93.500	286	306	408
1950	91.975	288	317	395
1952	91.450	276	316	408
1954	99.881	284	307	409
1956	104.376	279	300	421
1957	105.174	279	295	426
<i>b. Territoire de Katako-Kombe</i>				
1948	72.740	328	384	288
1950	76.171	312	405	283
1952	73.802	315	401	284
1954	74.716	324	378	298
1956	76.889	322	363	315
1957	77.742	311	359	330

Les rapports femmes/enfants sont chiffrés ci-dessous.

	1952	1954	1956	1957
Lodja	100/130	100/133	100/142	100/144
Katako-Kombe	100/71	100/79	100/86	100/92

En Territoire de Lodja, la situation démographique est particulièrement satisfaisante chez ces populations d'origine Mongo. Ce

résultat est dû en partie à une action médicale continue depuis trois décennies et à une amélioration au point de vue social corollaire de l'évolution économique.

Dans le Territoire de Katako-Kombe, où les populations sont de même mœurs qu'en Territoire de Lodja, la situation est défavorable mais semble présenter une amélioration faible et continue.

### CHAPITRE III

#### Les formations végétales

La région des paysannats est généralement classée dans la zone des forêts ombrophiles sempervirentes. En fait, cette classification intègre, dans la zone des forêts ombrophiles sempervirentes, des peuplements faisant partie de la zone de transition entre la zone précitée et celle des forêts mésophiles semi-caducifoliées, subéquatoriales et guinéennes.

On y relève les essences suivantes, dont le volume de bois d'œuvre varie de 80 à 130 m<sup>3</sup>/ha.

<i>Azelia</i> sp.	<i>Julbernardia seretii</i>
<i>Albizia</i> sp.	<i>Klainedoxa gabonensis</i>
<i>Alstonia gillettii</i>	<i>Lovoa trichilioides</i>
<i>Antrocaryon micraster</i>	<i>Mammea africana</i>
<i>Autranella congolensis</i>	<i>Myrtagyne stipulosa</i>
<i>Blighia</i> sp.	<i>Maesopsis eminii</i>
<i>Brachystegia laurentii</i>	<i>Omphalocarpum mortehani</i>
<i>Canarium schweinfurthii</i>	<i>Ongokea gore</i>
<i>Celtis</i> sp.	<i>Oxystigma oxyphyllum</i>
<i>Chrysophyllum lacourtianum</i>	<i>Piptadenia africana</i>
<i>Chlorophora excelsa</i>	<i>Parinari</i> sp.
<i>Combretodendron africanum</i>	<i>Pentadesma exelliana</i>
<i>Conopharyngia durissima</i>	<i>Pycnanthus angolensis</i>
<i>Cynometra</i> sp.	<i>Pentaclethra macrophylla</i>
<i>Dialium</i> sp.	<i>Pterygota mildbreadii</i>
<i>Drypetes gossweileri</i>	<i>Ricimidendron heudelotii</i>
<i>Entandrophragma candollei</i>	<i>Scorodophloeus zenkeri</i>
<i>Entandrophragma cylindricum</i>	<i>Strombosiopsis tetrandra</i>
<i>Fagara macrophylla</i>	<i>Staudtia stipitata</i>
<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	<i>Tetrapleura tetraptera</i>
<i>Gossweilerodendron balsamiferum</i>	<i>Tessmannia</i> sp.
<i>Guarea laurentii</i>	<i>Treulia africana</i>
<i>Guarea cedrata</i>	<i>Turraeanthus africana</i>
<i>Irvingia gabonensis</i>	<i>Uapaca guineensis</i>

D'autre part, les savanes herbeuses à dominance d'*Hymenocardia acida*, *Albizia* sp. et *Vitex* sp. sont rencontrées jusqu'au 3<sup>e</sup> parallèle. La photo 1 fut prise à 20 km au Sud de ce parallèle.

Les groupements végétaux qui s'installent après culture dépendent, comme l'on sait, de l'état d'épuisement du sol. Au départ d'un terrain recouvert de forêt primitive, les essences suivantes sont

rencontrées dans la strate arborescente d'une jachère de 5 ans, après un cycle normal de cultures <sup>(a)</sup>.

*Albizia* sp.  
*Annonidium mannii*  
*Baphia* sp.  
*Conopharyngia durissima*  
*Caloncoba* sp.  
*Carapa procera*  
*Croton haumanianus*  
*Fagara altissima*  
*Harunga paniculata*

*Hymenocardia ulmoides*  
*Macaranga* sp.  
*Maesopsis eminii*  
*Myrianthus arboreus*  
*Musanga cecropioides*  
*Pentaclethra macrophylla*  
*Paramacrolobium coeruleum*  
*Ricinodendron heudelotii*  
*Trema guineensis*



Photo 1 — Savane à *Hyparrhenia diplandra* et *Aframomum laurentii*, à proximité du 3<sup>e</sup> parallèle en Territoire de Lodja

## CHAPITRE IV

### Les sols

#### 1. Définition des séries

L'examen de profils en vue de la classification des sols dans les zones des paysannats des Territoires de Katako-Kombe et de Lodja <sup>(b)</sup> m'a permis de définir les séries ci-après.

<sup>(a)</sup> Riz, riz, manioc, cotonnier, arachide

<sup>(b)</sup> Les zones prospectées se rapportent aux terrains sous couvert forestier

Matériel de départ	Configuration de la région	Éléments fins en %, à 50 cm	Symbole	
			Couleur ocre jaune IOYR <sup>(a)</sup>	Couleur ocre brun à rouge
Dépôt non remanié .....	plateau	10-15	0	0 R
		15-20	1	1 R
		20-25	2	2 R
		+ 25	3	3 R
Dépôt colluvionné ou lixivié ..	pente < 6 %	10-15	5	5 R
		15-20	5a	5a R
		20-25	6	6 R
		+ 25	7	7 R
	pente > 6 %	10-15	10	10 R
		15-20	10a	10a R
		20-25	11	11 R
		+ 25	12	12 R
Colluvions récentes ou alluvions.		— 10	20	

Les séries suivantes sont représentées dans 83 % des paysannats du Territoire de Katako-Kombe et dans 85 % des paysannats du Territoire de Lodja : 0,5, 1,5a, 0 R, 5 R, 1 R, 5a R, 10, 10 R <sup>(b)</sup>. C'est dire que les paysannats du Sankuru reposent sur le sable, au sens propre du mot.

Ces dernières considérations et l'application presque généralisée du principe de la catena, c'est-à-dire la répétition de profils identiques en rapport avec la configuration du terrain, rendent la prospection pédologique particulièrement décevante.

## 2. Description des séries

### a) Série 0

Dans les profils de cette série, on relève, de haut en bas, le schéma de répartition suivante, sous forêt primitive :

— matières organiques peu décomposées, feutrage de racines et radicelles sur une épaisseur de 8 cm environ;

25 cm : horizon humifère, ocre jaune brunâtre;

50 cm : horizon d'infiltration à couleur peu nette;

90 cm : horizon de transition, où l'influence humifère existe encore, sableux;

150 cm : horizon C, ocre jaune prononcé, sableux.

La différenciation entre les horizons est peu nette. Le sol en place est ocre jaune clair, de texture sableuse avec une teneur en

<sup>(a)</sup> MUNSELL Soil Color Charts

<sup>(b)</sup> Par ordre décroissant d'importance

éléments fins de 10 à 15 % et sans structure. Le terrain est de consistance meuble; les corps étrangers sont absents, la porosité est prononcée et il n'existe pas d'horizon d'induration.

Le développement racinaire des essences forestières est normal. La partie active du système racinaire se propage surtout en surface, caractéristique d'une formation forestière sur sol pauvre.

b) *Série 1*

Le profil est du type décrit ci-dessus avec une teneur en éléments fins de 15 à 20 % à 50 cm de profondeur. Les autres caractéristiques énumérées ci-dessus sont d'application dans les profils de cette série.

c) *Série 2*

Le profil sous forêt primitive est le suivant :

- matières organiques peu décomposées, feutrage de racines et radicules;
- 20 cm : horizon humifère, ocre jaune brunâtre;
- 45 cm : horizon d'infiltration, ocre jaune, sablo-argileux;
- 100 cm : horizon de transition, où l'influence humifère se manifeste encore, sablo-argileux;
- 150 cm : horizon C, ocre jaune prononcé, sablo-argileux.

La différenciation entre les horizons est toujours peu nette. La texture est sablo-argileuse avec prédominance de sables fins. La structure devient granuleuse, porosité de 40 à 45, macrostructure de 8 à 10. Les horizons restent poreux.

d) *Série 3*

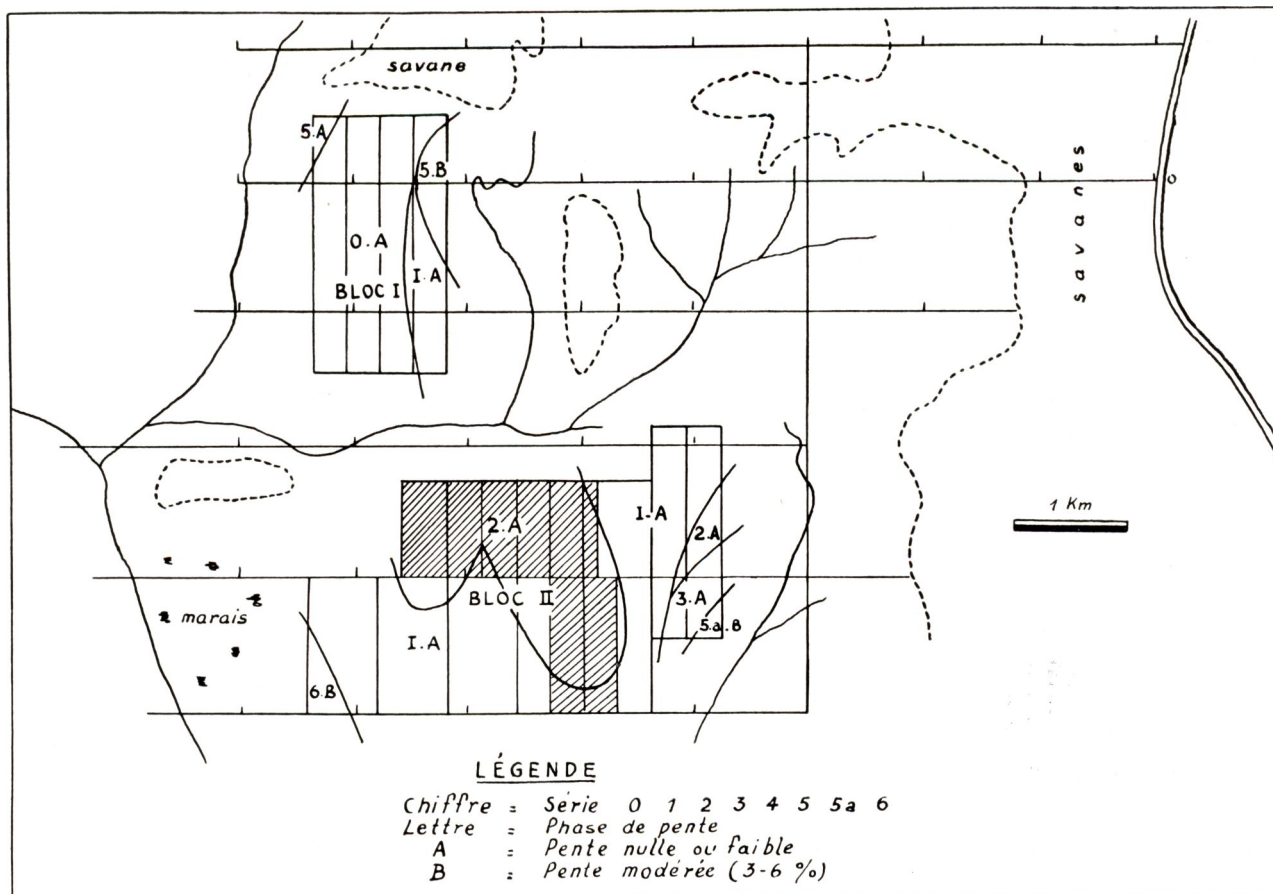
Le profil est du type de la série 2 avec une teneur en éléments fins supérieure à 25 %. Ces séries furent rarement rencontrées aux cours des prospections paysannat. Elles intéressent des superficies réduites, convenant particulièrement bien aux plantations pérennes, mais que l'on peut rarement intégrer dans les limites d'un paysannat de cultures annuelles, celles-ci exigent, selon le système Sankuru, des superficies relativement importantes, de forme géométrique.

e) *Série 5*

Le profil type sous forêt primitive est le suivant :

- matières organiques peu décomposées d'une épaisseur de 5 à 10 cm;
- 35 cm : horizon humifère, ocre jaune noirâtre;
- 55 cm : horizon d'infiltration, ocre jaune noirâtre, sableux;
- 110 cm : horizon de transition, ocre jaune, sableux;
- 150 cm : horizon C, ocre jaune prononcé, sableux.

Les caractéristiques des profils de la série 0 sont valables dans cette série. Une différenciation porte sur l'épaisseur de la partie dynamique, plus importante dans les profils de cette série, en relation d'ailleurs avec la configuration de la région en pente.



Carte 2 — Classification des sols en groupement Djinga de la circonscription indigène Watambulu en Territoire de Katak-Kombe

f) *Série 5a*

Le profil-type est celui de la série 5 avec une teneur en éléments fins plus élevée, 15-20 % à 50 cm de profondeur.

g) *Séries 6 et 7*

Le profil-type sous forêt primitive est le suivant :

- matières organiques peu décomposées sur une épaisseur de 5 cm;
- 30 cm : horizon humifère, jaune brunâtre, sableux (série 6) ou sablo-argileux (série 7);
- 50 cm : horizon d'infiltration, ocre jaune brunâtre, sablo-argileux;
- 110 cm : horizon de transition, à influence humifère, sablo-argileux;
- 140 cm : horizon C, ocre jaune, sablo-argileux.

Les terrains entrant dans ces séries particulièrement intéressantes sont malheureusement limités.

h) *Séries 10 et 10a*

Le profil sous couvert de forêt primitive est du type décrit ci-après :

- matières organiques peu décomposées;
- 35 cm : horizon humifère, ocre jaune brunâtre;
- 60 cm : horizon d'infiltration, jaune brunâtre, sableux;
- 125 cm : horizon de transition, ocre jaune, sableux;
- 150 cm : horizon C, ocre jaune prononcé, sableux.

Ces séries sont caractérisées par la partie dynamique du profil plus élevée, limite inférieure 1,30 m. Ces profils sont situés sur pentes dépassant 6 %. Après déboisement et mise en exploitation, l'érosion de ravinement manifeste ses effets.

i) *Séries 11 et 12*

Ces séries, définies par des profils d'une teneur en éléments fins supérieurs à 20 % à 50 cm de profondeur et sur pentes supérieures à 6 %, sont très localisées.

j) *Série 20*

Tous les terrains situés sur bas-pentes et fonds, d'une teneur en éléments fins inférieure à 10 %, peuvent, en pratique, entrer dans une série, quelle que soit la couleur des horizons des profils (jaune, gris, brun). Ces séries sont, en principe, à éliminer des blocs paysannats.

k) *Séries 0R- 1R- 2R- 3R- 5R...*

Il s'agit des séries décrites ci-dessus (a à j) dont les profils ont une caractéristique morphologique différente concernant la couleur des horizons ocre brun à rouge).

### 3. Carte de prospections ou de reconnaissance

La carte ci-contre se rapporte aux terres du groupement Djinga, Circonscription indigène des Watambulu Sud, en Territoire de Katak-Kombe.

La cartographie du bloc 1 reflète la situation générale des terrains des paysannats des deux Territoires. Le bloc 2 qui compte trois sous-blocs présente une hétérogénéité plus prononcée et plus rarement rencontrée. L'examen de la carte des sols dans ces sous-blocs permet de constater que les planteurs disposant des parcelles hachurées occupent une situation privilégiée par rapport à leurs voisins.



Photo 2 — *Humus brut rencontré après abattage de la forêt primitive*

#### 4. Composition chimique des horizons

Au point de vue chimique, les teneurs en carbone et en azote indiquent généralement de faibles quantités en matières organiques. Celles-ci et les bases sont localisées dans la partie supérieure de l'horizon humifère. Les bases échangeables totales donnent des teneurs maxima de l'ordre de 1 milli-équivalent. Les teneurs en  $P_2O_5$  sont relativement importantes : 1 à 3 mg/‰ (TRUOG). Le pH de 5 à 5,5 n'est qu'une indication très relative dans ces sols peu tamponnés.

La comparaison entre les compositions moyennes physique et chimique des sols des paysannats Babua et du Sankuru permet de

comprendre que ces derniers ne possèdent pas ce facteur de réussite d'importance primordiale qui est la qualité originelle des sols.

Couleur	Éléments fins	Sables fins	Sables gros	Bases échangeables	C	pH
<i>Paysannats Babua</i> <sup>(a)</sup>						
Rouge . . . . .	45-70	88-12	37-40	5	2	5,8
Ocre . . . . .	20-55	10-20	30-60	1,5	0,9	5
<i>Paysannats Lodja et Katako-Kombe</i> <sup>(b)</sup>						
Ocre . . . . .	10-15	55-60	25-30	0,6-1	0,2-0,9	5-5,5
<i>Groupements des Bambuli-Balanga</i> (Territoire de Katako-Kombe) <sup>(c)</sup>						
Rouge . . . . .	45-50	10-15	35-45	2,5-3	0,8	5

## CHAPITRE V

### Examen des critiques formulées à l'égard des paysannats du Sankuru

Rappelons que la méthode Sankuru consiste à grouper les planteurs suivant une même direction Est-Ouest. La progression se fait de proche en proche, à partir de la base vers l'extrémité du bloc. Chaque planteur dispose de 20 parcelles, en principe de 36 ares chacune.

#### 1. Critiques d'ordre technique

##### a) *La prospection pédologique insuffisante*

Les critères de base retenus en vue de la recherche et de la délimitation des paysannats ont porté sur la nature des formations végétales et la topographie.

En ce qui concerne les formations végétales, la distinction était faite entre : la forêt primitive, lourde; la forêt primitive plus légère, du type lianeux; la forêt secondaire; la jachère à stade d'évolution progressive; la jachère à stade d'évolution régressive; la savane; les cultures.

<sup>(a)</sup> Communication INÉAC Bambesa

<sup>(b)</sup> Résultats d'analyses du Laboratoire d'Agrologie INÉAC à Yangambi

<sup>(c)</sup> Ces deux groupements (voir Carte 1) comptent environ mille hommes, adultes valides, répartis le long d'une piste non carrossable de 173 km dans une région qui compte environ 4.750 km<sup>2</sup> de terrains parmi les plus riches de la Province du Kasai. Une voie de pénétration carrossable est actuellement en cours

Au point de vue topographique, une distinction était faite entre pente faible, moyenne, forte, très forte, abrupte <sup>(a)</sup>. Toutes ces indications, relevées à distance de 100 m sur un réseau de percées de prospections plus ou moins dense, étaient représentées sur carte par des symboles.

Ces critères présentaient l'avantage incontestable d'être à la portée de tous. Ne perdons pas de vue que la formule paysannat est entrée en application pendant la dernière guerre, en partie à l'aide d'un personnel recruté sur place, encadré par des ingénieurs agronomes en nombre très réduit.

Ces critères avaient une grande valeur au point de vue pédologique. D'une part, l'élimination des terrains exploités (jachères, cultures...) permettait de retenir ceux possédant leur fertilité originelle. D'autre part, à cause de la qualité très uniforme des sols du Sankuru et du principe de la Catena généralement applicable à ces terrains, une carte, portant les renseignements précités, permettait, en tenant compte de la situation des pentes fortes et incultivables, d'éliminer, presque à coup sûr, les terrains de moindre qualité et en même temps les plus accessibles à l'érosion.

Il est exact que les terrains occupant ces dernières situations n'ont pas toujours été éliminés au moment de la délimitation des lotissements. Dans certains cas, la solution de facilité qui consiste à grouper les planteurs dans un seul bloc de forme géométrique a été appliquée, sans tenir compte des considérations précédentes. Ces cas, qui sont d'ailleurs localisés, sont corrigés autant que possible.

b) *Le système de lotissement Sankuru constitue un obstacle à la recolonisation forestière*

Le lotissement Sankuru, avec abattage des parcelles de proche en proche, contribue à l'ouverture de grandes clairières. Il est possible d'obvier à cet inconvénient en adoptant la méthode en bandes alternes (Babua) <sup>(b)</sup>.

Le système Sankuru n'a cependant pas été modifié pour plusieurs raisons; d'une part, le planteur ne veut pas accepter la perte de production due à l'influence de l'ombrage des bandes boisées et, d'autre part, en pratique, le bloc est souvent coupé d'îlots non déboisés constitués par des parcelles abandonnées temporairement ou définitivement; de plus, en lotissements Sankuru, la recolonisation forestière après rotation est estimée satisfaisante.

Quoi qu'il en soit, un système de lotissement collectif (méthode Turumbu, mais plus souple) est, au point de vue agronomique, plus rationnel dans les conditions du Sankuru et a été appliqué dans certains Territoires du District du Sankuru.

<sup>(a)</sup> Il s'agit de l'échelle de pentes utilisée par les pédologues qui intercalent parfois une phase B (pente modérée) entre la phase A (pente faible) et la phase C (pente moyenne)

<sup>(b)</sup> Grâce à la qualité des terrains en paysannat Babua, le système de lotissement Sankuru y serait très bien en place

c) *Le cycle de cultures est trop long*

Ce cycle comprend les cultures suivantes :

1 <sup>re</sup> année :	1 <sup>re</sup> saison (août-décembre)	- riz + manioc + bananiers
2 <sup>e</sup> année :	1 <sup>re</sup> saison	- riz dans manioc rabattu
3 <sup>e</sup> année :	1 <sup>re</sup> saison	- manioc
	2 <sup>e</sup> saison	- manioc, jachère
4 <sup>e</sup> année :	1 <sup>re</sup> saison	- jachère
	2 <sup>e</sup> saison	- cotonnier
5 <sup>e</sup> année :	1 <sup>re</sup> saison	- arachide
		- jachère

Cette rotation paraît en effet relativement longue, si on tient compte de la pauvreté originelle des sols. Les deux cultures de riz et celles de manioc sont nécessaires à la préparation du terrain pour les cultures de fin de rotation. Le planteur n'accepterait pas la suppression d'une culture de riz. La courte jachère intégrée dans la rotation est nécessaire pour la récolte du manioc. Elle permet de relever également le teneur du sol en azote. La culture du cotonnier ne rencontre pas la faveur du planteur, mais sa suppression, dans les conditions actuelles, entraînerait un bouleversement de l'économie locale. Le développement de la jachère après rotation complète est généralement satisfaisant.

Un programme d'essais, commencé en 1948 et subdivisé en trois groupes, tendait à allonger la rotation-type.

1. Introduction d'un troisième paddy en 3<sup>e</sup> année culturale, 1<sup>re</sup> saison de la rotation-type.

2. Répétition du cotonnier après arachide de la rotation-type, 5<sup>e</sup> année, 2<sup>e</sup> saison.

3. Répétition du cotonnier puis de l'arachide après arachide de la rotation-type.

Les rendements des cultures ont été relevés et la reconstitution de la jachère observée.

L'essai 1 fut un échec en matière de rendement coton et arachide. En outre, la jachère post-culturale présente des plages nombreuses à stade d'évolution régressive avec dominance de *Mikania scandens*, *Paspalum conjugatum*, *Digitaria* sp.

Des essais 2 et 3, il fut conclu que la répétition cotonnier et arachide donnait des rendements comparables à ceux obtenus dans la rotation-type. En outre, le recru forestier, après les essais 2 et 3, montra encore une évolution progressive de la jachère post-culturale, quoique marquant un retard net sur la jachère succédant à la rotation-type.

Le tableau suivant donne les résultats de relevés phytosociologiques rapportés à un are dans deux jachères de parcelles voisines, identiques au point de vue pédologique<sup>(\*)</sup> dont l'une a supporté la rotation-type et la seconde la rotation-essai 3.

(\*) Sondages en paysannat de Shinga II, Territoire de Katako-Kombe

## 1. Après rotation-type

Age de la jachère	Nombre d'arbustes/are		Circonférence moyenne à 1 m des essences de plus de 1,50 m
	< 1,50 m	> 1,50 m	
2 ans .....	32	36	7 cm
4 ans .....	15	38,4	10,5 cm
6 ans .....	6,5	37,2	19,1 cm

## 2. Après rotation essai 3

2 ans .....	13	26	10,06 cm
4 ans .....	6,5	37	12,3 cm
6 ans .....	6,4	25,9 <sup>(a)</sup>	11,1 cm

A 6 ans, la structure des groupements végétaux après rotation-type présente le stade à dominance de *Caloncoba* sp. et *Musanga cecropioides*, qui représentent respectivement 17 et 12,8 % des essences. *Musanga cecropioides* constitue essentiellement la strate supérieure et finit par contrôler le groupement. Les autres espèces sont peu abondantes à rares : *Trema guineensis* (3 %), *Panda oleosa* (9 %), *Staudtia stipitata* (4 %), *Schotia romei* (2 %), *Carapa procera* (2 %), *Baphia* sp. (2 %), *Albizia* sp. (1,8 %), *Combretodendron africanum* (1,8 %), *Paramacrolobium coeruleum* (1,5 %), *Blighia* sp. (1,5 %), *Mammea africana* (1,5 %), *Scorodophloeus zenkeri* (1 %), *Celtis* sp. (1 %), *Pentadesma africana* (1 %), *Funtumia latifolia* (1 %), *Macaranga* sp. (1 %), *Chlorophora excelsa* (1 %), *Canarium schweinfurthii* (0,8 %).

La jachère de 6 ans après rotation-essai 3 présente un stade retardataire sur les groupements après rotation-type Sankuru. *Caloncoba* sp. représente 27 % des essences. Il domine *Trema guineensis* (5 %) et deux essences de forêt secondaire : *Panda oleosa* (5 %) et *Blighia* sp. (4 %). Les autres espèces sont représentées selon l'ordre d'importance suivant : *Annonidium mannii* (3,5 %), *Celtis* sp. (3,5 %), *Paramacrolobium coeruleum* (3,5 %), *Carapa procera* (2 %), *Macaranga* sp. (2 %), *Funtumia latifolia* (2 %), *Scorodophloeus zenkeri* (2 %), *Chlorophora excelsa* (1,5 %), *Pentadesma africana* (1,5 %), *Mammea africana* (1,5 %), *Albizia* sp. (1,5 %), *Musanga cecropioides* (1 %), *Staudtia stipitata* (0,5 %).

(<sup>a</sup>) Disparition marquée d'un certain nombre d'essences transitoires, dont *Trema guineensis*

d) *Certains paysannats sont trop éloignés des villages*

Ce problème, qui existait en Territoire de Lodja, est résolu dans le cadre de la réorganisation des groupements constitutifs des Circonscriptions indigènes (page 594). Le village s'est généralement déplacé vers le paysannat.

e) *Des planteurs autres que les adultes valides continuent à établir leurs cultures hors paysannat et à exploiter éventuellement des terrains jusqu'à épuisement*

Il est évident que l'on ne peut demander à ces vieux planteurs de respecter une certaine discipline qui doit exister dans un paysannat. Ce problème reste identique quel que soit le système de lotissement.



Photo 3 — *Jeunes cacaoyers de la Mission catholique de Kiomi, en groupement des Bambuli-Balanga, Territoire Katako-Kombe*

Dans le Sankuru, l'Administrateur-assistant des paysannats pourrait s'attacher davantage à la question des « extra-lotis », en les intéressant au paysannat par association à d'autres planteurs, formule selon laquelle ils pourraient profiter des travaux d'abattage de la

forêt par des planteurs plus jeunes, en échange d'autres travaux cultureux. Le propagandiste peut également prévoir une rotation entre blocs collectifs autour des villages pour toutes cultures sans programme défini.

Ces cultures hors paysannat ne représentent cependant qu'un pourcentage relativement peu important et ne présentent qu'un danger très limité au point de vue conservation des sols.



Photo 4 — *Fâchère de 4 ans, après rotation Sankuru, l'étage supérieur est constitué de parasoliers*

f) *Le cadastre est tenu par le personnel du Service de l'Agriculture*

En fait, ce personnel ne tient compte que de l'histoire de chacune des parcelles du paysannat, c'est-à-dire l'identité des planteurs successifs occupant éventuellement une même parcelle et la rotation appliquée effectivement sur cette parcelle.

g) *La rotation est appliquée de façon trop rigide*

Cette critique a été formulée en ce sens que la rotation porte sur des cultures dont les produits peuvent être aisément commercialisés sans tenir compte des besoins alimentaires des populations.

Avant l'invasion arabe, l'alimentation des populations autochtones était à base d'igname et de sorgho. Les Arabes introduisirent la culture du riz. En 1930, le sorgho était introuvable et le millet, le manioc, le maïs, la banane, la patate douce, le haricot, le paddy entraient déjà dans la ration de l'indigène.

Ces cultures sont toujours pratiquées actuellement. La rigidité de la rotation, qui fut peut-être de règle au début de l'organisation du système paysannat, est abandonnée depuis longtemps. Le riz peut être remplacé en partie par une autre graminée (maïs, millet). Le bananier <sup>(a)</sup> entre également en tête de rotation, en culture mixte avec le riz et le manioc. Le haricot, qui entre dans la ration des Basambala, et le voandzou peuvent remplacer une partie des emblavures d'arachides de fin de rotation.

Enfin, des plantes diverses sont rencontrées dans les parcelles des paysannats : *Lagenaria vulgaris*, *Colocasia* sp., *Cucurbita* sp. et le tabac existent dans les emblavures de riz ou de cotonniers; *Saccharum officinarum*, *Capsicum* sp., *Carica papaya*, *Treculia africana* sont répandus dans les champs; l'ananas, l'*elaeis* ou *Tephrosia vogelii* délimitent les parcelles.

## 2. Critiques d'ordre économique

*Les cultures annuelles ne sont pas susceptibles, dans les conditions du Sankuru, d'assurer un rapport économique satisfaisant*

L'agriculture devrait être orientée vers une culture industrielle pérenne jointe aux cultures annuelles de subsistance.

Dans toute la zone des paysannats, la culture du caféier, seule plante pérenne indiquée, a pris une grande extension et cette culture intervenait, en 1957, à raison de 36,5 % du revenu des planteurs du Territoire de Lodja et 45,5 % en Territoire de Katoko-Kombe.

Il paraît cependant dangereux d'orienter l'économie de façon absolue vers cette monoculture industrielle. La diversité des activités agricoles doit protéger le planteur contre les fluctuations économiques défavorables et redresser le déséquilibre entre les productions vivrières et industrielles, d'autant plus que ces populations sont malgré tout peu évoluées et ont parfois tendance à négliger certaines cultures vivrières. Or le cotonnier, visé dans cette critique d'ordre économique, s'intègre normalement dans la rotation vivrière.

## 3. Critiques d'ordres foncier et politique

a) *Certains paysannats ne sont pas établis sur les terres du clan*

Ces cas ne constituent que l'exception. Ils ont été corrigés par la délimitation de nouveaux blocs de paysannat ou, quand cette première solution n'était guère applicable, par l'établissement de

(a) L'introduction du bananier, très bien réussie dans certains paysannats, a pour but principal l'enrichissement du sol en matières organiques au profit des cultures de fin de rotation

contrats de cession de terres librement consentie par les autorités coutumières responsables (conseil de clan).

Cette dernière solution est envisagée, notamment dans le cas des Basambala (a).

b) *Le paysannat est une cause de dispersion des habitants du clan*

Cette question est traitée au chapitre VI.

#### 4. Critiques d'ordre social

*Les cultures en paysannat causent un surcroît de travail pour la femme.*

Le paysannat n'a pas été un moyen de modifier la rotation ni les superficies moyennes emblavées, qui sont identiques dans une même zone économique, en paysannat et hors paysannat.

En pratique, la propagande en paysannat étant plus étoffée, le planteur est tenu à une discipline plus stricte dont il tire profit.

Si la femme a pâti de cette situation, on constate actuellement que l'homme participe à certains travaux qui étaient exclus de son activité, il y a quelques années, tels l'entretien et la récolte en culture d'arachide, le transport des produits (au moyen du vélo).

Une participation très effective du planteur à tous les travaux agricoles est encore loin d'exister, hormis l'abattage de la forêt. Il est logique que l'éducation progressive de la femme libère de plus en plus cette dernière d'une partie importante des travaux agricoles.

### CHAPITRE VI

#### **Répercussion du paysannat dans les différents domaines foncier, politique, agricole, économique et social**

##### 1. Le domaine foncier

a) *Le chef de terre et le conseil de clan*

Le règlement des litiges fonciers issus de l'organisation des cultures en paysannat a remis en honneur le rôle du chef de terre et son conseil de clan. Les réunions de ces conseils étaient nécessaires pour reconnaître les limites des terres du clan, pour répartir les parcelles en paysannat suivant les affinités familiales et pour régler les aliénations éventuelles à l'intérieur du clan (b).

(a) La cession, en 1958, d'un terrain d'une superficie de 526 ha (dont 131 ha sous jachères) appartenant à deux groupements de la Circonscription indigène Gandu (Territoire de Katakò-Kombe) à un groupement de la circonscription Batetela, s'est élevée à un montant de 5.000 fr dont 2.000 en espèces

(b) Il n'y a pas de limites de terres à l'intérieur du clan, mais il existe des droits exclusifs d'exploitation réservés à telle famille. Ces domaines familiaux ne sont cependant pas immuables, le domaine clanique n'étant grevé d'aucun droit foncier

En bref, ces réunions ont permis de faire jouer à ces conseils leur rôle traditionnel dans toutes les questions foncières. Elles ont permis de rendre aux autorités coutumières un certain prestige. Elles devraient permettre de jeter les bases d'une collaboration effective de ces conseillers envers les programmes qui visent le bien-être général des communautés qu'ils représentent. Cette collaboration serait particulièrement précieuse en ce moment où l'on tend à l'abandon de la politique du dirigisme exercée par l'intermédiaire du « capita » pour celle plus poussée d'une participation des indigènes aux problèmes locaux. Malheureusement, les conseillers du clan sont depuis toujours hostiles aux idées de progrès et de développement économique, par crainte d'une perte définitive de leur prestige, déjà fortement amoindri. Une collaboration sincère suppose un changement d'attitude de la part de ces conseillers qui sont pour la plupart trop compromis pour faire œuvre utile.

b) *Le régime foncier coutumier*

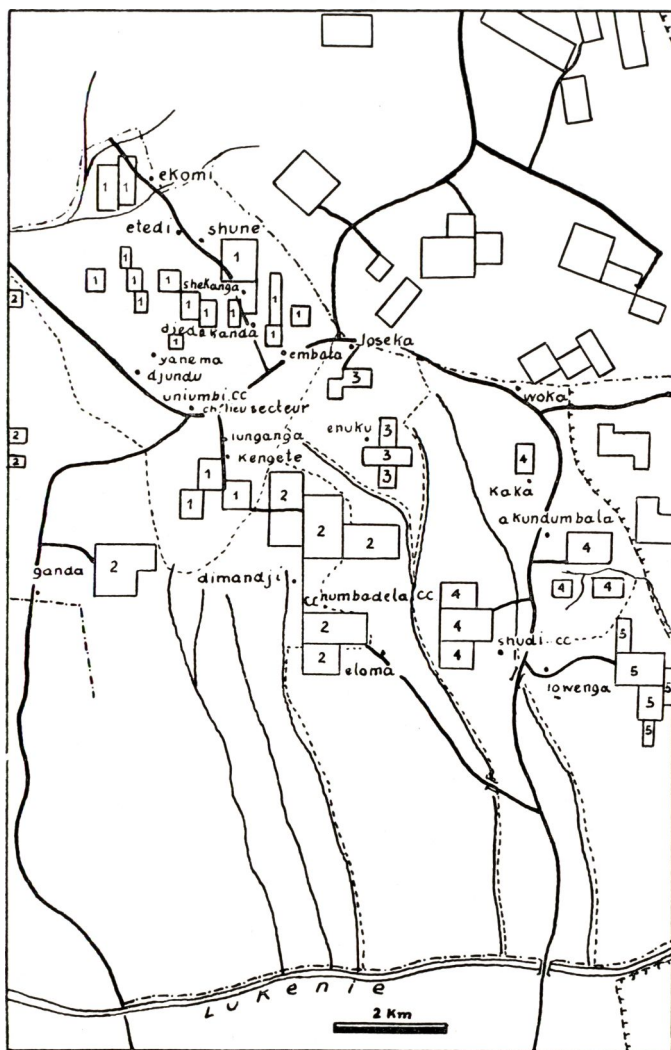
Le clan possède un nombre plus ou moins étendu de terres qui appartiennent à la communauté et sont inaliénables. Cependant, la seule possibilité d'aliénation de certaines terres a permis de résoudre la question des paysannats occupés par des communautés étrangères, tel était le cas pour les Basambala (a).

Ce problème a été posé en pleine conscience aux conseillers des clans propriétaires des terres. S'il est permis de croire que l'usufruit fut seul admis dans leur esprit, ils doivent constater que telle n'est plus la situation avec les occupations définitives provoquées par les paysannats et les programmes de cultures pérennes.

Il est généralement admis par les enquêteurs compétents en la matière, en l'occurrence les Administrateurs-assistants des paysannats, que le lotissement des terres de cultures joint aux programmes de cultures pérennes est la cause d'une certaine évolution du droit foncier coutumier vers l'aliénation possible par le chef de terre, en accord avec le conseil de clan, d'une partie du patrimoine qui ne serait pas indispensable au développement normal de la vie du clan. Il s'agit donc de terres d'extension, non nécessaires aux besoins futurs du clan, notion qui reste cependant peu précise.

D'autre part, le paysannat a également permis à l'indigène d'apprécier les besoins en terres de cultures avec comme conséquence la défense du patrimoine foncier, s'il constate que les disponibilités foncières sont limitées. A cet effet, des individus sont placés aux limites des terres pour maintenir les droits foncières du clan.

(a) La dispersion des villages a généralement permis d'introduire le paysannat avec rotation Sankuru chez la plupart des planteurs Basambala. A Lodja cependant, 525 planteurs Basambala sont répartis autour du poste sur des terres exploitées intensivement depuis sa création en 1915. Les disponibilités en terres ont permis l'introduction en 1958 d'un paysannat vivrier avec caféiers ou élaeis comme culture d'appoint



Carte 3 — Extrait d'une carte foncière et politique de la Circonscription indigène Nambilu en Territoire de Lodja, dressée par M. PANIS, Administrateur-assistant des paysannats

— · — : limite de la circonscription indigène

· · · · : limite des groupements

cc : centre commercial

Les rectangles indiquent les blocs des paysannats

c) *L'accession à la propriété individuelle*

Jusqu'à présent, l'influence du paysannat sur l'accession des planteurs à la propriété privée a été nulle. Cet avantage du système de lotissement Sankuru a cependant été considéré comme le plus important.

La répartition des parcelles dans les limites du paysannat a été assurée sur la base familiale ou a été revue dans ce sens par l'Administrateur-assistant de paysannat. Cette répartition a permis d'individualiser le patrimoine familial. Elle permet aux planteurs les plus robustes d'aider les plus faibles pendant l'abattage de la forêt primitive, travail considéré comme lourd. Ces dispositions sont essentielles et cette organisation devrait, en principe, éviter toute modification de l'ordre établi dans la répartition des parcelles.

En pratique, il n'en est pas de même. Il arrive parfois que les planteurs d'une famille se déplacent d'une parcelle, au cas où l'un d'eux est absent au moment des travaux d'abattage de la forêt. Ainsi, supposons un paysannat de quinze planteurs. Le planteur de la parcelle n° 6 ayant été absent au moment des abattages de 1950, l'occupant de la parcelle n° 7 a exploité la parcelle n° 6 depuis cette même année; le n° 8 a remplacé le n° 7 et ainsi de suite. Si le n° 6 a réoccupé sa parcelle en 1953, tout est rentré dans l'ordre à partir de cette même année, pour autant qu'il n'y eut pas d'autres absences dans l'intervalle.

Cette situation répond aux desiderata de certains planteurs qui veulent éviter dans le paysannat la présence de lambeaux forestiers qui, par leur ombrage, causent une dépréciation des rendements des cultures voisines.

Une solution plus rationnelle consisterait à faire jouer le rôle de remplaçants des absents par les quelques derniers planteurs du bloc paysannat, pour autant qu'ils acceptent ce rôle.

Cette situation ne favorise pas l'accession à la propriété individuelle. Le planteur n'y voit d'ailleurs aucun intérêt puisqu'il a toute garantie quant au fruit de son travail. Le Professeur MALENGREAU écrit à ce sujet : « ... contrairement donc à ce que l'on suppose les partisans de l'accession à la propriété foncière individuelle, pourvu qu'il remplisse ses obligations vis-à-vis de l'autorité coutumière, l'individu jouit en toute sécurité du fruit de son travail. Ainsi donc, ce stimulant de l'activité qui est l'intérêt personnel trouve sa raison d'agir sur l'indigène sans qu'il soit nécessaire, pour le créer, de recourir à la propriété foncière du code civil. »

Monsieur STANER, Inspecteur Royal du Congo Belge et du Ruanda-Urundi, partage cette dernière opinion tout en admettant une évolution progressive vers la propriété individuelle : « Il nous semble préférable de tendre à la stabilisation des populations rurales congolaises et à la valorisation de leur agriculture en partant de la situation coutumière existante et en faisant progressivement évoluer

celle-ci pour aboutir presque fatalement à la propriété foncière individuelle. »

Si le planteur n'a aucun intérêt, dans les conditions actuelles, d'occuper définitivement telle ou telle parcelle du patrimoine familial, une certaine stabilité est évidemment souhaitable, surtout si l'indigène pratique sur sa parcelle une culture pérenne. Lors du retour des planteurs sur leur première jachère en vue d'un nouveau cycle cultural, l'influence des « îlots jachères » sera beaucoup moins importante que l'« îlot forêt primitive », et le motif technique du changement de parcelles prendra beaucoup moins d'importance.

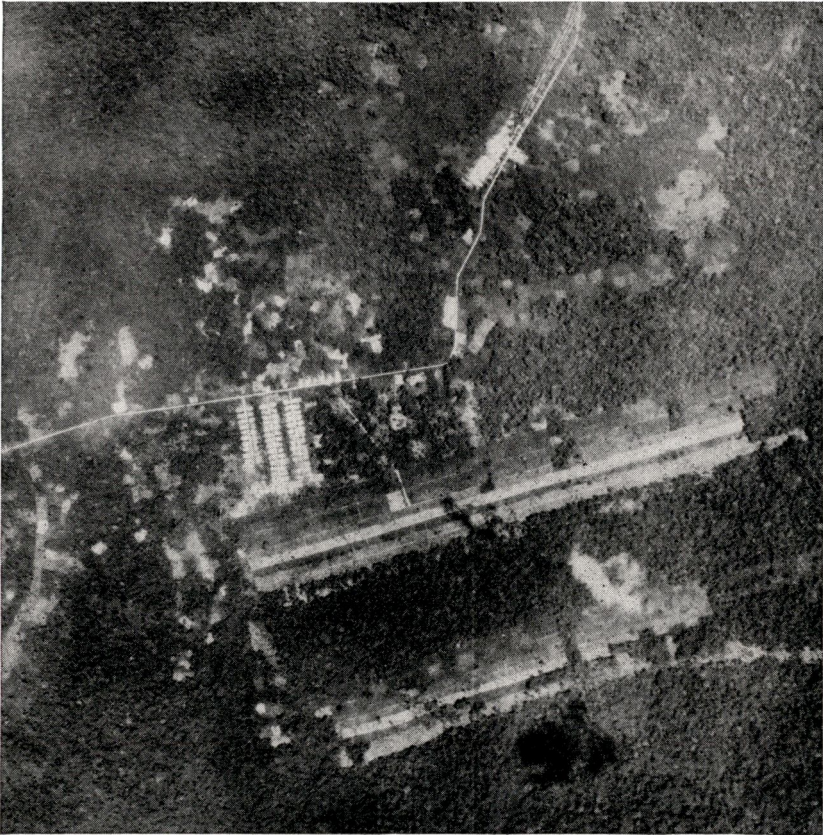


Photo I.G.C.B.

Photo 5 — *Vue aérienne du paysannat  
en Territoire de Katako-Kombe*

La situation se régularisera nécessairement quand, par la mise au point de méthodes d'intensification de l'agriculture, le planteur sera amené à enrichir son fonds par des apports extérieurs d'engrais

verts, de fumier, d'engrais chimiques ou par la substitution de la jachère herbacée à la jachère forestière.

Dans l'organisation actuelle, le personnel agricole note, dans les registres de paysannat, l'identité des planteurs occupant chacune des parcelles et, éventuellement, les occupants successifs d'une même parcelle.

D'autre part, l'Administrateur-assistant du paysannat ébauche un cadastre rural qui est admis favorablement par les intéressés. Il est tenu à l'échelon de la Circonscription indigène et comprend l'enregistrement des parcelles et la remise d'un titre d'occupation.

Un cadastre plus sommaire, instauré antérieurement, aurait permis de limiter les changements d'occupation de parcelles, ceux-ci étant subordonnés aux décisions prises lors des conseils de paysannat.

## 2. Le domaine politique

### a) *L'organisation interne des Circonscriptions indigènes*

Si l'organisation politique des Circonscriptions indigènes donne généralement satisfaction, il est reconnu depuis longtemps qu'il n'en est pas toujours de même pour les groupements constitutifs. Le clan ou groupement au sens du Décret sur les Circonscriptions indigènes est parfois une des entités composantes.

Les groupements constitutifs des Circonscriptions indigènes ont pu être réorganisés, l'Administrateur-assistant de paysannat ayant réuni les conseillers du clan pour résoudre les questions foncières et politiques parmi lesquelles la reconnaissance de la hiérarchie des familles.

### b) *Dispersion des habitants du clan*

Une répercussion dans le domaine politique de l'organisation des paysannats se rapporte à la dispersion des habitants du clan. En fait, ce problème se posait longtemps avant la création des paysannats et n'avait jamais reçu de solution satisfaisante.

Il faut cependant admettre que le paysannat a aggravé la situation en ce sens qu'il donnait l'occasion aux cultivateurs, dissidents politiques, de quitter le village sous prétexte de s'installer à proximité du bloc loti. Il y a peu d'années encore, cette situation était, de bonne foi, favorisée par l'agronome qui y voyait l'ébauche d'un déplacement du village à proximité immédiate du paysannat. Il fallut évidemment déchanter.

Les causes de cette dispersion ne sont pas uniquement d'ordre politique, mais également d'ordre foncier et social.

Les motifs politiques se rapportent à la crise d'autorité de la part des chefs coutumiers. Il en résulte que certains notables évincés tentent de se séparer du clan et d'émigrer avec leur famille sur d'autres terres. Cette dernière situation, qui était jadis à l'origine

d'un nouveau clan, ne se concilie évidemment plus avec la stabilité actuelle.

Au point de vue foncier, ce qui est considéré comme dispersion est parfois une simple réintégration sur les terres des ancêtres, ou la mise en place d'individus aux limites des terres afin d'éviter la déchéance des droits fonciers du clan. Ces cas ont été mis en évidence à l'occasion des enquêtes des Administrateurs-assistants du paysannat.



Photo 6 — *Parcelles sur terrain accidenté en paysannat Uniumbi, Territoire de Lodja*

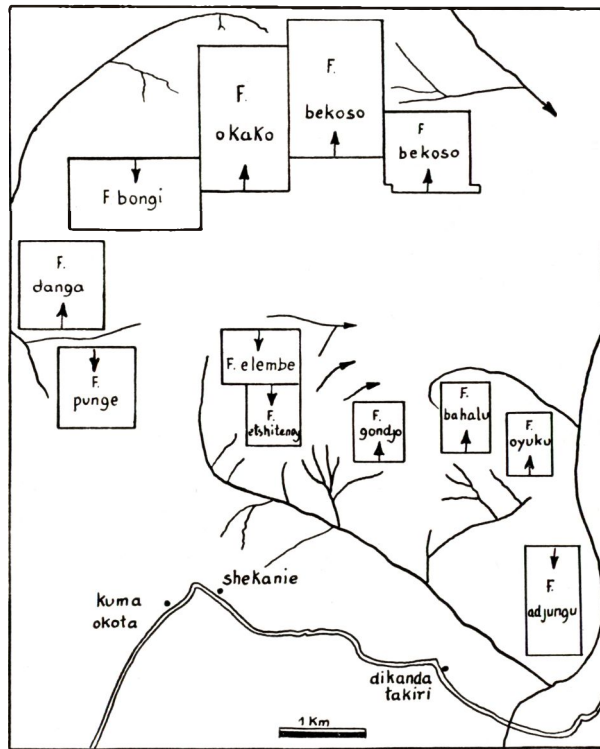
Enfin, le motif d'ordre social se rapporte à l'individualisme qui s'est développé à la suite de l'organisation des paysannats et des programmes agricoles, et qui se traduit par une certaine indiscipline vis-à-vis des représentants de l'autorité coutumière qui sont parfois les économiquement faibles du clan.

Les remèdes appliqués consistent en la reconnaissance des entités claniques indépendantes et au retour à l'organisation et au pouvoir traditionnel du conseil de clan qui seul peut régler le problème de résidence des familles sur les terres du groupement. L'application de ce principe en Territoire de Katako-Kombe a permis, dans de nombreux cas, de regrouper les membres de mêmes familles. Les résultats sont moins spectaculaires en Territoire de Lodja, peut-être à cause d'un individualisme plus prononcé.

### 3. Le domaine agricole

#### a) La protection des terres de cultures

Le paysannat a atteint son but quant à la protection du patrimoine foncier du clan, en particulier de ses terres de cultures. Les conditions édaphiques après rotation permettent l'établissement d'une jachère à stades d'évolution progressive. Grâce à cette formule, les terres peuvent reconstituer la fertilité originelle pendant les années de jachère séparant deux cycles culturaux.



Carte 4 — Groupement Owanga, Circonscription indigène Lukfungu en Territoire de Lodja : répartition des blocs par famille ; prospections effectuées en 1957 par M. PANIS, Administrateur-assistant des paysannats et M. GOMMERS, Agronome

La question des cultures par les «extra-lotis» a été examinée au chapitre V. Ces superficies sont limitées par rapport aux emblavures totales des planteurs du clan.



Photo 7 — *Emblavure de riz, maïs, bananier en paysannat ; à droite, présence d'un bouchon de forêt constitué par une parcelle abandonnée*



Photo 8 — *Accumulation de sables provenant des horizons humifères des pentes voisines, situation relevée après rotation complète en paysannat accidenté*

## b) La culture du riz

### *Le matériel de semis*

La variété Rz III/I a été introduite en paysannat à partir de 1952. Un lot de R 66, également originaire de Yangambi, est destiné au premier rinçage d'une région de paysannat, en 1959.

### *Le milieu écologique et les modalités culturales*

Les conditions climatiques et édaphiques sont très satisfaisantes à la culture qui se situe en tête de rotation, sur terrain riche en azote assimilable.

Le « gardiennat » <sup>(a)</sup> des semences se fait individuellement et est observé sans difficulté.



Photo 9 — Riz à maturité

Le paysannat a permis d'obtenir, en quelques années, l'application de modalités culturales rationnelles, en ce qui concerne notamment les dates de semis et le nombre de graines mises en place par poquet. La méthode coutumière de semis est employée et donne une occupation suffisante. Le semis en lignes est d'ailleurs pratiquement impossible, étant donné l'encombrement du terrain.

L'éducation est plus difficile en ce qui concerne la méthode de séchage des grains, qui n'est pas souvent adéquate et est partiellement

(<sup>a</sup>) Le « gardiennat des semences » consiste à réserver et à conserver, après la récolte, la quantité de semences nécessaires pour assurer la culture suivante

cause d'un pourcentage élevé de brisures à l'usinage, résultant de l'échauffement des panicules dans les paniers et du séchage pendant les heures chaudes de la journée.

L'apparence du produit est généralement saine. Les grains moisiss, cassés, attaqués par des déprédateurs représentent un pourcentage peu important. Comme matière étrangère, la présence de terre est parfois signalée.



Photo 10 — Dégâts sur riz  
d'*Helminthosporium oryzae*

#### *État sanitaire*

Des cas sporadiques d'Helminthosporioses sont relevés chaque année. En 1957 cependant, les attaques de *Helminthosporium* et de *Cercospora oryzae*, sur les emblavures d'un millier de planteurs, ont provoqué l'échaudage des grains.

Des chenilles mineuses commettent localement des dégâts.

#### *Rendement*

Le rendement moyen obtenu en paysannat est de 1.650 kg de paddy sec par ha.



Photo 11 — *Caféiers mis en place au milieu du riz au début de la rotation, en paysannat du Territoire de Lodja*

### c) **La culture de l'arachide**

#### *Le matériel de semis*

Les variétés dressées A 65 et Kigan sont répandues dans les paysannats. Les planteurs se plaignent parfois de cas de dégénérescence. Cette dégénérescence apparente est provoquée par un séchage défectueux ou des conditions climatiques défavorables. Ces variétés sont à remplacer par d'autres actuellement expérimentées en essais comparatifs : A 1037 - A 1052 - A 1055 - A 1066 - A 1382.

#### *Le milieu écologique et les modalités culturales*

Les conditions climatiques sont parfois défavorables. Le plant peut se trouver dans des conditions d'humidité excessive et ne rencontre pas toujours la période de sécheresse souhaitable en fin de cycle végétatif. Les conditions édaphiques conviennent à la culture.

Contrairement au riz, le succès de la culture de l'arachide est surtout fonction de la propagande qui entoure le gardiennat des

semences. La formule individuelle a été remplacée, à partir de 1956, par le gardiennat collectif à l'échelon de la famille, sous la responsabilité de son chef.



Photo 12 — Récolte des arachides en paysannat  
*Uniumbi, Territoire de Lodja*

La culture succède à une plante sarclée. Les modalités culturales sont généralement bien appliquées. Les semis sont très hâtifs. Ils débutent dès les premières pluies marquant la fin de la saison sèche. Ils sont réalisés selon la méthode coutumière, à raison d'une graine par poquet. L'occupation est souvent insuffisante par suite des pertes à la levée, graines pré-germées ou récoltées prématurément, et au manque général de graines de remplacement.

Si la récolte est bien réalisée, les conditions de séchage sont à améliorer. Cette dernière opération se situant au début de la campagne cotonnière ne permet pas au personnel de propagande d'y consacrer le temps voulu. De timides essais de séchage sur chevalet sont demeurés sans application pratique.

Le produit est généralement vendu décortiqué. Sa présentation est satisfaisante, les conditions de stockage étant bonnes chez le producteur.

*État sanitaire*

La rosette, sous forme de mosaïque, existe partout à l'état sporadique.

En 1951, la désinfection des graines a porté sur le gardiennat de 2.300 planteurs en paysannats de Lodja.



Photo 13 — *Séchage des arachides sur le terrain*

*Rendement*

Les sondages effectués en 1951 ont donné les résultats suivants, sur des groupes de 100 poquets :

nombre moyen de gousses par poquet : 18,5;

coefficient de remplissage : 78 %.

En 1958, ces mêmes sondages ont donné les chiffres respectifs de 13,6 et 81.

Les rendements varient entre 670 et 950 kg d'arachides décor-tiquées par ha en paysannat, avec des maxima de 1.450 kg. La moyenne varie de 470 à 650 kg en zone hors-paysannat.

**d) La culture du cotonnier***Le matériel de semis*

Le matériel introduit dans la zone paysannat comme dans l'ensemble du District du Sankuru provient de la Station INÉAC de Gandajika. Cette introduction a lieu après résultats significatifs en

essais comparatifs locaux qui sont réalisés par le personnel de propagande sous contrôle technique de l'INÉAC.

L'introduction d'une nouvelle lignée ou variété se fait par la méthode dite en tâche d'huile, en une phase lorsqu'il s'agit d'une lignée nouvelle et en deux phases, la première constituant un rinçage lorsqu'il s'agit d'une variété nouvelle. Elle se fait de telle sorte qu'une usine n'a qu'une lignée ou variété à traiter au cours d'une campagne.

En 1950, la variété Gar 33/22 remplaçait complètement la Triumph. Cette nouvelle variété présentait le caractère particulièrement important de résistance au Wilt et une valeur commerciale de la fibre plus élevée.

A partir de 1952, la Gar 33 a fait place progressivement à la Gar 105, elle-même remplacée par la Gar 161 qui présente un pourcentage de fibres plus élevé et une meilleure régularité très appréciée en filature.

Enfin la variété C 2 sera diffusée dans les paysannats de Katakombé à partir de 1959 et dans ceux de Lodja à partir de 1960. L'on peut résumer comme suit les qualités de cette variété comparativement à la Gar (a) :

- résistance au Wilt identique et une meilleure défense contre la frisolée;
- très bonne résistance au grisaillement;
- augmentation de l'indice PRESSLEY, qui passe de 7 à 7,5 et de la résistance mécanique du filé;
- allongement de la fibre qui est portée à 1" [31/32" pour la Gar (b)];
- augmentation moyenne de la production de l'ordre de 6 à 8 %.

#### *Le milieu écologique et les modalités culturelles*

Au point de vue climatique, la forte pluviosité du mois de décembre ne facilite pas l'incinération de la jachère abattue en novembre et la préparation du terrain à l'époque la plus opportune pour les semis. D'autre part, une période sèche en janvier, généralement courte, mais sévère, handicape fortement les emblavures non terminées à la fin du mois de décembre. Au début de la capsulaison, une forte nébulosité peut provoquer, par la stagnation de l'eau entre les bractées, un taux élevé de pourriture bactérienne des premières capsules formées. En fin de cycle cultural, des pluies et brouillards sont les causes d'un ternissement du coton.

Les conditions édaphiques ne permettent pas d'obtenir des rendements très élevés.

Une propagande active doit toujours être menée afin d'obtenir des semis suffisamment hâtifs, soit du 10 au 31 décembre. Les semis

(a) Extraits de rapports INÉAC

(b) La variété Gar, cultivée dans le Sankuru, donne des fibres de 1' 1/32. La bonification qui devrait en résulter est malheureusement perdue par la mauvaise présentation du produit

durant cette période donnent des productions généralement très supérieures aux semis plus tardifs. Ils sont exécutés à plat en Territoire de Lodja et sur buttes en Territoire de Katak-Kombe.

L'occupation moyenne du terrain varie de 60 à 65 % sur la base des écartements optima de  $0,6 \times 0,3$  m. Cette occupation insuffisante résulte de l'encombrement du terrain, de l'adoption d'écartements trop espacés et de l'influence des endroits stériles dans la parcelle.

En ce qui concerne l'encombrement du terrain, celui-ci est généralement occupé par des souches et troncs d'arbres qui n'ont pas été détruits par le feu au cours des saisons culturales précédant l'année d'introduction du cotonnier. La situation sera nettement améliorée lors du retour du planteur sur sa première parcelle, en vue de reprendre un nouveau cycle cultural après une jachère de quinze années.

Le remplacement de la variété Triumph par la variété Gar à moindre développement végétatif a entraîné la nécessité pour le propagandiste de demander un resserrement des écartements, d'où un travail supplémentaire par unité de surface que le planteur admet difficilement. Actuellement encore, soit près d'une décennie après le remplacement de la variété Triumph, il se trouve des planteurs qui font remarquer qu'auparavant les écartements étaient beaucoup plus grands et les plants bien plus développés, bien qu'ils aient cependant vécu les dégâts du Wilt de la variété Triumph.

La présence de taches stériles dans une parcelle provoque une chute de rendement estimée entre 10 et 15 %. Il s'agit de plages parfaitement circonscrites occupant quelques mètres carrés à un are, dans lesquelles les plants ont disparu ou sont très peu développés et improductifs. Il ne semble pas que le cas relève de la pathologie : fonte de semis, shimbu<sup>(a)</sup> ou autre maladie du cotonnier. Ces plages se rencontrent fréquemment, mais pas nécessairement à l'emplacement de certaines essences forestières comme *Scorodophloeus zenkeri*. Elles apparaissent lors des premiers cycles culturaux à la suite de l'abattage de l'essence incriminée. C'est ainsi que l'on trouve rarement ces endroits stériles dans les emblavures des extra-lotis établies sur des terrains qui n'en sont plus à leur premier cycle de cultures après l'abattage de la forêt primitive. Il semblerait donc que le motif relève de la présence de substances végétales contenant des corps résinoïdes ou autres, nuisibles en particulier aux actions microbiennes.

Notons que pour cette culture, les travaux d'entretien peuvent être fortement améliorés.

---

(<sup>a</sup>) Attaque combinée de coccides vivant en association avec certaines fourmis et un parasite cryptogamique, *Macrophoma* sp.

*État sanitaire et lutte contre les parasites*

Les dégâts les plus importants sont causés par *Lygus* sp. Les emblavures de deux mois sont généralement attaquées à raison de 30 à 50 %.

Les Jassides causent des dommages relativement peu importants. Signalons aussi les dégâts localisés d'*Earias* sp. qui attaque les boutons floraux, les capsules ou les parties terminales des ramifications. *Sylepta derogata* cause des dégâts sporadiques, de même que les *Alcides*. Les *Helopeltis* sont peu nombreux et ne causent que de faibles dommages.

Après les essais de désinsectisation qui, sur des superficies relativement réduites, donnaient des augmentations de rendement de l'ordre de 55 %, les superficies désinsectisées en 1954 et 1955 furent portées respectivement à 3.556 ha et 3.976 ha pour l'ensemble des Territoires de Lodja et de Katako-Kombe.

Les modalités d'application du traitement mises au point par l'INÉAC vers 1950 sont toujours d'actualité. Le nombre de plants attaqués par le *Lygus*, atteignant 20 %, sert de critère pour la première application à raison de 13 à 15 kg/ha; la deuxième application de 15 à 18 kg/ha est réalisée d'office après une période de trois semaines. L'opportunité d'un troisième passage sur la base de 15 à 18 kg/ha est laissée à l'appréciation du propagandiste.

Les deux premières applications font partie d'un seul traitement et sont estimées indispensables par l'INÉAC pour éviter de créer un déséquilibre biologique en favorisant le développement de parasites autres que le *Lygus*.

L'insecticide à base de DDT a été remplacé, à partir de 1956, par un mélange contenant 5 % de DDT, 10 % de HCH et 40 % de soufre afin de permettre une action simultanée contre le *Lygus* et les acariens.

En 1956, 1957 et 1958, les superficies traitées furent respectivement de 2.909 ha, 2.237 ha et 2.275 ha pour l'ensemble des Territoires de Lodja et de Katako-Kombe.

Le coût de l'opération, effectuée par le planteur, est de l'ordre de 325 fr par ha <sup>(a)</sup>.

Chaque année, la production est comparée entre blocs de paysannats voisins, désinsectisés et non traités, situés dans des conditions pédologiques identiques et auxquels on s'efforce d'appliquer les mêmes modalités culturales. La production est estimée par comptage des capsules et évaluée quant au poids.

L'influence de la désinsectisation se traduit par une augmentation de rendement de 20 à 30 % par rapport aux champs témoins, soit 52 à 155 kg/ha, avec des extrêmes maxima de l'ordre de 50 %.

(a) Coût en 1957 : 322,52 fr/ha en zone COTONCO du District du Sankuru;  
335,— fr/ha en zone COLOCOTON (Lodja).



Photo 14 — Préparation du champ  
pour la culture du cotonnier en paysannat

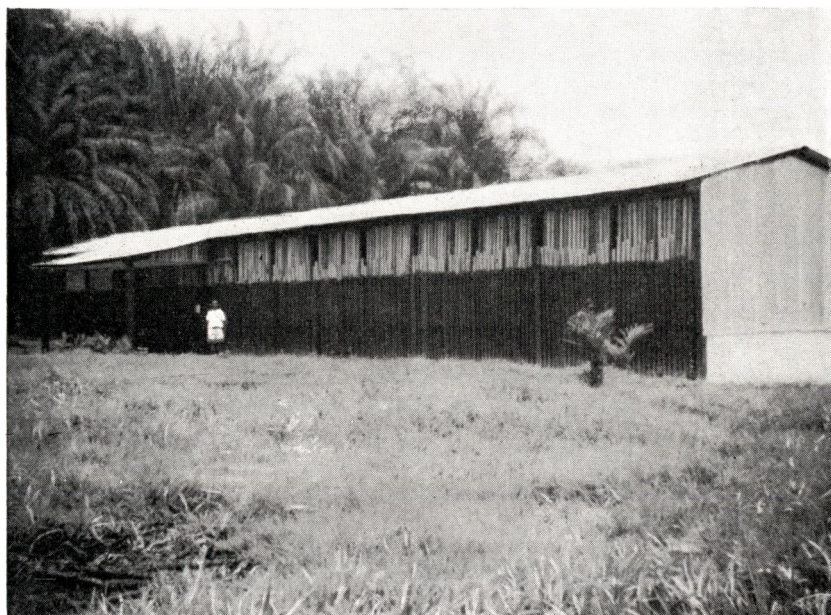


Photo 15 — Hangar de réception du coton-graines  
à Dimoie en Territoire de Lodja

L'opération est rentable en saison de multiplication normale du *Lygus* sous réserve que les modalités culturales soient respectées et que le traitement soit appliqué rationnellement.

Comme pour la plupart des insectes de la famille des Capsides, les attaques de *Lygus* se produisent de façon irrégulière. Il est évident que la désinsectisation ne peut extérioriser tous ses effets qu'en cas de fortes multiplications de l'insecte.

En ce qui concerne les pratiques culturales, il arrive que les planteurs tirent parti de l'affectation du propagandiste à la désinsectisation pour négliger les travaux d'entretien courants. Il est évident que, dans ces conditions, le bénéfice de l'opération est perdu.

Il est important que le traitement soit réalisé avant que la rosée ne disparaisse des plants, ce qui limite les superficies à traiter à 200 ha environ par propagandiste. L'aide apportée par les agronomes adjoints permet de respecter cette norme (a).

Le sentiment des planteurs vis-à-vis de la désinsectisation des cotonniers est favorable.

### *Récolte et triage*

Depuis 1954, le planteur estime le prix du coton-graines insuffisant. A partir de cette même année, la récolte a dû faire l'objet d'une propagande accrue. La variété Gar a également une influence défavorable dans ce domaine. Il s'agit en effet d'une variété précoce. Elle mûrit sur une période très courte, contrairement à la variété Triumph. Une récolte parfaite requiert un effort temporaire qui n'entre pas dans les goûts du planteur. Cependant, une récolte échelonnée pendant une période plus longue expose le coton aux facteurs de ternissement puis à la perte d'une partie de la production sur le terrain.

Lors de la récolte, la capsule entière est enlevée. Les bractées sont enlevées au village lors du triage en deux qualités : coton blanc ou gris et coton taché. Ce triage laisse souvent à désirer. Le planteur ne consent pas à réaliser ces différentes opérations directement à la cueillette, ce qui diminuerait de beaucoup la durée des prestations de récolte et de triage au profit de la qualité (b).

Le « grisaillement » du coton est assez accentué en zone de paysannat à cause des pluies généralement importantes en période de maturation et de la précocité de la variété. Le remède consiste une fois de plus dans la propagande en vue d'accélérer la récolte.

Du point de vue du sélectionneur, le caractère de précocité d'une variété présente beaucoup d'intérêt. En pratique, ce caractère, joint à celui d'un développement végétatif relativement réduit qui

(a) En paysannat, quatre zones d'activité de 600 à 1000 planteurs sont sous la responsabilité d'agronomes adjoints congolais

(b) Entre le coton blanc normal (1<sup>re</sup> qualité du producteur) et le coton de classe E (2<sup>e</sup> qualité du producteur), il existe une différence de quelque 300 points par lb

entraîne, malgré tous les efforts du propagandiste, une occupation insuffisante du terrain, sont des causes de perte de production particulièrement importantes.

#### *Mesures phytosanitaires de fin de campagne*

Ces mesures, qui consistent en la destruction des plants en fin de saison cotonnière, sont respectées.

#### *Essais de fumure minérale*

L'application éventuelle d'une fumure minérale dans la rotation Sankuru se conçoit dans le cadre de l'intensification des cultures de fin de rotation, cotonnier et archide.

Depuis 1958, des essais factoriels de fumure minérale (N, P, K, Mg) sont réalisés en paysannat sous la direction de l'INÉAC.

#### *Rendements*

Les rendements par ha varient de 350 à 670 kg en paysannat du Territoire de Lodja; 260 à 490 kg pour le Territoire de Katakombé. Les récoltes obtenues dans les champs de certains planteurs et dans les emblavures de démonstration ou d'essais ont prouvé que les rendements moyens peuvent augmenter de 50 % au minimum, uniquement par l'application de pratiques culturales plus rationnelles.

### e) **Essais de mécanisation des travaux pré- et post-cultureux**

#### **1. Abattage mécanique de la forêt primitive**

Le COGERCO finança en 1951 l'acquisition du matériel nécessaire à ces essais et assura les dépenses récurrentes d'utilisation. Deux groupes de scies électriques furent mis à la disposition de l'Administration de façon à établir si ce matériel était adapté aux travaux envisagés dans les conditions des paysannats et, en cas de résultat positif, si le prix de revient permettait aux planteurs d'intervenir dans les dépenses d'utilisation de ces groupes.

Une scierie alternative verticale devait permettre la valorisation de certaines essences afin de diminuer le coût des abattages.

En 1954, les résultats étaient définitivement connus et apparaissaient être négatifs en ce qui concerne le rendement du matériel à l'essai. Le coût de l'abattage n'est pas descendu en-deçà de 1.550 fr/ha, surveillance européenne non comprise.

#### **2. Essais de débardage mécanique et de labour à l'aide du cultivateur**

Ces essais furent réalisés en 1957 en paysannat du Territoire de Lodja, sur l'intervention de la COLOCOTON. Ils eurent lieu en septembre sur forêt primitive, d'un cubage approximatif de 110 m<sup>3</sup> de bois d'œuvre par ha, abattue en mai de la même année et incinérée en août.

*Principe*

Le débardage précède le travail du sol à l'aide du cultivateur et doit permettre une meilleure occupation du terrain par les cultures. Le travail du cultivateur favorisera l'incorporation au sol de l'humus brut, qui est actuellement incinéré par le planteur avant la culture cotonnière, et permettra de supprimer la jachère intercalée dans la rotation; celle-ci comporte un recru très vigoureux à essences héliophiles, rabattu pour les cultures industrielles de fin de rotation.

En bref, cette mécanisation permettrait une meilleure préparation du terrain en réduisant le cycle des premières cultures (paddy-manioc-jachère) au profit d'un allongement éventuel du cycle de cultures industrielles (cotonnier-arachide).

Le matériel comprenait un groupe de scies électriques, dont l'utilisation portait sur le sciage à rez de terre des petites souches, souches moyennes et grosses souches se trouvant sur le chemin de débardage, et un groupe de débardage comprenant un tracteur Caterpillar D4 avec lame dozer et treuil Hyster, matériel destiné au débardage des troncs et souches et leur mise en tas sur deux côtés du champ, ainsi qu'un cultivateur Rotary Seeman monté sur D4.

*Coût horaire de l'emploi de ces différents groupes (a) :*

<i>Groupe sciage :</i>		fr
Amortissement 400.000 fr/6.000 h . . . . .		66,7
Intérêt du capital (b) . . . . .		10
Frais mobiles . . . . .		167,2
		<hr/>
		243,9
<i>Groupe débardage :</i>		
Amortissement 875.000 fr/8.000 h . . . . .		109,4
Intérêt du capital . . . . .		18,5
Frais mobiles . . . . .		136,4
		<hr/>
		264,3
<i>Groupe labour</i> . . . . .		275

*Prix de revient de l'utilisation des groupes*

Le prix de revient par ha s'établit comme suit :

- groupe de sciage : 7 h 15' à 250 fr soit 1.815 fr (coupe de 380 souches; tronçonnage de 24 grumes par 46 traits de scies et 11 couronnes);
- groupe de débardage : 14 h à 270 fr soit 3.780 fr;
- groupe de labour : 1 h 51' à 275 fr soit 508 fr.

(a) Surveillance européenne non comprise

(b) Basé sur une utilisation du matériel de 2.000 heures/an

Le bénéfice de l'opération était estimé à 3.800 fr/ha. La conclusion de ces enseignements, malgré la valeur relative de l'essai conduit sur une superficie réduite (8 ha), permettait de confirmer que la mécanisation (débardage et labour), à partir de la forêt primitive, est réalisable techniquement, mais n'est pas économiquement rentable.



Photo 16 — *Le vélo est utilisé couramment comme moyen de transport. Il en existe 7.200 en Territoire de Lodja et 7.735 en Territoire de Katakombé*

### 3. Essais de traitement mécanique des produits

Ces essais ont porté en 1953 et 1954 sur l'utilisation de deux groupes mobiles acquis par la COGERCO et constitués chacun d'un tracteur avec remorques, lesquelles étaient pourvues de deux décortiqueurs d'arachides et de deux concasseurs de noix palmistes.

Le but de l'utilisation de ce matériel était de diminuer les prestations post-culturelles qui représentent plus de 60 % des travaux agricoles.

Le prix de revient fut de 0,24 fr par kg de produit brut (arachides).

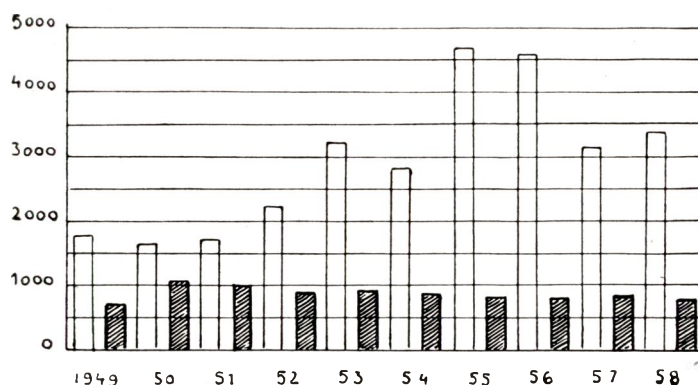
Ce matériel n'a pas été apprécié à sa juste valeur par les planteurs. L'expérience a également démontré que le matériel plus modeste était mieux en place. Ces groupes, envoyés dans des paysannats à densité de population plus élevée, ont été remplacés par des appareils à commande manuelle : décortiqueur d'arachides d'un rendement

horaire de 100 à 200 litres, batteuse-vanneuse de riz d'un débit horaire de 100 à 150 kg. Ces appareils, généralement robustes, sont fixés dans les groupements les plus importants. Le poids souvent trop élevé limite malheureusement les déplacements. Si le planteur et la femme apprécient beaucoup ces machines, qui sont la propriété de la Colonie ou de la Circonscription indigène, aucun effort n'est toutefois consenti par la communauté pour les maintenir en bon état.

#### 4. Le domaine économique

##### a) Riz

Le graphique 1 indique les variations des productions commercialisées totales <sup>(a)</sup> en paddy des Territoires de Lodja et de Katako-Kombe.



Graphique 1 — *Productions commercialisées de paddy en tonnes des Territoires de Lodja et de Katako-Kombe (en hachuré)*

Le paysannat a contribué à l'évolution favorable de la production constatée dans ce premier Territoire.

A cause de sa situation géographique défavorable, le Territoire de Katako-Kombe n'a pu participer à l'essor économique constaté en Territoire de Lodja. Le fait est marquant pour les produits agricoles pauvres, tel le riz. Le réseau routier de ce Territoire, d'une longueur totale de 1.750 km, peut cependant être considéré comme très développé. Mais il ne permet pas l'utilisation économique de véhicules lourds pour l'évacuation des produits, notamment vers le port d'évacuation Bena Dibebe situé à 285 km du chef-lieu de Territoire. Les revêtements non stabilisés des routes n'offrent qu'une résistance

(<sup>a</sup>) Commerce et marchés locaux

suffisante au trafic de camions légers et les possibilités locales d'augmenter la résistance de ces revêtements sont inexistantes. Cependant, depuis 1955, des véhicules à charge utile de 5 à 7 tonnes remplacent des camions de moindre tonnage. L'état des routes permet difficilement l'utilisation de ces transports mi-lourds. Le sol se dérobe, il se crée des ornières et le coût du transport reste élevé (a).

Le problème des routes est identique en Territoire de Lodja, qui bénéficie d'une situation géographique plus favorable. La distance Lodja-Bena Dibebe est de 150 km.

Les prix moyens de riz paddy, payés aux producteurs, sont donnés ci-après (fr/kg) (b) :

	Lodja	Katako-Kombe
1949 ...	1	0,9
1950 ...	1	0,9
1951 ...	1,25	1
1952 ...	2	2
1953 ...	1,9	2
1954 ...	1,5	1,5
1955 ...	2	2,5
1956 ...	2	2,75
1957 ...	1,75	1,75
1958 ...	1,75	1,75

Le prix incite le producteur à consommer davantage le riz qui, en quelques années, est entré en proportion importante dans la ration des populations.

L'intervention de la COTONCO permet aux planteurs du Territoire de Katako-Kombe de valoriser une partie de leur production, avec des prix parfois supérieurs à ceux pratiqués en Territoire de Lodja.

Les marchés sont organisés selon la législation en vigueur. Leur nombre limite au minimum les portages sur routes.

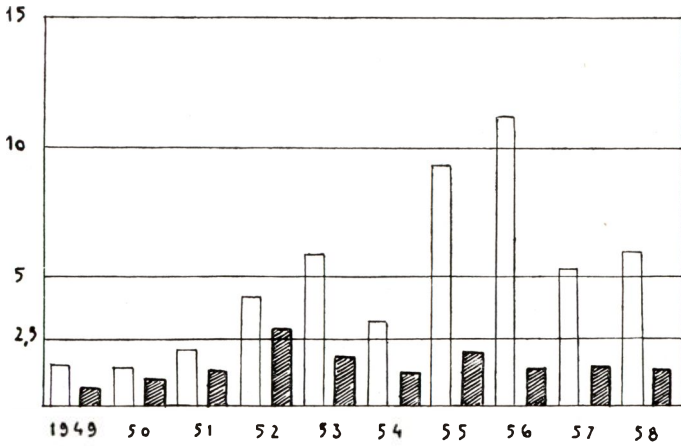
Le vélo est utilisé couramment comme moyen de transport du paddy et des autres produits du paysannat au village. La femme du planteur commence également à utiliser ce moyen de transport.

Dans le Territoire de Lodja, le paddy est traité dans deux rizeries de capacité totale journalière de 15 tonnes (CADEC et NOGUEIRA) et dans le Territoire de Katako-Kombe dans une rizerie de capacité journalière de 3 tonnes (COTONCO).

Le graphique 2 représente les valeurs des productions livrées au commerce.

(a) Sur les routes d'intérêt général, la construction de ponts métalliques constitue une amélioration

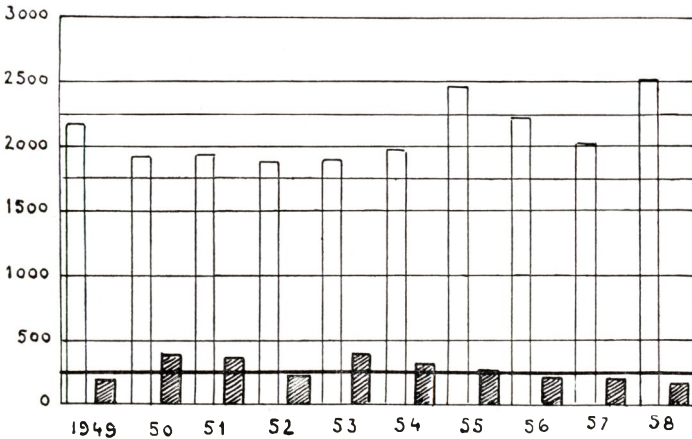
(b) Le prix minimum est fixé par Arrêté



Graphique 2 — Valeurs de productions commercialisées de paddy en millions de francs des Territoires de Lodja et Katako-Kombe (en hachuré)

b) Arachide

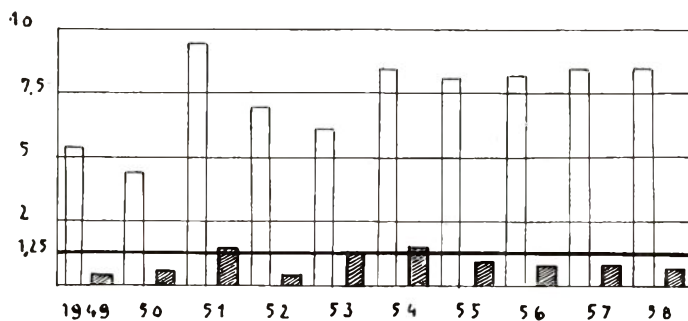
Le graphique 3 représente les variations de la production commercialisée totale en Territoire de Lodja et de Katako-Kombe.



Graphique 3 — Productions commercialisées d'arachides décortiquées en tonnes pour les Territoires de Lodja et de Katako-Kombe (en hachuré)

Apparemment, la paysannat ne semble pas avoir apporté de répercussion importante sur l'évolution économique de ce produit. Il existe pourtant une production appréciable, comme le montre le chiffre de 1958 en Territoire de Lodja. Plus que pour les autres

produits vivriers, une partie importante de la production est destinée aux transactions locales, qui s'échelonnent au cours de l'année et échappent au commerce local et aux statistiques.



Graphique 4 — Valeurs des productions d'arachides commercialisées en millions de francs pour les Territoires de Lodja et de Katako-Kombe (en hachuré)

Variation du prix unitaire moyen payé au producteur (fr/kg)

	Lodja	Katako-Kombe
1949 ...	2,4	2
1950 ...	2,5	2
1951 ...	5	5
1952 ...	4	3,5
1953 ...	3,5	3,5
1954 ...	4,5	4
1955 ...	3,25	4
1956 ...	3,75	3,5
1957 ...	4,25	4
1958 ...	3,25	3

La production destinée au commerce est vendue <sup>(a)</sup> dans les centres commerciaux et dans les centres de négoce, qui sont au nombre total de 56 en Territoire de Lodja (soit un centre pour 422 contribuables ou une parcelle occupée pour 50 contribuables) et de 44 en Territoire de Katako-Kombe (soit un centre pour 425 contribuables ou une parcelle occupée pour 71 contribuables).

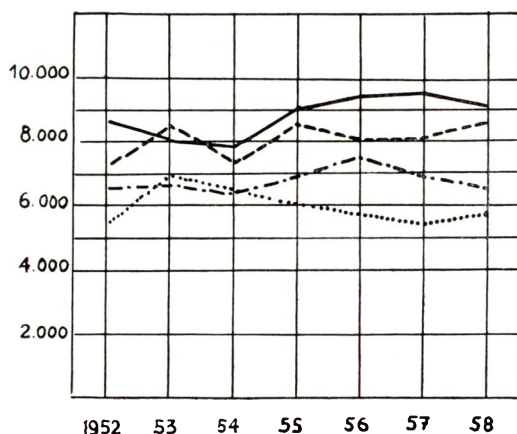
Une partie de la production est destinée au commerce inter-provincial.

A Lodja, une huilerie (COLOCOTON), d'une capacité journalière de 12 tonnes, traite l'arachide; 710 tonnes d'arachides décortiquées ont été usinées en 1958.

(a) Un Arrêté fixe les dates d'ouverture et de fermeture des marchés (mars à juin)

## c) Coton

Une discipline culturelle rigide empêche le planteur d'apprécier la stabilité relative du prix du coton-graines. Ajoutons qu'il participe auprès de la femme aux différents travaux cotonniers, ce qui souvent n'est pas le cas pour les autres cultures.



Graphique 5 — Nombre de planteurs de cotonniers  
 — en paysannat du Territoire de Lodja  
 - - - en paysannat du Territoire de Katako-Kombe  
 — · — hors paysannat en Territoire de Lodja  
 ..... hors paysannat en Territoire de Katako-Kombe

Depuis plusieurs années, le prix rémunérateur payé pour le café exerce une influence défavorable sur la culture du cotonnier envers laquelle un manque d'intérêt se manifeste principalement par des négligences dans la récolte et le triage.

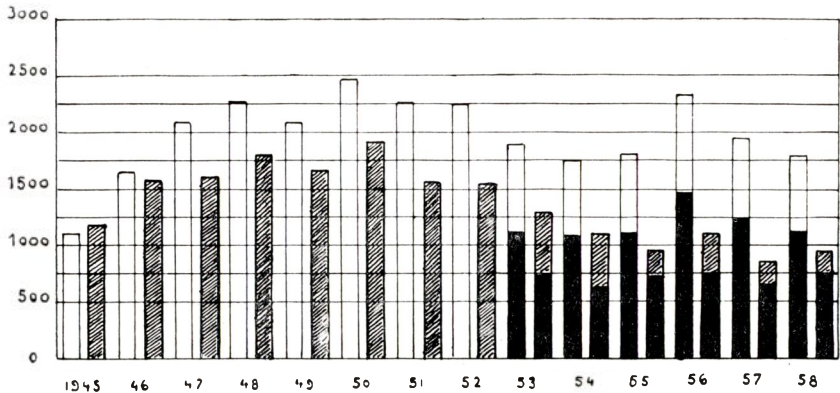
La propagande la plus efficace consiste en un relèvement du prix du coton-graines, facteur lié aux fluctuations de l'économie mondiale que le planteur ne peut comprendre.

Les variations du prix unitaire moyen du coton-graines sont données ci-après (fr/kg) :

	Lodja	Katako-Kombe
1949 ...	3,85	3,85
1950 ...	4,5	4,5
1951 ...	7,77	7
1952 ...	7,52	6,5
1953 ...	5,77	5,7
1954 ...	5,25	5,1
1955 ...	5,2	5,1
1956 ...	5,1	5,1
1957 ...	5,1	5,1
1958 ...	5,1 <sup>(a)</sup>	5,2

(<sup>a</sup>) Chiffre approximatif

Le paysannat a évité de compromettre l'évolution économique de cette culture comme le montre le graphique 6. Une stabilisation de la production est obtenue dans les cinq Circonscriptions indigènes, groupant 62 % des planteurs en paysannat du Territoire de Katak-Kombe, malgré une diminution des rendements chez les planteurs non lotis des circonscriptions indigènes considérées. Dans les deux circonscriptions indigènes hors paysannat, la baisse de production est importante, continue et atteint 63 % en 1958 par rapport à l'année 1952.



Graphique 6 — Production de coton-graines en tonnes dans les Territoires de Lodja et de Katak-Kombe (en hachuré); à partir de 1953, la production des paysannats figure en noir

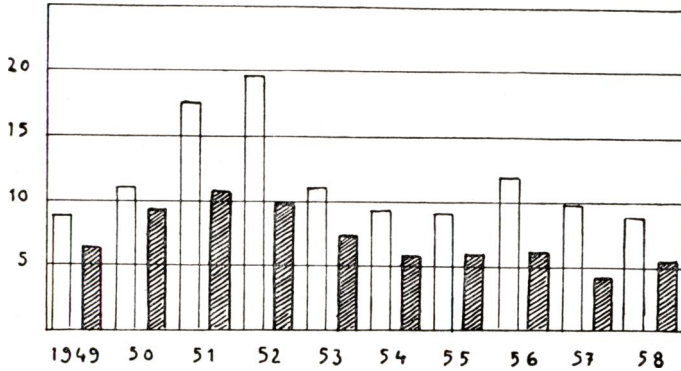
Cette situation résulte de plusieurs facteurs parmi lesquels on trouve d'une part le relâchement progressif en matière d'imposition, qui n'a pas la même répercussion en paysannat où les planteurs ont acquis une certaine discipline du travail, et d'autre part une mise en culture prématurée des jachères dans plusieurs groupements par suite du manque de disponibilité en terrains forestiers, d'où résulte une diminution des rendements par hectare <sup>(a)</sup>.

En Territoire de Lodja, l'influence du paysannat sur la production globale, moins marquée qu'en Territoire de Katak-Kombe, est due à une éducation plus avancée, un individualisme mieux prononcé chez l'ensemble des planteurs du Territoire et aux disponibilités

(<sup>a</sup>) Ces groupements disposent de savanes sableuses qui donnent des productions très faibles. Les graminées suivantes y sont représentées : *Ctenium newtonii*, *Digitaria brazzae*, *Andropogon schirensis*, *Brachiaria* sp., *Eragrostis tremula*, *Hyparrhenia diplandra*, *Setaria sphacelata*

La protection des terres de culture contre les feux de brousse conditionne l'amélioration de la production de ces régions. Le principe, entré en application en 1957, consiste à placer sous protection, par village, un ou plusieurs blocs qui répondent à certaines conditions. Une herse à disques ouvre les coupes-feux nécessaires qui sont boisés ensuite (*Mangifera* sp. et *Harungana madagascariensis*)

suffisantes en terrains sous couvert forestier de la zone hors-paysannat. En fait, le problème du manque de terrains forestiers se posera également en cette dernière zone dans un avenir plus ou moins rapproché.



Graphique 7 — Valeur de la production de coton-graines en millions de francs pour les Territoires de Lodja et de Katako-Kombe (en hachuré)

Après la récolte et le triage, le coton-graines est rassemblé dans 55 centres de la zone de paysannat en Territoire de Lodja et 81 centres en zone de paysannat de Katako-Kombe. Leur nombre limite les portages autant que possible.

Le traitement du coton est réalisé en Territoire de Lodja (COLOCOTON) et de Katako-Kombe (COTONCO) dans des usines de capacité journalière de 10 tonnes de coton-graines. Le rendement en coton-fibres se situe entre 33 et 35 %. Les graines sont entièrement valorisées par extraction de l'huile.

#### d) Enquête sur le revenu des planteurs en paysannat

Théoriquement, le paysannat ne peut, dans sa forme actuelle, augmenter le revenu du planteur par rapport au planteur hors-paysannat. En effet, le système de culture bantou basé sur la régénération du terrain par la jachère forestière est toujours d'application. La rotation-type est identique pour tous les planteurs d'une même zone écologique. La qualité des terrains<sup>(\*)</sup>, du matériel de plantation et de l'outillage ne sont pas supérieurs en zone paysannat. Certaines pratiques introduites, telle la lutte contre les parasites du cotonnier, sont appliquées en zone hors paysannat pour autant que le traitement soit estimé économiquement rentable. S'il existe une différence de revenu en faveur du planteur en paysannat, elle doit être attribuée uniquement à la rationalisation des modalités culturales, due à la

(\*) Hormis les cas de manque de terrains forestiers qui se posent actuellement dans quelques groupements



Photo 17 — Ouverture d'un coupe-feu  
destiné à la production de terres de cultures en savanes



Photo 18 — École au chef-lieu du Secteur Watambulu à Lutahe  
en Territoire de Katakombé

continuité de l'effort d'un personnel de qualité, qui a parfois été jugé tracassier envers ces planteurs.

La dernière enquête sur le revenu des planteurs date de 1955. Elle fut effectuée par M. l'Administrateur-assistant principal des paysannats ARNOLS, dans 34 villages en paysannat et 9 villages hors paysannat en Territoire de Katako-Kombe.

Les caractéristiques de cette étude sont les suivantes. Dans chaque village objet de l'enquête, on choisit de 10 à 20 planteurs dont la moitié était considérée comme très bons producteurs et l'autre moitié comme producteurs moyens. L'enquêteur a tenu compte du coût des aliments consommés par le producteur et sa famille ainsi que du coût des produits vendus par la femme à son seul profit et provenant des paysannats exclusivement (dans le cas des planteurs lotis). Ce dernier revenu a été classé sous la rubrique « revenu de la femme ».

*Revenu annuel d'un planteur en paysannat (a) et hors paysannat*

Produits	Paysannat		Hors paysannat	
	Montant	Coefficient d'importance	Montant	Coefficient d'importance
Riz .....	258,02	4,08	215,08	5,05
Coton .....	664,65	10,51	460,4	10,81
Arachides .....	189,1	2,99	55,36	1,3
Manioc .....	280,78	4,44	37,91	0,89
Café .....	1.325,51	20,96	1.083,06	25,43
Maïs .....	435,72	6,89	37,05	0,87
Bananes .....	29,09	0,46	79,22	1,86
Ananas .....	12,64	0,2	7,67	0,18
Canne à sucre .....	21,5	0,34	28,53	0,67
Huile de palme .....	103,08	1,63	38,76	0,91
Haricots .....	1,9	0,03	—	—
Pommes de terre .....	65,14	1,03	38,76	0,91
Chasse et pêche .....	358,57	5,67	166,95	3,92
Basse-cour .....	468,61	7,41	287,48	6,75
Artisanat .....	86,64	1,37	97,11	2,28
Revenu de la femme .....	442,05	6,99	523,43	12,29
Valeur de la nourriture ...	1.581,0	25	1.102,23	25,88
	6.324	100	4.259	100

L'analyse de certaines rubriques peut prêter à discussion. Le revenu global représente cependant un ordre de grandeur vraisemblable.

(a) Une enquête effectuée par M. l'Administrateur CHATELLE, en 1952, sur les revenus de 26 planteurs de différents paysannats du Territoire de Lodja a donné le chiffre moyen de 4.973,71 fr par planteur. Le revenu du travailleur agricole était de 4.580,80 fr.

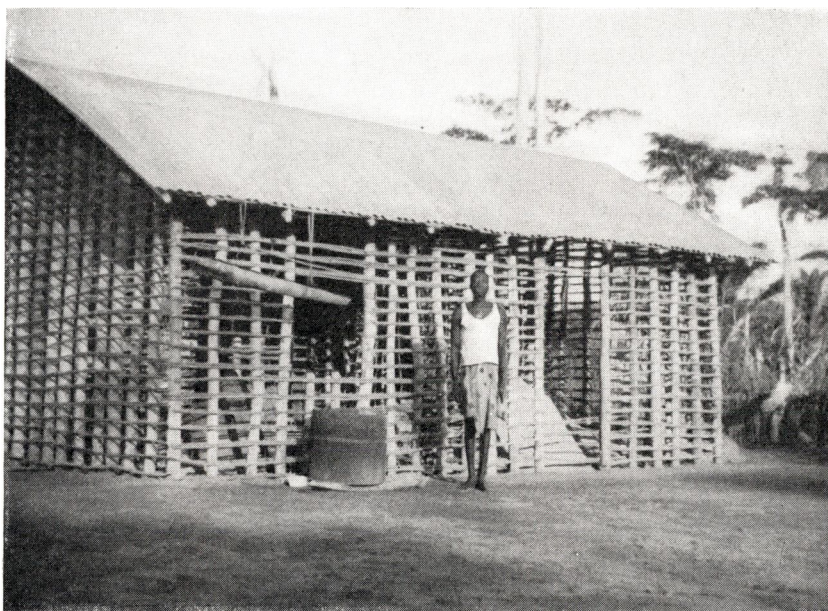


Photo 19 — Construction d'une maison en matériaux locaux et tôles d'aluminium, Territoire de Lodja



Photo 20 — Maison de 34 m<sup>2</sup> avec murs en pisé et toiture en tôles d'aluminium d'un coût de 3.600 fr, entièrement construite par le planteur. Cette formule de logement, quelque peu modifiée, semble très heureuse dans les conditions actuelles

En ce qui concerne l'activité agricole du planteur, le rapporteur a relevé, au cours de la même enquête, la durée des prestations d'avril à juin — soit en période relativement chargée pour l'homme — de 72 planteurs répartis dans 8 paysannats. La durée moyenne des prestations journalières fut de 2 heures 20 par individu.

Le planteur en paysannat est donc loin d'être un homme surchargé de travail.

## 5. Le domaine social

### a) Centres sociaux

Deux centres ont été érigés en zone de paysannat en Territoire de Lodja (Lukavukavu et Wema) et deux en Territoire de Katakombé (Djeka et Lutahe), à l'aide de subsides du Fonds du Bien-être Indigène (F.B.I.).

Ces centres comprennent un dispensaire, une maison pour infirmier, deux classes et deux maisons d'instituteurs.

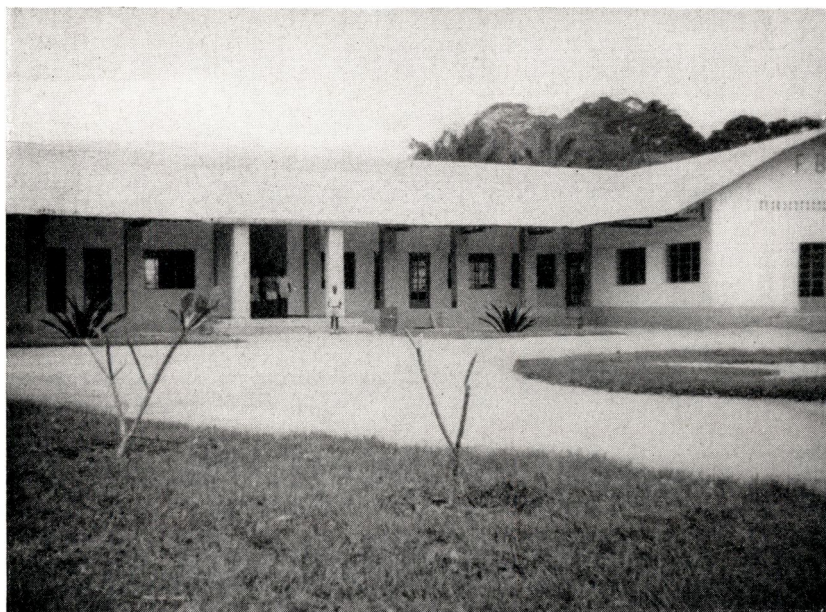


Photo 21 — École professionnelle agricole d'Omendjadi

### b) École Professionnelle Agricole (E.P.A.)

Un complexe E.P.A. fut introduit à Omendjadi (voir situation sur la carte 1) à l'aide de subsides du F.B.I. L'école ouverte l'année 1954-1955 par les soins d'une Mission est passée sous le régime officiel en juillet 1956.



Photo 22 — *Aviculture à l'École professionnelle agricole d'Omendjadi*



Photo 23 — *Pépinière à l'E.P.A. d'Omendjadi  
en Territoire de Lodja*

La direction est assurée par un agronome-adjoint principal. Il est également chargé de cours. Il est secondé par deux assistants agricoles et un instructeur d'éducation physique.

L'E.P.A. s'occupe de la formation de moniteurs agricoles selon des dispositions prévues par l'Ordonnance n° 51/91 du 15 mars 1949. Elle dispense un enseignement visant à compléter la formation générale des élèves recrutés parmi les candidats ayant terminé avec succès le cycle primaire sélectionné.

La partie technique occupe une place prépondérante. Elle est essentiellement pratique et orientée vers la réalisation d'essais démonstratifs simples qui frappent l'attention de l'élève et de méthodes applicables et rentables à l'aide des moyens à la disposition du planteur. Les techniques se rapportant à la culture du caféier, en particulier la taille et la présentation du produit, constituent un point important du programme.

Les éducateurs tendent également à compléter la formation morale des élèves, dans le but principal de développer la conscience professionnelle des futurs moniteurs, qui devraient constituer la cheville de la propagande en milieu rural.

#### c) *École professionnelle technique et ateliers sociaux*

Cette école, ouverte à Lodja en 1956, comprend trois sections d'apprentissage : la maçonnerie, la menuiserie et le travail du fer. La durée des études, essentiellement pratiques, est de deux ans.

Comme compléments à cette école, les premiers ateliers sociaux ont été aménagés en milieu paysannat où des élèves peuvent travailler à leur compte, après leur apprentissage, tout en bénéficiant des conseils du directeur de l'école qui se rend périodiquement dans des ateliers.

#### d) *Écoles ménagères*

Deux écoles, érigées à l'aide de subsides du F.B.I., sont placées sous la direction de Missions.

#### e) *Cercles de jeunesse en milieu rural*

En 1957, quelques cercles de jeunesse ont pris naissance en milieu rural du Territoire de Lodja. Leur constitution est copiée sur celle des cercles d'évolués du chef-lieu de Territoire, auxquels ils doivent leur origine. Ils groupent quelques dizaines de membres, jeunes planteurs des paysannats et quelques artisans plus ou moins lettrés. Ces cercles étaient, en fin 1958, au nombre de cinquante.

Il s'agit, peut-on croire, d'une réaction contre les organisations coutumières ancestrales. Les statuts obligent cependant le respect envers les autorités : chef de village, de groupement, de secteur. Ils prévoient parfois l'établissement de superficies minima de cultures, des minima de production, l'entretien régulier de la parcelle résidentielle, ou des mesures d'hygiène.

Jusqu'à présent, l'influence de ces cercles est fort heureuse.

La politique dans le district tend à intéresser les jeunes aux programmes agricoles et, en particulier, aux méthodes d'intensification de l'agriculture. L'intervention de ces cercles de jeunesse est un moyen de réaliser cet objectif par des rapports compréhensifs entre l'Administration et ces associations qui peuvent également contribuer beaucoup à créer une stabilité en milieu rural.

f) *Constructions de puits ; aménagement de sources*

106 puits et 163 fontaines ont été aménagés à l'aide de subsides du F.B.I., en zones de paysannat des Territoires de Lodja et de Katakombé.

g) *Construction d'habitations en matériaux durables et semi-durables*

Il semble que la construction de maisons définitives doive consacrer l'installation du planteur sur ses terres. Encore faut-il que le remboursement annuel des dettes contractées représente un pourcentage raisonnable du revenu moyen estimé dans le temps.

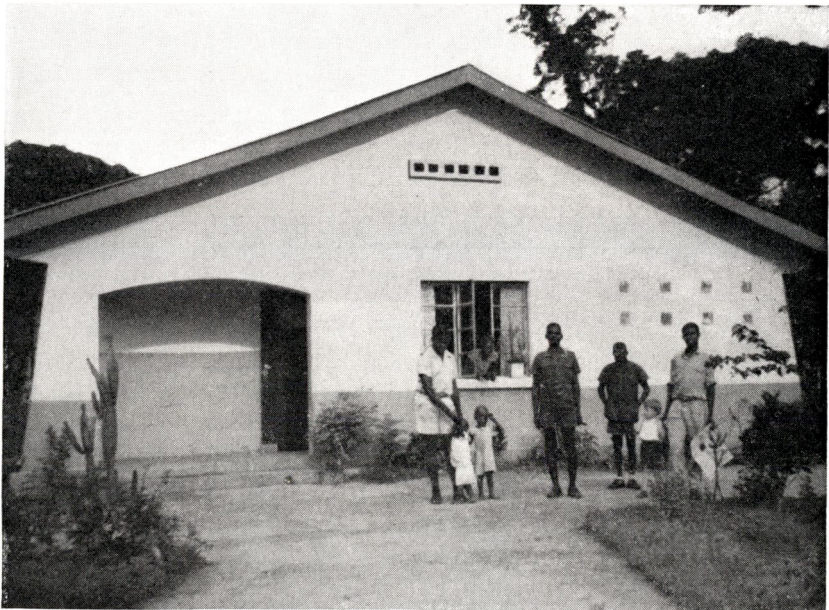


Photo 24 — *Maison de personnel agricole en zone de paysannat*

Le revenu actuel du planteur en paysannat ne lui permet pas de souscrire un emprunt pour une construction.

D'autre part, il existe chez ces mêmes planteurs des possibilités d'investissement qui paraissent plus nécessaires et plus efficaces pour obtenir un rendement plus élevé de l'économie indigène. Par exemple,

la nécessité de remédier à la divagation du petit bétail dans les villages et les cultures. L'achat de fils barbelés destinés à la clôture de paddocks apporterait un remède à la situation actuelle néfaste au triple point de vue agricole (dégâts aux cultures), de l'élevage (traitements zootechniques) et de l'hygiène.

En Territoire de Lodja, 165 maisons étaient construites en fin 1957 dans deux Circonscriptions indigènes dont 150 sur Fonds d'avance.



Photo 25 — Puits en zone de paysannat

#### h) Presse, radio, cinéma

Les bulletins mensuels des Territoires donnent les nouvelles locales (Lodja Mputu et Nkumu ya lu Katakò-Kombe).

Il existe 34 radios en milieu rural du Territoire de Lodja et 33 en Territoire de Katakò-Kombe, soit 63 % de l'ensemble des appareils du District du Sankuru, qui compte 7 Territoires.

Un groupe de projection cinématographique circule dans les villages. Le succès des séances va grandissant.

i) *Sports*

Des équipes de football, seul sport en vogue toujours croissante, ont été formées dans les Circonscriptions indigènes. Les compétitions pourront être organisées à l'échelon du Territoire.

## CHAPITRE VII

**Le caféier, complément des cultures annuelles en paysannat****Introduction**

Le café est renseigné dans un rapport de 1927 de l'Administrateur SOORS comme étant la boisson coutumière des Ankutshu, appelés actuellement Ahamba ou Bahamba. Le caféier était appelé « Utamba w'uluku ». Ce même rapport donne la recette de préparation du café. Elle est résumée ci-dessous.



Photo 26 — Pépinière de caféiers  
en Territoire de Katako-Kombe

On torréfie dans un pot en terre, appelé « lukinga », des cerises entières de café pendant 45 minutes, une petite poignée de « vyole » (*Capsicum*) pendant 1 à 2 minutes, deux poignées de « lukombe » (indéterminé) et des graines de « uhili » (*Scorodophloeus zenkeri*).

Le tout passe au mortier, puis on ajoute l'équivalent de deux cuillers d'huile de palme. L'eau de la cafetière est portée à ébullition. On y verse deux mesures de la mixture préparée, il ne reste plus qu'à servir le café. Le rapporteur signale encore que seuls les chefs de famille pouvaient entrer en possession de l'ensemble des ustensiles qui servaient à préparer et à boire le café. L'héritage n'excluait pas le paiement de valeurs pour pouvoir utiliser les ustensiles et servir la boisson.

La méthode actuelle de préparation du café est simplifiée. Une poignée de café, décortiqué et séché, est torréfié sur une tôle avec de l'huile de palme et quelques lambeaux d'écorce de *Scorodophloeus zenkeri*. Le tout passe au mortier après addition de poivre de Cayenne. Une décoction est faite de cette préparation. Elle est particulièrement forte.



Photo 27 — *Recépage d'un caféier de 20 ans avec maintien de deux tire-sève*

Photo 28 — *Croton haumanianus maintenu lors des défrichements pour caféiers en paysannat*

En 1950, la production de café marchand livrée au commerce en Territoire de Lodja fut de 425 tonnes provenant de 1.560 ha de plantations établies en parcelles résidentielles et réparties dans pratiquement tous les villages. Cette même année, le revenu moyen brut du caféier fut de 8.000 fr/ha; du coton 2.700 fr/ha; de l'arachide 1.750 fr/ha; de l'elaeis 1.500 fr/ha et du riz 1.100 fr/ha.

Cette culture répond à la vocation agricole des terrains, le climat est suffisamment favorable. Étant donné l'engouement des autochtones et la conjoncture économique favorable, la culture du caféier a été étendue, à partir de 1952, sur des bases plus rationnelles. On s'est appuyé uniquement sur la propagande, sans l'inscrire au programme d'ordre éducatif.

### Matériel de plantation

Le matériel de la Station de l'INÉAC à Yangambi a été introduit immédiatement. Il s'agit de mélanges de lignées L 215 - L 36 - L 93 - L 147 - L 251. Le résultat de l'emploi de ce matériel est illustré sommairement ci-dessous.



Photo 29 — *A gauche, produits de caféiers locaux ; les deux tas à droite montrent les résultats de l'emploi de matériel de plantation fourni par l'INÉAC*

### Modalités culturelles

Les parcs à paniers ou pépinières sont établis dans les villages ou dans les groupements intéressés à la culture du caféier. La mise en place des graines est faite en paniers fabriqués par les planteurs ou directement en pépinière à proximité de l'eau et des blocs à planter (semis à écartements de 0,25 m × 0,25 m). Les travaux d'entretien sont assurés par les intéressés. Depuis 1955, certaines Circonscriptions indigènes de la zone de paysanat en Territoire de

Lodja ont pris en charge l'achat du matériel de plantation, l'établissement et l'entretien des pépinières. Les plants sont vendus aux planteurs en tenant compte des frais engagés par la Circonscription indigène. Dans d'autres cas, les planteurs établissent leurs pépinières individuelles, clôturées, à proximité des habitations.

La méthode s'inspire donc des desiderata des planteurs tout en demeurant la plus rationnelle possible.

En ce qui concerne les modalités d'établissement des plantations, deux possibilités existaient, soit l'intégration de la culture en paysannat, soit l'établissement de blocs indépendants, de préférence dans la zone de recul entre le paysannat et le village.



Photo 30 — *Caféier multicaule de 3 ans*

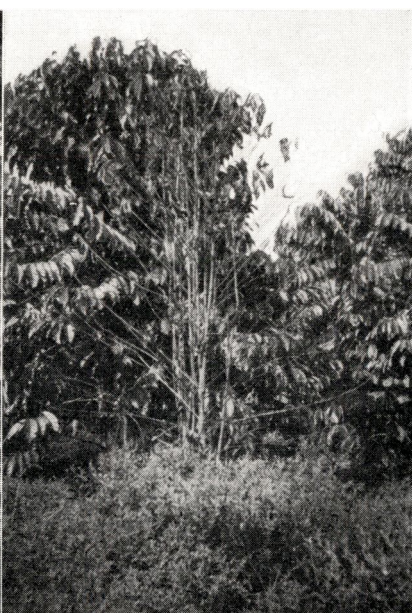


Photo 31 — *Caféiers en parcelles résidentielles, envahis par Acanthospermum hispidum*

Les possibilités d'extension des parcelles résidentielles étaient le plus souvent limitées et n'auraient permis aucune réalisation rationnelle à cause de leur irrégularité.

En paysannats établis de 1944 à 1946, l'aménagement des nouvelles plantations en tranches de 12 ares a été réalisé par la conversion de la première sole pour cultures annuelles en plantation pérenne. Dans les paysannats plus récents, le caféier est généralement planté sur la sole occupée par le riz (1<sup>re</sup> année de la rotation).

A côté de ces règles générales, une solution de remplacement rationnelle a été recherchée lorsque les contingences locales l'exigeaient. Quand le paysannat est situé à plus de 2 km du village, la caféière a été établie en bloc indépendant.

Les plantations sont réalisées à la densité de 1.300 arbres/ha. Comme plante de couverture, l'introduction de la patate douce n'a pas atteint son but. Cette plante joue une concurrence marquée aux jeunes caféiers. Le plus souvent, le planteur en a récolté les racines et cette couverture a disparu. *Stylosanthes gracilis* est actuellement en multiplication dans quelques parcelles de démonstration. Après sarclage, la végétation naturelle est généralement laissée sur place comme paillis, parfois renforcé par des feuilles de palme des elaeis délimitant les parcelles des paysannats.

*Croton haumanianus* assure l'ombrage, qui est réalisé de façon irrégulière.

En ce qui concerne la taille, la conduite du caféier en tige unique est évitée. Elle est d'application trop délicate en milieu indigène. D'autre part, cette taille conduit rapidement à la forme « parasol », étant donné la faible propension que possède le caféier du Sankuru à développer des bois autres que primaires. La propagande tend à l'application d'une taille multicaule par le maintien permanent de trois tiges en production, une en pré-production et un gourmand. Il s'agit d'une variante de taille multicaule préconisée par l'INÉAC (six tiges en production, deux en pré-production et deux gourmands) qui tient compte de la qualité des sols de la zone du paysannat en général et des difficultés en milieu indigène de conduire de façon rationnelle un caféier qui compte dix tiges.

En pratique, la taille n'entre en application que dans les plantations établies dans le cadre d'un programme. En plantation résidentielle, le caféier est pratiquement laissé en croissance libre. L'arcure des branches est un principe sinon appliqué, au moins admis par le planteur. Elle est pratiquée à l'aide de morceaux de nervure de feuille de palme, échancrés aux extrémités.

La taille de restauration selon la méthode de la station de l'INÉAC à Bambesa (a) semble donner de bons résultats dans les conditions locales. Le tire-sève recépé en deuxième phase de cette taille a donné un rendement de 907 grammes de cerises séchées par plant (b).

L'obtention de résultats généralisés en ce qui concerne la taille suppose un encadrement des planteurs par des moniteurs qui connais-

(a) Cette taille peut être schématisée comme suit :

- 1<sup>re</sup> phase : recépage à 30-40 cm sauf un tire-sève
- 2<sup>e</sup> phase : maintien de 6 rejets et recépage du tire-sève à 1 an, après récolte
- 3<sup>e</sup> phase : récolte des 6 rejets et recépage de 2 d'entre eux
- 4<sup>e</sup> phase : deuxième récolte des 4 rejets
- 5<sup>e</sup> phase : troisième récolte, recépage de 3 rejets; et le cycle recommence

(b) Contrôle par M. l'Agronome adjoint principal DE KONINCK dans une parcelle comptant 50 caféiers en Territoire de Karako-Kombe



Photo 32 — *Plantation de caféiers en paysannat, indépendante des parcelles de cultures annuelles*



Photo 33 — *Caféier de 3 ans en paysannat à Djeka en Territoire de Katako-Kombe*

sent parfaitement la technique (enseignée à l'école professionnelle). Aucun résultat n'a été atteint par les moniteurs-adjoints actuellement en fonction.

### État sanitaire

En pépinière, les dégâts de *Grillides* et d'*Epicampoptera* sp. sont signalés localement certaines années.

En plantation, cette dernière chenille peut causer de sérieux dégâts. La lutte se fait par ramassage des larves, par le déboisement autour des plantations et dans certains cas par traitement insecticide.

*Dichrococis crocodora* intervient également; ses dégâts sont plus limités, de même que ceux de *Chrysomelides* et *Curculionides* divers qui s'attaquent au feuillage.

Parmi les formicides, *Oecophylla* sp. est principalement rencontré.

*Stephanoderes hampei* cause une perte de production d'importance variable.

*Fomes lignosus* commet ses dégâts en plages dans les plantations de plus de trois ans; les pertes causées sont plus importantes qu'on ne le croit généralement.

La trachéomycose est inconnue, tout au moins dans sa phase épidémique. Les foyers éventuels sont recherchés de façon permanente.

Signalons également les cas de chlorose dus à un épuisement ou une déficience locale du terrain, parfois combiné à des sarclages intempestifs, déficiences en azote et en potasse, reflétées dans l'analyse foliaire. Cette chlorose se manifeste par le jaunissement des feuilles et leur chute éventuelle, puis par la dessiccation de rameaux.

### Récolte et séchage

Une proportion variable de drupes sont récoltées avant maturité. Cette pratique s'accroît par la présentation du café en cerises séchées qui représentaient, en 1957, 43 % en poids de la production livrée au commerce en Territoire de Lodja et 84 % en Territoire de Katako-Kombe. En 1958, ces pourcentages ont fortement diminué <sup>(a)</sup>.

Le séchage s'est amélioré localement en l'opérant sur claies surélevées ou sur nattes, en couches suffisamment minces pour éviter l'échauffement.

Le café décortiqué par le planteur est obtenu par le procédé primitif de pilonnage de cerises plus ou moins séchées, ce qui donne un pourcentage de brisures variable selon l'état de siccité.

En vue d'améliorer les opérations de récolte, de triage et de présentation du café dont dépend la qualité du produit, un

<sup>(a)</sup> La proportion entre café décortiqué et cerises séchées présentés au commerce dépend de la différence de prix entre ces deux formes du produit

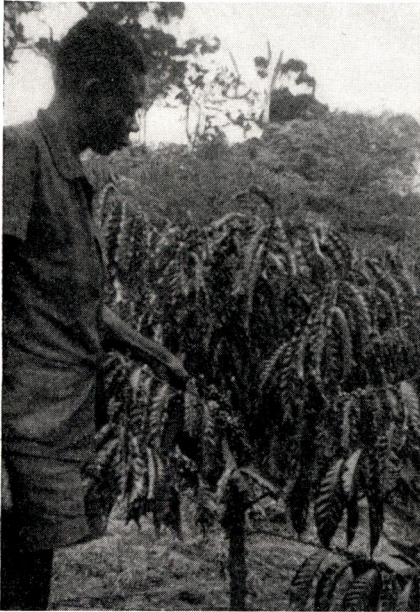


Photo 34 — *Plant de caféier de 2 ans conduit sur tige unique*



Photo 35 — *Égourmandage du caféier conduit sur tige unique*



Photo 36 — *Caféier de 3 ans tué par Fomes lignosus*

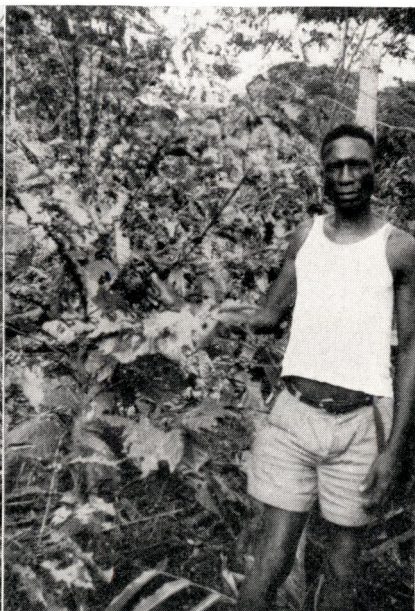


Photo 37 — *Dégâts d'Epicampoptera sp. sur caféier*

Arrêté<sup>(a)</sup> régleme les achats en cerises et en café décortiqué par l'indigène. Cette réglementation interdit notamment les achats au producteur de café décortiqué et de cerises humides, moisies ou dégageant une mauvaise odeur. Il interdit les achats pendant une certaine période précédant la récolte la plus importante de l'année. Les effets de cette législation — qui ne touche pas directement le producteur — et l'éducation poursuivie avec conviction<sup>(b)</sup> sont souvent compromis par des acheteurs qui, en période de conjoncture quelque peu favorable, se montrent peu exigeants.

L'organisation de marchés pourrait s'avérer nécessaire dans l'avenir.

### **Rendement**

Les rendements, très variables, dépendent essentiellement de l'âge et de l'état d'entretien des plantations. Des rendements de 700 grammes de café marchand par année et par plant ont été obtenus à partir de quatre ans dans des parcelles traitées rationnellement. Le rendement moyen du caféier en production est de l'ordre de 300 à 350 grammes de café marchand par année.

### **Usinage et qualité du produit**

Il existe plusieurs décortiqueurs de café à Lodja. L'usine de la CADEC<sup>(c)</sup> est très rationnellement équipée par voie sèche. La capacité journalière est de 12 tonnes de cerises séchées. Les installations de traitement par voie humide sont en cours<sup>(d)</sup>. Les planteurs d'un certain rayon autour de l'usine pourront être intéressés à la vente du café en cerises fraîches.

A Katako-Kombe, les installations de la COTONCO peuvent traiter 10 tonnes de cerises séchées par jour.

Les commerçants européens et autochtones qui achètent le café sont généralement membres coopérateurs de la Cafécongo.

Les cafés sont actuellement classés par cet organisme en catégories N3 et N2 (N3 et N4 en 1953). Au point de vue granulométrique, ils entrent dans les classes B et C.

Le café présenté par le producteur en cerises séchées donne généralement un produit de moins bonne qualité à cause de fruits récoltés avant maturité ou ayant subi une maturation artificielle, et de cerises noires ou piquées. La différence de réalisation sur les marchés du café usiné à partir du café acheté au producteur, décor-

---

(a) Arrêté n° 41/112 du 18 mai 1958 réglementant l'emmagasiner, le commerce et les expéditions de café produit dans la Province du Kasai

(b) Propagande par information à l'aide d'une brochure sur le café et présentation d'échantillons-types

(c) Compagnie Africaine d'Entreprises Commerciales

(d) Cette Société possède 192 ha de caféiers en production

tiqué ou en cerises séchées, varie, suivant les cours, de 1 à 3 fr/kg en faveur du café acheté suivant cette première présentation.

### Coopératives

A priori, la valorisation des cafés par l'intermédiaire de coopératives indigènes semble intéressante. Sans nier les avantages de coopératives dans les contingences locales, telle une certaine stabilisation des prix, l'assainissement de la situation en ce qui concerne



Photo 38 — Séchage du café en cerises

le système des avances (a) et l'amélioration de la présentation du produit, il n'a pas été prouvé que ces associations pouvaient, même dans le temps, payer au producteur des prix supérieurs à ceux du commerce. Étant donné le niveau éducatif du planteur, cette condition est indispensable pour qu'il reste membre coopérateur. Une étude effectuée en 1955 (b) renseignait le désir manifesté par les planteurs d'adhérer en toute liberté aux coopératives éventuellement créées. La situation n'est pas changée.

(a) Le planteur engage parfois sa production plusieurs mois avant la récolte, ce qui le met en état d'infériorité vis-à-vis du capita de négoce chez qui il a acheté à crédit. L'Ordonnance législative du 12 juillet 1917 sur les avances n'a pas d'action efficace

(b) Étude de M. l'Administrateur STOCQUART, Chef du Bureau des Coopératives

La réussite de coopératives qui traiteraient elles-mêmes la production suppose, dès leur constitution, des disponibilités financières importantes, car elles entreraient en concurrence avec les commerçants et industriels de la place, avec tous les aléas qui pourraient en résulter, sans bénéfice certain pour le planteur.

Le fonctionnement de coopératives ne pourrait logiquement se concevoir qu'en collaboration avec les commerçants et industriels pour le transport et l'usinage du produit, ce qui équivaldrait à une limitation de leurs bénéfices.



Photo 39 — *Bâtiment d'une usine de traitement de café de la CADEC à Lodja*

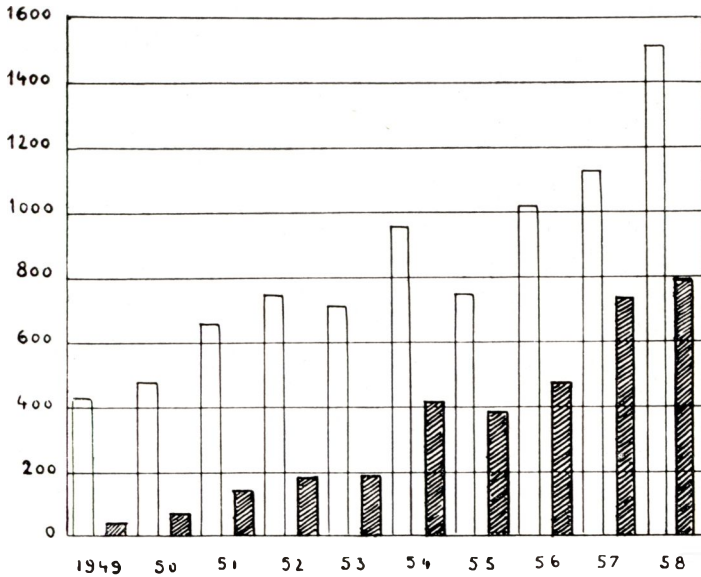
Jusqu'à présent, le jeu de la concurrence a souvent conduit à l'achat au producteur à des prix supérieurs aux minima fixés par Arrêté et basés sur l'étude du prix de revient moyen de la tonne de café marchand.

D'autre part, le planteur ne se plaint pas du prix du café, contrairement à beaucoup d'autres produits agricoles.

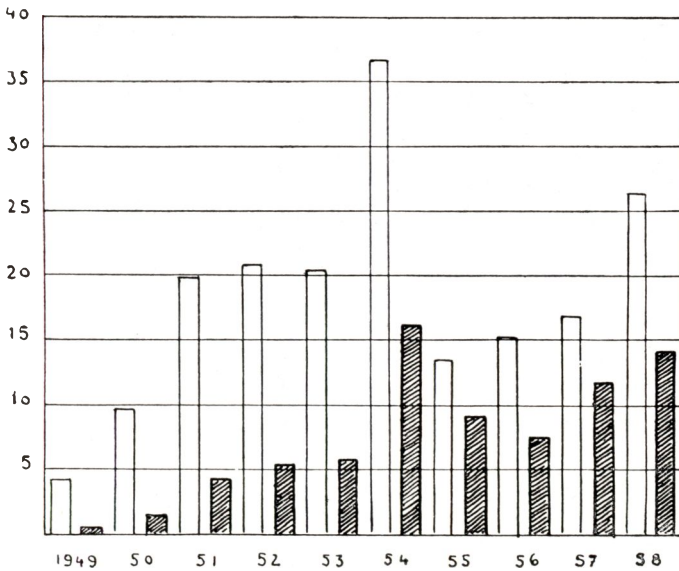
Quant aux avantages de la formule coopérative signalée au deuxième alinéa de ce paragraphe, ils pourraient être obtenus par l'organisation de marchés, en faveur de la qualité et contre le système des avances, et par la création de caisses de compensation à l'échelon local, en vue de remédier à l'instabilité des prix d'achat au planteur.

**Productions commercialisées**

Les graphiques 8 et 9 représentent respectivement, à partir de 1949, l'évolution des productions livrées au commerce et la valorisation de ces productions, dans chacun des Territoires de Lodja et de Katako-Kombe.



Graphique 8 — Production de café marchand en tonnes dans les Territoires de Lodja et de Katako-Kombe (en hachuré)



Graphique 9 — Revenu global en millions de francs de la commercialisation du café dans les Territoires de Lodja et de Katako-Kombe (en hachuré)

## CHAPITRE VIII

**Le centre d'amélioration du bétail indigène  
et l'introduction de l'élevage en milieu rural**

Le but de cette station, créée en 1950 à Wetshindjadi <sup>(a)</sup> (voir situation sur la carte 1) à l'aide de subsides du F.B.I. est l'expérimentation, l'acclimatation et l'introduction de l'élevage dans le Nord-Sankuru. Elle comptait, en fin 1958, 700 têtes de gros bétail principalement N'dama, croisés N'dama et Dahomey. Il est établi que le bétail N'dama s'est très bien acclimaté et qu'un élevage conduit rationnellement exige, dans les conditions locales, un supplément de nourriture et de sels minéraux.

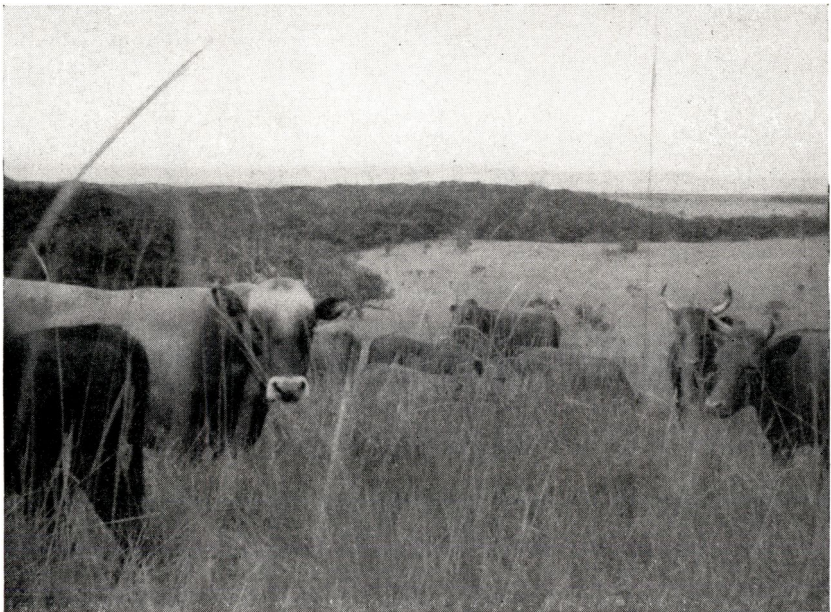


Photo 40 — *Petit troupeau aux mains d'un métayer à Ngandu, en Territoire de Lodja*

En milieu indigène, un essai d'élevage communal de bétail Dahomey, en 1952-1953, puis de métayage dans différents paysannats des Territoires de Lodja et de Katak-Kombe s'est soldé par un échec. L'indigène a manifesté une indifférence complète vis-à-vis de cette activité.

<sup>(a)</sup> Savanes sableuses où sont représentées les graminées suivantes : *Ctenium newtonii*, *Digitaria brazzae*, *Setaria sphacelata*, *Brachiaria* sp.

Depuis 1956, le programme d'introduction prévoit l'installation de quelques éleveurs, d'abord dans la région de la station, les candidats étant choisis parmi les travailleurs ayant fait preuve de compétence ou des éléments qui consentent à faire un stage préalable de six mois minima en station. Le bétail est remis en métayage ou à l'intéressé, qui peut bénéficier d'un crédit professionnel.



Photo 41 — *Engraissement de porcs en milieu indigène, dans le Territoire de Lodja*

L'introduction des deux premiers noyaux de dix têtes environ montre, après une certaine stabilisation, une évolution favorable des petits troupeaux. Cependant, cette situation est due essentiellement à l'intervention continue de la part du personnel de la station.

Le but final de l'introduction du bétail aux mains des indigènes, qui doit viser à son exploitation sous l'angle triple : fumure organique, force motrice et production de protides, devra être atteint en plusieurs stades encore très discutés, étant donné le manque total d'intérêt manifesté par l'autochtone.

L'élevage des suidés constitue une réussite en station. Il est possible d'atteindre une moyenne annuelle de 14 gorettes par truie Large White et d'obtenir un porc de 100 kg en sept mois <sup>(a)</sup>. Le prix de revient par kilo varie de 12 à 16 fr, main d'œuvre indigène

(<sup>a</sup>) Rapports de M. TOUSSAINT, Directeur du Centre d'amélioration du bétail indigène

comprise et en utilisant pour l'alimentation du son de riz, des tourteaux d'arachides et de coton produits sur place. Le prix de vente du porc engraisé est de 26 à 30 fr/kg sur pied.

Quelques indigènes se sont intéressés à l'élevage porcin. Leur activité a été orientée vers la production du porc à l'engraissement, les gorettes étant fournis par la station. Cette formule réussit et constitue un stade intermédiaire vers l'élevage proprement dit; celui-ci n'est d'ailleurs pas indispensable si la Station et l'École professionnelle agricole d'Omendjadi — qui s'occupe également de l'élevage porcin dans le cadre de l'enseignement professionnel — peuvent livrer régulièrement des gorettes. Il existe actuellement dix indigènes qui s'occupent de l'engraissement du porc, en Territoire de Lodja. Quatre d'entre eux ont bénéficié d'un prêt de 10.000 fr à un an, auprès de leur circonscription indigène d'origine.

#### CHAPITRE IX

### **Perspectives futures et conclusions**

Le projet du prochain Plan décennal prévoit dans la zone paysannat, d'une part, l'extension rationnelle des plantations pérennes, caféier principalement, et d'autre part, l'intensification des cultures annuelles.

La culture du caféier répond à la vocation agricole des terrains. Un matériel de plantation de qualité est déjà utilisé. Hormis quelques exceptions, les techniques culturales sont suffisamment mises au point. Le planteur peut, avec les moyens actuellement à sa portée, y compris la correction des déficiences du sol en azote et en potasse par apport de fumure minérale, obtenir d'excellentes productions.

Le problème est plus complexe en ce qui concerne l'intensification des cultures annuelles, qui se conçoit notamment par la substitution à la jachère forestière d'une jachère herbacée afin d'obtenir une occupation rationnelle du terrain par les plantes cultivées, par l'amélioration de la densité des cultures et du rapport durée des cultures/jachère. L'introduction de la mécanisation de certains travaux se fera par la suite. Étant donné la qualité originelle des sols, il est évident que la préparation mécanique des terrains couverts de forêt primitive n'est pas économiquement réalisable. La formule se conçoit à partir de la jachère de quinze ans succédant à la rotation actuelle, stade qui sera atteint en 1964 dans les premiers paysannats. Cette formule devrait être combinée à une réduction de la durée de la jachère qui permettrait éventuellement de diminuer la superficie des lots individuels en éliminant les derniers terrains en pente qui, bien que ne constituant pas un obstacle à la mécanisation, présentent des dangers certains d'érosion.

Ces questions techniques font l'objet de recherches de la part de l'INÉAC qui fut mis au courant de ces problèmes dans les contingences locales, en cours de réunion du Comité de contact entre le Service de l'Agriculture et l'INÉAC.

Je ne voudrais pas terminer cette monographie sans évoquer le problème de la promotion d'une élite paysanne.

Dans la zone de paysannat qui nous occupe, cette élite devrait être représentée par le planteur de caféiers, éventuellement concessionnaire s'il n'est pas établi sur les terres de son clan.

L'agronome a toujours grand plaisir à visiter ces « colons », auprès de qui il peut jouer pleinement son rôle de conseiller. Ces planteurs sont généralement fiers de parcourir leurs caféières en sa compagnie. Les conseils sont écoutés. Leur mise en pratique est trop souvent reportée à plus tard. Ils montrent souvent l'exemple d'une exploitation du sol selon des méthodes peu rationnelles.

Ces « colons » constituent une classe moyenne impliquant une certaine activité économique, mais ne font pas encore songer à une élite sociale en milieu rural que l'on pourrait opportunément citer en exemple, hormis peut-être quelques exceptions absolument trop rares.

Lusambo, janvier 1959

## SAMENVATTING

**De kavelboerderijen in Noord-Sankuru****HOOFDSTUK I — Aardrijkskundige ligging — Fysiologische en klimatologische kenmerken**

*Aan de hand van kaart 1 wordt de aardrijkskundige beschrijving gegeven van de gewesten Lodja en Katako-Kombe, waar de kavelboerderijen opgericht werden; in 't bijzonder worden besproken: het rivierenstelsel, de geologie, de neerslag en de temperatuur.*

**HOOFDSTUK II — De bevolkingen****1. Historisch overzicht**

*De inheemse bevolking van het gewest Lodja behoort tot de Mongo's en drong dit gebied binnen komend van uit oostelijke richting van het land van de Lomani; terwijl de Bahamba van het gewest Katako-Kombe, eveneens verwant met de Mongo's, uit de Evenaarsprovincie kwamen vanuit noord-westelijke richting. De Batetela's vestigden zich tussen deze bevolkingen eerst als veroveraars, later als hulpproepen van de Europeanen.*

*De kleinste politieke eenheid was van oudsher de familie en het gezag werd uitgeoefend door een familie- of ouderenraad, die evenwel in alle belangrijke aangelegenheden rekening te houden had met de openbare mening en over geen uitvoerende macht beschikte; wat meteen een verklaring geeft voor de heterogene samenstelling van de clans.*

*Zo ontstonden dan de raden van de Kumi wier gezag steunde op aanzien, rijkdom, vrijgevigheid en scherpzinnigheid, en verviel het eerstgeboorterecht. Deze raad der Kumi heeft het recht het clanhoofd aan te stellen of af te zetten, oordeelt over de geschillen tussen de clanleden en regelt de betrekkingen met de omwonende clans.*

*Ook bij de Batetela treft men dezelfde instelling aan maar de functie van Kumi is er erfelijk en de raadsleden beschikken over minder uitgebreide machten.*

**2. Demografie**

*Uit de statistische gegevens blijkt dat de demografische toestand in het gewest Lodja gezond is, wat ongetwijfeld toe te schrijven is aan de reeds dertig jaar oude medische bezetting en de gunstige economische ontwikkeling van deze streek. In Katako-Kombe is de toestand minder gunstig maar schijnt hij langzamerhand te verbeteren.*

**HOOFDSTUK III — De natuurlijke plantenformaties**

*De betrokken streken behoren tot het immergroene regenwoud, maar men treft er reeds bossen aan die moeten gerangschikt worden in een*

overgangszone tot het mesofiel sub-equatoriaal en guinees woud. Anderzijds vindt men tot aan de derde breedtegraad grassavannen met dominantie van *Hymenocardia acida*, *Albizia sp.* en *Vitex sp.* Ook de samenstelling van de braaklandflora wordt beschreven.

#### HOOFDSTUK IV — De gronden

*De verschillende bodemprofielen van de met bos begroeide gronden van de beschouwde streek worden beschreven. Het gaat hier hoofdzakelijk over zandgronden waarin men tot 25 cm een weinig humus vindt en waarvan het gehalte aan fijne bestanddelen zelden meer dan 25 % bedraagt.*

*Uit de scheikundige ontledingen is gebleken dat het gehalte aan koolstof en stikstof zeer gering is en samen met de uitwisselbare basen enkel voorkomen in de bovenste laag. Enkel de gronden van de Bambuli-Balanga uit het gewest Katako-Kombe kunnen de vergelijking met deze van de Babua-kavelboerderijen doorstaan.*

#### HOOFDSTUK V — Onderzoek van de kritiek die op de kavelboerderijen van de Sankuru-streek uitgebracht werd

*Het kenmerk van de verkavelingsmethode van de Sankuru bestaat erin dat de velden gegroepeerd worden langs een centrale weg die O.-W. loopt. De velden worden het ene na het andere ontgonnen vertrekkend vanaf de basislijn tot aan het uiteinde van de kavels. Ieder planter beschikt over 20 velden van 36 a ieder.*

##### I. Kritiek van technische aard

###### a. De pedologische prospectie was onvoldoende

*De basiscriteria gebruikt bij de prospectie en het verkavelen waren vooral gesteund op de aard van de plantenformaties en de topografie van het terrein. Deze gegevens bieden in de beschouwde streek een goede basis voor de pedologische appreciatie van de gronden vermits deze zeer homogeen zijn van kwaliteit en het grondbeginsel van de catena in het algemeen toepasselijk is.*

*Daar waar door overhaasting en gebrek aan geschoold personeel ongeschikte gronden verkaveld werden, werden later de nodige verbeteringen aangebracht.*

###### b. Het Sankuru-verkavelingssysteem maakt de heropslag van de bosvegetatie onmogelijk

*Door het feit dat de velden het ene naast het andere ontgonnen worden ontstaan grote open plekken in het bos, maar in de praktijk is gebleken dat in de loop der jaren enkele planters uitvallen zodat de open plekken doorsneden worden door banden overgespaard bos, wat de herkolonisatie weer in de hand werkt.*

Toch lijkt een collectief verkavelingssysteem, van landbouwkundig standpunt uit, beter aangepast te zijn aan de milieuvorwaarden van de Sankuru en dit systeem werd dan ook in enkele gewesten van het Sankuru-district toegepast.

c. *De bouwwisselingscyclus is te lang*

Op vier jaar en half, dit zijn zeven seizoenen, verbouwt men rijst + maniok + bananen, rijst in neergeslagen maniok, maniok, maniok die overgaat in braak, braakland, katoen en aardnoten.

Geen dezer slagen zou men, zonder ontzvricting van de lokale economie, kunnen overslaan; de proefvelden waar nog langere teeltcyclussen werden toegepast leverden hunnerzijds het bewijs dat een herhaling van de katoen-aardnoten-uitzaai geen mindere opbrengsten opleverde en dat de braakvegetatie, hoewel met enige vertraging, toch tot volledige ontwikkeling kwam.

d. *Sommige verkavelingen liggen te ver verwijderd van de dorpen*

Dit probleem stelde zich in het gewest Lodja maar werd opgelost in het raam van de reorganisatie van de inlandse gebieden. De dorpen verplaatsten zich meestal naar hun landbouwgronden.

e. *De planters die geen kavel toegewezen werden (de ouderen, de inva-liden, e.a.) leggen hun velden aan buiten de verkavelingsblokken en putten daar de gronden soms volledig uit. Dit probleem stelt zich in alle verkavelingssystemen.*

f. *Het kadaster wordt gehouden door de landbouwdienst*

Deze opwerping is niet terzake want enkel de geschiedenis van de kavels wordt door het personeel van de landbouwdienst bijgehouden.

g. *Het vruchtwisselingschema wordt te strikt toegepast*

De strenge richtlijnen die in de beginperiode uitgevaardigd werden, kenden een geleidelijke versoepeling zodat tegenwoordig allerhande bijkomende gewassen hun plaats vinden in de velden van de verkavelingen.

## II. Economische kritiek

De eenjarige gewassen kunnen in de Sankuru-streek geen voldoende economisch rendement geven.

Er wordt op gewezen dat de koffieteelt de laatste jaren een belangrijke uitbreiding genomen heeft bij de kavelboeren, zodat zij in 1957 in het gewest Lodja 36,5 % en in het gewest Katako-Kombe voor 45,5 % van het inkomen verschaften. Een verder doorgedreven eenzijdige oriëntatie van de landbouw zou gevaarlijk zijn.

## III. Kritiek van politieke en gewoonterechtelijke aard

a. *Sommige kavels behoren niet aan de planters aan wie zij werden toegewezen*

Deze moeilijkheden werden definitief geregeld door een contract van grondafstand, vrijwillig gesloten tussen de betrokken partijen.

- b. *De verkavelingen veroorzaken de verpreiding van de clanleden*  
*Dit wordt verder besproken.*

#### IV. Kritiek van sociale aard

*De verkavelingen vergroten nog het werk van de vrouwen. Er wordt op gewezen dat hier het verkavelingssysteem als zodanig geen schuld treft en dat de algemene volksopleiding geleidelijk aan meer landbouwwerk aan de mannen zal doen overlaten.*

HOOFDSTUK VI — De invloed van het verkavelingssysteem op het grondenstelsel, de politieke structuur, de landbouw, de economie en de maatschappelijke verhoudingen

##### 1. Het grondenstelsel

*Het onderzoek inzake grondrechten dat voor ieder verkavelingsproject uitgevoerd werd, bood de gelegenheid alle hangende kwesties definitief te regelen en de functie van het hoofd van de gronden en de clanraad in ere te herstellen.*

*Het traditioneel eigendomsrecht wordt beschreven evenals de evolutie die het in de huidige omstandigheden schijnt te ondergaan. Tot nu toe heeft het verkavelingssysteem de boeren nog niet tot persoonlijke eigendom van hun kavels geleid, hoewel vroeger algemeen aangenomen werd dat dit een logisch gevolg zou zijn van het Sankuru-systeem. Het persoonlijk eigendomsrecht is ten andere niet noodzakelijk om het winstbejag van de boeren aan te wakkeren. Het van ouds erkende recht op het vruchtgebruik van de ontgonnen grond volstaat.*

##### 2. De politieke structuur

*Bij het onderzoek inzake grondrechten werd vaak duidelijk dat de organisatie van de groepen van clans, die samen het inlandse gebied vormen, verbeterd moest worden. Deze gelegenheid werd dan ook benut om de gewoonterechtelijke hiërarchie van de families te herstellen.*

*Anderzijds werd vastgesteld dat sommige enkelingen of families van de gelegenheid gebruik maakten om zich los te scheuren van de gemeenschap en de gewoonterechtelijke gezagsdragers, en om zich te gaan vestigen aan de rand van het clandomein. Naast de politieke, bepaalden eventueel sociale motieven deze evolutie.*

*De bestuursdiensten hebben zoveel mogelijk het gewoonterechtelijk gezag gesteund en bekwamen in enkele gevallen zeer goede uitslagen.*

##### 3. De landbouw

*Het verkavelingssysteem heeft zijn hoofddoel nl. de bescherming van de natuurlijke grondvruchtbaarheid van de clangronden, bereikt.*

*Anderzijds werd een belangrijke vooruitgang geboekt voor al de teelten, die in de kavelboerderijen beoefend worden. Volgende cultures worden uitvoerig besproken: rijst, aardnoot, en katoen.*

*Verder worden verschillende mechanisatieproeven beschreven, waarmee beoogd werd de ontginningswerken en het verwerken van de oogstprodukten te vergemakkelijken.*

*Hoewel technisch uitvoerbaar is ontginning met behulp van elektrische zagen en zware tractoren, uitgerust met de nodige werktuigen, niet economisch rendabel. De verwerking van de oogstprodukten bij middel van grote machines die gemonteerd zijn op een aanhangwagen, gaf goede uitslagen maar de inlanders verkiezen kleinere met de hand aangedreven modellen.*

#### 4. De economische vooruitgang

*a. Voor wat de rijstproduktie aangaat is het gewest Lodja voordeliger gelegen dan Katako-Kombe omdat de afstand tot de uitvoerhaven Bena-Dibele een belangrijke invloed heeft op de prijs aan producent. Wegens de lage prijzen die voor de padie betaald werden, is de bevolking er op enkele jaren tijd, toe gekomen een groot deel van de produktie zelf te verbruiken, wat haar voedingsregiem aanzienlijk verbeterd heeft.*

*b. Voor wat de aardnoot betreft, zou men uit de statistieken van de in de handel gebrachte hoeveelheden kunnen besluiten dat er geen vooruitgang geboekt werd. Dit is echter onjuist want een belangrijk deel van de opbrengst wordt voorbehouden voor plaatselijk verbruik.*

*c. De katoenteelt verliest de sympathie van de boeren omdat deze meer aangetrokken worden door de betere prijzen die zij bekomen voor koffie.*

*Dank zij het verkavelingssysteem heeft de katoenproduktie nog betrekkelijk stand gehouden, want de opbrengst van de planters die geen kavel toegewezen kregen is in belangrijke mate verminderd. Nochtans zou de vaste prijs die dank zij het reservefonds, voor het katoen betaald wordt, de inheemse planters moeten aanzetten deze teelt voort te zetten.*

*d. Een onderzoek naar het inkomen van de inheemse boeren*

*Het verkavelingssysteem als zodanig verzekert aan de inheemse boer geen hogere opbrengsten dan hij vroeger bewam met zijn traditioneel bantoe-landbouwstelsel. Indien de kavelboer nu toch meer verdient dan zijn dorpsgenoot die geen kavel beboert, dan dankt hij dit alleen aan de grotere zorg die hij aan zijn gewassen besteedt. Dit is dus de vrucht van de volgehouden opvoedende actie van de landbouwdienst.*

*Uit een recent onderzoek blijkt dat het inkomen van de kavelboeren gemiddeld ongeveer 2.100 F hoger ligt dan dat van de anderen.*

#### 5. De sociale ontwikkeling

*De verkavelingsprojecten werden aangevuld met de oprichting van twee sociale centra per gewest, een landbouwwakhschool, een ambachtsschool en verschillende landelijke studiekringen voor jongere boeren. Verder werden er 106 waterputten en 163 fonteinchen verwezenlijkt dank zij toelagen van het F.I.W. De woningbouw in duurzaam materiaal schijnt de bekroning te zullen worden van de vestiging van de inheemse boeren op eigen gronden, maar de financiële mogelijkheden zijn hiervoor*

*in het algemeen nog ontoereikend, zodat het beschikbare kapitaal beter belegd kan worden in meer rechtstreeks voor het bedrijf dienende goederen, o.a. prikkeldraad voor weide-afsluitingen, enz. Toch werden er reeds 165 huizen gebouwd. Ook de lokale bladen, de radio en een reizende bioscoop-groep kennen, samen met de populaire voetbalsport een groeiend succes.*

#### HOOFDSTUK VII — De koffie als aanvullende teelt in de verkavelingen voor éénjarige gewassen

*De koffie werd reeds van ouds als drank gebruikt bij de Ankutshu (thans Akamba genoemd) van de Sankuru, maar de teelt kende pas enige verspreiding na 1930, toen vele inlanders van het gewest Lodja koffie begonnen te planten rond hun woningen. In 1950 bedroeg de produktie van het gewest Lodja reeds 425 ton.*

*De hoge prijs die vanaf 1952 voor de koffie betaald werd, betekende een krachtige stimulans voor de uitbreiding van de koffietuinen, zodat deze teelt zonder enige dwang op grote schaal ingang kon vinden.*

*Als plantmateriaal beschikte men over een mengsel veredelde zaden van het NILCO-station van Yangambi.*

*De kwekerij-methoden, de schikking van de velden in of buiten de verkavelde gronden, en de gebruikte teeltechniek worden uitvoerig beschreven.*

*De gezondheidstoestand van deze zeer versnipperde koffietuinen blijkt nog relatief goed te zijn; grote oogstmislukkingen ten gevolge van insecten of ziekten zijn nog niet voorgekomen.*

*De bessen worden meestal in de dorpen gedroogd en in de handel gebracht.*

*De Europese handelaars verwerken de koffie dan verder tot een markt klaar produkt. De uitvoer geschiedt meestal langs de coöperatieve Cafécongo, die de classificatie en verkoop verzekert.*

*Gezien de felle concurrentiestrijd tussen de opkopers, verkrijgen de producenten meestal een billijke prijs voor hun koffie, zodat de oprichting van een coöperatieve vereniging van koffieproducenten niet wenselijk is, maar dat de organisatie van plaatselijke koffiemarkten onder toezicht van de bestuursdiensten voldoende zou zijn om alle oneerlijke opkoperspraktijken te vermijden.*

#### HOOFDSTUK VIII — Het centrum voor verbetering van het inlands vee en de introductie van de veeteelt op het platteland

*In 1950 werd met toelagen van het F.I.W. een station opgericht te Wetshindjadi om rundvee te acclimatiseren en te trachten de veeteelt te doen ingang vinden bij de kavelboeren.*

*Einde 1958 telde men er 700 stuks vee behorend tot de rassen N'dama, gekruiste N'dama en Dahomey.*

*Proeven van deelpacht of gemeenschappelijke veehouderij mislukten volkomen zodat thans een andere weg gevolgd wordt. Men wil nu enkele veehouders installeren in de buurt van het station en onder verwijderd*

maar toch volgehouden toezicht van het personeel van deze instelling. Deze veehouders worden gekozen uit de beste werklieden van het station of onder de liefhebbers die er een stage van zes maanden willen komen doen.

Het einddoel blijft de kavelboerderijen tot gemengde bedrijven te maken waar met het deel er te beschikken over organische meststof, dierlijke trekkracht en eiwitrijk voedsel, maar voorlopig blijft het volslagen gebrek aan belangstelling vanwege de inheemse boeren een groot struikelblok.

De varkensteelt lukt ook zeer goed in het station, zodat men kan overgaan tot het verkopen van biggen aan de inlanders. Een tiental hebben zich op de varkensmesterij toegelegd.

#### HOOFDSTUK IX — Toekomsthogelijkheden en besluiten

Het tweede tienjarenplan voorziet dat in de zone van de kavelboerderijen de teelt van overjarige gewassen vooral koffie een oordeelkundige uitbreiding zal nemen en anderzijds de teelt van eenjarige gewassen meer intensief zal beoefend worden.

Voor de koffieteelt stellen zich hierbij geen bijzonder moeilijkheden maar de intensivering van de teelt der eenjarige gewassen is heel wat meer ingewikkeld.

De bosbraak vervangen door een grasbraak en het uitvoeren van de kultuurwerken met machines kan men maar doorvoeren wanneer oordeelkundige proeven in de lokale omstandigheden de te volgen weg aangeduid zullen hebben. Het NILCO houdt zich met deze delicate vraagstukken bezig.

De zelfstandige koffieplanters van de streek zouden de beste elementen van de boerenstand moeten zijn, maar niettegenstaande zij de bijzondere zorg van de landbouwdienst genieten, kunnen slechts enkelen tot voorbeeld gesteld worden.

#### BIBLIOGRAPHIE

- BULTOT F. — *Carte des régions climatiques du Congo belge établie d'après les critères de KÖPPEN* — Communication n° 2 du Bureau climatologique, INÉAC, Bruxelles, 16 pages, 1 carte (1950)
- CLÉMENT J. M. — *L'agriculture au District du Sankuru*, Bulletin Agricole du Congo Belge et du Ruanda-Urundi, Bruxelles, vol. XLIV, n° 2, 52 pages (1953)
- MALENGREAU G. — *De l'accession des indigènes à la propriété foncière individuelle du code civil*, Zaïre, Bruxelles, tome 1, n° 3, pp. 235-270; n° 4, pp. 399-433 (1947)
- PAGACZ E. — *Une modalité nouvelle de la conduite du caféier Robusta en multicaulie*, Bulletin d'information de l'INÉAC, Bruxelles, vol. VII, n° 3, pp. 165-179 (1958)
- RENIER H. J. — *Monographie forestière de la Province du Kasai*, Ministère du Congo Belge et du Ruanda-Urundi, Bruxelles, 158 pages (1957)
- STANER P. — *Les paysannats indigènes du Congo belge et du Ruanda-Urundi*, Bulletin Agricole du Congo Belge et du Ruanda-Urundi, vol. XLVI, n° 3, 94 pages (1955)
- Bulletins climatologiques annuels du Congo belge et du Ruanda-Urundi*, Communication du Bureau climatologique, INÉAC, Bruxelles.

# L'helminthosporiose du riz au Congo belge

par

A. VANDERWEYEN

Assistant à la Division de Phytopathologie  
et d'Entomologie agricole de l'INÉAC

---

*Parmi les maladies cryptogamiques qui se manifestent par des taches sur les feuilles de riz, la plus grave actuellement au Congo belge semble être l'helminthosporiose, causée par Helminthosporium oryzae. Les organes reproducteurs de ce champignon sont décrits et concordent avec les données déjà publiées. L'épreuve de pathogénéité a été faite à l'aide d'inoculations artificielles.*

*La plupart des infections se font par voie aérienne. La seule méthode de lutte applicable actuellement consiste à utiliser des variétés résistantes. Un programme de collaboration entre sélectionneur et phytopathologiste devrait être mis au point.*

Cette note, limitée à quelques aspects de la biologie du parasite, constitue une contribution à l'étude de la protection des rizières.

## 1. Symptômes

Les atteintes d'helminthosporiose sur les plantes sont caractérisées par de petites taches brunes, oblongues, localisées le plus souvent sur les limbes. Ces macules, de moins de 1 cm de longueur sur 3 à 5 mm de largeur, présentent, sur leur pourtour, une bande brun foncé, bien nette, s'éclairant progressivement jusqu'à devenir jaune paille au centre. Autour de cette tache, un halo brun s'étend sur plusieurs millimètres, et, le plus souvent, comme la macule elle-même, dans le sens de la longueur de la feuille. Les nervures parallèles constituent un obstacle à la progression du mycélium dans le limbe. Les macules forment initialement de minuscules points brun foncé, qui, en s'étendant, peuvent se réunir et ainsi donner naissance à des lésions plus larges, affectant plusieurs espaces internerviens voisins.

Les taches se distribuent sur toute la surface du limbe (fig. 1). Quand elles se forment sur le dernier entre-nœud et le rachis de la panicule, elles peuvent atteindre quatre centimètres.

Lorsque le champignon s'attaque à la panicule, les épillets sont parfois recouverts d'une fine pulvérulence gris foncé, constituée d'un feutrage de mycélium et d'éléments reproducteurs. Le plus souvent, l'affection n'apparaît, sur les glumelles, que sous forme de taches brunes, de dimensions diverses.

## 2. Répartition des plantes attaquées

Dans les rizières, la maladie ne se circonscrit pas à des plages bien déterminées; les plantes malades sont éparpillées dans tout le champ. En général, dans les conditions de Yangambi, aucune touffe de riz n'est saine, mais d'autres parasites, tels que *Cercospora oryzae* et *Piricularia oryzae*, provoquent des affections assez semblables et que l'on confond parfois.

L'helminthosporiose se manifeste aussi bien sur les plants vigoureux que sur les plants faibles, croissant sur termitières par exemple.

## 3. Aspect microscopique

Les conidies du parasite sont typiques du genre *Helminthosporium*. Légèrement courbées, elles présentent un apex hémisphérique. Les cellules apicale et basilaire ont souvent une couleur plus pâle que le brun fuligineux des cellules intermédiaires (fig. 2 et 3), comme l'ont remarqué PADMANABHAN, ROY CHOWDHRY et GANGULY (1948).

Les dimensions (en microns) des conidies, sur le milieu nutritiel : agar-agar, pomme de terre, dextrose et extrait de levure sont en moyenne, pour 100 mesures, de  $73 \times 16 \mu$ , lorsqu'il y a six cloisons, et les intervalles de variation sont de  $38 \mu$ . Pour des conidies de trois à dix cloisons, les dimensions sont de  $100 \times 13 \mu$ , les intervalles de variation de  $19 \mu$ . La largeur moyenne des conidiophores est de  $5,5 \mu$ .

En culture pure, sur le milieu précité, le substrat prend une couleur gris-vert foncé. Le mycélium aérien est abondant, cotonneux gris à vert grisâtre.

## 4. Isolements

Afin d'éviter la contamination par des organismes secondaires, les isolements se font, habituellement, à partir de la bordure des plus jeunes lésions punctiformes. On se heurte alors au fait que les macules causées par d'autres organismes, tels que *Cercospora oryzae* et *Piricularia oryzae*, diffèrent peu, lorsqu'elles sont jeunes, de celles provoquées par *Helminthosporium oryzae*. Dans les tubes de culture ensemencés, l'helminthosporiose ne se développe donc que dans une certaine proportion, souvent trop faible pour pouvoir



Photo FRASELLE

Fig. 1 — *Macules sur feuilles de riz*  
*Les deux premières feuilles portent des lésions d'helminthosporiose ;*  
*la troisième feuille, près de l'échelle, est atteinte de piriculariose*

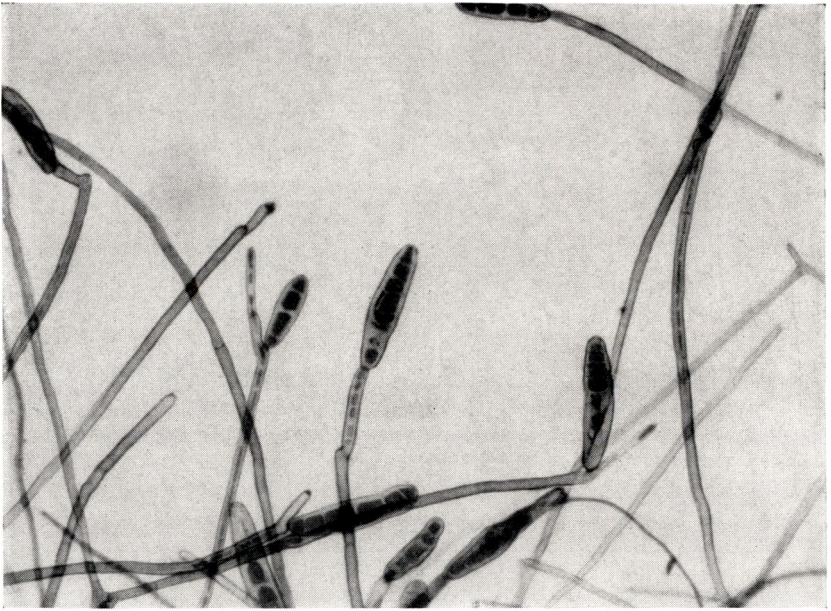


Photo A. VANDERWEYEN

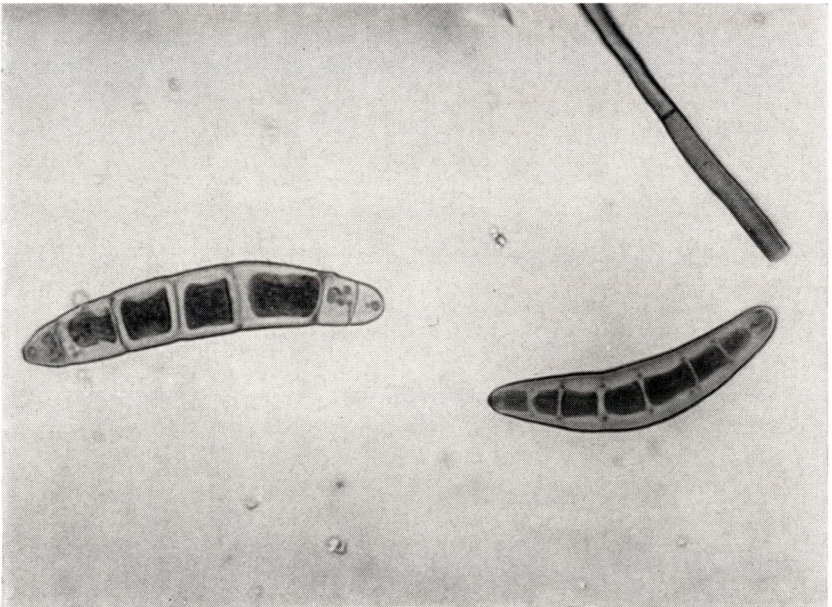
Fig. 2 — *Conidiophores de Helminthosporium oryzae,*  
*portant des conidies*

Photo A. VANDERWEYEN

Fig. 3 — *Conidies de Helminthosporium oryzae*

affirmer qu'on a isolé l'agent causal. D'autre part, dans les cultures faites au départ de jeunes lésions, le mycélium ne forme que peu de conidies. Ce n'est qu'à partir de taches bien différenciées que l'on a obtenu une abondante sporulation.

En outre, l'organisme ne produit que peu de conidies sur le milieu usuel (agar-agar, pomme de terre, dextrose). Il faut y ajouter de l'extrait de levure afin que la sporulation atteigne un niveau appréciable.

Actuellement, on isole aisément le parasite, en tenant compte des points suivants :

- Macules bien différenciées, donc déjà âgées.
- Milieu de culture contenant un stimulant de la sporulation.

### 5. Identification complète

Les dimensions des conidies mesurées à Yangambi concordent bien avec celles citées par BREDA DE HAAN, DRECHSLER, NISIKADO et MIYAKE, OCFEMIA, ROGER et SUNDARARAMAN. Les intervalles de variation observés par ces auteurs sont plus étendus que ceux qui ont été mesurés. Les conditions climatiques exercent une forte influence sur la morphologie des spores.

Les conidies de *Helminthosporium oryzae* peuvent se confondre avec celles de *H. maydis*. Leurs dimensions sont approximativement les mêmes. Toutefois, les spores de ce dernier semblent, en général, plus vertes, plus étroites; leur hile est moins marqué et leur paroi extérieure est moins épaisse.

Les conidiophores sont identiques à celles décrites par DRECHSLER et WATTS PADWICK. Au microscope, les conidiophores sont d'un brun fuligineux. En masse sur les glumelles, ils sont gris foncé à l'œil nu et sont fréquemment ramifiés à la base.

Il en résulte que le parasite étudié est bien *Helminthosporium oryzae* BREDA DE HAAN.

### 6. Essais d'inoculation

Afin d'éprouver la pathogénéité de l'organisme isolé, on monte, en laboratoire, une expérience d'inoculation artificielle. Des graines de riz de la variété R 66 ont été semées dans quatre seaux remplis de terre de forêt, à raison de 21 graines (trois poquets par récipient). Un inoculum liquide a été obtenu par grattage de la surface des cultures pures et suspension en eau distillée.

Les inoculations par pulvérisation ont été faites sur des plantules âgées de trois semaines, dans trois des quatre seaux, le quatrième récipient servant de témoin. Des cloches en verre ont été disposées sur certaines plantules, de manière à les maintenir dans une atmosphère très humide.

Les résultats obtenus quarante heures après le traitement sont :

Dans le seau témoin : les plants à l'air libre ainsi que les semenciers sous cloches sont indemnes.

Dans les seaux inoculés : les plants à l'air libre sont indemnes, alors que les plants sous cloches portent des lésions.

Celles-ci se présentent sous forme de points sombres contrastant avec le vert assez pâle des feuilles. Les lésions ont moins d'un millimètre.

Au départ de ces macules, on a isolé à nouveau le même organisme, ce qui établit sa pathogénéité. Par la même occasion a été mise en évidence la nécessité d'une humidité élevée pour assurer l'infection.

## 7. Infection

L'inoculum, composé de mycélium ou de conidies, entre en contact avec le riz par deux voies différentes.

a) Les semences sont contaminées et porteront du mycélium avec ou sans conidies. Selon BALDACCI, le champignon se conserverait quatre ans sur les graines.

Le mycélium atteint éventuellement l'embryon. Si le pouvoir germinatif n'est pas détruit, on assiste à une infection précoce de la plantule, pouvant avoir des suites fatales, surtout si les conditions de germination sont défavorables.

La contamination se fait aussi à partir d'inoculum présent dans le sol et qui pénètre à travers le scutelle ou par les petites blessures de la plantule, dès la germination. Aux Indes, on a trouvé, sur sol infesté, 29 % des plantes malades (sur terre de nature non précisée) et 40 % (sur sable).

L'importance de ces deux modes d'infection précoce n'est pas encore établie pour le Congo belge.

b) La plus grande partie des attaques se fait, par voie aérienne, sur du riz déjà âgé. Les expériences d'inoculation réalisées montrent la facilité avec laquelle cette méthode d'infection agit.

Le filament germinatif issu de la spore est entouré d'une couche mucilagineuse qui lui permet d'adhérer fortement à la cuticule (NISIKADO et MIYAKE, cités par BALDACCI); la pénétration se fait à travers celle-ci ou par un stomate, toujours après la formation d'un appressorium. L'infection aérienne est intimement liée aux conditions climatiques. La température ambiante à laquelle on effectue les inoculations artificielles correspond à l'optimum de germination des spores (25 à 30°C).

L'humidité relative doit être supérieure à 89 % (KATSURA, cité par BALDACCI). Le climat de la région équatoriale semble donc remplir les conditions propices aux infections.

## 8. Évolution

Le riz contaminé, dès la levée, présente très tôt un grand nombre de macules, la maladie se généralise, la plante végète et ne fructifie pas normalement.

Dans le cas où la plante est infectée plus tardivement, l'époque de l'attaque et les conditions climatiques ultérieures peuvent, par exemple, empêcher l'infection secondaire de s'installer. A Yambele, en 1956, des plantules de 30 jours fortement atteintes ont beaucoup moins de macules un mois après. Les feuilles inférieures, qui portent beaucoup de lésions, se sont fanées entretemps et n'ont pu servir de source d'inoculum pour le jeune bouquet foliaire. La cercosporiose, par contre, s'était abondamment développée. Il est vraisemblable que cette culture a subi très tôt une inoculation massive et que les conditions favorables à l'infection n'existaient plus au cours du deuxième mois, ce qui n'a pas permis aux organismes secondaires d'apparaître.

L'évolution de la maladie se fait rarement ainsi. En général, elle atteint les feuilles, au fur et à mesure de leur développement, et la panicule.

On a prouvé, aux Indes, que la sensibilité du riz à l'helminthosporiose augmente avec l'âge, à l'encontre, par exemple, de la piri-culariose. Il en résulte donc que, si une variété de riz s'est révélée résistante à l'helminthosporiose, au cours d'expériences effectuées dans son jeune âge, rien ne permet d'assurer que sa réaction sera la même au stade adulte. Par contre, on peut éliminer certaines variétés qui se montrent très tôt susceptibles de contamination. Les tests de résistance variétale se feront sur des plantes âgées. Cette notion de l'augmentation de la sensibilité du riz avec l'âge devrait, toutefois, être confirmée au Congo belge.

Lorsque la maladie n'affecte pas la panicule, sa gravité dépend du nombre de macules présentes sur les feuilles; si l'inflorescence est attaquée, la localisation des lésions influence le diagnostic. Une seule lésion peut encercler le rachis et provoquer la stérilité complète. Les macules sur glumelles, surtout lorsqu'elles sont constituées de larges taches couvertes d'un feutrage mycélien, peuvent provoquer l'avortement du caryopse. Mais, le plus souvent, on ne remarque que de petites nécroses brunes, dont l'influence n'est pas connue, et qui peuvent se confondre avec celles provoquées par d'autres affections.

### **9. Parties de la plante attaquées**

Toutes les parties de la plante peuvent être parasitées, sauf peut-être les nœuds, dont l'attaque n'a pas encore été observée.

### **10. Effet sur la récolte**

Par suite de la réduction de la surface foliaire assimilatrice, l'helminthosporiose diminue le rendement; cette perte de production n'a pas encore été évaluée au Congo belge. L'attaque de l'inflorescence, quand elle ne se traduit pas par la stérilité, déprécie le produit consommé, car des grains peuvent être tachés,

et constitue, en outre, une source d'infection pour les cultures ultérieures.

### 11. Autres hôtes

On a identifié *Helminthosporium oryzae* sur *Oryza montana* au Togo, sur *Setaria italica* et sur le blé aux Indes.

De nombreuses graminées se sont révélées sensibles aux inoculations artificielles.

### 12. Distribution géographique

L'helminthosporiose du riz est présente dans toutes les régions où cette culture est pratiquée et notamment dans les pays suivants :

Afrique : Congo belge, Égypte, Ghana, Guinée, Sierra Leone, Togo, Tanganyika Territory, Uganda;

Amérique : Antilles, Brésil, Colombie, Pérou, U.S.A.;

Asie : Chine, Indonésie, Indochine, Japon, Philippines;

Europe : Grèce, Italie, U.R.S.S.

### 13. Moyens de lutte

Un essai d'enrobage des semences au moyen de fongicides a été réalisé en août 1956 sur 1,5 ha. Il comprenait, outre un témoin non traité, quatre traitements différents, avec trois répétitions :

- 1,5 % de mercure sous forme d'acétate phénylmercurique;
- 50 % de thirame;
- 75 % de captane;
- 10 % d'acylphénylhydrazine.

Dans chaque objet, la dose d'emploi a été de 0,2 % du produit commercial. Les comptages de macules ont été effectués à deux reprises, au cours de la période culturale, sur une base d'échantillonnage statistique. Cet essai, effectué avec le concours de la Division des Plantes vivrières, n'a permis de mettre en évidence aucune différence dans le taux des maladies foliaires des diverses parcelles. Un essai préliminaire, en vases de végétation, effectué en 1955, n'avait, lui non plus, donné aucun résultat en ce qui concerne l'infection foliaire. Deux autres expériences, réalisées en 1957 avec des produits identiques et suivant un schéma en carré latin, n'ont permis d'observer aucune influence des traitements sur le taux d'helminthosporiose.

Il est toutefois indéniable que le traitement des semences joue un rôle positif lors de la germination (cas de lots de graines fortement infectés) ou lorsque la plantation est installée en terrain contaminé.

La protection chimique des plantations de riz, si elle est techniquement possible, se révèle cependant antiéconomique au Congo belge, vu les conditions de culture du riz.

C'est l'emploi de variétés résistantes qui constitue la meilleure méthode de lutte contre l'helminthosporiose du riz; l'étude de la résistance des lignées doit figurer dans les programmes de sélection. Certaines variétés, réputées résistantes, sont déjà connues dans plusieurs régions où la culture du riz est intensive.

L'échelle suivante peut être utilisée pour classer le matériel en voie d'amélioration, compte tenu de la sensibilité à l'helminthosporiose :

- 0 : pas de lésion;
- 1 : quelques rares lésions;
- 2 : lésions plus nombreuses mais non groupées;
- 3 : lésions très nombreuses et souvent groupées par plages;
- 4 : lésions sur toute la feuille, dont l'extrémité se fane;
- 5 : une grande partie de la feuille est fanée.

Cette échelle, mise au point et adoptée à Yangambi, donne actuellement toute satisfaction.

L'étude de la résistance doit, autant que possible, être complétée par des expériences d'inoculation artificielle, réalisées en champs et dans des conditions standardisées. Ces tests, qui permettent d'établir rapidement la réaction du matériel à un potentiel standard d'infection, bien qu'insuffisants pour porter un jugement définitif, appuyent toutefois les observations périodiques faites en champ, suite à l'infection naturelle.

Il faut veiller, en outre, à ne pas planter le riz trop profondément, dans le but de raccourcir la période pendant laquelle la jeune plante, qui vit uniquement sur les réserves de la graine, offre le maximum de sensibilité à une infection précoce.

#### 14. Conclusions

L'helminthosporiose du riz prendra vraisemblablement une extension en rapport avec celle de la culture du riz.

Il semble opportun d'envisager l'étude des points suivants :

- Évaluer l'importance économique de la maladie;
- Connaître la répartition et fixer les dates d'apparition de l'épiphytie dans les diverses régions du Congo belge;
- Réaliser avec le sélectionneur une collaboration établie en fonction du temps et du matériel disponibles, dans le but d'intégrer, à la place qui leur revient dans les programmes d'amélioration du riz, les techniques de détermination de la sensibilité.

## SAMENVATTING

**De helminthosporiose van de rijst in Belgisch-Congo**

*Van de cryptogamische ziekten die zich uiten door vlekken op de bladeren van de rijst, schijnt de helminthosporiose op het ogenblik in Belgisch-Congo de belangrijkste te zijn. Deze ziekte wordt veroorzaakt door Helminthosporium oryzae.*

*De symptomen waardoor deze ziekte tot uiting komt zijn kleine bruine vlekjes, langwerpige van vorm en verspreid over de bladschijf. De vlekjes zijn minder dan 1 cm lang en 3 tot 5 mm breed; zij zijn omgeven door een donkerbruine rand en worden naar het midden toe lichter van kleur zodat het centrum strogeel van kleur is. Rond de vlek is een bruine halo van enkele millimeters breed, die tegengehouden wordt door de bladnerven. De vlekken liggen verspreid over gans de bladoppervlakte en worden gevormd tussen de laatste knoop en de pluim; zij kunnen 4 cm lang zijn.*

*Wanneer de aar aangetast is door de schimmel, zijn de kaffes soms bedekt met een fijn donkergrijs stof dat bestaat uit myceliumdraden en voortplantingsorganen. Het gebeurt dikwijls dat de aantasting op de kaffes slechts te zien is onder de vorm van bruine vlekjes.*

*De verspreiding van de ziekte alsmede het microscopisch uitzicht worden nauwkeurig beschreven, want de ziekte kan gemakkelijk verward worden met andere als Cercospora oryzae en Piricularia oryzae. De isolatie vereist dan ook een bijzondere aandacht; zij gelukt best als men slechts overent van oude grote vlekken en in de cultuurbodem als stimulans voor de sporulatie een weinig gistextract toevoegt.*

*Nauwkeurige metingen van de sporen en besmettingsproeven leverden het bewijs dat men wel degelijk met Helminthosporium oryzae te doen had.*

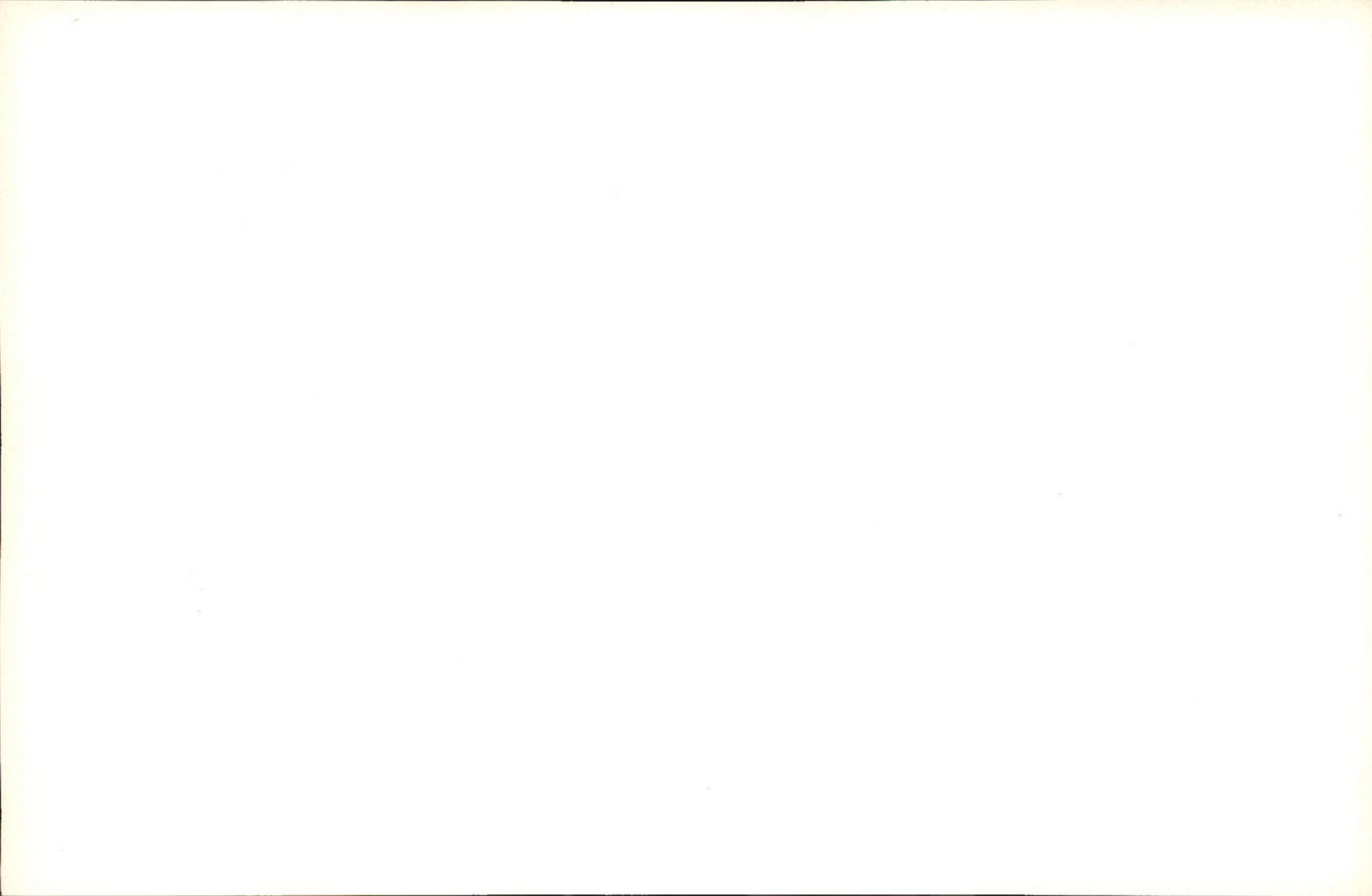
*Hierin werd opgemerkt dat alle delen van de plant aangetast kunnen worden behalve de knopen. De opbrengst van de rijst wordt sterk geremd door de ziekte; wanneer de bloeiwijze aangetast is, kan zij zelfs volledig steriel blijven.*

*Deze parasiet kan zich ook voortplanten op andere waardplanten als Oryza montana, Setaria italica en tarwe, zodat de geografische verspreiding bijna gans Afrika omvat naast de meeste landen van Amerika, Zuid-Oost Azië en het gebied van de Middellandse Zee.*

*De mogelijkheden om deze ziekte te bestrijden bestaan in het ontsmetten van het zaaigoed maar vooral het kweken van resistente rassen. Voor dit laatste is een goede samenwerking tussen veredelaars en plantenziektenkundigen onontbeerlijk.\**

## BIBLIOGRAPHIE

- BALDACCI E. — *L'elmintosporiosi del riso da Helminthosporium oryzae*. Annali dell' Accademia di Agricoltura di Torino, XC (1947-48)
- DRESCHLER C. — *Some graminicolous species of Helminthosporium* : I. Journal of agricultural research, XXIV, 8, 641 (1923)
- PADMANABHAN S. Y., ROY CHOWDHRY K. R. et GANGULY D. — *Helminthosporium disease of rice. I. Nature and extent of damage caused by the disease*. Indian Phytopathology I, 1, 34 (1948)
- PADMANABHAN S. Y. et GANGULY D. — *Relation between the age of the rice plant and its susceptibility to Helminthosporium and blast disease*. Proceedings of the Indian Academy of Science, XXXIX, section B, 2, 44 (1954)
- ROGER L. — *Phytopathologie des pays chauds*, tome II. Encyclopédie mycologique, XVIII, Paul Lechevalier, éditeur, 12, rue de Tournon, Paris 6<sup>e</sup> (1953) (Voir surtout page 1360)
- WATTS PADWICK G. — *Manual of rice diseases*. The Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey (1950)
-



# L'amélioration de la culture du maïs à Nioka

par

R. ZWIJSEN

Assistant à la Station de Recherches agronomiques de l'INÉAC à Nioka

---

*A partir de 1948, on s'est orienté, dans la sélection du maïs à Nioka, vers d'autres méthodes que les techniques massales « ear to row » et « ear remnant » ; on a obtenu ainsi une variété plus productive à l'unité de temps et plus appréciée des indigènes. On a déterminé également les meilleures méthodes culturales par des essais effectués sur divers écartements au semis et sur différentes sortes d'engrais. La variété sélectionnée a été testée en dehors de la station afin d'en déterminer l'adaptabilité à d'autres aires de distribution. L'auteur décrit les méthodes adoptées et présente, sous forme de tableaux, les résultats des essais comparatifs enregistrés jusqu'en 1958.*

## SOMMAIRE

Introduction . . . . .	662
1. Sélection du maïs à Nioka . . . . .	662
A. Réalisations antérieures à 1948 . . . . .	662
B. Travaux poursuivis de 1948 à 1958 . . . . .	663
2. Amélioration des méthodes culturales . . . . .	667
A. Recherche de l'écartement optimum . . . . .	667
B. Résultats d'un essai sur maïs fourrager . . . . .	668
C. Essai de fumure organo-minérale . . . . .	669
3. Comportement du matériel d'élite en dehors de la station . . . . .	670
Conclusions . . . . .	672
Samenvatting . . . . .	673

## Introduction

Dans la région de Nioka, le maïs cultivé par l'autochtone provient, le plus souvent, d'un mélange très hétérogène de types plus ou moins tardifs (190 jours et davantage) qui produisent un pourcentage assez élevé d'épis sans valeur.

Les travaux d'amélioration ont été orientés vers l'obtention d'une variété appréciée des populations locales, c'est-à-dire répondant aux critères suivants :

- précocité;
- grains blancs et tendres;
- rendement élevé.

La sélection suivie repose à la fois sur l'hétérosis <sup>(a)</sup> et la méthode cumulative, qui permettent d'obtenir rapidement des résultats applicables directement sous forme, d'une part, d'une population améliorée et, d'autre part, d'une population hybride synthétique à très faible dégénérescence et adaptée au milieu local. On peut ainsi semer le maïs indifféremment en première ou en deuxième saison culturale avec des graines de l'année.

### 1. Sélection du maïs à Nioka

#### A. Réalisations antérieures à 1948

Avant 1948, on n'a appliqué que les méthodes massales « ear to row » <sup>(b)</sup> et « ear remnant » <sup>(c)</sup> d'efficacité assez réduite. Dans la première, on n'apprécie que l'apparence phénotypique maternelle; dans la deuxième, quelque peu plus complète, il est en outre possible de juger la performance du matériel retenu en pollinisation ouverte.

Les variétés améliorées Hickory King et Golden Corn Nioka, ainsi obtenues, d'une durée de végétation de plus de 200 jours, produisaient quelque 2.500 kg/ha de grains secs.

(a) Hétérosis : phénomène par lequel le croisement entre deux lignées, même dégénérées à un certain degré par suite d'autofécondations répétées, fait apparaître une descendance hybride à grand rendement

(b) L'« ear to row system » consiste à semer en ligne des graines de chaque plante-mère choisie, avec témoin intercalé; on procède de la même façon avec les semences des individus repérés dans les meilleures lignes, et ainsi de suite

(c) Dans l'« ear remnant system », on ne sème en ligne que la moitié des graines, ce qui permet de déterminer les plants-mères ayant la meilleure descendance; les graines restantes de chacun de ces derniers sont semées la saison suivante, également en ligne et avec témoin intercalé; parmi le matériel ainsi obtenu, on procède à un nouveau choix d'individus d'élite et le cycle recommence

## B. Travaux poursuivis de 1948 à 1958

En 1948, un grand nombre de souches sont purifiées par autofécondation, compte tenu des critères suivants :

- vigueur;
- durée du cycle végétatif;
- aspect de l'épi et du grain;
- résistance aux maladies;
- rendement.

La dégénérescence consécutive à l'autofécondation se traduit par un fléchissement de la production de 9,9 % après un an et de 34 % douze mois plus tard.

De nombreuses variétés originaires d'autres stations et quelques souches étrangères ou locales sont introduites sans succès. La majorité d'entre elles sont éliminées par suite de leur tardivité ou de leur rendement trop faible.

A l'issue d'un choix au sein d'une population locale, basé spécialement sur le caractère « hâtivité », 105 épis sont retenus. Après une première autofécondation, on ne conserve que 74 lignées. Parmi celles-ci, en 1949, 25 répondent aux critères fixés; leur durée de végétation fluctue entre 134 et 160 jours. Un nouvel examen aboutit au choix de 53 épis dont la descendance est destinée à être épurée ultérieurement.

En 1950, on continue la multiplication des anciennes lignées par autofécondations successives. Parallèlement, de nouvelles introductions sont testées.

En 1951, un « top-cross » <sup>(a)</sup>, entre le maïs blanc Hickory King Nioka et les 40 meilleures lignées, permet de déceler celles qui présentent la meilleure aptitude à la combinaison et, de ce fait, conviennent le mieux pour intervenir dans la composition de l'hybride synthétique. Il est ainsi possible, l'année suivante, d'en choisir une dizaine. Les lignées retenues continuent toujours à être fécondées.

A partir de 1952, en attendant la production de l'hybride synthétique et dans le but de disposer, dans l'immédiat, d'un matériel de multiplication intéressant, on procède comme suit : on crée chaque année une population hybride Po, issue d'un mélange de graines obtenues par fécondation libre entre lignées d'élite. Les descendance successives de cette Po sont désignées par les sigles P1, P2, etc.

La Po constitue, somme toute, un mélange de pieds hybrides simples dont la pollinisation n'est pas dirigée; elle compte encore un faible pourcentage de plants autofécondés. P1 équivaut alors, en grande partie tout au moins, à une population d'hybrides doubles et P2 à un hybride synthétique de constitution quelconque à partir des lignées de base.

(a) « Top-cross » ou aptitude générale à la combinaison

Une Po/1952 a produit, sur grande surface, après 178 jours de végétation, 2.672 kg/ha de grains secs. La comparaison des rendements de ses descendances successives avec ceux de la variété tardive Hickory King Nioka fait l'objet du tableau I.

TABLEAU I  
*Comparaison entre les descendances de la population Po/1952 et la variété Hickory King Nioka*

Facteur observé	Année									
	1954		1955		1956		1957		1958	
	P1 1952	Té- moin	P2 1952	Té- moin	P3 1952	Té- moin	P4 1952	Té- moin	P5 1952	Té- moin
Rendement (kg/ha de grains secs) .....	4.240	3.992	3.377	3.312	3.889	5.170	4.879	5.287	3.681	4.162
Durée de la végétation (jours) .....	180	204	157	190	168	204	168	211	156	189

TABLEAU II  
*Production estimée des hybrides doubles créés en 1954 (Le témoin a produit 2.400 kg/ha de grains secs)*

Hybride double	Hybrides simples, non parentaux								Rendement de l'hybride double
	Énumération				Production par hectare divisée par 4 (kg de grains secs)				
	1	2	3	4	1	2	3	4	
AB × CD .....	AC	AD	BC	BD	582	499	600	653	2.334
AB × CI .....	AC	AI	BC	BI	582	615	600	480	2.277
AB × CF .....	AC	AF	BC	BF	582	711	600	456	2.349
AB × DF .....	AD	AF	BD	BF	499	711	653	456	2.319
AD × CF .....	AC	AF	DC	DF	582	711	622	489	2.404
AG × CF .....	AC	AF	GC	GF	582	711	527	630	2.450
AG × FI .....	AF	AI	GF	GI	711	615	630	514	2.470
AG × BF .....	AB	AF	GB	GF	455	711	569	630	2.365
AG × DF .....	AD	AF	GD	GF	499	711	563	630	2.403
AG × BI .....	AB	AI	GB	GI	455	615	569	514	2.153
AG × DI .....	AD	AI	GD	GI	499	615	563	514	2.191
BF × GI .....	BG	BI	FG	FI	569	480	630	444	2.123
BG × DI .....	BD	BI	GD	GI	653	480	563	514	2.210
BG × CD .....	BC	BD	GC	GD	600	653	527	563	2.343
BG × DF .....	BD	BF	GD	GF	653	456	563	630	2.302
BG × CI .....	BC	BI	GC	GI	600	480	527	514	2.121
CF × DG .....	CD	CG	FD	FG	622	527	489	630	2.268
DG × FI .....	DF	DI	GF	GI	489	546	630	514	2.179
BC × DG .....	BD	BG	CD	CG	653	569	622	527	2.371

En 1952 également, on choisit 27 épis originaires d'une population d'Aru; 21 d'entre eux sont retenus et autofécondés.

L'année suivante, on crée 88 hybrides simples au départ des dix lignées qui ont le mieux réagi à l'hétérosis. Ce matériel est testé en essai comparatif afin de déterminer les meilleures combinaisons et pouvoir estimer le rendement des hybrides doubles auxquels elles peuvent donner lieu.

Si on désigne par A, B, C et D quatre lignées pures entrant dans la composition d'un hybride double ( $AB \times CD$ ), il est possible de réaliser avec celles-ci six croisements simples dont deux interviennent dans la formule de l'hybride double  $AB \times CD$ . Le potentiel productif de ce dernier peut être estimé en établissant la moyenne arithmétique des rendements des quatre croisements simples non parentaux, c'est-à-dire AC, AD, BC et BD.

Des 19 hybrides doubles créés en 1954 (cfr tableau II) à l'aide des meilleurs hybrides simples, 17 sont testés, en 1955, en essai comparatif. Comme l'indique le tableau III, la production de plusieurs d'entre eux (ABCI, ADCF, ABCD et ABCF), est significativement supérieure à celle du témoin, malgré leur période végétative sensiblement plus courte et leur moindre développement (ce qui, d'ailleurs, permet un semis plus dense).

TABLEAU III  
*Caractéristiques des quatre hybrides doubles les plus productifs*

Origine	Production		Durée de la végétation (jours)	Production en grains secs par jour de végétation (kg/ha)
	Grains secs (kg/ha)	En fonction de celle du témoin		
Variété Golden Corn (témoin) ..	5.085	100	176	28,9
Hybrides doubles :				
ABCI .....	4.562	89,7	157	29,0
ABCD .....	4.184	82,2	157	26,6
ADCF .....	4.286	84,2	157	27,3
ABCF .....	4.157	81,7	157	26,5

Les semences des différents hybrides doubles, mélangées entre elles, forment la population P/HD/55. Celle-ci produit 3.000 kg/ha de grains secs; sa période de végétation, comptée à partir de la levée, fluctue entre 150 et 160 jours.

Cette même série d'hybrides doubles est reconstituée, en 1955, à l'aide de croisements et éprouvée en essai comparatif l'année suivante. On obtient ainsi une seconde population synthétique : la P/HD/56 Nioka.

Les descendances des populations synthétiques dégénèrent lentement; leurs rendements finissent par atteindre un palier plus

ou moins stable qui doit rester supérieur au niveau de la population initiale.

Une nouvelle série de souches choisies (So) est épurée chaque année par autofécondation, en vue de créer de nouvelles populations synthétiques à rendement croissant.

En 1958, en vue d'étudier le comportement du P4 52, celui-ci a été inclus dans un essai de triage groupant 59 hybrides simples et comportant 4 répétitions.

Le P4 52 se classe en 5<sup>e</sup> position avec un rendement de 6.605 kg de grains secs à l'hectare, le meilleur hybride simple donnant 7.206 kg à l'hectare, soit 109,1 %.

Un second essai de triage groupait 102 hybrides doubles, le P4 52, le P2/HD/55 et une variété locale. Le P4 52 se classe 4<sup>e</sup> avec un rendement en grains secs de 7.136 kg à l'hectare contre 4.915 kg pour le P2/HD/55 et 4.941 kg pour la variété locale.

Les résultats d'un essai comparatif définitif, groupant les 3 variétés précédentes et les 16 meilleurs hybrides doubles des années précédentes, est rapporté au tableau IV.

TABLEAU IV  
*Classement des résultats  
d'un essai comparatif définitif*

Objet	Production		
	Parcellaire (kg grains secs)	En grains secs (kg/ha)	En fonction du témoin (%)
P4 52 (témoin) ..	19.200	5.904	100,0
BICF .....	17.950	5.520	93,5
FIBD .....	16.000	4.920	83,3
BCAD .....	15.950	4.905	83,0
ABCI .....	15.675	4.820	81,6
ABCF .....	14.875	4.574	77,5
CFAB .....	14.800	4.551	77,0
FIAB .....	14.500	4.459	75,5
CDFI .....	14.225	4.374	74,0
CDAB .....	14.025	4.313	73,0
Variété locale ...	13.925	4.282	72,5
ABDF .....	13.800	4.244	71,9
CIAD .....	13.675	4.205	71,2
ABCD .....	13.425	4.128	69,9
ADCF .....	13.375	4.113	69,7
CIBD .....	13.300	4.090	69,3
FIAD .....	13.250	4.074	69,0
P2 HD 55 .....	12.950	3.982	67,4
CIAB .....	11.800	3.629	61,5

On constate une supériorité marquante du P4 52 sur tous les hybrides doubles; la variété locale atteint seulement 72,5 % de celui-ci.

## 2. Amélioration des méthodes culturales

### A. Recherche de l'écartement optimum

Il est indispensable qu'un champ de maïs soit occupé rationnellement. Jusqu'à présent, les écartements ont été, le plus souvent, établis d'une façon approximative. Lors de la sélection des variétés Hickory King et Golden Corn, on a adopté le dispositif ci-après : poquets distants de 60 cm dans les lignes et 1 m entre celles-ci. Le matériel amélioré ultérieurement s'est caractérisé par un développement beaucoup moindre, d'où la nécessité de rechercher les écartements optima à appliquer. Cette étude a fait l'objet d'un essai dont les résultats sont rapportés au tableau V.

TABLEAU V  
*Essai d'écartements*  
(Poquets de deux graines)

Écartement (cm)	Production	
	En grains secs (kg/ha)	En fonction du témoin (%)
80 × 60 (témoin) . . . . .	2.270	100,0
60 × 60 . . . . .	2.626	126,6
60 × 40 . . . . .	3.325	146,4

Le dispositif 60 × 40 cm s'avère le plus intéressant; il donne les meilleurs rendements tout en ne compromettant pas l'emploi d'engins mécaniques.

Un deuxième essai, similaire au premier, en a confirmé les résultats.

Ceux-ci ont été particulièrement significatifs; ils peuvent se synthétiser dans le tableau VI en pour cent de l'écartement 60 × 40 cm.

TABLEAU VI  
*Essai d'écartements*

Écartement (cm)	Nombre de poquets/ha	Production en fonction du témoin (%)
60 × 80 . . . . .	20.833	68,2
60 × 60 . . . . .	27.777	79,8
60 × 40 (témoin) . . . . .	41.667	100,0
50 × 40 . . . . .	50.000	91,5
60 × 30 . . . . .	55.555	93,6
50 × 30 . . . . .	66.667	76,3
60 × 20 . . . . .	83.333	84,6
50 × 20 . . . . .	100.000	72,4

On voit donc que le meilleur écartement en culture pure est bien  $60 \times 40$  et que les écartements plus grands ou plus petits s'éloignent rapidement de l'optimum.

### B. Résultats d'un essai de maïs fourrager

On a également déterminé l'écartement optimum à adopter dans une culture de maïs fourrager et, simultanément, le moment le plus indiqué pour la récolte.

Dans un essai, réalisé avec la variété Hickory King Nioka, caractérisée par son beau développement végétatif, on a comparé les dispositifs ci-après :  $40 \times 20$ ,  $40 \times 30$ ,  $40 \times 40$  et  $40 \times 80$  cm.

La récolte a été effectuée aux stades suivants :

I — au moment de l'épanouissement des inflorescences mâles, soit après 101 jours de végétation;

II — au moment de la réceptivité des fleurs femelles, soit 118 jours après la levée;

III — au moment où les épis atteignent le stade laiteux, soit après 133 jours.

Les résultats obtenus figurent au tableau VII.

TABLEAU VII  
*Essai d'écartements sur maïs fourrager*

Écartement (cm)	Stade végétatif atteint lors de la récolte	Production (kg/ha) de matière verte
$40 \times 20$ .....	I	49.078
	II	53.091
	III	38.815
$40 \times 30$ .....	I	38.289
	II	45.131
	III	25.262
$40 \times 40$ .....	I	31.841
	II	39.341
	III	34.539
$40 \times 80$ .....	I	29.605
	II	36.052
	III	18.289

Ces résultats montrent que pour obtenir une forte production de matière verte, il faut semer à 40 cm entre les lignes et 20 cm dans la ligne et récolter au moment de la réceptivité des fleurs femelles. C'est d'ailleurs à ce degré de développement que correspondent les plus hautes teneurs en amidon et en protéines brutes (cfr tableau VIII).

TABLEAU VIII  
*Composition de la matière verte  
à différents stades de développement du maïs*

Écartement (cm)	Stade végétatif atteint lors de la récolte	Matière sèche  (%)	Teneur sur matière sèche	
			Amidon  (%)	Protéines brutes  (%)
40 × 20 .....	I	9,6	30,46	3,35
	II	13,0	41,60	4,23
	III	14,7	32,75	3,65
40 × 30 .....	I	11,9	23,60	3,23
	II	14,9	39,65	3,96
	III	15,7	26,80	2,68
40 × 40 .....	I	12,3	21,17	2,78
	II	15,1	34,14	3,75
	III	16,1	40,75	4,10

Il y a lieu de noter que les fortes productions de matière verte rapportées ci-dessus ne sont possibles qu'en première saison culturale (semis en mars-avril); un essai analogue effectué en deuxième saison n'a produit que le quart environ des quantités mentionnées au tableau VII.

### C. Effets d'une fumure organo-minérale

Les résultats d'un essai de fumure, conduit avec la population synthétique hâtive Nioka/P/HD/55 et réalisé en six répétitions sur des parcelles unitaires de 19 ares, figurent au tableau IX.

TABLEAU IX  
*Résultats d'un essai de fumure*

Objet	Rendement	
	En grains secs (kg/ha)	En fonction du témoin (%)
1. Sans fumure (témoin).	4.771	100,0
2. 30 t/ha de fumier . . . .	5.508	115,4
3. 263 kg/ha de phosphate bicalcique . . . . .	5.299	111,1
4. 30 t/ha de fumier 263 kg/ha de phosphate bicalcique . . . . .	5.908	123,8

La production en grains secs de la population P/HD/55, bien que déjà élevée lorsqu'on la cultive sans engrais, peut encore être sensiblement augmentée par l'application d'une fumure rationnelle.

### 3. Comportement du matériel d'élite en dehors de la station

#### A. Station de Recherches agronomiques de Mulungu

Le tableau X rapporte les résultats obtenus à la Station de Recherches agronomiques de Mulungu, à l'issue d'un essai comparatif groupant des variétés de maïs de diverses origines.

TABLEAU X  
Production, à Mulungu, de diverses variétés de maïs

Variété	Origine	Durée de la végétation (jours)	Rendement		
			En grains secs (kg/ha)	En fonction du témoin (%)	Moyen par jour de végétation (kg/ha)
<i>Golden Corn</i> . . . . .	Nioka	200	4.020	107,0	20,1
<i>Hickory King</i> . . . . .	Nioka	207	4.020	107,0	19,4
<i>Mulungu S. M.</i> . . . . .	Local	200	3.756	100,0	18,8
<i>Plata jaune</i> . . . . .	Yangambi	200	3.588	95,5	17,9
<i>Hâtif P2 52</i> . . . . .	Nioka	191	3.588	95,5	18,8
<i>Kisozi</i> . . . . .	Kisozi	187	3.360	89,5	17,9
<i>Golden Corn</i> . . . . .	Rubona	176	2.620	69,7	14,9
<i>H. D. 1.157</i> . . . . .	Gandajika	191	2.600	69,2	13,6
<i>H. D.</i> . . . . .	Rubona	187	2.560	68,1	13,7
<i>Lusheke</i> . . . . .	Local	158	2.060	54,8	13,0
<i>Gan F1</i> . . . . .	Gandajika	187	1.988	52,9	10,6
<i>GPS2 G3</i> . . . . .	Gandajika	187	1.744	46,4	9,3
<i>Boketa jaune</i> . . . . .	Boketa	175	760	20,2	4,3
<i>Boketa blanc</i> . . . . .	Boketa	150	476	12,6	3,2

L'examen de ce tableau montre que :

- le matériel originaire de Nioka est le plus productif;
- les variétés provenant de Bambesa et de Gandajika conviennent peu ou ne conviennent pas;
- le Plata jaune se classe bien, il gagnerait à être éprouvé à nouveau après quelques saisons d'acclimatation;
- vu le bon comportement, à une altitude supérieure à 1.500 m, des variétés de maïs originaires de Nioka, il serait souhaitable de répéter l'essai de Mulungu dans les autres stations du Kivu et du Ruanda-Urundi.

### B. Essais locaux aux environs de Mulungu

Différents essais locaux ont été entrepris aux environs de Mulungu avec le P3 52 aux écartements de  $1 \times 0,50$  m (20.000 poquets/ha). Les résultats obtenus font l'objet du tableau XI.

TABLEAU XI  
*Production de la population P3 52  
dans divers Centres d'Essais du Kivu*

Altitude (m)	Production en grains secs (kg/ha)
1.000	4.200
1.200	2.200
1.550	2.700
1.960	2.200
2.170	3.200

### C. Essai local à la Station expérimentale du Mont Hawa

Cette station est située à 1.455 m d'altitude. L'essai a mis en compétition deux variétés originaires de Nioka : P4 52 et P2 HD 55 et des variétés d'élite locales. Les résultats enregistrés sont repris au tableau XII.

TABLEAU XII  
*Production au Mont Hawa  
de diverses variétés de maïs*

Variété	Écartement (cm)	Rendement en grains secs (kg/ha)	Durée de la végétation (jours)
P4 52 .....	60 × 40	1.994	138
P2/HD/55 .....	60 × 40	1.868	137
<i>Mbeleemwa</i> .....	60 × 60	1.806	142
<i>Kalaemve</i> .....	60 × 60	1.513	142

Il est prématuré de conclure que les variétés de maïs de Nioka sont supérieures au matériel d'élite du Mont Hawa, celui-ci ayant été semé à des écartements différents. Quoi qu'il en soit, il apparaît que les variétés d'élite de Nioka s'adaptent parfaitement bien au Mont Hawa.

## Conclusions

Les premiers résultats obtenus à Nioka, dans le domaine de l'amélioration du maïs, permettent d'envisager l'avenir avec confiance.

La variété Hickory King améliorée, à longue période de végétation, produit régulièrement 4.000 kg de grains secs à l'hectare. Le rendement du Maïs hâtif Nioka lui est généralement inférieur de 10 %, tant à Nioka qu'à Mulungu, mais, calculé sur base d'une production moyenne par journée de végétation, il lui est habituellement supérieur. Il est certain que la « hâtivité » de cette variété permet aisément de faire une seconde culture (patates douces par exemple) après sa récolte, chose quasiment impossible après Hickory King.

Par ailleurs, le Maïs hâtif Nioka, grâce à sa grande plasticité, peut avantageusement être cultivé entre les altitudes de 1.000 à 2.170 m et tout permet de prévoir que ces limites pourront être encore étendues.

L'adaptabilité de ce matériel provient du grand nombre de lignées dont il est issu (quarante en l'occurrence) et de la diversité des origines (Allemagne, Amérique, Pays-Bas, Bambesa, Kisozi et Nioka).

Le matériel d'élite propagé actuellement atteint un rendement moyen de 3.500 kg/ha de grains secs, après 160 jours de végétation, tout en étant très apprécié par les consommateurs congolais, ce qui constitue un sérieux progrès vis-à-vis des variétés Hickory King et Golden Corn, d'avant 1948, dont la production était de l'ordre de 2.000 à 2.500 kg/ha de grains secs, pour une durée de végétation supérieure à 200 jours; en outre, elles ne donnaient pas satisfaction aux autochtones.

Au cours des trois prochaines années, on créera successivement des populations synthétiques composées de 6, 12 et 18 lignées, mais il faudra encore trois à cinq ans avant de pouvoir les tester.

D'ici là, le Maïs hâtif Nioka continuera à être diffusé, vu que les générations successives gardent toute leur valeur, comme le montrent les divers résultats enregistrés jusqu'en 1958.

## SAMENVATTING

**De verbetering van de maïsteelt te Nioka**

*De maïs die de inheemsen in de streek van Nioka van ouds heer verbouwen is een zeer heterogeen mengsel van verschillende types, met lange groeidiur (190 dagen en meer).*

**1. De veredeling**

*De veredeling streeft er naar een maïsvariëteit te bekomen met volgende eigenschappen :*

*a) vroegrijp ; b) witte zachte korrels ; c) hoog opbrengstvermogen. De veredelingsmethode steunt op het heterosis-effect en de cumulatieve kruising zodat enerzijds vrij snel een verbeterde populatie en anderzijds een samengestelde bastaardpopulatie bekomen wordt.*

*Vóór 1948 paste men massa-selectiemethodes toe zoals de « ear to row » en « ear remnant », en bekwam aldus veredelde variëteiten Hickory King en Golden corn Nioka, die een groeidiur hadden van meer dan 200 dagen en 2.500 kg droge maïs per hectare opbrachten.*

*Vanaf 1948 werd een andere richting ingeslagen. Een groot aantal stammen werden door zelfbestuiving gezuiverd en onderling vergeleken, rekening houdend met hun groeikracht, de duur van de vegetatiecyclus, het uitzicht van de aar en de korrels, de weerstand tegen ziekten en het opbrengstvermogen.*

*Vertrekkend van 105 kolven werden na een eerste zelfbestuiving slechts 74 lijnen overgehouden ; van deze beantwoordden slechts 25 aan de gestelde voorwaarden.*

*Terwijl steeds nieuwe stammen getest worden, zuivert men oude lijnen steeds verder door zelfbestuiving. Door een « top-cross » met Hickory King Nioka werden de lijnen met het beste combinatievermogen uitgelezen, die later de samengestelde bastaardpopulatie zullen kunnen leveren.*

*De opeenvolgende vergelijkende proeven worden beschreven. Het resultaat was een populatie van verschillende dubbele bastaarden, nl. de P/HD/55, die een opbrengstvermogen had van 3.000 kg/ha en een vegetatieduur van 150 tot 160 dagen.*

*Bij de meest recente selectie's (enkele bastaard) bekwam men opbrengsten van meer dan zeven ton per hectare, zodat ook de samengestelde bastaardpopulaties nog aanmerkelijk zullen kunnen verbeterd worden.*

**2. Verbetering van de cultuurtechniek**

*De zaai-afstanden hebben een belangrijke invloed op het rendement. Aanvankelijk zaaide men op 60 cm in de rijen en liet 1 m tussen de rijen. De veredelde variëteiten hebben echter een geringere vegetatieve*

ontwikkeling zodat er moest gezocht worden naar de meest geschikte zaai-afstand. Uit vergelijkende proeven bleek dat voor zaadopbrengst  $60 \times 40$  cm en voor groenvoederwinning  $40 \times 20$  cm de hoogste opbrengsten geven.

### 3. Bemestingsproeven

Een oordeelkundige bemesting met 30 ton stalmest en 263 kg fosfaat per hectare gaf een meeropbrengst van 23,8 % t. o. v. de getuige.

Besluiten. — De late variëteit Hickory King brengt regelmatig 4.000 kg per hectare op, en het rendement van de vroege maïs van Nioka is regelmatig 10 % lager maar de opbrengst per dag van de vegetatiecyclus is gewoonlijk groter. Deze vroegrijpheid biedt het voordeel dat er hetzelfde jaar nog een nateelt kan gewonnen worden wat na Hickory King niet mogelijk was.

De Vroege maïs van Nioka kan verbouwd worden van 1.000 m tot 2.170 m boven de zeespiegel; de plasticiteit van deze teeltvariëteit spruit voort uit het zeer groot aantal linies van verschillende oorsprong waaruit zij gekweekt werd.

Het elite-zaad dat nu verspreid wordt heeft een opbrengstvermogen van 3.500 kg/ha en een vegetatieduur van 160 dagen. Dit betekent een goede vooruitgang t. o. v. de variëteiten Hickory King en Golden Corn van vóór 1948, die slechts 2.000 tot 2.500 kg/ha oprachten en een vegetatieduur van meer dan 200 dagen hadden.

---

# La taille et la cueillette du théier d'Assam

par

E. H. J. STOFFELS

Professeur à l'Institut agronomique de Gembloux

---

*L'auteur estime que des expériences devraient être pratiquées au Kivu afin de déterminer les méthodes précises de taille et de cueillette en rapport avec le climat et la fertilité des sols. Dans cette région de grand avenir pour la culture du théier, on applique une méthode « Assam » modifiée à laquelle on pourrait peut-être substituer la méthode hollandaise, moins sévère pour l'économie du végétal.*

En croissance libre, le théier est un buisson qui atteint une hauteur de cinq à six mètres. Dans les plantations, il est réduit, par des tailles, à une forme tabulaire basse, à surface horizontale, favorable à la prolifération des bourgeons et à la récolte des pousses qui fournissent le thé.

Les récoltes nécessitent l'utilisation de beaucoup de glucides, aussi une activité chlorophyllienne insuffisante ralentit-elle ou arrête-t-elle le déploiement des préfeuilles (*pekoe*). Le théier entre alors dans une phase de repos ou d'improductivité passagère et le bourgeon vrai (*boeroeng*, bourgeon axillaire) apparaît. La durée et le nombre de ces phases peuvent être réduits par des tailles de production et une cueillette adaptée au milieu, conformes au système de culture.

Deux méthodes sont en usage : celle pratiquée en Assam et aux Indes et celle suivie en Indonésie et à Ceylan.

## I. Le système d'Assam

Il est adapté au climat typique du Gange désigné par KÖPPEN par la formule Cwg. La cote udométrique annuelle y est de l'ordre de 203 à 304 cm, les pluies sont diluviennes pendant la saison

humide d'une durée d'environ six mois; du 1<sup>er</sup> avril au 30 septembre, il tombe au moins 2.000 mm, soit 333 mm par mois. Pendant la saison sèche, d'octobre à mars, les précipitations n'atteignent que 25,4 cm, soit 42 mm par mois.

Quant à la température, elle se caractérise comme suit en degrés centigrades :

	Saison sèche	Saison humide
Température moyenne	15	27
Température moyenne maximum	22	31,7
Température moyenne minimum	10	22,5

L'Assam a un été chaud et humide, suivi d'un hiver doux et sec.

La croissance des théiers, pendant la période chaude et humide, est luxuriante; au contraire, pendant la saison sèche et froide, elle s'arrête et le buisson ne produit plus, il perd même ses feuilles. Le planteur, pendant cette anabiose, pratique logiquement, chaque année, une taille de production.

#### A. Tailles de formation

##### *Première taille*

Pour les terres de bonne fertilité, on ne taille en principe que les théiers dont le tronc atteint, à environ 15 cm du collet, un diamètre minimum de 2 à 3 cm. Pour les sols moyens et médiocres, ce critère est porté respectivement à 3-3,5 et 3,5-4 cm. Les branches de charpente doivent être de la grosseur d'un doigt.

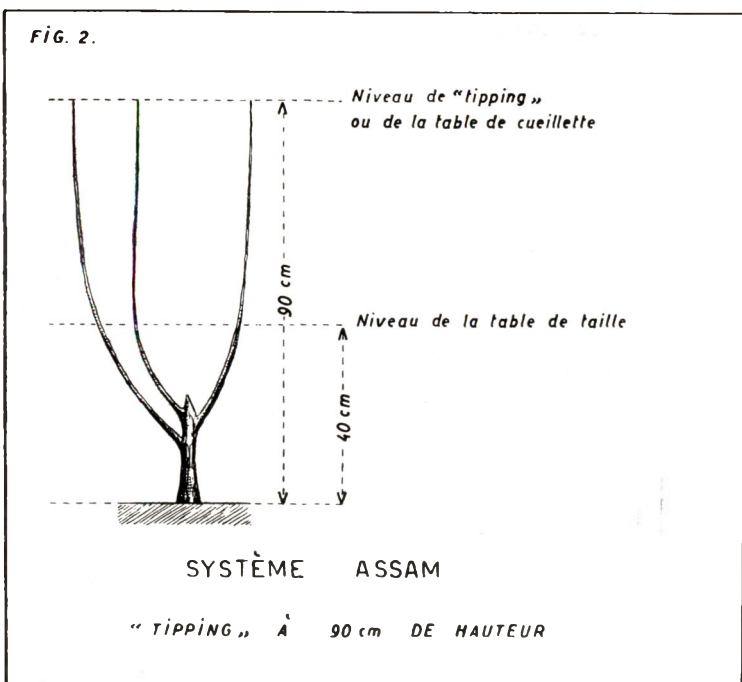
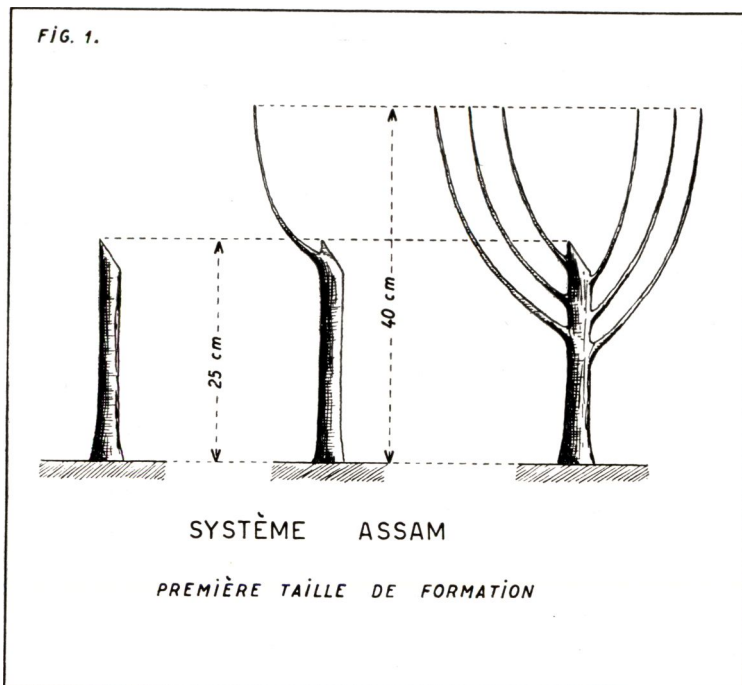
L'opération est pratiquée lorsque 80 % des sujets de la population remplissent ces conditions. En attendant ce développement, les individus les plus avancés sont étêtés, 1 m à 1,20 m au-dessus du niveau du sol, afin de favoriser leur ramification vers la base. En général, le bois est « taillable » lorsque la hauteur du buisson est d'environ 1,20 m, soit vers l'âge de trois ou quatre ans.

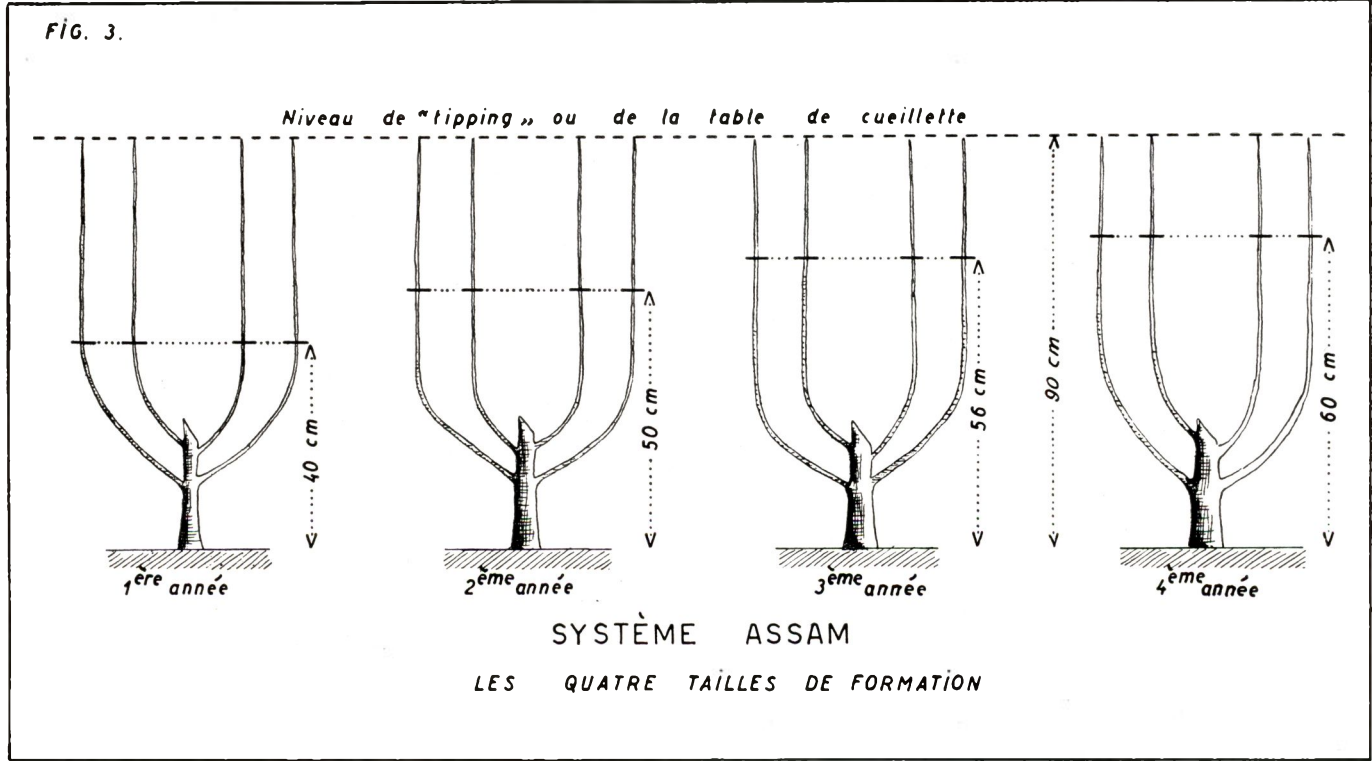
Le centre est coupé à  $\pm 25$  cm au-dessus du collet et à l'insertion d'une branche de charpente. Les autres rameaux sont rabattus à 40 cm. Ils peuvent éventuellement être sectionnés à 45 cm, si la mise en place a eu lieu en stumps ou si la vigueur du théier le permet. Dans l'éventualité où la partie inférieure de la tige est dépourvue de branches, il faut tailler sur la branche latérale la plus basse; dans le cas où cette dernière est insérée trop haut, on rabat le tronc à 25 cm.

En pratique, une équipe d'hommes rabat tous les théiers à 40 cm de hauteur et des travailleurs spécialisés suivent pour tailler la charpente.

L'eau étant surtout nécessaire après la taille, celle-ci s'effectue vers la fin de la saison sèche.

Les yeux débourent et dès que les rejets atteignent 90 cm de hauteur, mesurés à partir du sol, on procède au premier « tipping » (cueillette - « gelijkpluk » en néerlandais), soit six mois à un an après la taille, suivant les conditions écologiques du milieu.





Lors du « tipping », les récolteurs sont munis d'une mesure de 90 cm de longueur qu'ils placent le long de chaque rejet à écourter afin de déterminer le niveau auquel ce dernier doit être pincé.

Pendant toute la durée du « tipping », les équipes passent tous les trois jours. Les pousses recueillies sont usinées. Dès que la table de la cueillette est formée, la mesure est abandonnée et la récolte se poursuit comme à l'ordinaire.

Dans le système Assam, on cueille sans compter les feuilles; tout ce qui dépasse le niveau de la table est prélevé. Les récolteurs passent lorsque le « pekoe », plus deux feuilles (P + 2), peuvent être coupés. Au centre du buisson, la cueillette s'exécute alors sur le « kepel » ou feuille rudimentaire; à la périphérie, on enlève ce qu'il faut pour atteindre le même niveau qu'au milieu de la table.

#### *Deuxième taille*

Elle a lieu l'année suivante; on taille à 50 cm du niveau du sol et le « tipping » se pratique à 90 cm.

#### *Troisième taille*

Un an après la seconde et à 56 cm, « tipping » à 90 cm.

#### *Quatrième taille*

Un an après la précédente, à 60 cm, « tipping » à 90 cm.

### **B. Tailles en « top pruning »**

Dès la cinquième année de plantation, on effectue annuellement un « top pruning ». Celui-ci consiste dans l'enlèvement de 20 à 30 cm de jeune bois, en laissant environ 1 cm de bois de l'année. En pratique, on sectionne 2 cm plus haut que lors de la taille précédente. Le « tipping » s'exécute toujours à 90 cm.

### **C. Taille de régénération**

Après dix à douze ans, les chicots des bois de l'année rejettent sans vigueur; il est alors nécessaire de rabattre plus bas dans le bois « propre », soit en dessous des chicots, à environ 90 cm de hauteur.

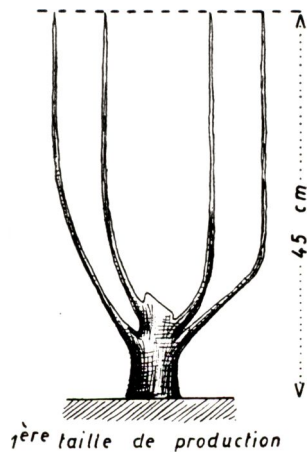
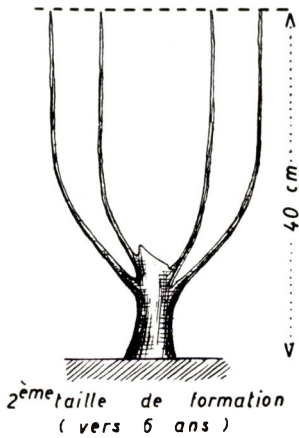
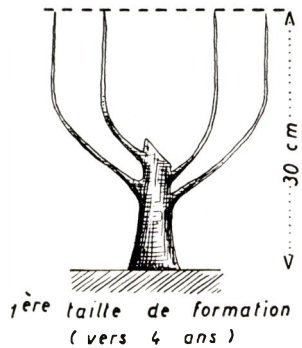
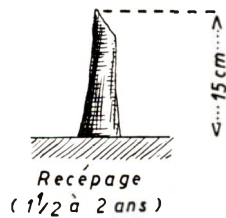
## **II. Le système Assam modifié**

Le système Assam, tel qu'il est appliqué dans son pays d'origine, a été conseillé au Kivu en 1951. Cette région jouit d'un climat (Cf) très différent de celui du Gange. Au cours de la saison sèche, l'humidité atmosphérique relativement élevée (70 %) favorise le développement foliaire. La température varie très peu au cours de l'année (moyenne mensuelle de 20°C).

Au Kivu, le théier ne subit donc pas de période de repos et produit de façon continue. Sans doute, en saison sèche, la quantité

FIG. 4.

### SCHÉMA DE LA TAILLE HOLLANDAISE



récoltée est-elle moindre que durant les mois pluvieux, mais, comme à Ceylan, la qualité du produit est meilleure.

Sous de tels climats, une taille annuelle réduirait inutilement la production et, pour cette raison, la méthode Assam a été modifiée en essayant de l'adapter au Kivu.

Cette taille ne s'accomplit plus chaque année, mais dès que les tiges ont la grosseur du doigt au niveau de la table précédente, soit successivement à 61,5-62,5-64-65 cm, etc., et si possible, à un intervalle de deux à trois ans. Comme entretemps les buissons deviennent trop hauts et la cueillette difficile, il est quand même nécessaire de pratiquer un ou plusieurs « skiff » (scheersnoei). Les « tipping » s'effectuent toujours à 90 cm et la cueillette sur la feuille rudimentaire (kepel).

### III. Le système hollandais

Le théier se recépe à 15 cm au-dessus du collet, dès qu'il est suffisamment fort et riche en glucides pour donner des rejets vigoureux. Il atteint alors les dimensions mentionnées pour la taille Assam et les mêmes indications préliminaires sont à observer.

#### A. Taille de formation *Première taille*

Lorsque le théier a été planté en stumps de deux ans ayant la grosseur du pouce, la première taille de formation peut s'opérer deux à deux ans et demi après la mise en place. Les branches latérales qui vont constituer la charpente doivent au moins avoir deux centimètres de diamètre; à ce stade, elle sont suffisamment riches en glucides de réserve pour donner de nombreux rejets, à pousses lourdes.

Le tronc ayant été recépe à 15 cm, les grosses branches sont sectionnées à 30 cm au-dessus du sol, niveau de la première table de taille. On élimine les rameaux les plus minces, incapables de produire des pousses normales en quantité suffisante.

Le « tipping », pratiqué à 25 cm au-dessus de la table de taille, place la table de cueillette à 55 cm au-dessus du sol. Les équipes passent tous les trois jours; la cueillette ordinaire débute quand toutes les pousses secondaires ont été cueillies, soit au moment où se forment les tertiaires. A 2.000 m d'altitude, le « tipping » peut s'exécuter cinq mois après la taille.

#### *Deuxième taille*

Celle-ci se pratique, environ six ans après la plantation, à 10 cm plus haut que la précédente, c'est-à-dire à environ 40 cm au-dessus du niveau du sol. On observe les mêmes critères qu'au cours de la première intervention.

Le but des deux tailles de formation est de constituer la charpente du théier.

### B. Tailles de production

L'objet de celles-ci est de rabaisser périodiquement la table de cueillette. Cette dernière ne pourra pas être portée à un niveau inférieur à 50 cm et, d'autre part, ne jamais dépasser 80 à 90 cm, sinon la cueillette devient trop difficile et la production diminue. La différence entre les hauteurs maximum et minimum, soit 30-40 cm, doit être répartie sur une période la plus longue possible. En pratique, il faut placer la charpente aussi bas que faire se peut et monter de 5 cm à chaque taille. On intervient ainsi huit fois en seize ans, soit tous les 24 mois, ce qui constitue un espace de temps minimum. Après cette époque, il est parfois nécessaire de pratiquer une taille de régénération ou « diep-snoei ».

En pratique, les tailles de production s'appliquent tous les deux ou trois ans avant que les branches de charpente perdent leurs rameaux. A ce stade, d'ailleurs, le poids moyen des pousses diminue.

Lorsque le brassage des feuilles par l'air et la lumière est entravé par du bois mort ou des branches fluettes, d'un diamètre inférieur à celui d'un crayon, on applique une taille avec éclaircie du buisson (schoonsnoei) qui élimine ces éléments improductifs.

### C. Taille de régénération

Lorsque le bois ne rejette plus en abondance, les buissons sont rabattus à une hauteur située entre celles auxquelles se pratiquent les deux tailles de formation, soit à 35-40 cm.

## IV. La cueillette

Les extrémités des pousses de théier présentent des préfeuilles (pekoe) et des bourgeons vrais (bourgeon sourd, « boeroeng »).

Le bourgeon vrai indique une période de repos. Lorsque celle-ci est terminée, le bourgeon forme d'abord deux écailles caduques, ensuite une feuille rudimentaire caduque et une ou deux feuilles rudimentaires permanentes, appelées « kepel » ou, erronément, feuilles axillaires; ensuite environ cinq feuilles normales et dentées.

Dans le système hollandais, on cueille en général le « pekoe », plus deux ou trois feuilles et on laisse toujours une feuille au-dessus du « kepel »; ce qui s'indique par la formule  $P + 2/K + 1$ .

Une cueillette est sévère et épuisante lorsqu'elle laisse sur le théier une feuille n'ayant pas encore atteint sa pleine capacité d'assimilation. La méthode Assam consiste à cueillir en maintenant la table horizontale, soit, pratiquement, à couper les rejets sur leur préfeuille.

### V. Considérations sur la taille Assam et la taille hollandaise appliquées aux plantations du Kivu

Avec la taille Assam, la table de cueillette est portée à 90 cm de hauteur et, comme il n'est pratiquement pas possible de monter plus haut, la cueillette se fait en pinçant les pousses au-dessus de la feuille rudimentaire. Cependant, malgré cette cueillette, épuisante pour le théier, la table se trouvera bientôt trop haute et il faut tailler plus souvent qu'en appliquant la méthode hollandaise; or, le théier reste cinq à six mois improductif après une taille et deux à deux mois et demi après un « skiff ».



Photo BOULANGER

Fig. 5 — Théiers de cinq ans - taille Assam,  
hauteur de la table de cueillette : 90 cm

La forme Assam réduit les phénomènes de photosynthèse, producteurs des glucides nécessaires aux pousses. Les feuilles, imbriquées les unes dans les autres sous la table de cueillette, ne sont pas bien brassées par l'air et la lumière; les éléments verts qui se trouvent à l'ombre vivent en parasites, ils consomment plus de glucides qu'ils n'en produisent.

La cueillette s'effectuant sur les feuilles rudimentaires, les jeunes pousses ne contribuent pas à la production d'amidon, car elles sont enlevées avant leur formation complète.

Ce système convient dans les régions du Gange où la croissance est luxuriante, la saison sèche marquée et improductive. La taille peut y être annuelle, puisqu'il y a une période de repos absolu et les rejets, avant le « tipping », produisent, sous l'action continue des pluies abondantes et d'une température très élevée, la quantité de glucides de réserve nécessaire aux prochaines récoltes. La cueillette doit se faire sur la feuille rudimentaire pour ne pas trop surélever les théiers; l'application d'une méthode aussi sévère est rendue possible grâce aux conditions spéciales de milieu.



Photo BOULANGER

Fig. 6 — *Théiers de cinq ans - taille Hollandaise, hauteur de la table de cueillette: 55 cm*

Les Hollandais placent la table de cueillette le plus bas possible, à 55 cm du sol lors du premier « tipping ». Cette méthode permet de cueillir les pousses en pinçant sur une feuille adulte située au-dessus de la feuille rudimentaire. Cette dernière, largement étalée, brassée par l'air et la lumière, élabore des glucides en quantité; aussi, l'arbre épuise-t-il peu ses réserves et les périodes de tailles peuvent-elles être très espacées, environ tous les trois à quatre ans.

Au Kivu, il semble rationnel de pratiquer la taille et la cueillette en usage dans les pays qui ont un climat similaire. Dans cette région à haute altitude, des théiers de quatre ans et demi, formés suivant la méthode hollandaise, ont produit, en douze mois de récolte, 2.100 kg/ha de thé sec.

Lors d'une visite à l'usine à thé de Ngweshe en août 1958, les « pekoe » faisaient défaut dans le thé fabriqué; toutes les pousses, cueillies suivant la méthode Assam, se terminaient par des bourgeons vrais (boeroeng), ce qui montre la fatigue prématurée des buissons. Pour cette raison, même où la méthode Assam est pratiquée, la cueillette doit se faire sur la feuille au-dessus du « kepel », comme pour la cueillette hollandaise, mais celle-ci est inséparable de sa méthode de taille de formation et d'entretien.

La méthode Assam constitue un procédé sévère pour l'économie du végétal, il est imprudent de l'appliquer dans des zones à fertilité réduite et là où le théier produit durant toute l'année. La taille et la cueillette hollandaises ont été éprouvées en Indonésie au cours d'une longue et rationnelle expérimentation. Il semble raisonnable de les adopter dans les pays jouissant d'un climat analogue.

Des expériences rationnelles et conduites par des spécialistes de la taille sont à pratiquer dans les diverses régions à théiers, afin de déterminer, après une période probatoire suffisante, les méthodes précises à utiliser au Kivu, pays de grand avenir pour cette culture.

## SAMENVATTING

**De methodes toegepast bij het snoeien en plukken van Assamthee**

*De theestruik bereikt normaal een hoogte van vijf, zes meter maars wordt in de thee-aanplantingen door herhaalde snoei gedwongen een horizontale lage tafelvormige kroon te vormen, zodat de ogen veelvuldig uitlopen en jonge loten voortbrengen die de gebruiksthee leveren.*

## I. — De methode van Assam

*Het klimaat van de Ganges is gekenmerkt door een zes maanden lang droog seizoen gedurende hetwelk de theestruiken hun bladeren verliezen en de groei ophoudt. In de daaropvolgende regenrijke periode, die ook zes maanden duurt, valt er gemiddeld 333 mm regen per maand terwijl de temperatuur een gemiddeld maximum van 31,7°C bereikt. In deze warme en vochtige periode kent de thee een overdadige groei.*

*De vormsnoei wordt uitgevoerd wanneer de stam op 15 cm van de wortelhals, minimum twee tot drie cm dik is. De gesteltakken zijn dan een vinger dik. Het stammetje wordt ingekort tot op 25 cm van de wortelhals en wel vlak bij de inplanting van een gesteltak. De andere takken worden ingekort tot op 40 cm. Dit werk wordt uitgevoerd op het einde van het droog seizoen. Wanneer nu de nieuwe lot en 90 cm hoogte bereikt hebben, hetzij zes maand tot een jaar na de vormsnoei, gaat men over tot de eerste gelijkpluk waarbij om de drie dagen alle loten die boven 90 cm uitsteken, afgeplukt worden: zo ontstaat de pluktafel.*

*Bij deze werkwijze plukt men zonder de bladeren te tellen en doet men een plukronde telkens wanneer de pekoe met twee bladeren geoogst kan worden. In het midden plukt men dan op de kepel, terwijl aan de buitenkant van een struik alles weggeplukt wordt dat boven het niveau uitsteekt.*

*Het jaar daarna wordt de tweede snoei uitgevoerd op 50 cm van de grond terwijl de gelijkpluk weer geschiedt op 90 cm.*

*De derde en vierde snoei volgen telkens een jaar later en worden respectievelijk op 56 en 60 cm uitgevoerd terwijl de gelijkpluk steeds de pluktafel op 90 cm houdt.*

*De kruinsnoei wordt vanaf het vijfde jaar jaarlijks toegepast. Hierbij wordt van het jonge hout 20 tot 30 cm weggesneden terwijl men een stompje van 1 cm overlaat. De gelijkpluk wordt steeds op 90 cm hoogte gehouden.*

*De verjongingssnoei wordt na tien tot twaalf jaar toegepast, wanneer de stompjes van het jaarhout niet sterk meer uitlopen.*

## II. — De gewijzigde Assam-methode

*Gezien het verschil in klimaat werd de oorspronkelijke Assam-methode aangepast aan de plaatselijke omstandigheden van het thee-*

areaal in Kivu. Gezien de theestruik in deze streek geen rustperiode kent wordt hij dan ook niet jaarlijks gesnoeid maar om de twee tot drie jaar, hoewel tussentusschen soms wel een of meer scheersnoeironden noodzakelijk blijken.

### III. — De Nederlandse methode

De theestruik wordt op 15 cm boven de wortelhals ingesnoeid van zodra hij voldoende sterk is om goede loten voort te brengen.

De vormsnoei kan, wanneer de aanplant gebeurde met tweejarige stumps, reeds uitgevoerd worden twee tot twee en een half jaar na het uitplanten. De gesteltakken moeten dan minstens twee cm doorsnee hebben. Zij worden op 30 cm boven de grond afgesneden. De gelijkpluk wordt op 25 cm hoger, d.i. 55 cm boven de grond uitgevoerd; op 2.000 m hoogte, kan dit meestal zes maand na het snoeien al gebeuren.

De tweede snoei wordt pas zes jaar later, toegepast, en wel tien cm hoger dan de vormsnoei d.w.z. op ongeveer 40 cm boven de grond.

De productiesnoei heeft tot doel de pluktafel regelmatig te verlagen zodat zij steeds tussen 50 cm en 90 cm van de grond blijft. Na enkele jaren, bv. 16, is het dan noodzakelijk de gesteltakken te verjongen door een diepsnoei.

Door een regelmatige schoonsnoei worden de zwakke takjes en het dood hout verwijderd.

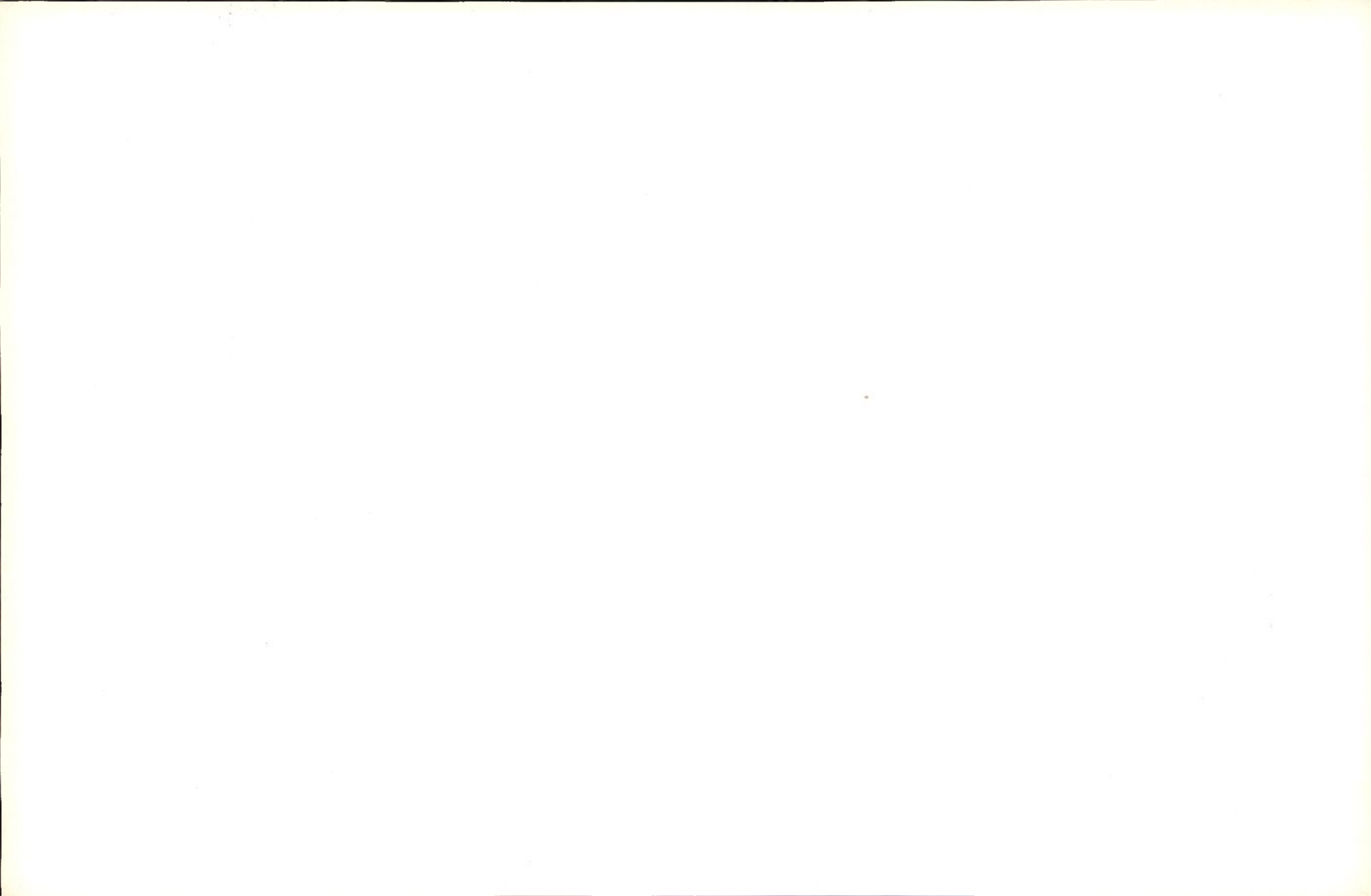
De verjongingsnoei brengt de struiken terug op het niveau van de vormsnoei d.i. 30 tot 40 cm.

### IV — De pluk

Is min of meer uitputtend voor de plant naargelang men van de jonge loten meer of minder jonge bladeren verwijderd.

### V — Beschouwingen over de Assam- en de Nederlandse methoden, en hun toepassing in de theetuinen in Kivu

Uit de vergelijking van deze twee methoden blijkt dat de thans in Kivu algemeen toegepaste gewijzigde Assam-methode de planten sterk uitput, zodat het onvoorzichtig lijkt haar toe te passen in streken met een middelmatig vruchtbare bodem en waar de theestruiken heel 't jaar door produceren. De Nederlandse snoei- en plukmethode werd in Indië uitgewerkt en is gesteund op langdurige en oordeelkundige proeven. In een land met een gelijkaardig klimaat lijkt zij dan ook de voorkeur te verdienen.



# Les bases xanthiques des fèves de cacao du Congo belge

par

A. BIENFAIT

Ingénieur agronome A.I.Gx  
Laboratoire de Recherches Chimiques  
du Ministère du Congo belge et du Ruanda-Urundi

---

*Les bases xanthiques (théobromine et caféine) sont déterminantes pour la fixation des qualités commerciales d'un cacao fermenté. L'auteur a dosé ces constituants dans un certain nombre de lots de fèves de cacao du Congo belge. Il signale l'influence de l'époque de la récolte sur les teneurs obtenues, montre l'importance de leurs variations au cours de la fermentation; celle-ci provoque une migration vers les coques qui n'affecte pratiquement pas les teneurs de l'amande.*

## Introduction

Du point de vue morphologique, les fèves fraîches de cacao seraient constituées pour 90 % de cellules à lipides, à glucides et à protides et pour 10 % seulement de cellules à pigments polyphénoliques et à bases xanthiques (H. B. BROWN) (1).

Ce sont pourtant ces derniers constituants qui sont déterminants pour la fixation de la qualité commerciale d'un cacao fermenté.

Or, il s'avère que glucides et lipides ne subissent que faiblement les effets de la fermentation (2) (3), alors que pigments, bases xanthiques et aussi les protides sont affectés à des degrés divers.

Jusqu'ici, on s'est préoccupé en ordre principal des dérivés polyphénoliques (4) dont l'hydrolyse et l'oxydation doivent à la fois réduire l'astringence originelle de la fève et favoriser le développement de l'arôme lors de sa torréfaction ultérieure.

Mais tandis que les substances polyphénoliques se dégradent, il se produit également une libération de bases xanthiques, préexistantes dans la fève sous forme de tannates, une dénaturation et une hydrolyse des constituants protidiques, une dégradation éventuelle des acides aminés avec libération concomitante d'ammoniaque.

Dans la présente communication, nous nous limiterons à l'étude des bases xanthiques, comptant revenir plus tard sur l'évolution des protides.

En 1956-1957, le Laboratoire avait été amené à examiner un certain nombre d'échantillons de fèves de cacao fermenté en provenance du Mayumbe. Les recherches ont été poursuivies au cours des années 1957 et 1958.

Dans une première publication (8), il avait été signalé que pour les 23 échantillons examinés, la teneur en azote total oscillait entre 2,1 et 2,4 %. Quant à la théobromine, pour 14 lots originaires de la même région, deux seulement dosaient plus de 1 %; neuf dosaient de 0,5 à 1 % et trois moins de 0,5 %.

Que peut-on tirer de ces chiffres ?

### I. Comparaison des proportions des différents constituants azotés des fèves

1. Le tableau I, déjà publié (9), reprend ces valeurs numériques, pour 16 lots de cacaos fermentés provenant de 12 plantations différentes du Mayumbe et pour 5 lots de cacaos non fermentés venant d'une même plantation, exprimées par rapport à 100 d'azote organique.

TABLEAU I  
*Proportions des constituants azotés des fèves de cacao*

Échantillon (b)	% de l'azote organique provenant de (a)			
	protides (1)	théobromine (2)	caféine (3)	bases xanthiques (2 + 3) = (4)
<i>Fermentés :</i>				
I .....	81,05	18,20	0,76	18,96
Kimbenza .....	83,35	14,97	1,67	16,64
II .....	84,17	14,56	1,27	15,83
III .....	85,03	14,35	0,62	14,97
12 .....	86,99	12,22	0,78	13,00
13 .....	87,43	11,61	0,96	12,57
24 .....	90,66	8,50	0,84	9,34
Bibuanga .....	91,15	8,16	0,69	8,85
Lufuzi .....	91,53	7,59	0,87	8,46
B .....	91,60	7,00	1,40	8,40
Lampa .....	91,91	7,05	1,04	8,09
A .....	91,99	7,07	0,94	8,01
Ganda-Sundi .....	92,24	6,92	0,84	7,76
25 .....	92,43	6,59	0,98	7,57
15 .....	95,55	3,16	1,29	4,45
14 .....	96,13	2,45	1,41	3,86
<i>Non fermentés :</i>				
II .....	81,37	17,67	0,94	18,61
III .....	83,20	15,56	1,24	16,80
I .....	84,09	14,19	1,72	15,91
A .....	94,52	4,34	1,14	5,48
B .....	97,06	1,42	1,52	2,94

(a) Nous entendons par azote organique l'azote total moins l'azote ammoniacal.

(b) Les lots marqués I, II, III et A, B proviennent de la même plantation de la S.C.A.M., les échantillons 12, 13, 14, 15, 24 et 25 sont des lots commerciaux.

Quelle que soit l'origine des lots de cacao et leur état, fermentés ou non, il résulte de ces données :

- 1) que la proportion de bases xanthiques par rapport aux matières azotées organiques varie considérablement d'un lot à l'autre;
- 2) que la valeur protidique d'un cacao fermenté est d'autant plus faible que la proportion de bases xanthiques est plus élevée.

Puisque, dans l'ensemble, les cacaos cultivés au Mayumbe sont du type « Forastero », il n'est nullement exclu que l'on se trouve en présence de caractères particuliers à ce type, indépendamment de la situation géographique de la plantation et des variantes éventuelles dans le traitement des fèves. Les variations relativement élevées des valeurs dépendent probablement autant de l'époque de la cueillette que du degré de maturité des fruits.

## II. Evolution de bases xanthiques au cours de la fermentation des fèves

1. Il apparaît, à l'examen des données numériques reprises dans le tableau II, que :

a) Les lots I, II, III sont plus riches en bases xanthiques que les lots A et B. Les premiers nous étant parvenus en janvier, les autres en juin de la même année, il proviennent sans aucun doute de deux récoltes différentes. Comme pour d'autres constituants des fèves, l'époque de la récolte est importante.

b) La teneur en bases xanthiques augmente au cours de la fermentation, ce qui peut être attribué avant tout à une diminution de la teneur en matière sèche des fèves, éventuellement à une synthèse partielle au détriment des matières protidiques ou de leurs produits d'hydrolyse.

TABLEAU II

*Teneurs en théobromine et en caféine de fèves entières de cacao en cours de fermentation, originaires d'une même plantation*

Jours de fermentation	Lot I (8)		Lot II (8)		Lot III (8)		Lot A		Lot B	
	Théo. %	Caf. %	Théo. %	Caf. %	Théo. %	Caf. %	Théo. %	Caf. %	Théo. %	Caf. %
non fermenté .	0,98	0,14	1,14	0,07	1,05	0,09	0,29	0,09	0,10	0,12
1 . . . . .	1,28	0,10	1,14	0,06	1,35	0,07	0,62	0,08	0,64	0,15
2 . . . . .	1,22	0,09	0,95	0,06	1,22	0,12	0,56	0,08	0,55	0,12
3 . . . . .	1,30	0,16	1,27	0,04	1,25	0,13	0,46	0,08	0,52	0,11
4 . . . . .	1,37	0,19	1,47	0,13	1,49	0,16	0,48	0,06	0,29(?)	0,10
5 . . . . .	1,27	0,14	1,34	0,11	1,41	0,13	0,40	0,10	0,60	0,13
6 . . . . .	1,15	0,17	1,08	0,09	1,39	0,09	0,48	0,10	0,48	0,10
7 . . . . .	1,23	0,06	0,96	0,09	0,97	0,05	0,40	0,08	0,36	0,11

2. On a admis qu'au cours de la fermentation il y avait une libération de bases xanthiques de leur combinaison avec les matières tannantes et une migration subséquente de l'intérieur de la fève vers les coques. En fin de fermentation, une partie des bases libres peut être entraînée vers le milieu extérieur par la transpiration des fèves et éliminée éventuellement lors du séchage subséquent.

Jusqu'ici, seul le dernier point est apparent.

Le tableau III, qui reprend les teneurs en bases xanthiques de coques dégraissées à l'éther de pétrole léger, permet d'observer une augmentation de la teneur en théobromine dans les coques au cours de la fermentation, suivie d'une chute assez brutale vers la fin.

TABLEAU III  
*Teneur en bases xanthiques de coques de cacao dégraissées*

Jours de fermentation	Théobromine %		Caféine %	
	Lot I	Lot II	Lot I	Lot II
non fermenté . . . .	tr	0,010	0,162	0,128
1 . . . . .	0,171	0,024	0,168	0,129
2 . . . . .	0,496	0,838	0,167	0,167
3 . . . . .	1,206	1,178	0,171	0,162
4 . . . . .	1,704	1,347	0,163	0,181
5 . . . . .	1,663	1,360	0,169	0,185
6 . . . . .	1,969	1,234	0,150	0,245
7 . . . . .	1,310	0,914	0,165	0,210

La proportion de caféine, par contre, paraît rester relativement constante dans les échantillons du lot I et sujette à variations dans les échantillons du lot II. Mais, dans ce cas, on note un accroissement des teneurs à mesure que la fermentation progresse.

Afin de nous assurer qu'il s'agissait bien de théobromine libre, nous nous sommes efforcé de doser celle-ci dans les extraits étheré et chloroformique des coques. Il est connu en effet que l'hexane ne dissout pas la théobromine, l'éther sulfurique faiblement et le chloroforme à raison de 0,025 g pour 100 de solvant.

Nous avons dès lors extrait au Soxhlet, pendant 100 h environ, successivement à l'éther et au chloroforme, de la poudre de coques préalablement dégraissée à l'hexane.

Les extraits étheré et chloroformique réunis sont dissous dans l'éthanol et la théobromine est dosée par dissolution dans le tétrachloréthane selon les prescriptions des A.O.A.C. Les résultats sont exprimés en % de coques dégraissées.

TABLEAU IV

*Teneur en extrait de deux séries d'échantillons de coques de cacao*

Jour de fermentation	Ether sulfurique (%) (1)		Chloroforme (%) (2)		Total (1) + (2)	
	Lot I	Lot II	Lot I	Lot II	Lot I	Lot II
non fermenté	—	2,64	—	0,66	—	3,30
1 .....	2,20	0,98	0,63	1,98	2,83	2,96
2 .....	1,66	1,56	0,91	1,84	3,54	3,40
3 .....	1,68	0,89	1,93	0,98	3,61	1,87
4 .....	0,97	0,68	1,90	2,48	2,87	3,16
5 .....	2,61	1,28	4,36	1,85	6,97	3,13
6 .....	3,68	1,25	4,03	2,16	7,71	3,41
7 .....	3,15	1,07	2,49	1,52	5,67	2,59

TABLEAU V

*Teneur en théobromine des extraits de coques de cacao*

Jours de fermentation	Lot I	Lot II
non fermenté .	—	0,087
1 .....	0,243	0,116
2 .....	0,652	1,139
3 .....	1,490	1,078
4 .....	1,633	1,749
5 .....	1,626	1,167
6 .....	1,842	1,473
7 .....	1,426	1,076

En comparant les données fournies par les deux premières colonnes du tableau III avec celles du tableau V, on remarquera que dans l'ensemble les données sont concordantes, sous réserve que la méthode A.O.A.C. au tétrachloréthane donne toujours des extraits plus colorés et des résultats plus élevés que ceux fournis par la méthode basée sur une hydrolyse préalable par l'acide sulfurique à 5 %, méthode adoptée pour les autres dosages.

### III. Cette migration des bases xanthiques dans la coque affecte-t-elle sensiblement la teneur des amandes dont l'industrie tirera parti ?

Connaissant d'une part la proportion de coques des fèves [Tableau VI, (3)], la teneur respective des fèves entières et des coques en bases xanthiques [Tableau VI, (1) et (2)], on peut évaluer la répartition des bases puriques entre coques et amandes [Tableau VI, (4) et (5)] et la quantité en % restant dans les amandes après décorticage [Tableau VI, (6) et (7)].

TABLEAU VI  
Répartition des bases xanthiques entre coques et amandes

Échan- tillons	Fèves entières			Coques		Amandes		
	Théo- bromine %	Caféine %	Coques %	Théo- bromine	Caféine	Théo- bromine (1)-(4) = (6)	Caféine (2)-(5) = (7)	Théo- bromine calculée %
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)			(8)
I <sub>0</sub> ...	0,98	0,14	15,25	tr	0,025	0,98	0,115	1,16
1 ...	1,28	0,10	7,96	0,014	0,013	1,266	0,087	1,38
2 ...	1,22	0,09	6,19	0,031	0,010	1,189	0,080	1,27
3 ...	1,30	0,16	10,52	0,127	0,018	1,173	0,142	1,31
4 ...	1,37	0,19	12,66	0,216	0,021	1,154	0,169	1,32
5 ...	1,27	0,14	10,30	0,171	0,017	1,099	0,123	1,23
6 ...	1,15	0,17	11,51	0,227	0,017	0,923	0,153	1,04
7 ...	1,23	0,06	8,25	0,108	0,013	1,122	0,047	1,22
II <sub>0</sub> ...	1,14	0,07	15,72	tr	0,020	1,140	0,050	1,35
1 ...	1,14	0,06	8,05	tr	0,010	1,140	0,050	1,24
2 ...	0,95	0,06	11,35	0,095	0,019	0,855	0,041	0,96
3 ...	1,27	0,04	12,74	0,150	0,021	1,120	0,019	1,28
4 ...	1,47	0,13	12,57	0,169	0,023	1,301	0,107	1,49
5 ...	1,34	0,11	11,40	0,155	0,021	1,185	0,089	1,34
6 ...	1,08	0,09	13,16	0,162	0,032	0,918	0,058	1,06
7 ...	0,96	0,09	7,78	0,071	0,016	0,889	0,074	0,96

On remarquera que, par rapport à la fève entière, la proportion de théobromine qui a migré dans les coques est assez réduite. Elle n'affecte que faiblement le pourcentage de base présent dans l'amande.

### Conclusions

On admet généralement que les fèves de cacao de moindre qualité sont caractérisées par une teneur élevée en théobromine, que l'on rendrait ainsi responsable, au même titre que les matières tannantes, de l'âpreté de goût du cacao (5).

A la suite de nombreux dosages, nous avons pu conclure que les cacaos du Mayumbe seraient à qualifier de « bons » par rapport aux Forastero de Trinidad (8). Mais nous avons pu observer également que l'époque de la cueillette doit avoir, sur la teneur en bases puriques, une influence certaine.

On présuait que la fermentation des fèves aurait entre autres conséquences la migration de la théobromine, libérée de sa combinaison avec des tanins, vers les coques, qui sont éliminées avant l'utilisation industrielle des fèves (6).

Nos recherches ont montré des fluctuations dans les teneurs en théobromine des fèves au cours de la fermentation des cacaos du Mayumbe. Finalement, ces fluctuations se soldent par un appauvrissement en bases xanthiques des fèves complètement fermentées.

En valeur absolue, les coques s'enrichissent considérablement en théobromine pendant la fermentation. Elles paraissent la perdre partiellement à la fin.

En valeur relative, cette perte n'affecte que faiblement la teneur de l'amande utilisée par les chocolatiers, parce que la proportion de coques est très faible dans la fève.

\*  
\* \*

Nous remercions vivement M. E. L. ADRIAENS, Chef de service, de la part prise dans la réalisation du présent travail.

#### SAMENVATTING

#### **De alkaloiden van de cacaobonen herkomstig uit Belgisch-Congo**

*Vrij algemeen wordt aangenomen dat cacaobonen van mindere kwaliteit gekenmerkt worden door een hoog gehalte aan theobromine, dat, samen met de looistoffen, aan de cacao een bittere smaak verleent.*

*Voortgaande op talrijke ontledingën kwam men tot het besluit dat de cacao van Mayumbe in vergelijking met de Forastero van Trinidad in de goede kwaliteitsklasse mocht gerangschikt worden. Maar tevens werd opgemerkt dat het tijdstip van de oogst een zekere invloed heeft op het gehalte aan alkaloiden.*

*Men veronderstelde dat de gisting van de bonen onder meer tot gevolg had dat het theobromine, vrijgekomen uit de verbinding met de looistoffen, migreerde naar de zaadhuid, die bij de industriële verwerking van de bonen verwijderd wordt.*

*De hier besproken proeven hebben aangetoond dat het in werkelijkheid zo is en dat het gehalte aan theobromine in de pitten schommelt in de loop van het gistingsproces van de bonen, zodat uiteindelijk volledig gegiste bonen minder alkaloiden bevatten dan tevoren.*

*De absolute hoeveelheid theobromine in de doppen stijgt gedurende het gistingsproces in belangrijke mate, hoewel zij op 't einde weer enigszins vermindert. De betrekkelijke waarde van dit verlies t. o. v. de in de chocoladeindustrie verwerkte pitten is echter gering gezien de geringe verhouding doppen.*

## BIBLIOGRAPHIE

- (1) BROWN H. B. — Chemistry & Industry, n° 22 (juin 1957)
- (2) SAPOSHNIKOVA K. — Agron. trop., Maracay, Venezuela (1951-1954)  
CERBULIS J. — Arch. Biochem. & Biophys., 49, 442 (1954)  
THALER H. — Naturwissenschaften, 41, 432 (1954)
- (3) NEIRINCKX G. et STRUELENS H. — *Recherches sur les lipides du cacao*, Bruxelles (1959)
- (4) FORSYTH W. G. C. — Bioch. J., 51, 511 & 521 (1952); Bioch. J., 60, 108 (1955)  
GRIFFITHS L. A. — Nature, 180, 286 & 1373 (1957); Bioch. J., 70, 120 (1958)
- (5) BECKER E. et STELLING O. — Zucker und Süßwarenwirtsch., 5, 936 (1952)
- (6) Annual Reports on Cacao Research, Trinidad (1936-1952)
- (7) KNAPP A. W. et WADSWORTH R. V. — J. Soc. Chem. Ind., 43, 124 T (1924)
- (8) NEIRINCKX G. et STRUELENS H. — *Le cacao du Congo belge*, Bruxelles (1957)
- (9) BIENFAIT A. — XXXI<sup>e</sup> Congrès de Chimie Industrielle, Liège (1958) (sous presse)

# Analyse chimique des écorces d'essences feuillues congolaises

par

J.R. ISTAS et F.L. RAEKELBOOM

---

*L'écorce de huit essences feuillues congolaises a été analysée pour en déterminer la teneur en constituants minéraux, en extraits organiques, en alcaloïdes, glucosides et tanins. Les auteurs attirent l'attention sur l'importance de l'échantillonnage du matériau destiné à l'analyse.*

Peu de travaux ont été consacrés jusqu'ici à la détermination de la composition chimique et de la nature des constituants des écorces d'essences feuillues congolaises. Les données reprises dans la littérature ne se rapportent qu'à un nombre très réduit d'espèces. On note de plus un manque de reproductibilité des résultats, qui n'est pas toujours imputable à la technique opératoire ni à une identification botanique douteuse, mais est essentiellement à mettre en rapport avec la variabilité de la constitution chimique de la matière végétale. Cette dernière est, on le sait, sous la dépendance d'une série de facteurs tels l'âge de l'individu, la nature du sol, l'époque de la récolte, l'endroit de l'arbre: racine, tronc ou branches où l'échantillon a été prélevé.

Nous attirons l'attention dans la présente note sur l'influence qu'exerce, sur la composition chimique de l'écorce, l'âge de l'individu et la partie de la plante sur laquelle l'échantillon a été prélevé.

## **Echantillons**

Vingt-cinq échantillons d'écorces récoltées par E.L. RAEKELBOOM à Kimvula (Bas Congo) et Kimbao (Kwango), ont été soumis à l'analyse. Ils ont été prélevés sur 18 arbres appartenant aux 8 espèces suivantes : *Dialium lacourtianum*, *Burkea africana*, *Marquesia macroura*, *Marquesia acuminata*, *Uapaca guineensis*, *Albizia ferruginea*, *Markhamia tomentosa* et *Ongokea gore*.

## Préparation des échantillons

Les écorces, tout particulièrement celles des racines, ont subi un nettoyage minutieux afin d'en éliminer les poussières adhérentes.

L'analyse a été effectuée sur l'écorce entière, sans procéder à la séparation du rhytidome et du liber. Les échantillons ont été réduits en poudre au moulin à marteaux muni d'un tamis de 2 mm. La poudre destinée à l'analyse n'a pas subi de tamisage.

## Méthodes appliquées

Les méthodes utilisées pour le dosage des matières minérales sont celles décrites dans notre étude : *Contribution à l'étude chimique des bois du Mayumbe*, à laquelle nous renvoyons (a). Le dosage des tanins totaux et hydrolysables a été effectué sur l'extrait acétonique des écorces selon les méthodes de STIASNY (b) et de DUTHIE (c). La recherche des glucosides et des alcaloïdes a été effectuée par M<sup>lle</sup> VAN BEVER en suivant les méthodes classiques reprises dans ROSENTHALER (d).

## Résultats et discussion

### A. Influence de l'âge de l'individu sur la composition chimique de l'écorce

#### *Matières minérales*

Les résultats consignés dans le Tableau I confirment en règle générale le fait, déjà connu, que le pourcentage en matières minérales est le plus élevé dans les écorces d'arbres adultes. Notons toutefois que l'écorce d'un *Ongokea gore* jeune renferme à peu près le double de matières minérales de celle provenant d'un individu adulte.

Dans les écorces de sujets adultes, la silice constitue l'élément le plus important des cendres.

Les écarts entre les pourcentages en éléments minéraux phyto-gènes des écorces d'individus jeunes et adultes sont peu prononcés, sauf pour la potasse et la chaux. La teneur en potasse est en général plus élevée dans les écorces d'arbres jeunes que dans celles d'arbres adultes. Le cas d'*Ongokea gore* est typique à cet égard. Dans l'écorce des individus jeunes d'*Ongokea gore* et de *Markhamia tomentosa*, le pourcentage de calcium est respectivement quadruple et double de celui des mêmes écorces prélevées sur des arbres adultes.

(a) ISTAS J. R. et RAEKELBOOM E. L. — *Contribution à l'étude chimique des bois du Mayumbe*, Publ. INÉAC, Série scient., n° 53 (1952)

(b) STIASNY E. — *Colleg.*, p. 323 (1911), p. 484 (1912)

(c) DUTHIE D. W. — *Analyst*, 63, 27 (1938)

(d) ROSENTHALER L. — *Grundzüge der Chemischen Pflanzenuntersuchung*, III Auflage, pp. 35-55, Berlin (1928)

TABLEAU I  
Composition chimique des écorces

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Age	N° herbier	Humidité	Matières minérales							Matières organiques				
						Cendres à 700°C	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Tanins		Alcaloïdes	Extrait	
													STIASNY	à la cinchonine		à l'éther	à l'alcool-benzène
Caesalpiniaceae	<i>Dialium lacourtianum</i>	Mboti	jeune	1	12,89	2,92	1,67	0,15	0,90	0,07	0,21	0,20	8	4,03	—	0,72	1,85
			adulte	12	13,60	10,35	9,02	0,16	0,72	0,04	0,18	0,24	17,30	15,56	—	0,42	1,44
	<i>Burkea africana</i>	Sese	jeune	13	12,61	1,50	0,75	0,11	0,22	0,06	0,17	0,18	22,80	22,61	+	1,50	10,76
			adulte	14	12,40	1,19	0,20	0,06	0,28	0,10	0,14	0,26	41,77	39,68	+	1,37	21,76
Dipterocarpaceae	<i>Marquesia macroura</i>	Mombonseke	jeune	5	11,51	3,79	3,01	0,05	0,20	0,08	0,19	0,36	8,28	5,13	+	0,60	2,34
			adulte	3	11,86	5,15	4,63	0,11	0,11	0,05	0,21	0,11	10,12	3,67	+	0,48	2,25
	<i>Marquesia acuminata</i>	Mombofinda	jeune	15	14,73	3,30	2,46	0,05	0,25	0,10	0,18	0,34	6,03	4,90	—	0,71	2,24
			adulte	9	11,96	5,66	4,62	0,13	0,54	0,09	0,12	0,16	3,80	2,24	—	0,43	1,74
Euphorbiaceae	<i>Uapaca guineensis</i>	Samfi	jeune	11	18,12	2,12	0,99	0,07	0,20	0,12	0,13	0,47	20,57	19,02	—	2,84	2,52
			adulte	2	13,45	8,82	7,53	0,31	0,37	0,20	0,20	0,31	4,60	2,35	—	2,01	1,90
Mimosaceae	<i>Albizia ferruginea</i>	Mulu	jeune	4,1	11,88	2,19	0,60	0,08	0,81	0,11	0,23	0,32	1,08	0,74	—	0,90	1,08
			adulte	16	12,06	4,04	1,80	0,21	1,30	0,16	0,15	0,30	1,55	1,14	—	1,07	2,07
Bignoniaceae	<i>Markhamia tomentosa</i>	Nsasampatu	jeune	6	13,11	2,55	0,25	0,23	1,07	0,33	0,21	0,41	0,49	1,—	+	0,53	2,57
			adulte	7	13,04	1,87	0,25	0,18	0,66	0,24	0,20	0,32	0,50	0,90	+	0,57	1,46
Olacaceae	<i>Ongokea gore</i>	Tuti	jeune	9	10,80	7,87	0,94	0,37	4,58	0,55	0,27	1,19	1,23	0,90	+	3,28	4,26
			adulte	10	12,21	4,19	1,70	0,46	0,85	0,28	0,34	0,42	4,55	3,48	—	2,59	3,11

### Extraits

Le pourcentage en extraits aux solvants organiques est plus élevé pour les échantillons de sujets jeunes que pour les adultes, sauf pour *Albizia ferruginea* et *Burkea africana*, ce qui est peut-être à mettre en rapport avec le fait que ces espèces sont gommifères et résinifères. L'écorce de *Burkea* est particulièrement riche en extraits aux solvants organiques : 12 % pour l'écorce de sujets jeunes et 23 % pour celle d'un individu adulte.

### Glucosides et alcaloïdes

Les écorces étudiées ne paraissent pas contenir de glucosides. Ceci devrait toutefois être contrôlé à nouveau sur du matériel n'ayant pas subi de stockage prolongé à l'air.

Sur les 16 échantillons étudiés, 7 ont réagi positivement aux réactifs généraux des alcaloïdes. La présence de ces composés paraît être indépendante de l'âge de l'individu. *Markhamia tomentosa* ne paraît contenir que des traces d'alcaloïdes, *Burkea africana* et *Marquesia macroura* ont donné une réaction nettement positive.

Avant de conclure à l'intérêt de ces espèces pour l'extraction d'alcaloïdes, il serait utile de procéder à un contrôle et à une recherche plus approfondie sur d'autres lots d'écorce.

### Tanins

Les teneurs en produits condensables par le réactif formol-acide chlorhydrique ne paraissent pas être en relation avec l'âge de l'arbre. Dans le cas de *Dialium lacourtianum*, de *Burkea africana* et de *Marquesia macroura*, ce sont les écorces d'arbres adultes qui contiennent le plus de substances polyphénoliques de la nature des tanins; pour *Uapaca guineensis* et *Marquesia acuminata*, on constate le contraire. Il en est de même pour les pourcentages de tanins dosés sur l'extrait acétonique des écorces au moyen du réactif à la cinchonine.

Trois des huit espèces étudiées paraissent contenir des quantités suffisantes de produits condensables par le réactif formol-acide pour justifier une étude plus approfondie de l'intérêt que présentent ces écorces pour le tannage. Ce sont *Dialium lacourtianum*, *Uapaca guineensis* (jeune) et tout particulièrement *Burkea africana*.

Les pourcentages en tanins indiqués dans le Tableau I ne correspondent pas à ceux qu'on obtiendrait par l'application des méthodes à la poudre de peau. Pour *Dialium lacourtianum* nous avons dosé les tanins par les méthodes au formol-acide, à la cinchonine et par différentes méthodes utilisant la poudre de peau. Nous avons obtenu respectivement 17,30 %, 15,56 % et 7-8,5 % de tanins. Les résultats du tableau I n'ont donc pas d'intérêt pratique pour l'industrie du cuir.

TABLEAU II  
*Analyse chimique de la terre prélevée à 1 m de profondeur*

	H <sub>2</sub> O	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> / Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> O	Perte au feu à 950°C	Matières organiques
Kimvula . . . . .	0,15	94,98	1,92	0,07	0,13	0,01	<0,001	0,53	0,23	1,78	1,13
Kimbau . . . . .	0,24	94,70	3,13	0,07	0,13	0,007	0,05	0,24	0,70	1,91	0,66

TABLEAU III  
*Composition de l'écorce de Markhamia tomentosa*

Provenance	Age	N°	Hau- teur	Humi- dité	Extraits		Matières minérales								
					à l'éther	à l'alcool- benzène	Cendres à 700°C	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> / Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
Kimbao . . . . .	jeune	6,1	A	10,59	0,42	1,83	2,68	0,26	0,20	0,66	0,12	0,11	0,37		
			B	11,04	0,35	1,71	2,28	0,14	0,13	1,20	0,18	0,16	0,50		
			C	10,34	0,67	2,08	2,90	0,15	0,26	1,57	0,21	0,19	0,59		
	adulte	7,1	W	13,27	0,62	6,79	5,68	2,77	0,36	1,39	0,33	0,23	0,71		
			A	13,30	0,41	2,17	1,91	0,40	0,18	0,93	0,21	0,22	0,26		
			B	14,22	0,30	0,30	1,25	0,13	0,09	0,69	0,12	0,23	0,24		
			C	13,59	0,33	0,33	1,82	0,22	0,19	0,97	0,18	0,16	0,32		
Kimvula . . . . .	jeune	6,2	A-C	13,11	0,49	0,53	2,55	0,25	0,23	1,07	0,33	0,21	0,41		
			adulte	7,2	W	12,57	0,88	4,76	4,68	2,66	0,35	0,72	0,22	0,29	0,66
					B	14	0,29	1,10	2,45	0,45	0,12	0,96	0,18	0,25	0,38
			C	13,04	0,57	1,46	1,87	0,25	0,18	0,66	0,24	0,20	0,32		

W : racine — A : à 50 cm du sol — B : milieu de l'arbre — C : branche principale

## B. Composition chimique comparative de l'écorce de différentes parties de la plante

L'étude comparative porte sur l'écorce de quatre lots de *Marhamia tomentosa*, dont deux en provenance de Kimvula et les deux autres de Kimbau.

L'analyse des échantillons de terre (tableau II), prélevés dans ces deux endroits, montre qu'elles ont à peu près la même composition chimique, excepté pour la soude et le titane. Le pourcentage en matières organiques des deux terres est très bas. Du point de vue minéralogique, on peut les considérer comme presque totalement constituées de quartz, le taux de kaolin étant très faible dans les deux cas. Pour ces différentes raisons, nous avons considéré les deux terres comme possédant les mêmes propriétés.

### *Matières minérales*

Les écorces de racines contiennent le taux le plus élevé de matières minérales. Il est de 3 à 4 fois supérieur à celui des écorces des autres éléments de la plante (tableau III). La silice en est le constituant le plus important, il intervient pour près de la moitié de la teneur en matières minérales.

Le pourcentage global en éléments phytogènes paraît être minimum dans la partie des écorces prélevées à mi-hauteur du tronc. Dans les écorces des branches principales il est plus élevé que dans la partie moyenne du tronc.

### *Extraits aux solvants organiques*

La teneur en extraits aux solvants organiques des écorces d'arbres de même âge est assez variable, particulièrement pour les extraits à l'alcool-benzène. Ceux-ci peuvent varier, en effet, du simple au double.

Le pourcentage en extraits totaux est le plus élevé dans les écorces de racines, où il atteint à peu près le triple de celui des écorces des autres parties de la plante. Il est le moins élevé dans les écorces de la partie moyenne du tronc.

## Conclusions

Les écorces de quatre des essences étudiées méritent une étude plus approfondie. Il s'agit de *Dialium lacourtianum* et *Uapaca guineensis* dans le domaine des tanins, *Marquesia macroura* dans le domaine des alcaloïdes et *Burkea africana* en raison de la teneur intéressante en extraits solubles à l'alcool-benzène, en tanins et alcaloïdes.

Il apparaît aussi que la composition chimique de l'écorce varie avec l'âge de l'individu et la partie de la plante sur laquelle elle a été prélevée.

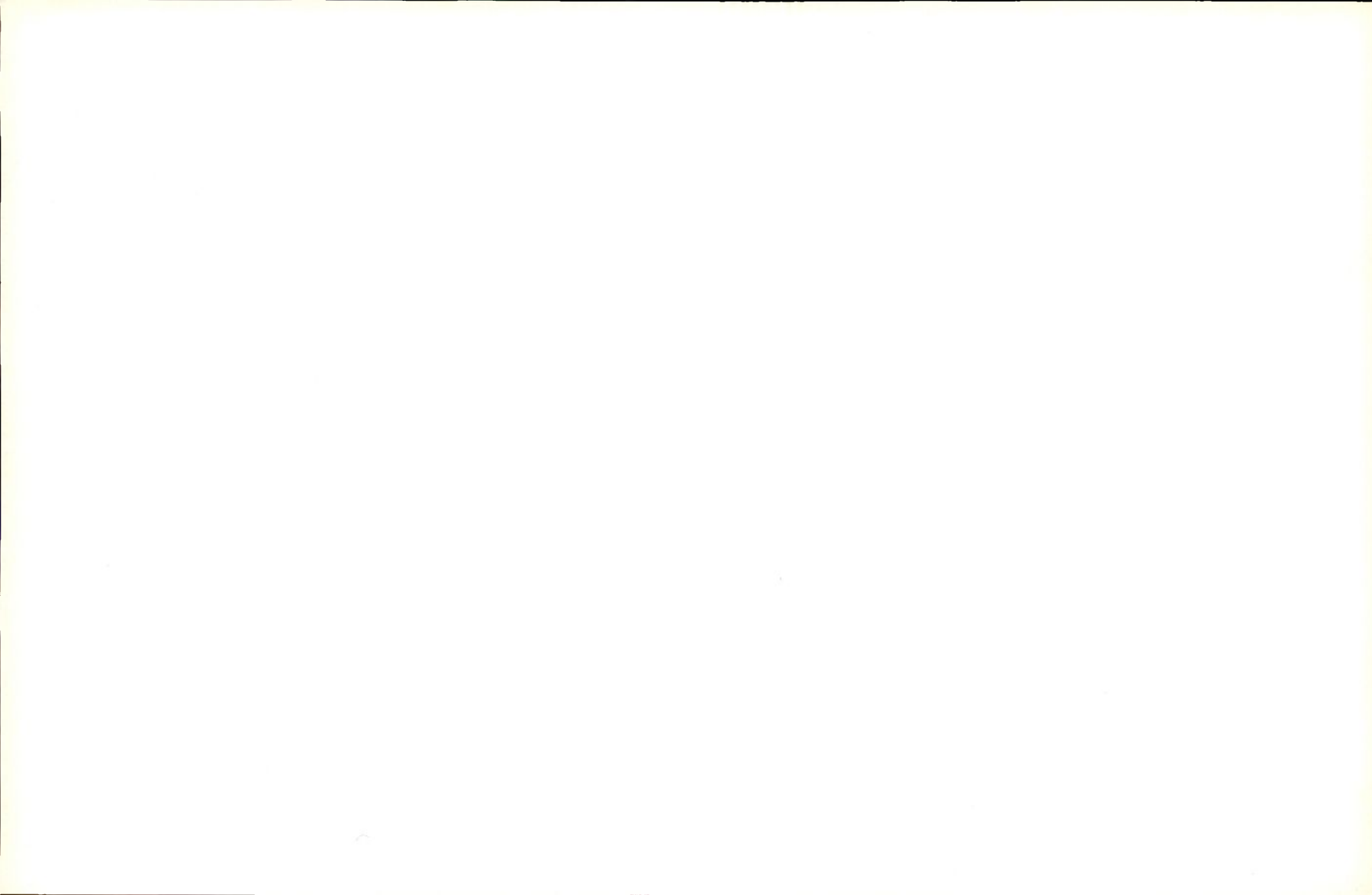
## SAMENVATTING

**Scheikundige analyse van de schors van congolese loofhoutsoorten**

*De schors van acht congolese loofhoutsoorten werd onderzocht betreffende het gehalte aan minerale bestanddelen, organische extracten, alkaloiden, glucosiden en looistoffen. Dialium lacourtianum, Uapaca guineensis, Marquesia macroura en in het bijzonder Burkea africana verdienen een verdere studie.*

*Er wordt gewezen op de invloed, die de ouderdom en het deel van de plant kunnen uitoefenen op de resultaten van de scheikundige analyse van de schors.*

---



# Bijdrage tot de biologie van *Tilapia melanopleura* en *T. macrochir*

door

J. T. SPAAS

Doctor in de landbouwwetenschappen  
Assistent aan het visteeltstation van de Kipopo

---

*In een reeks proeven werden de populatiedichtheid, het zuurstofgehalte van het water, de temperatuur, de twee in Katanga meest voorkomende oorzaken van watervervuiling nl. de latosol en het organisch alluvium in suspensie en verschillende combinaties van deze factoren bestudeerd om na te gaan in welke mate ieder dezer factoren de dood van de vissen kan veroorzaken ter gelegenheid van het ledigen van vijvers, het wegen, het transport en het uitzetten van pootvis.*

*Het is gebleken dat de combinatie van de bestudeerde factoren de dood van de vis meebrengt in de mate dat zijn zuurstofmetabolisme geprikkeld en geactiveerd wordt.*

*Het verlies van schubben en andere verwondingen veroorzaken evenwel nog talrijker sterften en waar in de eerste reeks proeven de beide soorten even goed bestand bleken te zijn tegen ongunstige milieuvorwaarden, daar werd integendeel in de tweede reeks bewezen dat *Tilapia melanopleura* beter bestand is tegen schubbenverlies en verwondingen dan *T. macrochir*.*

## Inleiding

Na het ledigen van vijvers, bij het uitzetten van pootvis of bij andere behandelingen van *Tilapia* in Belgisch-Congo, stelt men vast dat het verlies door sterfte gemiddeld 20 % en in bepaalde gevallen tot 80 % kan bedragen.

De hier bestudeerde soorten zijn *Tilapia melanopleura* en *T. macrochir* omdat zij meer dan andere *Tilapia*-soorten verspreid zijn in de Congolese visteelt. Meer bepaald nog handelt deze studie over die variëteiten van beide soorten, die van het Moero Meer afkomstig zijn en nagenoeg twaalf jaar geleden in het visteeltstation van de Kipopo, nabij Elisabethstad, geïntroduceerd werden.

De sterfte-oorzaken in visteelt kunnen menigvuldig zijn : eerst en vooral dient nagegaan of de soort geadapteerd is aan het nieuwe biotoop.

Vermits beide *Tilapia*-soorten zich in het Station van de Kipopo vanaf hun introductie tot nu, normaal voortplanten en groeien, veronderstellen we dit probleem ter zijde te mogen laten. (In een uitgebreide studie (reeds in druk) zal het probleem van de adaptatie aan bepaalde milieuvoorwaarden uitvoerig behandeld worden.)

In deze studie beperken we ons tot het opzoeken van de oorzaken van het sterven van de vis bij het ledigen van vijvers, het wegen en transporteren van de vissen en het uitzetten van pootvis.

De invloed van de volgende factoren zal onderzocht worden :

1. De populatiedichtheid.
2. Het zuurstofgehalte.
3. De temperatuur.
4. De twee meest voorkomende oorzaken van watervervuiling, nl. de latosol en het organisch alluvium in suspensie en dit in verschillende voorwaarden van temperatuur, radiatie, temperatuurschommelingen en verluchting.
5. De factoren die volgens de in deze studie bekomen resultaten op zichzelf niet letaal zijn zullen in gecombineerde omstandigheden van populatiedichtheid, verluchting, temperatuur, enz. onderzocht worden.

Deze studie kan niet als volledig beschouwd worden omdat al de factoren, die accidentele sterfte bij vis veroorzaken, nog niet gekend zijn en omdat het anderzijds technisch onmogelijk is de invloed van bepaalde factoren te bepalen. De invloed van sommige ionenconcentraties op de osmoregulatie bijvoorbeeld, speelt zonder twijfel een rol bij accidentele vissterfte, doch de draagwijdte hiervan is ons tot heden onvoldoende bekend.

Verder beperken we ons tot het bestuderen van één gewichtsklas : nl. van 5 tot 40 g. Vis die minder weegt dan 5 g, vertoont een hogere sterfte doch wordt normaal niet verplaatst. Vissen die meer wegen dan 40 g zijn zoals sedert jaren door observatie kon vastgesteld worden tegen veel meer bestand dan de beschouwde gewichtsklas. Daarenboven zijn de grotere vissen gedeeltelijk voor de consumptie bestemd. Om deze twee redenen is het probleem der accidentele sterfte van vissen boven de 40 g minder belangrijk dan dit van de tussenklas : 5 tot 40 g.

## Beschrijving der proeven

### 1. De populatiedichtheid

In deze eerste proef wordt onderzocht of het bewaren van vis in een zeer beperkte ruimte, gedurende een betrekkelijk lange tijd en zonder watervernieuwing een letaal effect heeft, terwijl andere factoren als temperatuur, licht en manipulatie constant en zo gunstig mogelijk gehouden worden.

Deze proef heeft tot doel na te gaan in hoever de onderzochte vis bekwaam is om zuurstof aan het vrije watervlak op te nemen.

#### *Uitvoering :*

Gedurende drie uur verblijven 7 loten van 27 *T. melanopleura* ( $\pm 750$  g per lot) en evenveel loten van 27 *T. macrochir* (eveneens  $\pm 750$  g per lot), in aquaria gevuld met 3 liter zuiver vijverwater en met een vrij oppervlak van  $575 \text{ cm}^2$ . De populatiedichtheid is dus  $250 \text{ kg per m}^3$  en ongeveer  $13 \text{ kg per m}^2$  vrij watervlak. Het water is niet verlucht, heeft een constante temperatuur van  $22^\circ\text{C}$  en is beschaduwd.

Als temperatuur werd  $22^\circ\text{C}$  gekozen omdat de gemiddelde temperatuur voor de maanden september en mei in Zuid-Katanga rond  $22^\circ\text{C}$  schommelt; gedurende de maand september worden de vissen uitgezet voor de voortplanting en aangroei, en in mei worden ze geogost. Zo gebeurt het in de inlandse visteelt. Deze exploitatiemethode is totaal verschillend van deze toegepast bij de industriële exploitatie van grote vijvers (10), waarbij het oogsten en uitzetten van vis in juni geschiedt.

Na drie uur verblijf in hoger beschreven voorwaarden worden de vissen per lot, gedurende 48 uur, in ruime aquaria geplaatst voor observatie.

#### *Bekomen uitslagen :*

Het is merkwaardig hoe na ongeveer 45 minuten verblijf in dit overbevolkt midden, op het ogenblik dat de zuurstofconcentratie in het water tot  $\pm 0,70 \text{ ml/liter}$ , bij  $760 \text{ mm Hg}$  druk gedaald is, al de vissen aan de oppervlakte gulpen. Dit houden zij schijnbaar gemakkelijk vol gedurende de overige 135 minuten van de proeftijd, terwijl het zuurstofgehalte gedurende die tijd ongeveer  $0,70 \text{ ml/liter}$  blijft. Na het overbrengen van de vissen voor een observatie van 48 uur in ruimere aquaria werd in de zeven proefloten van beide soorten geen enkel sterfgeval vastgesteld.

Deze eerste beperkte proef toont duidelijk aan dat de accidentele sterfte waargenomen in de visteelt geen rechtstreeks gevolg kan zijn van overbevolking bij het transport en in de trierbakken zolang de populatiedichtheid gedurende drie uur niet groter wordt dan

250 g per liter en 13 kg per m<sup>2</sup>, het water beschaduwd blijft, en de temperatuur rond 22°C schommelt.

## 2. Het letale zuurstofgehalte

In deze proef wordt het zuurstofgehalte bepaald, voor de lokale condities : hoogteligging 1.300 m, 19°, 22°, 25° en 28° C, en bij 50 % sterfte.

Het doel van deze proef is in de volgende experimenten door regelmatige controle van het zuurstofgehalte na te gaan, of de vastgestelde sterftegevallen een gevolg zijn van zuurstoftekort of van de onderzochte factoren.

### *Uitvoering :*

Per soort worden van 15 tot 30 vissen in een volledig met water gevuld aquarium van 9,5 l hermetisch afgesloten. Zodra de helft dood is, wordt het deksel afgenomen en wordt onmiddellijk vanop de bodem van het aquarium 10 ml water opgezogen om het zuurstofgehalte te bepalen. De spuit die gebruikt wordt om het waterstaal zonder contact met de lucht op te nemen, en de hier toegepaste scheikundige methode werden reeds vroeger beschreven (9).

Deze proef wordt voor beide soorten afzonderlijk herhaald bij 19°, 22°, 25° en 28° C.

Zodra de helft der vissen dood zijn worden zij afzonderlijk gewogen en worden de kenmerken van beide groepen, de dode en de levende, statistisch vergeleken.

### *Bekomen uitslagen :*

In tabel I is per soort en per temperatuur het aantal levende en dode vissen (N) alsook hun gemiddeld gewicht (M) en de standaardafwijking ( $\sigma M$ ) van het gemiddelde weergegeven. Dit verschil is statistisch betrouwbaar bij alle temperaturen behalve voor *T. melanopleura* bij 22° en 25° C en voor *T. macrochir* bij 19° en 25° C.

Verder kon vastgesteld worden dat geen enkel van de overlevende vissen nog sterft nadat zij overgebracht zijn naar een verlucht aquarium. Dit is zeer merkwaardig daar in de afgesloten ruimte bij laag zuurstofgehalte al de vissen op hun zijde liggen en zeer traag en moeizaam ademen. Het is zelfs betrekkelijk moeilijk te zien of de vis reeds dood is of nog langzaam met de kieuwen beweegt. Bijgevolg is het meest acuut subleetaal zuurstoftekort niet dodelijk, indien de vis onmiddellijk overgeplaatst wordt in zuurstofrijk water.

Uit deze gegevens blijkt verder dat het zuurstofgehalte van 0,70 ml per liter, in de proef der populatiedichtheid, slechts onvoldoende was voor de normale ademhaling, vermits de vissen aan de oppervlakte kwamen, doch geen onmiddellijk leetaal effect kon hebben.

In de volgende proeven zal het zuurstofgehalte steeds vergeleken worden met de hier bekomen cijfers.

TABEL I  
*Het zuurstofgehalte bij 50 % sterfte en het verschil in gewicht  
 tussen de dode en de levende vissen: T. melanopleura en T. macrochir*

	Temperatuur	Zuurstof- gehalte 760 mm Hg druk ml/l	Overlevend			Dood			Verschil tussen overlevenden en doden		
			N	M	$\sigma M$	N	M	$\sigma M$	t	Vrijh. gr.	P
<i>T. melanopleura</i>	19°C	0,54	12	18,05	$\pm 2,3$	12	16,83	$\pm 2,25$	—	—	—
	22°C	0,57	8	16,61	$\pm 2,35$	8	8,42	$\pm 1,66$	2,659	14	0,01 < P < 0,02
	25°C	0,61	15	16,91	$\pm 1,1$	14	10,27	$\pm 1,47$	3,510	27	P < 0,01
	28°C	0,76	8	13,85	$\pm 1,11$	7	16,50	$\pm 2,21$	—	—	—
<i>T. macrochir</i>	19°C	0,48	12	23,73	$\pm 1,81$	11	16,60	$\pm 1,68$	2,750	21	0,01 < P < 0,02
	22°C	0,51	16	16,28	$\pm 2,53$	15	13,35	$\pm 2,24$	—	—	—
	25°C	0,54	12	19,30	$\pm 2,35$	12	11,77	$\pm 1,96$	2,297	22	0,02 < P < 0,05
	28°C	0,62	7	23,11	$\pm 1,59$	8	19,00	$\pm 1,57$	—	—	—

### 3. De temperatuur

De invloed van de temperatuurvariaties op vissterfte werd in een uitgebreide studie besproken (11).

Uit deze studie bleek dat de temperatuurschommelingen voorkomende in normale visteeltcondities als zodanig geen invloed uitoefenen op de leefbaarheid. We merkten echter het verband op tussen de hoge sterftecijfers in de herfst en de langzame acclimatisatie van de vissen aan dalende, in tegenstelling met acclimatisatie aan stijgende temperaturen.

Verder toonden de resultaten aan dat de vissen gevoeliger worden aan de temperatuurschommelingen naarmate hun gewicht toeneemt, niettegenstaande de grotere vissen in normale visteeltcondities beter weerstand bieden.

### 4. Moddersuspensies in verschillende proefvoorwaarden

Het doel van deze reeks experimenten is bij jonge *Tilapia* het letaal effect te bepalen van een kortstondig verblijf (één uur) in een gele latosol- en een organische alluviumsuspensie, en dit bij milieuvoorwaarden die de normale visteeltomstandigheden zo dicht mogelijk benaderen.

*De uitvoering :*

1° De latosol en het organisch alluvium worden in suspensie gebracht door 300 g aarde te mengen met 3 l water. De modder blijft in suspensie gedurende de proeftijd door de bewegingen der vissen.

De latosol is afkomstig van de Baya-reeks, gemengd met de Musaonga-reeks en bevat vooral fijne klei, 10 % zand en een klein procent keien.

Het organisch alluvium is een typisch zwart kleiachtig en zeer humusrijk alluvium, afkomstig van de Lubumbashi-reeks. Beide grondtypen werden beschreven door K. Sys, bodemkundige van het NILCO, in een onuitgegeven rapport over de gronden van de omstreken van Elisabethstad.

Onze keuze viel op deze grondtypen omdat de meeste vijfverbodems in deze streek tot deze types behoren.

2° De hoger vernoemde suspensies worden bestudeerd bij vier verschillende temperaturen : 19°, 22°, 25° en 28°C.

3° De invloed van de moddersuspensies bij deze verschillende temperaturen wordt nagegaan onder zonbestraling (Z) en onder beschaduwing (B).

4° De populatiedichtheid is constant : 375 g vis per soort en per liter. Vermits we beide soorten aan dezelfde condities onderwerpen, wordt de totale populatiedichtheid 750 g per 3 l of 250 kg per m<sup>3</sup> en 13 kg per m<sup>2</sup>.

TABEL II A

*Aantal dode in verhouding tot het totaal aantal vissen dat aan de proefvoorwaarden onderworpen werd en het overlevingsprocent in de verschillende proeven (voor de afkortingen: zie het werkschema in de tekst)*

Proefvoorwaarden	<i>T. melanopleura</i>		<i>T. macrochir</i>		
	Sterfte	Overlevingsprocent	Sterfte	Overlevingsprocent	
19°C	V, Z, (1) 25°C	2/15	87	2/15	87
	19°C	1/15	93	—	100
	(2) 25°C	2/15	87	—	100
	19°C	1/15	93	2/15	87
	B, (1) 25°C	2/15	87	—	100
	19°C	1/15	93	3/15	80
	(2) 25°C	1/15	93	—	100
	19°C	1/15	93	1/15	93
	NV, Z, (1) 25°C	3/15	80	3/15	80
	19°C	5/15	67	4/15	73
	(2) 25°C	5/15	67	—	100
	19°C	3/15	80	4/15	73
	B, (1) 25°C	4/15	73	—	100
	19°C	1/15	93	4/15	73
	(2) 25°C	6/15	60	4/15	73
	19°C	1/15	93	4/15	73
22°C	V, Z, (1) 22°C	—	100	—	100
	(2) 22°C	2/15	87	1/15	93
	B, (1) 22°C	2/15	87	—	100
	(2) 22°C	—	100	1/15	93
	NV, Z, (1) 22°C	1/15	93	1/15	93
	(2) 22°C	3/15	80	2/15	87
	B, (1) 22°C	3/15	80	—	100
	(2) 22°C	1/15	93	1/15	93
25°C	NV, Z, (1) 25°C	8/17	53	6/17	65
	19°C	4/16	75	3/15	80
	(2) 25°C	7/16	56	6/16	62
	19°C	4/15	73	1/15	93
	B, (1) 25°C	2/15	87	4/16	75
	19°C	—	100	—	100
	(2) 25°C	2/17	88	2/17	88
	19°C	—	100	1/15	93
28°C	NV, Z, (1) 28°C	8/16	50	8/16	50
	(2) 28°C	4/15	73	6/18	67
	B, (1) 28°C	4/17	76	5/17	70
	(2) 28°C	2/15	87	4/17	76

5° Het water wordt niet artificieel verlucht (N.V.) doch voor 19° en 22°C wordt de proef met artificieel verlucht water (V) éénmaal herhaald.

De conditie « artificieële verluchting » wordt niet herhaald voor de andere temperaturen, omdat bij 19° en 22°C blijkt dat bij artificieële verluchting de sterfte zeer laag blijft en omdat de artificieële verluchting slechts mogelijk is in zeer goed uitgeruste visteelt-bedrijven.

6° Voor de temperatuurgroepen 19° en 25°C wordt de proef herhaald in de condities 1°, 3°, 4° en 5°, om de invloed van een plotse temperatuurschommeling, zoals bij het verplaatsen van vis kan voorkomen, na te gaan; de vissen worden nl. na de proeftijd overgebracht naar respectievelijk 25° in plaats van 19°C en naar 19°C in plaats van 25°C.

De combinatie van de hoger vermelde experimentele condities in één enkele proef geschiedt op de volgende wijze :

a) De vissen worden geacclimatiseerd aan een bepaalde temperatuur : 19°, 22°, 25° of 28°C. De acclimatisatiesnelheid van beide soorten werd bepaald in een vorige studie (11).

b) Na volledige acclimatisatie worden zij, na weging en telling, per groep van 15 tot 17 overgebracht in de experimentele condities zoals hier schematisch wordt weergegeven.

<i>Acclimatisatie temperatuur</i>	<i>Proefvoorwaarden</i>			<i>Temperatuur na 1 uur proeftijd</i>
19°C	Verlucht (V)	bestraald (Z)	latosol suspensie (1)	19°C
			latosol suspensie (1) alluvium suspensie (2)	25°C 19°C
	Niet verlucht (N.V.)	beschaduwd (B)	.....	.....
22°C	Verlucht (V)	bestraald (Z)	latosol (1)	22°C
			alluvium (2)	22°C
	Niet verlucht (N.V.)	beschaduwd (B)	latosol (1) alluvium (2)	22°C 22°C
25°C	Niet verlucht (N.V.)	bestraald (Z)	latosol (1)	25°C
			latosol (1) alluvium (2)	19°C 25°C
	Niet verlucht (N.V.)	beschaduwd (B)	alluvium (2)	19°C
28°C	Niet verlucht (N.V.)	bestraald (Z)	latosol (1)	28°C
			alluvium (2)	28°C
		beschaduwd (B)	.....	.....

In de aan de zon blootgestelde aquaria verhoogt de temperatuur onvermijdelijk en dit werd niet verhinderd door kunstmatige afkoeling omdat hetzelfde zich voordoet in normale visteeltcondities. De temperatuur en ook het zuurstofgehalte worden trouwens gecontroleerd op het einde van de proef.

Na de proef verblijven de vissen, per groep, twee dagen voor observatie in aquaria met 20 l zuiver verlucht water.

#### *Kritiek der methode :*

1<sup>o</sup> Zoals blijkt uit het voorgaand schema is het aantal vissen, nodig voor deze proef, aanzienlijk : ongeveer 550 vissen van  $\pm 25$  g per soort. Het ware wenselijk dat voor iedere proef niet één doch meerdere herhalingen zouden gedaan worden om statistisch meer betrouwbare gegevens te bekomen. Praktisch is dit echter niet te verwezenlijken.

Anderzijds zou men het aantal bestudeerde factoren kunnen verminderen en zo het aantal herhalingen verhogen, doch in dat geval bestuderen we niet meer de meest voorkomende visteeltomstandigheden. Vanuit het praktisch standpunt, waarop wij ons hier stellen, schijnt het aangewezen de statistische waarde van de proef op te offeren aan de noodwendigheid een zo ruim mogelijk beeld te krijgen van het letaal effect der hoger vernoemde factoren, gecombineerd zoals zij in de visteelt voorkomen.

2<sup>o</sup> Deze proef blijft verder beperkt doordat slechts één type van populatiedichtheid bestudeerd wordt, en de factor manipulatie uitgesloten is.

a) Voor de populatiedichtheid werd een waarde gekozen die overeenkomt met de maximumdichtheid in de trierbakken.

b) De factor manipulatie wordt afzonderlijk bestudeerd omdat deze factor alleen reeds een grote reeks varianten vertoont. In deze proef worden alle vissen die gekwetst zijn uitgesloten en als zodanig is de factor manipulatie dus beperkt tot het tellen en wegen van de vis bij het overbrengen uit de acclimatisatie-aquaria naar de proefbakken.

In wel georganiseerde visteeltbedrijven is het trouwens mogelijk de manipulatie grotendeels te beperken tot tellen en wegen zonder noemenswaardige kwetsing, doch het is onmogelijk climatologische omstandigheden als temperatuur, temperatuurschommelingen, bestraling of beschaduwing en plaatselijke condities als moddersuspensies te veranderen.

#### *Statistische verwerking der gegevens*

Vermits de proefvoorwaarden, moddersuspensie in niet verlucht water onder zonbestraling of beschaduwing bij elk der vier temperaturen herhaald worden, kunnen de aldus bekomen gegevens behoorlijk gegroepeerd worden zoals in tabel II B, en door de F test in

een reeks orthogonale vergelijkingen getest worden <sup>(a)</sup>. Om de gegevens, bekomen bij verlucht en niet verlucht water, en de invloed van de temperatuurvariaties na de proeftijd te analyseren zal de gewone « t » test toegepast worden.

*Resultaten :*

De sterfte en het overlevingsprocent van de aan de proef onderworpen vissen, worden in tabel II A weergegeven voor al de onderzochte condities.

In tabel II B vinden we die overlevingsprocenten, waarop de F test kan toegepast worden, herhaald.

TABEL II B

*De overlevingsprocenten in orthogonaal vergelijkbare proefvoorwaarden*

Voorwaarden	<i>T. melanopleura</i>	<i>T. macrochir</i>
19°C N.V. Z. (1)	67	73
	(2)	73
	B. (1)	73
	(2)	73
22°C N.V. Z. (1)	93	93
	(2)	87
	B. (1)	100
	(2)	93
25°C N.V. Z. (1)	53	65
	(2)	62
	B. (1)	75
	(2)	88
28°C N.V. Z. (1)	50	50
	(2)	67
	B. (1)	70
	(2)	76

1. De verschillen in functie van de *temperatuur, modder en bestralingsvoorwaarden* zijn in tabel III weergegeven. Tussen de moddersuspensies (1) en (2) is bij de twee soorten geen verschil in overlevingsprocent waar te nemen.

Tussen de andere factoren stellen we de volgende statistische verschillen vast :

— voor *T. melanopleura* :

a) Het overlevingsprocent is op de hoge temperaturen kleiner dan op de lage temperaturen (zie fig. 1, A).

b) Onder zonbestraling is het overlevingsprocent lager dan onder beschaduwing.

(a) Wij bieden onze oprechte dank aan de hr. M. DALEBROUX, assistent aan het N.I.L. C.O. station te Keyberg, die zo goed is geweest ons te helpen bij de keuze dezer statistische methode.

— voor *T. macrochir* :

a) Het overlevingsprocent is hoger bij de lage dan bij de hoge temperaturen en is hoger bij 22° dan bij 19° en 25°C (zie fig. 1, A).

b) Onder zonbestraling is het overlevingsprocent lager dan onder beschaduwing.

TABEL III

*Statistische analyse der factoren : temperatuur, bestraling en moddersuspensie*

*T. melanopleura*

Variatie	Vrijheidsgraden	Som der kwadraten	Gemiddelde S. der kw.	F
Verschil tussen de temperaturen .....	3	763,5		
Lage - hoge temperaturen ..	1	742,0	742,0	7,59 <sup>(a)</sup> ( <sup>b</sup> )
Verschil : 22° - 19°C .....	1	21,0	21,0	—
Verschil : 28° - 25°C .....	1	0,5	0,5	—
Beschaduwing - Zonbestraling	1	1.314,0	1.314,0	13,45 <sup>(a)</sup>
Suspensie (2) - (1) .....	1	162,5	162,5	—
Fout .....	10	977,0	97,7	
	15	3.217,0		

Gemiddelde van het totaal : 78,06

Standaardafwijking : 9,88

Variatiecoëfficiënt : 12,65

*T. macrochir*

Variatie	Vrijheidsgraden	Som der kwadraten	Gemiddelde S. der kw.	F
Verschil tussen de temperaturen .....	3	1,695		
Lage - hoge temperaturen ...	1	784	784	16,82 <sup>(a)</sup>
Verschil 22° - 19°C .....	1	820	820	17,59 <sup>(a)</sup>
Verschil 25° - 28°C .....	1	91	91	—
Beschaduwing - Zonbestraling	1	380	380	8,15 <sup>(b)</sup>
Suspensie (2) - (1) .....	1	25	25	—
Fout .....	10	466	46,6	
	15	2.566		

Gemiddelde van het totaal : 76,12

Standaardafwijking : 6,83

Variatiecoëfficiënt : 8,97

*Verschil 22° - 25°C bij T. macrochir*

Standaardafwijking per proef (experimentele eenheid) ..... 6,83

Standaardafwijking van de som van vier proeven ..... 13,66

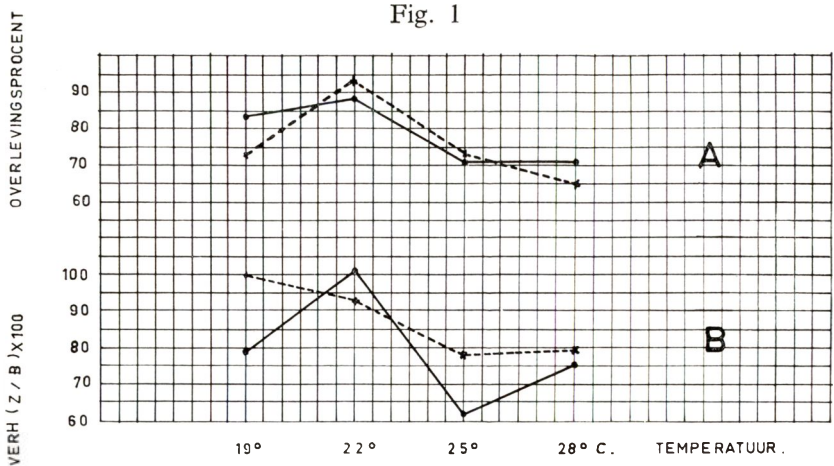
Standaardafwijking van het verschil van twee sommen van vier proeven .... 19,31

« t » = (373 — 290)/19,31 = 4,298

Vrijheidsgraden : 6; P < 0,01.

<sup>(a)</sup> Betrouwbaar voor P = 0,01.

<sup>(b)</sup> Betrouwbaar voor P = 0,05.



A : Het gemiddeld overlevingsprocent in functie van de temperatuur in de proefvoorwaarden niet-verlucht, bestraling, beschadwing en moddersuspensies (1) en (2)

B : De verhoudingen der overlevingsprocenten (Zonbestraling|Beschadwing)  $\times 100$  in dezelfde proefvoorwaarden als (A) en in functie van de temperatuur

●————● : *T. melanopleura*      x-----x : *T. macrochir*

2. Het verschil tussen *verlucht* en *niet verlucht* milieu is in tabel IV door « t » test berekend.

Op 19°C vertonen *T. melanopleura* en *T. macrochir* een betrouwbaar hoger overlevingsprocent bij verlucht milieu. Zie tabel IV.

Op 22°C kan geen betrouwbaar verschil tussen beide milieu's waargenomen worden. Het te klein aantal herhalingen, vier, laat echter niet toe hieruit te besluiten dat de invloed van de verluchtiging op het overlevingsprocent verdwijnt ten gevolge van de verhoging van de temperatuur.

TABEL IV

Verskil tussen de gemiddelde overlevingsprocenten in verlucht en niet verlucht milieu

	Verlucht	Niet verlucht	t	2(n-1)	P
19°C					
<i>T. melanopleura</i> .....	90,75 $\pm$ 1,1	76,62 $\pm$ 4,29	3,168	14	0,01
<i>T. macrochir</i> .....	93,37 $\pm$ 2,78	80,62 $\pm$ 4,31	2,529	14	0,05
22°C					
<i>T. melanopleura</i> .....	93,5 $\pm$ 3,75	86,5 $\pm$ 3,75	1,344	6	0,2
<i>T. macrochir</i> .....	96,5 $\pm$ 2,02	93,25 $\pm$ 2,66	0,973	6	0,4

3. De invloed der *temperatuurschommelingen*.

Onder deze titel worden twee verschijnselen behandeld :

— De invloed van de experimenteel gewilde temperatuurvariatie : de vissen geacclimatiseerd op 19°C worden na de proeftijd voor observatie overgeplaatst in een milieu bij 25°C en vice-versa voor de temperatuurgroep van 25°C.

— De temperatuursverhoging gedurende het verloop van de proeven waarin zonbestraling toegelaten wordt.

1) Om de invloed van de blijvende temperatuursverhoging na te gaan worden de vissen, afkomstig van 19°C, na de proeftijd overgebracht op 25°C. Indien we vervolgens het overlevingsprocent van de vissen, overgebracht op 25°C, willen vergelijken met dit van de vissen die teruggebracht zijn op hun acclimatisatietemperatuur 19°C, kan dat gebeuren door de verhouding (overlevingsprocent op 19°C / overlevingsprocent op 25°C) × 100 te vergelijken met het theoretisch gemiddelde 100. Deze verhouding is nl. 100 indien er geen verschil bestaat tussen beide milieu's.

In plaats van de absolute waarde te vergelijken wordt deze werkwijze toegepast met de bedoeling het effect van de interacties der andere proefvoorwaarden te verminderen.

Dezelfde werkwijze kan toegepast worden om de invloed van een blijvende temperatuursverlaging, nl. van de acclimatisatietemperatuur 25°C naar 19°C na te gaan.

TABEL V

*Invloed van een temperatuurvariatie na de proeftijd op het overlevingsprocent weergegeven door de verhouding der overlevingsprocenten × 100*

1) *Temperatuursprong van 19° naar 25°C*

Proefvoorwaarden	<i>T. melanopleura</i> 19°/25°	<i>T. macrochir</i> 19°/25°
19°C V. Z. (1) .....	107	115
(2) .....	107	87
B. (1) .....	107	80
(2) .....	100	93
N.V. Z. (1) .....	84	91
(2) .....	119	73
B. (1) .....	127	73
(2) .....	155	100
	113,25 ± 7,46	89,0 ± 5,02
t[(19°/25°) — 100] .....	1,776	2,191
P .....	0,2	0,1

2) *Temperatuursprong van 25° naar 19°C*

Proefvoorwaarden	<i>T. melanopleura</i> 25°/19°	<i>T. macrochir</i> 25°/19°
25°C V. Z. (1) .....	69	81
(2) .....	77	67
B. (1) .....	87	75
(2) .....	88	95
	80,25 ± 4,4	79,5 ± 5,81
Betrouwbare limieten : L <sub>1</sub> .....	94,25	97,98
Rond het gemiddelde : L <sub>2</sub> .....	66,25	61,02
(P = 0,05)		

De statistische analyse is weergegeven in tabel V. De bekomen resultaten kunnen als volgt samengevat worden :

a) Het overbrengen naar 25°C na de proeftijd, vertrekkend van de acclimatisatietemperatuur 19°C vóór de proeftijd veroorzaakt geen statistisch betrouwbaar effect op het overlevingsprocent.

*T. melanopleura* geacclimatisiseerd aan 19°C en na de proeftijd overgebracht op 25°C heeft een lager overlevingsprocent dan wanneer de vissen teruggebracht zijn op 19°C : de verhouding der overlevingsprocenten (19°C/25°C) × 100 is gemiddeld 113,25 doch statistisch niet betrouwbaar verschillend van de theoretische waarde 100.

*T. macrochir* geacclimatisiseerd aan 19°C vertoont het tegenovergestelde verschijnsel : de verhouding der overlevingsprocenten (19°C/25°C) × 100 is gemiddeld kleiner dan 100 nl. 89,0 doch ook dit gemiddelde is statistisch niet betrouwbaar verschillend van 100.

b) Het overbrengen naar 19°C na de proeftijd, vertrekkend van de acclimatisatietemperatuur 25°C vóór de proeftijd, heeft een opvallende invloed op het overlevingsprocent. De verhoudingen (25°C/19°C) × 100 zijn bij beide soorten zeer laag. Vermits deze verhoudingen in geen enkele proefvoorwaarde de eenheid 100 overschrijden en vermits de betrouwbare limieten (P = 0,05) rond het gemiddelde 94,25 en 66,25 zijn bij *T. melanopleura* en 97,98 en 61,02 bij *T. macrochir*, mogen we aannemen dat de temperatuursprong een effect heeft gehad op het overlevingsprocent. De sterfte is blijkbaar lager dank zij het overbrengen van de vissen naar een lagere temperatuur (19°) dan hun acclimatisatietemperatuur (25°).

2) In verband met de temperatuurstijging, die optreedt in de proeven waar vrije zonbestraling toegelaten wordt, vergeleken met deze waar beschaduwde wordt, zie tabel VI, kunnen de volgende feiten vastgesteld worden :

a) Zoals duidelijk blijkt uit de gegevens in tabel VI zijn de temperatuursprongen het meest uitgesproken in de lage temperatuurgroepen : 7°5 en 8°C voor de temperatuurgroep 19°C en slechts

2<sup>o</sup>1 en 2<sup>o</sup>5C voor de temperatuurgroep 28<sup>o</sup>C. Nochtans is het overlevingsprocent in het algemeen hoger bij de lage temperatuurgroepen (zie tabel III). Herinneren we eraan dat beide *Tilapia*-soorten steeds samen zijn in de verschillende proeven. De gegevens van tabel VI zijn dus per proef dezelfde voor beide soorten.

b) Tussen het overlevingsprocent bij vrije zonbestraling en in de proeven met beschaduwing werd een betrouwbaar verschil vastgesteld ten voordele van de beschaduwing (zie tabel III). In fig. 1 (B) nu, merken we op dat de verhouding der overlevingsprocenten (zonbestraling/beschaduwing) × 100, daalt naargelang de temperatuur stijgt.

Het letaal effect van de zonbestraling en van de daarmede gepaard gaande temperatuurvariatië is dus ook ten opzichte van de factor beschaduwing het meest uitgesproken bij hoge temperaturen. Dit niettegenstaande de ondergane temperatuurvariatië kleiner worden met de stijging van de acclimatisatietemperatuur.

Uit deze vaststellingen nu kan logischerwijze afgeleid worden dat de sterfrequentie minder beïnvloed wordt door de amplitudo der ondergane temperatuurvariatië dan door het niveau waarop deze temperatuursprong plaats grijpt.

4. *De fluctuaties van het zuurstofgehalte* in functie van de temperatuur en van de bestraling : de gegevens zijn, steeds voor beide soorten samen, in tabel 6 weergegeven en kunnen als volgt samengevat worden :

1) Op 19<sup>o</sup>, 22<sup>o</sup> en 25<sup>o</sup>C is het zuurstofgehalte hoger onder zonbestraling dan onder beschaduwing; dit is echter niet meer waar bij 28<sup>o</sup>C.

2) Het zuurstofgehalte stijgt eveneens naargelang de temperatuur toeneemt.

TABEL VI

*Het zuurstofgehalte bij 760 mm Hg-druk en de temperatuur in de verschillende proefvoorwaarden op het einde van de proeftijd*

Proefvoorwaarden	Temperatuurgroepen							
	19 <sup>o</sup> C		22 <sup>o</sup> C		25 <sup>o</sup> C		28 <sup>o</sup> C	
	O <sub>2</sub>	T <sup>o</sup>	O <sub>2</sub>	T <sup>o</sup>	O <sub>2</sub>	T <sup>o</sup>	O <sub>2</sub>	T <sup>o</sup>
N.V. Z. (1) .....	0,72	27 <sup>o</sup>	0,73	28 <sup>o</sup> 4	0,77	28 <sup>o</sup> 4	0,88	30 <sup>o</sup> 5
(2) .....	0,72	26 <sup>o</sup> 5	0,73	28 <sup>o</sup>	0,77	27 <sup>o</sup> 8	0,88	30 <sup>o</sup>
B. (1) .....	0,65	19 <sup>o</sup>	0,67	22 <sup>o</sup>	0,71	25 <sup>o</sup>	0,92	28 <sup>o</sup>
(2) .....	0,65	19 <sup>o</sup>	0,67	22 <sup>o</sup>	0,71	25 <sup>o</sup>	0,92	28 <sup>o</sup>

Vermits aangetoond werd dat het overlevingsprocent vermindert — naarmate de temperatuur stijgt en eveneens

— in het milieu met zonbestraling ten op zichte van dit met beschaduwing, kan men afleiden uit de gegevens van tabel VI dat het zuurstofgehalte op het einde van de proeftijd hoger is naargelang de milieuvorwaarden meer letaal zijn, behalve voor wat betreft de factor zonbestraling ten opzichte van de factor beschaduwing op 28°C.

Om nu die verhoging van het zuurstofgehalte naargelang de milieuvorwaarden meer letaal zijn uit te leggen, kan de volgende verklaring vooropgesteld worden : gelijktijdig met de verhoging van de activiteit van de vis stijgt noodzakelijkerwijze ook het minimum zuurstofgehalte, nodig voor de vis om aan zijn zuurstofmetabolisme te kunnen voldoen. De verhoging van het minimum zuurstofniveau naarmate de temperatuur stijgt werd uitvoerig besproken voor andere vissoorten door FRY *et alii* (3), GRAHAM (6), DOWNING (2) en MERKENS (2). In de eerste proef vermeld in dit artikel werd eveneens de verhoging van het letaal zuurstofniveau met de temperatuur aangetoond. Bijgevolg zal de vis bij een hoger zuurstofgehalte aan het water vlakgaan ademen naargelang zijn activiteit wegens de proefvoorwaarden toeneemt.

Het feit dat de zuurstofconcentratie lager is onder zonbestraling dan onder beschaduwing bij een temperatuur van 28°C, komt niet overeen met de hoger voorgestelde verklaring, doch kan uitgelegd worden : het is nl. mogelijk dat de activiteit in die meest ongunstige omstandigheden zo hoog wordt dat de vis niet meer bekwaam is om voldoende zuurstof aan het watervlak op te nemen. De vis zou bijgevolg genoodzaakt zijn, wegens uitputting, zijn activiteit te verminderen en in de diepere waterlagen te ademen.

## 5. De verwondingen

Onder deze titel wordt onderzocht in welke mate schubbenverlies en open wonden sterfte veroorzaken.

De sterfte ten gevolge van verwondingen wordt eerst nagegaan bij het ledigen van vijvers en het uitzetten van pootvis.

Vervolgens onderzoeken we in het laboratorium in hoever de factor verwonding alleen, sterfte veroorzaakt.

### *Uitvoering :*

Twaalf vijvers van 2 aren worden met 80 vissen *T. melanopleura* van gemiddeld 17,7 g bevolkt. In 9 vijvers vinden we één of meer dode vissen, samen elf. De gemiddelde sterfte in deze 9 vijvers is  $1,22 \pm 0,277$ . De elf vissen hebben allen schubben verloren van de flanken.

Bij gelegenheid van een andere reeks proeven werden al de dood gevonden *Tilapia* eveneens afzonderlijk onderzocht.

Van de 35 dood gevonden *T. macrochir* hebben allen een gedeelte der schubben afgerukt en vertonen 18 vissen open wonden.

Van de 24 dood gevonden *T. melanopleura* zijn er slechts drie met open wonden doch allen hebben een gedeelte der schubben afgerukt.

Deze observaties sluiten echter niet uit dat andere oorzaken dan de verwondingen de vastgestelde sterfte veroorzaakt hebben.

Om nu het effect van verwondingen, zonder interferentie van andere factoren, te onderzoeken, worden 7 loten van iedere soort aan de volgende behandeling onderworpen : ter hoogte van de ventrale vin en tot 2 cm caudaalwaarts worden bij  $\pm 10$  cm lange vissen alle schubben over de ganse hoogte van de linker flank afgeraspt. Ongeveer 1/6 van het totaal aantal schubben is op die wijze verwijderd. De vissen waren op voorhand geacclimatiseerd aan 22°C en worden onmiddellijk na de behandeling terug in zuiver en wel verlucht water op 22°C verplaatst en gedurende 24 uur geobserveerd.

Het gemiddelde overlevingsprocent in die voorwaarden is voor *T. melanopleura* 17,4 %  $\pm 2,24$  en is 8,98 %  $\pm 1,95$  voor *T. macrochir* (zie tabel VII).

TABEL VII

*Het overlevingsprocent nadat 1/3 van de schubben verwijderd werd van de linkerflank*

	<i>T. melanopleura</i>	<i>T. macrochir</i>	Soortverschillen		
			t	Vrijh. gr.	P.
Overlevingsprocenten ..	18,5 22,2 14,8 7,4 25,9 14,8 18,5	11,1 7,4 3,7 7,4 18,5 11,1 3,7			
Gemiddelde .....	17,46 $\pm$ 2,24	8,98 $\pm$ 1,952	2,855	12	0,02
Betrouwbare limieten ..	23,93	13,75			
(P = 0,05) .....	11,99	4,21			
Algemeen gemiddelde in de proef der moddersuspensies .....	78,06 $\pm$ 2,47	76,12 $\pm$ 1,71			
- Zie tabel III -					

Indien we nu deze gemiddelden vergelijken met de gemiddelden van de overlevingsprocenten bekomen in niet verlucht milieu, onder zonbestraling en beschaduwing en in beide suspensies en dit niet alleen op de meest gunstige temperatuur van 22°C doch op alle temperaturen van proef 4 (tabel III), bemerken we dat dit verschil het meest betrouwbaar is (zie tabel VII). De gemiddelden in proef (4) zijn respectievelijk 78,06  $\pm$  9,88 voor *T. melanopleura* en 76,12  $\pm$  6,83 voor *T. macrochir*; hun betrouwbare limieten blijven ver van de

betrouwbare limieten rond de gemiddelde overlevingsprocenten van deze proef. Het letaal effect van de verwondingen, meer bepaald van het schubbenverlies, is zelfs meer uitgesproken dan dit van de meest ongunstige voorwaarden van proef (4), (nl. 28°C, niet verlucht water, zonbestraling en een latosol-suspensie). Van beide soorten vinden we in die voorwaarden nog een overlevingsprocent van vijftig. Waarde die eveneens ver buiten de betrouwbare limieten ligt van de gemiddelden bekomen na verwonding.

Verder merken we een betrouwbaar verschil in overlevingsprocent tussen *T. melanopleura* en *T. macrochir* ten nadele van deze laatste ( $P < 0,02$ ).

Dit verschil verklaart waarom bij het uitzetten van jonge pootvis, de mortaliteit groter is bij *T. macrochir* dan bij *T. melanopleura*, zoals gedurende de laatste jaren in het visteeltstation van de Kipopo opgemerkt werd.

### Bespreking

In een reeks proeven werd vastgesteld dat noch de populatiedichtheid, noch het zuurstofgehalte van het water, noch de temperatuur in normale visteeltomstandigheden de rechtstreekse oorzaak zijn van sterfte bij het ledigen van vijvers en het uitzetten van pootvis, terwijl de combinaties van deze en andere ongunstige omstandigheden wel sterfte veroorzaken bij jonge *Tilapia*.

Bij eenzelfde populatiedichtheid heeft men in zuiver verlucht water geen vissterfte terwijl in gecombineerde omstandigheden van moddersuspensies, bestraling, verluchting of niet, en temperatuur een sterfrequentie genoteerd wordt die op haar beurt functie is van de temperatuur en van de bestralings- en verluchttingscondities :

- a) Het overlevingsprocent vermindert in de gecombineerde omstandigheden naargelang de temperatuur stijgt.
- b) De sterfte is hoger bij zonbestraling dan onder beschaduwing.
- c) Artificiële verluchting verhoogt het overlevingsprocent.

Het is opvallend dat naarmate een verandering in deze drie milieuvoorwaarden het overlevingsprocent doet toenemen deze tevens een vermindering van het zuurstofmetabolisme teweegbrengt : het zuurstofmetabolisme daalt met de temperatuur en is eveneens lager onder beschaduwing dan onder bestraling, vermits deze laatste met een temperatuursverhoging gepaard gaat. De inspanning die vereist is in niet verlucht midden, het ademen aan het watervlak, vervalt bij verluchting.

Verder kon bij de studie der temperatuurvariaties en de bestraling vastgesteld worden dat (1) een plotse temperatuurvermindering het overlevingsprocent verhoogt en dat (2) een temperatuurvariatie met grote amplitudo, vertrekkend van en terugvallend op een lagere temperatuur, minder letaal is dan een temperatuur-

variatie met kleiner amplitudo die zich voordoet op een hoger temperatuurniveau.

Uit deze laatste gegevens kan men dus nogmaals afleiden dat het overlevingsprocent toeneemt in die milieuvoorwaarden, waarbij het zuurstofmetabolisme afneemt.

Voegen we hier nog aan toe dat de fluctuaties van het zuurstofgehalte in de verschillende proeven er op wijzen dat het minimum zuurstofgehalte nodig voor de normale activiteit van de vissen stijgt naargelang de milieuvoorwaarden minder gunstig worden.

Uit deze reeks vaststellingen blijkt tenslotte duidelijk hoe het overlevingsprocent omgekeerd evenredig is met de metabolische activiteit die van het organisme gevraagd wordt.

Door KIEME (7) werd reeds aangetoond dat het verhogen van de activiteit onder invloed van bepaalde uitwendige factoren (temperatuur en zoutgehalte) gepaard gaat met een vermindering van de weerstand.

In de literatuur vinden we nog meer bevestigingen van dit oorzakelijk verband : BAILEY (1) merkt op dat bij massale sterfte door te hoge temperatuur, de overlevende vissen de niet geslachtsrijpe zijn. Zoals algemeen bekend, heeft de niet geslachtsrijpe vis in dezelfde milieuvoorwaarden een lager metabolisme dan de geslachtsrijpe vissen. Door HORTON (5) werd aangetoond hoe de sterfrequentie na het uitzetten van pootvis in een regenboogforellenkwekerij kan verminderd worden door de temperatuur te verlagen en door artificiële verluchting. SAHA *et alii* (8) beschrijven in een reeks artikels de invloed van een aantal factoren op het overlevingsprocent van karperspootvis bij transport; zij bepalen het minimum vrij watervlak, de minimum zuurstofdruk bij een bepaalde temperatuur en het maximum CO<sub>2</sub> en NH<sub>4</sub> gehalte bij dergelijk transport.

Steunend op de hier beschreven experimenten en de ons bekende literatuurgegevens lijkt het dus geoorloofd te besluiten dat voor een bepaalde populatiedichtheid en bij constante waarden voor de andere physico-chemische factoren de *onderzochte combinaties van factoren als temperatuur, moddersuspensie, bestraling en verluchting de sterfrequentie vooral beïnvloeden door het activeren van het metabolisme*.

Alhoewel de vissen niet sterven gedurende de proeftijd doch daarna, is de dood waarschijnlijk te wijten aan de nawerking van een te grote inspanning gedurende de proeftijd.

Er werd ten slotte vastgesteld dat de hoogste sterfrequentie veroorzaakt wordt door schubafwijving. Zo werd na het uitzetten van vissen in vijvers opgemerkt, dat al de dood gevonden vissen minstens van een gedeelte hunner schubben beroofd waren. Deze observaties leveren echter nog niet het bewijs dat deze verwondingen de sterfrequentie verhoogden. De vissen kunnen inderdaad nog om andere redenen gestorven zijn. Daarenboven werd door FRYER *et alii* (4) de aandacht getrokken op het feit dat sommige cichliden

schubben eten. Bij *T. macrochir* en *T. melanopleura* werd vastgesteld dat jonge vissen knagen aan de lijken van soortgenoten. Bij ontleding van de maaginhoud van de beide hier beschouwde *Tilapia*-soorten vindt men nochtans geen schubbenresten. Het is echter een vaststaand feit dat beide *Tilapia*-soorten bij overbevolking hun dode soortgenoten opeten. In hoever nu die gewoonte de oorzaak van het vastgestelde schubbenverlies is geweest, kon niet uitgemaakt worden.

De hoger beschreven laboratoriumproef leverde echter een voldoende bewijs van het uitgesproken letaal effect van schubbenverlies. Tevens werd vastgesteld dat *T. macrochir* gevoeliger is aan schubbenverlies dan *T. melanopleura*. *T. macrochir* vertoont eveneens in de normale visteelomstandigheden een hoger sterftcijfer en verliest gemakkelijker zijn schubben dan *T. melanopleura*.

## RÉSUMÉ

### **Contribution à l'étude de la biologie de *Tilapia melanopleura* et *T. macrochir***

#### **Analyse des causes de leur mortalité en pisciculture**

#### Introduction :

*Lors des vidanges ou des déversements de jeunes Tilapia dans les étangs, la mortalité peut atteindre une moyenne de 20 %, pouvant aller, dans certains cas, à 80 %. Les causes de cette mortalité peuvent être multiples : la densité de la population, le taux d'oxygène dissous dans l'eau, la température, la pollution de l'eau ou une combinaison de ces différents facteurs.*

*Des expériences in vitro furent effectuées avec des poissons de 5 à 40 g, la mise en charge des étangs se faisant normalement avec des poissons de cette taille.*

#### Description des expériences :

1. Densité de la population : *cette expérience a pour but de déterminer dans quelle mesure les poissons sont capables d'absorber l'oxygène à la surface libre de l'eau. Après une description détaillée de la méthode, suit une discussion des résultats, d'où il ressort qu'une densité de 250 g de poissons par litre d'eau et un poids total de 13 kg par mètre carré de surface libre, à une température de 22°C et à l'ombre, ne provoque aucune perte.*

2. Taux d'oxygène : *l'expérience tend à déterminer la teneur en oxygène de l'eau, quand la mortalité atteint 50 %, dans les circonstances locales c'est-à-dire à l'altitude de 1.300 m, à 19°, 22°, 25° et 28°C. Les résultats sont donnés dans le tableau I.*

3. Température : dans une étude préalable, il a été démontré que les variations de la température telles qu'elles se produisent en pisciculture normale, n'ont aucune influence sur la mortalité.

4. Suspensions de boue dans différentes conditions expérimentales : l'expérience consiste en une comparaison entre deux suspensions de boue, l'une de latosol, l'autre d'alluvion organique. Ces deux milieux typiques sont étudiés à différentes températures, sous différentes conditions de radiations solaires et à l'ombre ; la densité de la population restant constante et certains bacs étant aérés artificiellement, d'autres pas.

De l'analyse statistique des résultats, il apparaît :

- qu'il n'y a pas de différence entre les effets des deux types de boue ;
- que le pourcentage de survie augmente dans une suspension de boue avec la diminution de la température ;
- que le pourcentage de survie est plus élevé dans des conditions d'ombrage et d'aération artificielle.

Toutes ces données font ressortir que le pourcentage de survie augmente quand les conditions du milieu sont telles qu'elles font abaisser le métabolisme de l'oxygène chez les organismes étudiés.

Ajoutons qu'au fur et à mesure que les conditions sont plus défavorables, la concentration minimum d'oxygène dissous, nécessaire pour maintenir une activité normale des poissons, doit augmenter.

En se basant sur les données expérimentales obtenues et sur les informations trouvées dans la littérature, il semble permis de conclure que les effets combinés des facteurs étudiés ici : température, boues en suspension, conditions de radiations et d'aération, causent la mortalité, surtout en activant le métabolisme. Ceci, évidemment, dans des conditions constantes de densité de population et d'autres facteurs physico-chimiques.

5. La cause la plus importante de la mortalité rencontrée en pisciculture est toutefois la perte d'écaillés.

Non seulement les observations sur le terrain mais, surtout, les expériences in vitro prouvent que la mortalité, suite à l'enlèvement des écaillés est de loin plus importante que celle qu'on rencontre dans les conditions de boue, de radiation et de température les plus défavorables. Dans ces dernières conditions, on n'a pas remarqué de différence entre les deux espèces, tandis que le *T. macrochir* est nettement plus sensible à l'enlèvement des écaillés que le *T. melanopleura*.

## LITERATUURLIJST

- (1) BAILEY REEVE M. — *Differential mortality from high temperature in a mixed population of fishes in southern Michigan*, Ecology, XXXVI, 3, pp. 526-528 (1955)
  - (2) DOWNING K. M. and MERKENS J. C. — *The influence of temperature on the survival of several species of fish in low tensions of dissolved oxygen*, Ann. Appl. Biol., VL, 2, p. 267 (1957)
  - (3) FRY F. E. J., BLACK V. S. and BLACK E. C. — *Influence of temperature on the asphyxiation of young goldfish (Carassius auratus L.) under various tensions of O<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub>*, Biol. Bull. Woods Hole, XCII, 3, pp. 217-224 (1947)
  - (4) FRYER G., GREENWOOD P. H. and TRAWAVAS E. — *Scale eating Habits of African Cichlid fishes*, Nature, CLXXV, pp. 1089-1090 (1955)
  - (5) HORTON HOWARD F. — *An evaluation of some physical and mechanical factors important in reducing delayed mortality of hatchery reared rainbow trout*, Progr. Fish - Culturist, XVIII, 1, pp. 3-14 (1956)
  - (6) GRAHAM J. M. — *Some effects of temperature and oxygen pressure on the metabolism activity of speckled trout (Savelinus fontinalis)*, Can., J. Res. XXVII, D, pp. 270-288 (1949)
  - (7) KIEME O. — *Über Temperatur und Salzgehalte und ihre physiologisch-biologische Bedeutung*, Biol. Zentrabl., LXXV, 5/6, pp. 314-327 (1956)
  - (8) SAHA K. C., SEN D. P. and MAZUMDAR P. — *Studies on the mortality in spawn and fry of Indian major carps during transport. Effect of oxygen pressure, free surface area, water volume and number of fry in the medium of transport*, Indian Journ. Fisch., III, 1, pp. 127-134 (1956)
  - (9) SPAAS J. T. — *Contribution to the comparative physiology and genetics of the european salmonidae, I. Method for the determination of the oxygen consumption in Ova, Alevin and Fishes of different sizes*, Hydrobiologia, XI, 3-4, pp. 267-274 (1958)
  - (10) SPAAS J. T. — *La pisciculture intensive dans le Haut-Katanga*, Bull. Agric. Congo Belge, Vol. L, 1, pp. 117-130 (1959)
  - (11) SPAAS J. T. — *Contribution to the biology of some cultivated Clichidae, I. Temperature Acclimation lethal Limits and Resistance in three Cichlidae*, Biologisch Jaarboek, XXVII, in druk (1959)
-

# Quelques considérations sur les coopératives agricoles au Congo belge et au Ruanda-Urundi

par le

*Professeur A.G. BAPTIST*

---

*Après un rappel des mesures de protection et de contrôle édictées par l'Administration envers les coopératives et un aperçu des difficultés habituellement rencontrées dans leur création et leur stabilisation, une dizaine de coopératives agricoles sont examinées quant à leur activité et leur situation financière. Cette analyse permet à l'auteur de dégager les avantages économiques de ces organismes et d'établir quelques règles de saine gestion.*

Lors d'un voyage d'étude dans les Territoires d'Outre-mer, au début de 1958, qui avait pour objet l'économie rurale congolaise, il m'est arrivé de passer par quelques coopératives indigènes dont j'ai eu l'occasion d'apprécier le développement ainsi que le fonctionnement.

Dans les pages qui vont suivre, je me permettrai de faire quelques réflexions générales au sujet de la coopération dans le domaine agricole ainsi que quelques remarques particulières à chaque coopérative.

On comptait, en 1955, au Congo belge, 66 coopératives parmi lesquelles des coopératives d'agriculteurs, de consommateurs, de construction, de scieurs, de commerçants et d'artisans, de transformation, de travailleurs, etc. Parmi celles-ci, les coopératives agricoles sont les plus nombreuses.

Certaines de ces coopératives s'occupent réellement d'achat, de vente ou de transformation de produits agricoles, tandis que d'autres ne jouent qu'un rôle représentatif afin de permettre la réalisation de contracts collectifs.

Rappelons également que le Gouvernement Général a contribué à soutenir les coopératives en élaborant par ordonnances et décrets des mesures assez strictes, qui doivent empêcher les aventures. Il a même déterminé la forme des statuts de celles-ci. Le but poursuivi est surtout d'établir clairement les responsabilités et d'assurer une gestion financière saine.

Au point de vue financier, les modalités de ces décrets et ordonnances fixent la répartition des excédents du compte « Profits et Pertes » et le modèle à suivre pour l'établissement des bilans.

Le décret du 24 mars 1956 prévoit, en outre, les règles fondamentales de la gestion financière des coopératives.

C'est ainsi que tout acte engageant l'association ou le groupement d'associations, toutes dispositions de comptes, pour un montant supérieur à celui fixé par un Gouverneur de Province, doivent être signés, conjointement avec le gérant, par un membre du conseil de gestion ou par une personne déléguée par lui. Le gérant ne peut, sous sa responsabilité, déléguer certains de ses pouvoirs sans l'accord du Gouverneur de Province et aux conditions fixées par celui-ci.

De plus, il est prévu que le patrimoine social des coopératives soit contrôlé par des agents de la Colonie qui sont en outre chargés de promouvoir, de protéger et de guider le mouvement coopératif indigène. Ces fonctionnaires ont de très grosses responsabilités car il ont un droit illimité de contrôle; ils peuvent assister aux réunions du conseil de gestion, de l'assemblée générale et des assemblées régionales et ont un droit de veto suspensif.

En fait, ces fonctionnaires deviennent pratiquement responsables de la gestion des coopératives. Leur rôle est éducatif et on leur a donné des moyens puissants pour le remplir.

J'ai pu moi-même constater combien sérieusement se fait le contrôle des coopératives et combien les mesures sages qui ont été prises par les autorités contribuent heureusement au développement de celles-ci.

Créer des coopératives n'est pourtant pas une tâche facile. Nous avons été témoin des difficultés que rencontrent les fondateurs et les dirigeants des coopératives agricoles en Belgique. Elles se présentent partout de la même manière : difficultés du début lorsqu'il faut convaincre un premier noyau de coopérateurs, hostilité du monde extérieur, difficulté à réunir les capitaux nécessaires, obligation de recourir à l'emprunt, parfois difficulté d'avoir des contacts suffisants avec les coopérateurs, difficulté de former les réserves nécessaires à la future stabilisation de la coopérative (manque d'autofinancement), etc.

Comme c'est le cas en Belgique, la difficulté principale est, au Congo belge, de trouver de bons dirigeants. Cet obstacle se trouve accentué, au Congo belge, du fait que l'indigène ne convient jusqu'à présent qu'exceptionnellement pour assumer la direction d'une coopérative.



Photo R. CHAMBON - Agridoc

*Paysannat indigène de Lunga, Chefferie Niembo, en Territoire de Kongolo — à gauche, terrain travaillé mécaniquement pour l'établissement d'une deuxième culture de coton, intercalaire aux palmiers*



Photo P. BLOMME - Agridoc

*Grenier communal type « Belgika » — Paysannat Bakumu-Stanleyville*

Et pourtant, nous pouvons dire, dès à présent, qu'après avoir, comme ailleurs, passé par les maladies d'enfance inévitables, certaines coopératives, en nombre croissant d'ailleurs, sont des réussites dont il y a lieu de se réjouir.

### **Coopérative des Paysannats agricoles de la Luala (Copul)**

Une des premières bonnes coopératives, que j'ai visitée, est la Coopérative des Paysannats agricoles de la Luala<sup>(a)</sup> (Copul).

Cette coopérative est plutôt modeste, son activité est restreinte. Sa situation financière est très saine. Elle vend les produits des cultures, achète les engrais, organise une cantine, a créé un élevage de 25 têtes et, dans l'avenir, se propose de faire des transports par camion et par attelage de bœufs.

Elle est à la fois coopérative d'achat, de vente, de consommation et de services. Elle est gérée par un indigène sous le contrôle averti d'un agent de l'Administration.

Pendant l'exercice 1956 la coopérative a vendu :

450 t de fibres	à 8,75 fr/kg	=	3.937.500 fr
80 t d'arachides	à 4.00 fr/kg	=	320.000 fr
56 t de paddy	à 3.00 fr/kg	=	168.000 fr
Au total		=	4.425.500 fr

Dans l'avenir, il sera possible de vendre également du manioc.

Au Conseil de gestion sont représentés : les agriculteurs, la main-d'œuvre et les métayers. Le président est un chef de terres.

Un élément favorable de cette association est le fait que la coopérative est logée dans un petit bâtiment très modeste, d'une valeur extrêmement minime; remarquons que le bilan ne mentionne pas de valeur immobilière à l'actif. Le rapport entre la valeur des immobilisés et le fonds de roulement est très bon. En effet, nous trouvons dans le bilan de 1956 une somme de 68.757 fr d'immobilisés pour 847.234,65 fr de capital circulant. L'on peut dire également que la valeur comptable de l'immobilisé et du réalisable est des plus sûres.

Au passif, on note des réserves s'élevant à 326.303,25 fr pour 75.000 fr de capital social; ces deux éléments forment un avoir social de 402.003,25 fr, ce qui représente plus de cinq fois le capital initial.

Les liquidités de premier ordre s'élèvent à 451.323,35 fr, pour 10.877,50 fr d'exigible à court terme.

La coopérative ristourne 5 % aux parts sociales, qui sont de 100 fr. Son équilibre financier est favorisé par la création d'une cantine<sup>(b)</sup> qui a rapporté 75.246 fr en 1956.

<sup>(a)</sup> Territoire de Luozi, Mayumbe

<sup>(b)</sup> Cette cantine est nécessaire étant donné l'isolement de Luala

### Coopérative de Kisantu

La Coopérative de Kisantu est une association très vaste. Elle fut créée le 3 décembre 1950. Son but est, suivant le Père CAUWE, d'aider les agriculteurs à valoriser leurs produits pour leur donner confiance dans les possibilités économiques de leur profession, avec l'espoir d'arrêter l'exode rural des jeunes qui sont attirés vers les grands centres.

La Coopérative de Kisantu débuta modestement avec 58 membres et un camion se déplaçant pour le ramassage des produits dans les villages les plus rapprochés. Ces récoltes furent, avant la vente, entreposées dans un local de fortune à Léopoldville. La vente de quelques articles de consommation se faisait à la même occasion.

Actuellement, la coopérative compte 1.385 producteurs-consommateurs possédant chacun une part sociale de 500 fr et 555 consommateurs ayant déposé chacun la somme de 100 fr.

Le conseil de gestion se compose de 7 membres. La coopérative a la chance de disposer d'un président, agriculteur et peintre indigène, très capable, et d'un gérant de toute première valeur, le Père CAUWE. Le conseil se compose autant que possible d'un membre par région opérationnelle. Ils sont élus au vote secret, ce qui a pour conséquence et difficulté d'éliminer souvent les notables coutumiers.

Tous les membres ne sont pas convoqués à l'assemblée générale. Un seul pour 50 membres, préalablement et régionalement élu, est admis à l'assemblée générale.

Le conseil d'administration se réunit 4 fois par an; l'assemblée générale 2 fois.

La coopérative compte 7 succursales et 13 camions assurant la prise en charge des produits agricoles, le transport de ces produits à l'entrepôt central de Kisantu et leur réexpédition pour la vente, ainsi que le ravitaillement des 15 magasins fixes, le plus éloigné étant à 225 km de Kisantu.

En 1955, la coopérative récoltait 4.050 t de marchandises, ce qui représentait une avance provisionnelle de 13.284.000 fr. Les produits ramassés sont, en ordre principal, le manioc et le maïs, ensuite les arachides, les palmistes, le riz, des racines médicinales, des légumes et des fruits. L'écoulement se fait soit dans les centres, soit chez les grossistes, ou directement à l'exportation.

Le chiffre de vente des 16 magasins était de 13.175.000 fr en 1955 <sup>(a)</sup>. Les achats pour les magasins se font dans 7 postes, comptant chacun un acheteur ayant un salaire fixe et une prime de 15 fr à la tonne. Le tenancier d'un magasin reçoit un salaire fixe et 2 % de commission.

(a) Dans le magasin de Kisantu nous avons relevé les produits suivants : nappes, couvertures, draps, souliers, étoffes diverses, chapeaux, casquettes, bas, chemises, essuie-mains, petites armoires, imperméables, rideaux, houes, clous, bêches, lait concentré sucré, lait en poudre sucré, coffres, bougies, thé, sucreries, aliments

Signalons que la valeur de l'exigible à long terme est particulièrement élevée par rapport au capital souscrit (5.000.000 fr contre 750.000 fr). Notons cependant qu'en 1956, il a été remboursé 562.000 fr sur la somme empruntée. Ceci dénote un assainissement financier nécessaire; car remarquons qu'un montant équivalent à l'emprunt a été immobilisé; d'autre part, les réserves n'atteignent pas 5 millions de francs. Aussi, il était nécessaire de profiter des années de haute conjoncture pour précipiter tant soit peu les remboursements de l'exigible à long terme, afin d'éviter les difficultés à partir du retournement de la situation économique. En effet, la coopérative ne fait pas ce qu'elle veut et il est probable qu'elle devra, quoi qu'il arrive, maintenir autant que possible les 10 % de ristournes sur les produits achetés et les 5 % sur les achats dans les magasins.

La coopérative de Kisantu a été heureusement complétée d'une coopérative de consommation, ce qui assure un meilleur équilibre à l'ensemble et une meilleure utilisation du matériel.

Le rayon d'action de la coopérative de Kisantu est très étendu, ce qui ne facilite point la surveillance et augmente les frais de transport.

### **Coopératives rurales indigènes à Gandajika**

Ces coopératives ont eu des débuts difficiles et montrent ce que peut faire une bonne gestion en vue d'un retournement de la situation financière.

Les Coopératives rurales indigènes de Gandajika se composent de trois associations qui, classées par ordre d'ancienneté, se présentent comme suit :

- Bena Tjhiamba, créée le 19 septembre 1948, comptant 4.897 membres;
- Bena Gandajika, créée le 9 juin 1949, comptant 2.730 membres;
- Bakwa Mulumba, créée le 20 avril 1957, comptant 2.318 membres.

Comme ces coopératives comptent un nombre assez élevé de membres, la représentation à l'assemblée générale se fait par délégation. Les membres de la coopérative n'ont pas d'obligation de livraison. La coopérative, comme le font d'ailleurs beaucoup de coopératives belges, admet des non-membres, ce qui réduit l'importance relative des frais généraux fixes.

Ces trois coopératives sont axées sur trois circonscriptions indigènes du même nom. Les deux premières furent mises en route

---

Quakers, machines à coudre à main, poisson en boîtes, éponges, cigarettes, pipes, chicorée, café, seaux, biscuits, savon, miroirs, appareils phonographiques, appareils de radio, D.D.T., brosses à dents, appareils photographiques, lampes de vélo, poires à lavement, ballons de football, ciseaux, articles religieux, arrosoirs, lampes de poche, allumettes, papier à lettre, tasses, vinaigre, pots et ustensiles de cuisine, couteaux, fourchettes, cuillers, thermomètres, fers à repasser, articles de parfumerie, corned-beef, bière en bouteilles, lits, poisson séché, riz, haricots, vin, fil de clôtures, farine, ciment, limonade, feux à mazout, bananes, apéritifs.



Photo J. MULDER - Congopresse

*Près de Ruhengeri, au Ruanda, un magasin collectif  
où les indigènes apportent chaque année la quantité de semences nécessaire  
pour assurer la récolte suivante*



Photo ALOFS - Agridoc

*Matériel utilisé pour l'aménagement de routes et pistes,  
en Territoire d'Albertville*

avec l'aide des fonds du Comité de Gérance de la Caisse de Réserve Cotonnière (COGERCO).

La première coopérative opère dans un rayon d'action de 25 km (distances maxima : 30 km); la seconde dans un rayon de 20 km (distances maxima d'environ 35 km); la troisième dans un rayon de 15 km (distances maxima de 20 km environ).

Le gérant est le même pour les trois coopératives. Chacune des trois coopératives est indépendante, ce qui complique un peu la comptabilité, car il faut faire une répartition des frais communs.

Les frais communs sont répartis suivant le nombre de membres dans chaque coopérative, ce qui me semble une erreur qu'il serait facile de corriger. Ces frais communs sont surtout ceux qui se rapportent au traitement du gérant, aux frais de stockage, de bâtiments et du camion. En raison de ces difficultés et aussi parce que ces trois coopératives sont très rapprochées, il suffirait de les fusionner en une seule <sup>(a)</sup>.

Les coopératives rurales indigènes de Gandajika ont pour but la vente et la transformation des produits de culture, l'achat de petit matériel, de tôles, de matériaux de construction, de semences (maïs, arachides), de poudres, de fournitures ménagères de première nécessité (couvertures, tissus, toile, savon). La coopérative se propose également de développer l'artisanat en milieu rural et de donner du travail aux menuisiers, maçons, forgerons qui se trouvent dans les villages. Le but est de leur permettre d'acquérir ce qu'ils ne trouvent point dans les magasins et de leur fournir de la peinture et de la chaux <sup>(b)</sup>.

(a) *N. D. L. R.*

L'auteur expose certaines difficultés rencontrées par les coopératives de Gandajika. Il tire argument de ces difficultés et du voisinage des trois coopératives pour en conseiller la fusion.

Il est évident que c'est avant tout l'autorité locale, responsable en matière de coopératives, qui est la mieux placée pour pouvoir apprécier la valeur pratique de cette suggestion. Mais sur le plan théorique, il y a lieu de signaler qu'une des pré-occupations à la base de la réforme que consacre le décret du 24 mars 1956 sur les coopératives indigènes est de les rapprocher de leurs membres et d'éviter d'importantes concentrations unitaires au sein desquelles l'action éducative de la coopérative est pratiquement impossible. Cependant, pour parer au danger d'une atomisation de l'organisation coopérative, le décret a innové en permettant le groupement de deux ou plusieurs de ces associations.

Étant donné que les trois coopératives considérées comptent chacune plusieurs milliers de membres, la formule adéquate serait ici non la fusion mais le groupement.

(b) La coopérative vend des : marteaux à clavettes américains, truelles de maçon, plâtres, burins de maçon, tourne-vis, pinces à pompe, vrilles, scies, jeux complets de mèches, pierres à aiguiser, brosses à chauler, fils à plomb, équerres, coupe-verres, ciseaux à bois, machettes, râtaux, plantoirs, houes demi-lune, serrures pour armoires, verrous pour meubles, charnières pour fenêtres, cadenas pour vélos, marteaux de menuisier, tenailles, pinces, lanternes étamées, pointes pour villebrequins, pots à colle, jeux de 20 limes diverses, mètres en bois, niveaux d'eau, équerres, crayons de menuisier, ciseaux à bois, rabots en fer, hachettes, haches Yankee, sarcloirs, couperets, serrures pour portes, verrous pour portes, charnières pour portes, douzaines de cadenas, colles à froid, pitons en fer, vis pour serrures, verrous, charnières.

Ajoutons à cela qu'elles occupent elles-mêmes des menuisiers qui fabriquent : des tables, des tabourets, des chaises longues, des chaises, des armoires, des portes et des fenêtres.

En matière de préparation et de transformation pour les besoins du marché, la Coopérative de Gandajika se charge de l'égrenage, du triage, du poudrage, nettoyage, pesage et emballage du maïs; du nettoyage et du décorticage des arachides ainsi que de la transformation du manioc en farine.

Notons que la coopérative assure son équilibre financier par les ventes de produits non agricoles mentionnés plus haut et par l'exploitation d'un moulin mobile et de 4 autres moulins fixes situés à Gandajika, à Maule, à Bilongo et à Mouchia. Le moulin mobile fonctionne dans les petits villages des trois coopératives, tandis que celui de Gandajika, opérant moins que les autres pour la clientèle privée, sert en même temps la coopérative.

De mars 1957 au 31 octobre 1957, les moulins des 3 coopératives avaient travaillé les quantités suivantes de produits : 676 tonnes de maïs et 160 tonnes de manioc.

Ces chiffres ne donnent qu'un aperçu succinct des possibilités futures des moulins dont deux sont entrés en fonction au mois d'avril 1957, un en juillet 1957 et le moulin mobile en août de la même année. L'exploitation de ces moulins fournissait, en 1957, un bénéfice brut de 170.321 fr.

L'amélioration de l'équilibre de la situation financière en 1957 est également attribuable, mais dans une moindre mesure, à l'augmentation des ventes de manioc et d'arachides qui compensèrent largement la diminution des ventes de maïs.

Interviennent aussi la vente de houes, de ciment et de tôles, ainsi que l'achat d'un camion afin de remplacer la grosse partie des transports par entreprise qui, d'après le gérant, s'avèrent être trop coûteux.

Un simple calcul nous montre que la rationalisation des coopératives de Gandajika s'est traduite en 1957, par rapport à 1956, par les bénéfices bruts suivants :

Bénéfices bruts	1956	1957	Différence
Intérêts .....	66.145,00	67.894,81	+ 1.749,81
Ventes mobilier .....	4.220,40	—	— 4.220,40
Ventes marchandises .....	6.319,55	5.425,85	— 893,70
Ventes maïs .....	78.384,53	47.679,50	— 30.705,03
Ventes manioc .....	27.094,10	67.859,05	+ 40.764,95
Ventes haricots .....	500,00	300,00	— 200,00
Ventes arachides .....	32.120,00	51.024,00	+ 18.904,00
Emballages .....	3.016,30	—	— 3.016,30
Ventes houes .....	—	3.782,00	+ 3.782,00
Ventes ciment .....	—	850,00	+ 850,00
Ventes tôles .....	—	1.463,00	+ 1.463,00
Camion .....	—	65.830,30	+ 65.830,30
Moulins .....	—	170.321,70	+ 170.321,70
		Accroissements totaux :	+ 264.630,33

A cette augmentation de 264.630,33 fr du bénéfice brut, nous pouvons comparer les augmentations suivantes de l'actif qui s'élèvent à un montant de 663.144, 12 fr : des immobilisations supplémentaires de 357.995,50 fr, une augmentation des stocks réalisables pour un montant de 58.690,80 fr, une augmentation du compte « Débiteurs » de 86.489,85 fr et des disponibilités (Caisse, Banques et C.C.P.) pour 159.937,97 fr. Au total : 663.144,12 fr.

Toutes ces transformations provoquent des augmentations des frais généraux et des amortissements (voir tableau qui suit) tout en ayant une augmentation de la rentabilité de l'exploitation, qui sera meilleure encore au fur et à mesure que les nouvelles initiatives auront donné leur plein rendement.

Charges	1956	1957	Différence
<i>Frais généraux :</i>			
Salaires, frais médicaux et déplacements du gérant .....	80.870,25	217.311,00	+ 136.440,75
Salaires commis et travailleurs ...	60.038,66	84.764,00	+ 24.725,34
Frais postaux .....	681,25	942,00	+ 260,75
Fournitures de bureau .....	5.070,50	8.511,00	+ 3.440,50
Assurance camion.....	41.527,70	14.410,00	- 27.117,70
Assurances (maladies, accidents, pensions), impôts .....			
Divers .....	1.650,00	3.714,44	+ 2.064,44
<i>Amortissements</i> .....	104.360,20	167.704,00	+ 63.343,80
	Accroissements totaux :		+ 203.157,88

Les bilans des coopératives de Gandajika n'avaient pas été très brillants jusqu'ici.

Le compte « Profits et Pertes » du bilan de 1956 de la coopérative de Bena-Tjhiamba mentionne un paiement du COGERCO de 746.885 fr, constituant le versement d'arriérés remontant à 1953 et provenant de la valorisation des graines de coton qui n'était pas entreprise auparavant. Ce paiement n'était pas prévisible, aussi cette créance ne figurait pas aux bilans précédents. A défaut de ce versement, le résultat de l'exercice se serait soldé par une perte s'élevant à 113.617,28 fr (746.885 — 633.267,72). A partir de 1957, l'absence de paiement du COGERCO est due au fait qu'à ce moment, les indigènes sont payés directement pour le coton et les graines à la fois. Le bilan de cette année indique un résultat négatif de 15.198,38 fr, ce qui malgré son caractère défavorable représente par rapport à 1956 une grande amélioration.

L'analyse de ces bilans nous montre un excellent rapport entre l'immobilisé et l'avoir social. Les amortissements sont rapides et la dette envers les tiers est insignifiante ce qui veut dire qu'il n'y a pratiquement pas d'exigible.

Notons également que les coopératives rurales de Gandajika tirent des revenus sous forme d'intérêts reçus sur les sommes qu'elles manipulent. C'est ainsi qu'en 1957 la coopérative de Bena Tjhiamba encaissait, à ce titre, 67.894,80 fr, et la coopérative de Gandajika, 21.778,36 fr.

### **Coopérative des planteurs de café de Butegana en Territoire de Ngozi (Ruanda-Urundi)**

Il y a, au Congo belge et dans le Ruanda-Urundi, plusieurs bonnes coopératives pour le traitement et la vente de café. Une des plus importantes est la Coopérative des planteurs de café de Butegana en Territoire de Ngozi (Ruanda-Urundi).

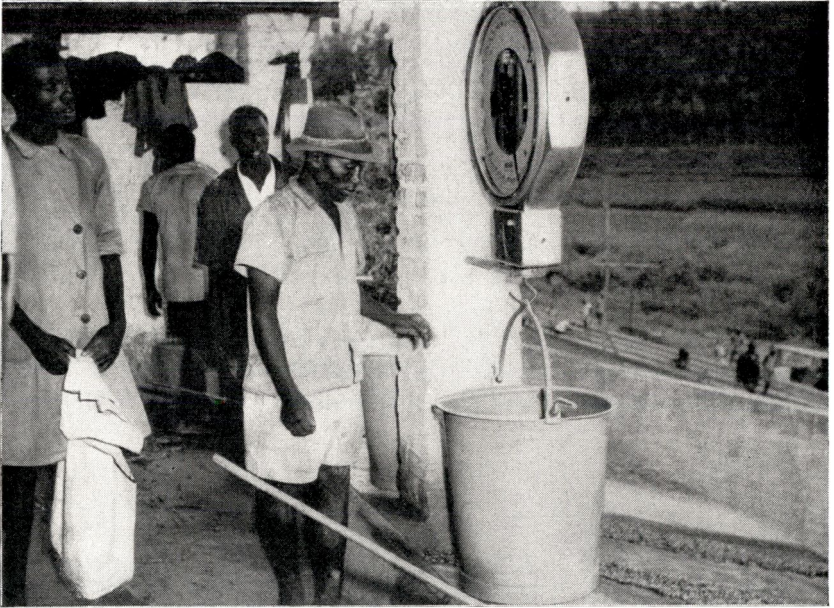
Cette coopérative comptait 11.594 membres en 1957. Elle a pour but de favoriser des méthodes culturales rationnelles, d'exécuter ou de faire exécuter le rassemblement, le transport, le triage, la transformation, la conservation et la vente du café des membres, de procurer aux membres les outils, matériaux, graines, engrais, emballages, ustensiles, denrées diverses, etc., nécessaires aux activités ou à la subsistance des membres et d'accorder des avances sur la vente des produits.

La coopérative est créée pour trente ans. La part sociale est de 100 fr et peut rapporter un intérêt maximum de 5 %. L'assemblée générale, appelée dans ce cas bureau, se compose de représentants (1 par 200 membres) et se réunit au moins deux fois l'an. Sa zone d'action s'étend sur 13 sous-chefferies et, depuis la modification des statuts du 24 octobre 1956, sur toute la chefferie de Kunkiko-Mugamba.

Cette coopérative peut vendre à ses membres des articles de consommation <sup>(a)</sup>. Fait remarquable, la partie « ventes d'articles de consommation » a été séparée sous forme d'une nouvelle coopérative de consommation (Coopérative de Nyarusasa), ceci afin de faire apparaître aisément les résultats de ces deux activités et surtout parce que le gérant de Butegana — agent OCIRU <sup>(b)</sup> — ne pouvait, de par son contrat, s'occuper de la gestion d'un magasin ou d'une coopérative de consommation. La coopérative de consommation de création récente a établi son action dans la même zone que celle de la coopérative des planteurs et se trouve gérée par un indigène.

(a) D'après un inventaire rapide que j'ai pu faire, l'on vendait dans le magasin de consommation : couvertures, draps, toile américaine, lampes tempête, tissu, coton écru, cigarettes, allumettes, sel, chemises, pull-over, cinglets, bas, lampes, torches, bassins, piles, houes, gilets, pardessus, gobelets, rib, souliers, savon, pétrole, verres à boire, flanelle, pagnes, vestons, souliers, huile d'arachide, huile pour machines à coudre, slips, boissons (soda), stylos à bille (bic), crayons, chapeaux, blousons, gobelets, lits en fer, de la soie imprimée, bas sport, cirage, essuie-mains, mèches, ampoules, huile de palme, lait en poudre, pantalons, ratières, fers à repasser, sucre, chaises, casseroles, piles, imperméables, cuillers, thé, lames de rasoir.

(b) Office des Cafés Indigènes du Ruanda-Urundi.



*Réception du café à la coopérative indigène de Butegana*



*Aires de séchage au soleil du café  
à la coopérative indigène de Butegana*

Lorsque le café arrive à la coopérative, il est réceptionné, ensuite dépulvé et classé en quatre classes : A (très bon), B (bon), C (assez bon - flottant), D (noir - non vendable ). Ensuite le café est lavé et séché.

Pour ce qui est du séchage, le café est préséché au soleil sur des claies et puis séché dans un séchoir mécanique. L'achat de ce séchoir mécanique a demandé un investissement assez élevé, dont le rendement doit encore être étudié.

Un inconvénient, qui se présente souvent dans les coopératives de production agricole, est que la société ne sait pas à l'avance quelles seront les quantités qu'elle va devoir traiter. C'est ainsi qu'en 1957, la coopérative de Butegana a été débordée. Elle a traité au cours de cette année plus de 2.000 t de café en cerises donnant 397 t de parche (rendement de 5,14) (*ce rendement dépend du taux d'humidité du produit.*)

L'avance provisionnelle payée aux membres était de 6 fr au kg de cerises ou 30,84 fr au kg de parche. Comme l'exercice social s'est terminé avec un excédent favorable de plus de 630.000 fr, elle a ristourné aux membres 1,53 fr par kg de parche.

Les ventes totales de 1957 se sont réparties, suivant les qualités, de la manière suivante :

Qualités	Valeur	Quantité	Prix
Qualité A .....	12.149.450 fr	323.650 t	37,54 fr
Qualité B. ....	1.714.200 fr	48.100 t	35,64 fr
Qualité C .....	433.000 fr	17.600 t	24,60 fr
Totaux .....	14.296.650 fr	389.350 t	36,72 fr

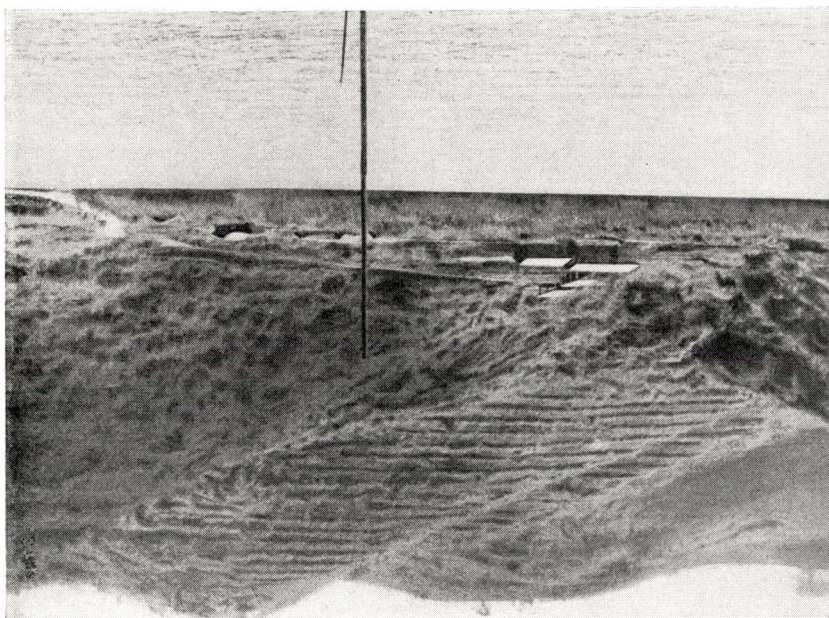
Comme les coopérateurs ont reçu, en moyenne, 32,25 fr, les frais de la coopérative s'élèvent à 4,37 fr au kg.

A en juger d'après le bilan établi au 30 septembre 1954, les résultats financiers de la coopérative ont été bons.

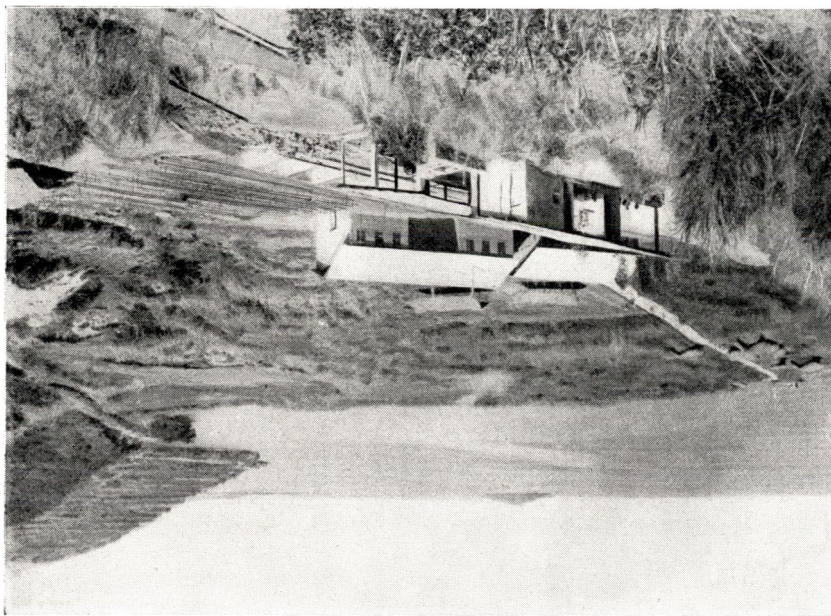
L'équilibre entre les divers éléments du bilan est assez bon. Les réserves sont presque égales au capital souscrit, ce qui représente un indice favorable. Le coefficient de liquidité accusé par le bilan de la coopérative est excellent.

L'exigible s'élève à 996.417,40 fr pour un avoir social de 2.558.461,70 fr. Ce capital étranger comprend un emprunt de 864.000 fr souscrit par le Gouvernement (*Prêt du Gouvernement d'un million, faisant l'objet d'une convention de remboursement en quinze ans.*) Comme cette somme est en diminution de 136.000 fr par rapport à l'année précédente, on peut supposer qu'un remboursement de ce montant a été fait.

*Vue de la coopérative indigène de Nkora  
et des cultures en terrasses*



*Installations de la coopérative indigène de Nkora*



### Coopérative de Nkora en Territoire de Kisenyi

Cette coopérative, que je n'ai pas visitée, fait les mêmes opérations que la coopérative de Butegana. Elle paye également la même avance provisionnelle de 6 fr aux planteurs. (*Le montant de l'avance en minimum et en maximum est fixé au début de chaque saison par le Vice-Gouverneur Général et est fonction du cours de l'OCIRU 2 job Dar es-salam sur le marché de New York.*) Le rapport cerises/parches, de 4,20, est meilleur qu'à Butegana. Cette circonstance peut être expliquée, du moins en partie, d'une part par le fait que le gérant de la coopérative de Nkora refusait les cerises qui ne lui convenaient pas et, d'autre part, par la perte subie par la coopérative de Butegana qui, à un moment de la campagne, a été submergée de cerises.

La coopérative a réceptionné en 1957 : 937.782 kg de cerises, pour une valeur totale de 5.627.232 fr et 11.825,50 kg de parches pour une valeur de 305.287,50 fr. Les cerises avaient donné 191.166,50 kg de parches et 167.037 kg de café, vendus pour 8.215.051 fr, à 49,18 fr le kg. Le prix de revient était de 44,02 fr, soit une différence de 5,16 fr, ce qui semble indiquer que cette coopérative opère avec des frais plus élevés par unité, sans doute parce que le volume des opérations est moindre. (*La Coopérative de Nkora présentait en 1957 le bilan de sa première année d'existence, alors que Butegana en comptait déjà cinq. Il est normal que les frais de premier établissement soient plus importants la première année ; aussi peuvent-ils difficilement être juxtaposés aux chiffres de production.*)

Quoiqu'elle traite une quantité moindre de café et que ces frais par kg de café sont plus élevés que ceux de la Coopérative de Butegana, la rentabilité globale de la Coopérative de Nkora a été meilleure.

Le résultat favorable de la Coopérative de Nkora, malgré les frais plus élevés, s'explique par le fait qu'elle a vendu le café à un prix plus élevé que la Coopérative de Butegana.

Elle a permis de ristourner aux membres 0,50 fr au kg de cerises et 3 fr au kg de café parche. (*Cette deuxième ristourne est presque obligatoire, car les coopérateurs désirent une ristourne quel que soit le montant de l'avance et l'état du marché. Ce deuxième paiement, en fin d'exercice, a un intérêt surtout psychologique.*)

Notons également que si le coefficient de liquidité de la Coopérative de Nkora est correct, le rapport capital social/exigible est cependant moins favorable qu'à Butegana (959.937 fr de capital social pour 3.668.144 fr d'exigible). La dette exigible à long terme s'élève à 3.000.000 fr.

De même la relation entre l'immobilisé s'élevant à 2.845.463 fr et le capital social de 959.937 fr est, pour la Coopérative de Nkora, beaucoup moins avantageuse.

Les amortissements de l'immobilisé n'atteignant que 252.457 fr pour un montant de 2.845.463 fr semblent à première vue insuffisants. Cette particularité s'explique cependant du fait que les immeubles représentent 2.150.024 fr et que ces derniers sont amortis au taux de 5 %.

### **Coopérative des planteurs de café de l'Impara**

Cette coopérative, dont le siège se trouve à Mwito, dessert la chefferie de l'Impara. Constituée en 1954, elle est plus ancienne que celle de Nkora et plus jeune d'une année que celle de Butegana. Elle compte 5.173 membres. Elle ne vend pas d'articles de consommation à ses membres pour les mêmes raisons que celles ayant provoqué la création séparée d'une coopérative de consommation à Butegana.

Les quantités de cerises réceptionnées en 1957 se sont élevées à 1.330.331,25 kg et ont produit 252.778 kg de café-parche.

Le rendement cerises/parches, de 5,26, fut inférieur à celui des Coopératives de Butegana et de Nkora.

Les frais d'usinage, s'élevant à 6,80 fr par kg de café-parche, dépassent ceux de Nkora de 1,64 fr et ceux de Butegana de 2,43 fr. (*Cette coopérative ne disposait que d'un seul séchoir et dut envoyer une partie du café à sécher à Usumbura, ce qui explique les frais plus élevés.*) Le prix de vente moyen a été de 39,78 fr par kg de café-parche, soit 9,40 fr de moins que le prix de vente obtenu à la Coopérative de Nkora et 3,06 fr de plus que le prix de vente moyen obtenu par Butegana.

Cette coopérative payait seulement 4 fr par kg de cerises réceptionnées et ristournait 2 fr après clôture des comptes.

Si la coopérative avait fait une avance provisionnelle de 6 fr, l'excédent favorable, en fin d'exercice, n'aurait été que de 398.537,90 fr. La ristourne après bilan a eu pour conséquence paradoxale d'accroître la réserve légale, qui est calculée sur la base de 5 pour cent de l'excédent favorable, et, de ce fait, de diminuer la ristourne aux membres d'environ 0,50 fr par kg de café, ce qui à mon avis, n'est pas un inconvénient grave étant donné que la Coopérative de l'Impara a toujours eu des difficultés à rembourser son prêt à long terme et que l'accroissement des réserves ne peut qu'accroître sa stabilité.

Notons que le nombre de coopérateurs est passé de 2.314, en 1954, à 5.173, en 1957. Il serait souhaitable de voir augmenter ce nombre, afin que la coopérative puisse diminuer l'importance des frais fixes par unité de produit. (*Le nombre des coopérateurs n'étant plus susceptible d'augmentation, il faudrait surtout obtenir l'augmentation des quantités de produits remises à la coopérative.*)

Notons cependant que le rapport capital social/exigible à long terme est meilleur qu'à la Coopérative de Nkora. La liquidité est

très bonne. En face de l'exigible à court terme de 487.635,65 fr, nous trouvons 3.983.497 fr de disponible.

La partie immeubles de l'immobilisé est proportionnellement inférieure à celui de Nkora.

### **Coopérative Café de Beni**

La Coopérative Café de Beni fonctionne comme les autres coopératives « Café ».

La Coopérative du Beni compte environ 5.000 membres. Elle a réceptionné, avec celle de Lubero, au cours de l'exercice se terminant au 30 juin 1957 : 271.804,50 kg de café Arabica I, 15.224 kg d'Arabica II, 749,50 kg de Robusta en parches et 62.542,50 kg de Robusta départché. Au total : 350.320,50 kg.

De ce café réceptionné, il fut vendu 304.151 kg d'Arabica I, 5.440 kg d'Arabica II et 37.466 kg de Robusta départché. Au total : 347.057 kg. Les accroissements de stocks s'élèvent de ce fait à 3.968,50 kg d'Arabica I, 174 kg d'Arabica II, 749,50 kg de Robusta en parches et 1.919 kg de Robusta départché.

La division du montant des ventes, soit 2.532.316 fr, par les quantités, 347.057 kg, donne 7,30 fr au kg.

L'incidence des frais généraux n'atteint que 1,44 fr par kg de café parche; celle de toutes les charges, y compris les amortissements, était de 2,65 fr.

### **Coopérative des Producteurs indigènes de café du Territoire de Lubero**

Cette coopérative compte 13.000 membres. La coopérative a réceptionné, au cours de l'exercice se terminant au 30 juin 1957, les quantités suivantes de café : Café I : 337.256 kg, Café II : 12.369 kg; soit au total, 349.625 kg.

La coopérative est financièrement très stable. L'immobilisé n'atteint pas 50 % du capital social. Elle n'a pas de dette à long terme. L'exigible à court terme n'atteint pas 50 % du réalisable.

L'incidence des frais généraux n'est que de 1,55 fr par kg de café-parche. L'incidence de toutes les charges, y compris les amortissements, était de 3,99 fr.

\*  
\* \*

Après avoir traité des coopératives pour le traitement et la vente du café, il nous reste à dire un mot de la Coopérative rurale du Territoire de Kasongo, de la Coopérative rurale Congolaise de la Ruzizi et de la Coopérative rurale des Topoke à Yabaondo en Territoire d'Isangi.



Photo C. LAMOTE - Congopresse

*Un cultivateur du paysannat indigène de Shabanza,  
dans la Province du Kasai en Territoire de Gandajika*



Photo C. LAMOTE - Congopresse

*Les cultivateurs des paysannats indigènes font presque tous partie de coopératives rurales, créées principalement pour l'achat de leur production; un camion de la coopérative ramasse le manioc produit par les cultivateurs de Bena-Bilongo, dans la Province du Kasai en Territoire de Gandajika*

### **Coopérative rurale du Territoire de Kasongo**

Cette coopérative compte plus de 5.000 membres. Elle a réceptionné au cours de l'année se terminant au 31 décembre 1956 : 1.363.570 kg d'arachides en coques, qui ont été décortiquées par la coopérative. Cette association comptait réceptionner en outre plus de 2.400 t de paddy.

Signalons également que la construction d'une huilerie par la COTONCO pour le traitement des arachides de la région aura pour conséquence tout au moins de stabiliser cette culture et probablement aussi d'en faciliter le commerce.

Suivant un rapport que j'ai consulté, il y aurait lieu dans l'avenir de prévoir des facilités pour la récolte, le battage et le séchage du paddy. Le tout sera de savoir à quel prix de revient ces opérations pourront être faites sans trop entamer les revenus des indigènes, car ce revenu est déjà relativement bas par rapport à la somme de travail demandée à ceux-ci.

La coopérative possède une menuiserie-charpenterie et met des matériaux de construction à la disposition des membres.

A lire les plans d'avenir de la coopérative, il n'est pas impossible que les paiements à l'indigène ne s'améliorent dans un avenir assez rapproché.

Une ombre à ce tableau est la faiblesse du capital social par rapport à l'immobilisé, s'élevant à 4.965.227,50 fr, et par rapport aux dettes envers les tiers et avances dues aux coopérateurs, figurant au bilan pour un montant de 7.140.407,60 fr. La liquidité est bonne. Cependant la coopérative n'est pas encore solidement établie. Les réserves ne se sont accrues que de 10.791 fr. Les amortissements sont importants.

### **Coopérative rurale congolaise de la Ruzizi**

Cette coopérative est comptable des labours effectués pour le compte des membres. Elle traite également des produits vivriers : mouture de manioc, décorticage du maïs et des arachides, traitement du riz et quelques opérations de conditionnement du café. Elle entretient un cheptel communautaire et vend du lait en petites quantités.

La situation financière de la coopérative n'est pas très brillante, pour la raison que les frais de mécanisation sont difficilement récupérables et à cause du voisinage d'Usumbura, présentant un marché « parallèle » pour les produits vivriers.

Si la coopérative a clôturé ses comptes avec un excédent favorable de 567.731,35 fr, au 31 décembre 1956, c'est grâce à l'intervention du fonds COGERCO pour un montant de 817.663 fr. Sans ce versement, le bilan aurait accusé une perte s'élevant à 249.931,65 fr.

En soustrayant de cette somme le résultat négatif de l'année précédente, d'un montant de 64.957,10 fr, nous arrivons à une perte nette de 184.974,10 fr pour 1956.

La liquidité de la coopérative est cependant bonne. Le rapport du capital social à l'immobilisé est bon. Le bilan ne présente qu'un exigible à long terme envers des tiers, non-membres, de 335.439 fr. Un immense effort reste à faire pour assurer sa rentabilité.

### **Coopérative rurale des Topoke à Yabaondo (Territoire d'Isangi)**

Créé le 2 février 1952, cet organisme exploite une plantation coopérative d'hévéa, dans laquelle les 375 membres saignent chacun de 500 à 700 arbres.

Chaque saigneur s'occupe de ce fait de 1 à 1,5 hectare de plantation. Si le membre ne saigne pas les arbres qui lui sont attribués, le conseil de gestion de la coopérative peut les faire saigner par un autre planteur.

Le rayon de ramassage du latex, récolté tous les deux jours, est de 20 km environ.

La coopérative remplace graduellement 400 ha de vieilles plantations et organise 600 ha de plantations nouvelles. Elle possède 3 camions, 1 camionnette et un tracteur pour l'entretien des routes.

La coopérative possède 31 têtes de bétail, la plupart de race Dahomey, sous contrôle vétérinaire officiel. Ces bêtes sont tenues dans plusieurs petites pâtures séparées.

Dans l'avenir, la coopérative s'occupera également de la vente et du traitement du café d'un groupe d'autres cultivateurs, actuellement non-membres de la coopérative et qui cultivent chacun environ 30 ares de caféiers non encore en production.

L'usine à caoutchouc travaille pratiquement toute l'année, ce qui n'exclut pas une variation saisonnière qui se fait sentir, au cours des deux derniers mois de l'année surtout.

Pour la campagne de 1956-1957, la quantité totale de latex produit s'élevait à 700.651 litres, donnant 204.575 kg de caoutchouc ou 29,19 %.

La densité du latex, suivant les mois, variait de 26,27 % en juillet 1957, à 31,2 % en décembre de la même année. Ces densités sont en relation inverse avec les apports qui s'élevaient à 76.279 litres en juillet 1958 et à 54.174 litres seulement en décembre.

Les fabrications de caoutchouc s'étaient, d'avril 1957 à janvier 1958, suivant la qualité, comme indiqué dans le tableau ci-contre.

La vente de la production de caoutchouc se fait par la Bamboli Cultuur Maatschappij, qui prélève un courtage.

En 1952, la coopérative emprunta un montant de 2,5 millions de francs, remboursables en douze années. Le prêt fut sans intérêt pour la première année, à 2 % pour la seconde année et à 4 % à partir de la troisième année et pour les suivantes. A la fin de 1957, la coopérative avait remboursé 300.000 fr.

	Avril 1957	Mai	Juin	Juillet	Août	Sep- tembre	Oc- tobre	No- vembre	Dé- cembre	Janvier 1958
I .....	2.600	8.750	6.350	8.900	7.000	9.400	10.700	12.600	8.750	9.800
II .....	2.850	2.750	2.100	3.900	6.000	4.250	4.250	2.900	5.400	5.100
III .....	9.500	7.450	8.500	7.200	5.250	4.700	2.200	900	1.750	3.150
IV .....	0	350	1.050	350	400	250	200	250	500	250
Total ..	14.950	19.300	18.000	20.350	18.650	18.600	17.350	16.650	16.400	18.300
Lumps .....	120	65	210	120	70	150	180	110	150	150
Scraps .....	366	336	172	—	—	—	—	—	—	—
Cuttings .....	97	86	477	572	450	300	220	90	187	280
Totaux .	15.533	19.787	18.859	21.042	19.170	19.050	17.750	16.850	16.737	18.730

Total de production de 10 mois : 183.508 kg

Je n'ai pas été à même d'examiner la comptabilité de cette coopérative. Quoiqu'il en soit, je n'ai pu me défaire de l'impression que cette coopérative était solidement établie. Elle était d'ailleurs sur le point de se livrer à d'importantes immobilisations.

### Conclusions

Cet examen de quelques coopératives nous permet déjà de faire quelques réflexions sur les coopératives agricoles au Congo belge et au Ruanda-Urundi.

Tout d'abord, j'ai la conviction profonde que la coopérative est l'instrument indispensable au développement harmonieux des milieux ruraux au Congo belge et au Ruanda-Urundi. Pourquoi? Parce que, d'une part, la coopérative stimule la production par les transformations qu'elle opère, d'autre part, elle permet la vente des produits par des organismes qui agissent au nom des indigènes et qui se chargent de rechercher les débouchés; en outre, la coopérative organise les opérations collectives d'achat et de vente par des représentants qualifiés des agriculteurs, elle peut orienter et guider l'indigène dans le domaine de la production, l'aider à développer un outillage adéquat et acquérir des semences sélectionnées; elle peut décharger les indigènes de corvées excessives de transport, les aider à construire et à meubler des habitations plus rationnelles; combinée avec une coopérative de consommation, elle protège les agriculteurs des commerçants trop intéressés ou des « money lenders ». Cette organisation est d'autant plus nécessaire que les agriculteurs ont parfois des revenus modestes qu'il faut protéger et amplifier par la coopération qui permet : la vente des produits à des prix plus intéressants et l'expansion de la production, tout en protégeant le pouvoir d'achat des intéressés.

Parmi les coopératives que nous avons examinées, il y en a de très bonnes, c'est notamment le cas pour : la Coopérative des

Paysannats agricoles de la Luala, la Coopérative de Kisantu, la Coopérative des planteurs de café de Butegana, la Coopérative de Nkora en Territoire de Kisenyi, la Coopérative de café de Beni, la Coopérative des producteurs indigènes de café du Territoire de Lubero.

Sont un peu moins bonnes, parce que plus récentes et pas encore solidement établies, la Coopérative des planteurs de café de l'Impara et la Coopérative rurale du Territoire de Kasongo, tandis que les Coopératives rurales indigènes à Gandajika sont en nette progression.

La comparaison entre ces coopératives a montré, comme c'est le cas dans le monde entier, d'une part que l'organisation des coopératives de ventes de produits vivriers est difficile et pratiquement irréalisable si elle n'est pas accompagnée d'éléments complémentaires comme la vente de produits de consommation ou la transformation de produits (meunerie, rizerie, huilerie, etc.) ou les deux à la fois, d'autre part que les coopératives de vente réussissent plus facilement lorsqu'elles vendent des produits à prix élevé : *Urena*, café, latex, etc.

Les coopératives doivent surtout veiller à :

- a) avoir un volume de transformation et de vente suffisant;
- b) disposer aussitôt que possible d'un gérant et d'un comptable capable et consacrant toute son activité à la coopérative;
- c) amortir la dette à long terme, ce qui n'est pas facile;
- d) assurer des contacts suffisants avec les coopérateurs et parfaire leur éducation coopérative;
- e) être très actives dans le domaine de la recherche des débouchés, ce qui est capital pour les coopératives de produits vivriers;
- f) étudier soigneusement les investissements de capitaux immobiliers;
- g) prévoir un taux d'amortissement suffisant pour l'immobilisé;
- h) éviter de faire des immobilisations pour de simples raisons de prestige;
- i) éviter les rayons d'actions trop étendus ou trop restreints.

La coopération a au Congo belge et au Ruanda-Urundi un grand avenir devant elle. La tâche est ardue mais pleine de promesses.

Janvier 1959

## SAMENVATTING

**Enkele beschouwingen over de landbouwcoöperatieven  
in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi**

*In 1955 telde Belgisch-Congo 66 coöperatieven waarvan het merendeel landbouwers groepeerden. Onder deze coöperatieven houden sommigen zich bezig met de aankoop, de verkoop en gebeurlijk met de verwerking van landbouwproducten, terwijl andere in naam van hun leden slechts verwerkingscontracten afsluiten met derden.*

*De wetgeving terzake heeft de middelen ter hand gesteld om de ontwikkeling van de coöperatieven op een gezonde basis te vestigen en mislukkingen te voorkomen. De verantwoordelijkheden werden vastgelegd in model-statuten en balansen, terwijl verder de Provinciegouverneurs een rechtstreeks toezich behouden over het zakelijk beheer van de coöperatieven. Bestuursambtenaren zijn gelast met de controle van het bezit der coöperatieven. Bovendien bevorderen, beschermen en leiden deze ambtenaren de coöperatieve beweging. Zij beschikken over de nodige volmachten tot de succesvolle vervulling van hun opvoedende opdracht.*

*De bijzondere moeilijkheden waarmede de coöperatieven moeten rekening houden zijn van dezelfde aard als deze welke de landbouwcoöperatieven in België ontmoeten, namelijk : de moeilijkheid om bij de oprichting een eerste kern van leden te overtuigen, de vijandigheid van de buitenwereld, de moeilijkheid om het nodige kapitaal te verzamelen en de daaruit volgende verplichting geld te ontfemen; soms is het moeilijk een voldoende contact tussen de leden tot stand te brengen; anderzijds is het moeilijk de reserves te vormen nodig tot de verzekering van de toekomst der vereniging, enz. Het voornaamste struikelblok echter blijft de moeilijkheid goede beheerders voor de coöperatieven in Congo te vinden. Nochtans werden reeds merkwaardige uitslagen op het gebied van de coöperatie geboekt.*

*De werking en toekomstmogelijkheden van verschillende coöperatieven worden besproken :*

- de Coöperatieve van de bedrijven van de Luala*
- de Coöperatieve van Kisantu*
- de inlandse Landbouwcoöperatieve van Gandajika*
- de Coöperatieve van de koffieplanters van Butegana in het Gewest Ngozi (Ruanda-Urundi)*
- de Coöperatieve van Nkora in het Gewest Kisenyi*
- de Coöperatieve van de koffieplanters van Impara te Mwito*
- de Coöperatieve van de koffieplanters van Beni*
- de Coöperatieve van de inlandse koffieproducenten van het Gewest Lubero*
- de Landbouwcoöperatieve van het Gewest Kasongo*

- de *Congolese Landbouwcoöperatieve van de Ruzizi*
- de *Landbouwcoöperatieve van de Topoke te Fabaondo in het Gewest Isangi*.

Uit dit overzicht blijkt dat de coöperatie een onmisbaar hulpmiddel is tot de bevordering van de evenwichtige ontwikkeling van het platteland. Inderdaad, de coöperatieve verenigingen stimuleren de produktie, enerzijds, omdat zij de oogst verwerken tot marktklare handelsprodukten, omdat zij afzetgebieden opzoeken en de verkoop verzekeren; anderzijds, omdat zij de mogelijkheid scheppen tot het afsluiten van verwerkingscontracten met derden door de bemiddeling van bekwame landbouwvertegenwoordigers.

Zij kunnen bovendien aan de inlanders leiding geven inzake produktie; zij helpen hun leden bij de aanschaffing van degelijke gereedschappen en veredelde zaden; zij dragen bij tot de vermindering van overdreven vervoerontkosten; zij zijn de leden behulpzaam in het bouwen van betere woonhuizen. Een consumptiecoöperatieve kan de landbouwers beschermen tegen de uitbuiting vanwege op overdreven winsten beluste handelaars of geldschietters.

Uit de vergelijking van de verschillende coöperatieven is gebleken dat, zoals overal ter wereld, de organisatie van coöperatieven gespecialiseerd in de verkoop van voedingswaren uitermate moeilijk is, zo deze bedrijvigheid niet samengaat met andere activiteiten, zoals de verkoop van allerhande consumptiegoederen of de verwerking van veldvruchten (maalderij, rijstpellerij, olieslagerij, enz.). Het is ook gebleken dat de verkoopscoöperatieven gemakkelijker slagen wanneer zij hoogwaardige veldvruchten verkopen, zoals urena, koffie, latex, e. a.

De coöperatieven moeten vooral de volgende punten in acht nemen:

- a) steeds een voldoende hoeveelheid veldvruchten verwerken of verkopen;
- b) zo vlug mogelijk over een bekwame beheerder en boekhouder beschikken;
- c) de schuld op lange termijn afbetalen;
- d) een voldoende contact tot stand brengen en onderhouden tussen de leden onderling en het beheer ten einde het saamenhorigheidsgevoel te bevorderen;
- e) veel aandacht besteden aan het zoeken naar afzetmogelijkheden; dit is vooral belangrijk voor die coöperatieven welke voedingsprodukten verkopen;
- f) zorgvuldig de beleggingen van onroerende kapitalen bestuderen;
- g) de onroerende beleggingen voldoende vlug afschrijven;
- h) kapitaalbeleggingen om prestige-redenen vermijden;
- i) een overdreven uitgebreide of een te eng aktiegebied vermijden.

In Belgisch-Congo en in Ruanda-Urundi gaat de coöperatie een grote toekomst tegemoet.

## Notes et Actualités

*Sur demande, la Rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge et du Ruanda-Urundi » peut procurer une photocopie ou un microfilm de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans les « Notes et Actualités ».*

*Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.*

Prix : Photocopie : 5,25 fr la page  
Microfilm : 0,55 fr la page

## Nota's en Actualiteiten

*Op aanvraag, kan de Redactie van het « Landbouwtijdschrift voor Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi » een fotocopie of een micro-film bezorgen van sommige oorspronkelijke artikelen, waarvan de samenvatting verschijnt in de « Nota's en Actualiteiten ». De titel van deze artikelen is aangeduid met een sterretje.*

Prijs : Fotocopie : 5,25 fr per bladzijde  
Microfilm : 0,55 fr per bladzijde

### SOMMAIRE - INHOUD

	Auteur de la note	Page
	<i>Auteur van de nota</i>	<i>Blz.</i>
L'évolution des exportations congolaises . . . . .	—	752
Carte de la végétation de l'Afrique au Sud du Tropique du Cancer . . . . .	J. LÉONARD	752
* Renseignements et recherches sur les produits tropicaux.	A. NAGEL	753
* Les agronomes du Congo et leur activité . . . . .	L. DUBOIS	758
Union française 1958 . . . . .	P. GEERAERTS	761
Organisation de l'agriculture européenne au Kenya . . . . .	—	762
« Badlands » à l'état embryonnaire dans le Haut-Ituri . . . . .	R. WOODTLI	767
Le marché des engrais chimiques en Union Indienne . . . . .	—	768
* Le problème des feux de brousse et des brûlis dans la mise en valeur et la conservation des sols en Afrique au sud du Sahara . . . . .	A. NAGEL	776
Particularités des hybrides du maïs obtenus par croisement de variétés hâtives et tardives . . . . .	C. LÉONTOVITCH	782
* Désinfection des stocks de céréales en Afrique du Sud . . . . .	J. LOZET	783
A propos de l'histoire du café au Congo belge . . . . .	M. KOEDINGER	786
L'industrie du café en Ouganda va être réorganisée . . . . .	—	788
Les insectes nuisibles du cotonnier en Afrique tropicale . . . . .	L. HENNEBERT	788
Organisation du « Lint and Seed Marketing board » du Tanganyika Territory . . . . .	H.V. RUYTERS	789
* L'hévéaculture en Amérique latine . . . . .	A. NAGEL	791
* La lavande . . . . .	A. COPET	797
* Le teck en Afrique tropicale française . . . . .	J. GILLARDIN	799

	Auteur de la note <i>Auteur van de nota</i>	Page <i>Blz.</i>
Considérations sur l'emploi de traverses en bois par la Compagnie des Chemins de Fer du Congo supérieur aux Grands Lacs Africains . . . . .	—	801
* Machinisme agricole . . . . .	J. LOZET	804
Insecticides organiques de synthèse . . . . .	—	805
* L'avenir des farines de poisson au Congo belge. Essais d'acceptabilité . . . . .	J. GILLARDIN	806
* Les rôles biologiques des protides . . . . .	E.L. ADRIAENS	806
Les aliments de base en Afrique occidentale tropicale . . . . .	E.L. ADRIAENS	814
Évolution et nutrition . . . . .	E.L. ADRIAENS	821
* La pneumonie à virus du porc à Elisabethville . . . . .	R. GUYAUX	824
* L'action de la tétracycline dans l'anaplasmose bovine . . . . .	R. GUYAUX	825

### L'ÉVOLUTION DES EXPORTATIONS CONGOLAISES

D'après *Mercur* (Bruxelles), n° 752 du 9 mai 1959, l'indice des cours des principaux produits exportés par le Congo belge et le Ruanda-Urundi, durant le premier trimestre de 1959, accuse une amélioration de près de 10 % comparativement à la même période de 1958. Le redressement est dû surtout au principal produit d'exportation, le cuivre.

Quant aux produits végétaux, une nette amélioration se remarque, dans les chiffres d'exportation des deux premiers mois de 1959, pour l'huile de palme et le caoutchouc. Pour le café, la situation n'a guère varié, bien qu'en volume les exportations de 1959 semblent devoir être en augmentation. Si les expéditions de coton marquent un nouveau recul (2.904 tonnes pour 4.130 tonnes pendant les deux premiers mois de 1958 et 7.320 tonnes en janvier-février 1957), la situation se rétablirait dans les mois à venir, du fait que la récolte a été meilleure.

Notons que le Ministre du Congo belge et du Ruanda-Urundi vient de déclarer, lors de sa conférence dans les locaux de la Bourse, que le fond de la récession semble être atteint, et, s'il faut en croire les augures économiques, l'on peut s'attendre à une reprise dont le rythme se précipitera graduellement.

### CARTE DE LA VÉGÉTATION DE L'AFRIQUE AU SUD DU TROPIQUE DU CANCER

Cette carte en couleurs au 1/10.000.000 de la végétation de l'Afrique, Madagascar inclus, a été préparée par un Comité exécutif composé de MM. A. AUBREVILLE (Paris), P. DUVIGNEAUD (Bruxelles), A.C. HOYLE (Oxford), R.W.J. KEAY (Ibadan), F.A. MENDONCA (Lisbonne) et R.E.G. PICHI-SERMOLLI (Florence) et publiée sous les auspices de l'Association pour l'étude taxonomique de la flore d'Afrique tropicale (A.E.T.F.A.T.) avec l'aide financière de l'UNESCO. Elle a pu être réalisée grâce à la collaboration internationale, au niveau personnel, d'une trentaine de spécialistes de l'A.E.T.F.A.T., chacun ayant dressé la carte de la végétation de la région qu'il avait étudiée.

Sur cette carte, malgré la petite échelle pour un aussi vaste continent, sont figurés 35 types différents de végétation. La carte vise à représenter, non point les types présumés de climat, mais la végétation telle qu'elle existe à ce jour, bien que, vu l'échelle, divers types de végétation aient dû être groupés en de plus vastes ensembles. Elle est accompagnée de notes explicatives rédigées en anglais par R.W.J. KEAY et traduites en français par A. AUBRÉVILLE, consistant en la description sommaire des divers types de végétation figurés. Une abondante bibliographie de plus de 250 ouvrages, surtout récents, termine ce travail.

Aucune carte d'ensemble de la végétation d'Afrique n'existait à ce jour, aussi cette publication constitue-t-elle un événement au point de vue scientifique. Elle sera particulièrement utile non seulement aux botanistes (systématiciens, écologistes, phytogéographes, phytosociologues), mais aussi aux agronomes et forestiers chargés de la mise en valeur de l'Afrique, aux zoologistes, aux géographes, aux océanographes, à ceux chargés d'enseignement secondaire et supérieur et en général à tous ceux qui étudient ce vaste continent.

Le Comité exécutif a dû s'acquitter d'une lourde tâche préalable dont il faut lui savoir gré : celle d'élaborer tout d'abord une classification acceptable des divers types physiologiques de végétation au sujet desquels régnait une certaine confusion et de coordonner ensuite les termes français et anglais.

Les divers auteurs et les nombreux collaborateurs de cette carte méritent de très sincères félicitations. Leur carte constitue non seulement une synthèse des connaissances actuelles et une précieuse base de travail pour les chercheurs, mais elle prouve aussi à quel résultat efficace peut aboutir une collaboration internationale bien organisée.

A.E.T.F.A.T. Oxford University Press, Oxford, 24 pages, 1 carte (1959)

J. LÉONARD

#### \* RENSEIGNEMENTS ET RECHERCHES SUR LES PRODUITS TROPICAUX

Le Koninklijk Instituut voor de Tropen présente la communication n° CXXX intitulée *Inlichtingen en Onderzoekingen van de Afdeling Tropische Producten in 1957*, 68 pages (1958). La brochure donne un aperçu des problèmes qui ont été traités durant l'année sous revue et dont nous retraçons les grandes lignes.

##### Huiles essentielles

*Essence de Patchouli* (*Pogostemon cablin* BENTH.)

Les distillations faites au laboratoire montrent que les feuilles donnent une teneur de 4 % d'huile, contre 0,9 % pour les brindilles.

*Essence de pamplemousse* (*Citrus maxima* MERR.)

L'essence obtenue par distillation à la vapeur représente 8 % de la pelure et 0,05 % du fruit frais.

L'auteur fait remarquer que le pamplemousse est souvent confondu avec le grape-fruit (*Citrus paradisi* MACF) ce qui est une erreur; ce dernier

provient du croisement de *Citrus maxima* avec *C. sinensis* OSBECK (orange) et présente une dimension intermédiaire. On note encore que l'essence de pamplemousse se rattache à celle de l'orange et que celle du grape-fruit tient des deux.

#### Lutte contre les maladies et insectes des plantes

*Lutte contre le frelon du bétail* (Hypoderma)

Le nouvel insecticide, qui avait été annoncé il y a quelques années en Belgique, paraît consister en une émulsion de l'extrait total de racines de *Derris* et de *Lonchocarpus*, plantes contenant de la roténone.

#### Problèmes du sol

Les analyses des sols dans les régions de culture du cocotier ont montré que ce palmier peut s'adapter à de nombreux types de sol différents. Les propriétés physiques du sol semblent présenter plus d'importance que la fertilité chimique.

#### Bois d'œuvre

*Niangon d'Afrique Occidentale*

Le Niangon (*Tarrietia utilis* SPRAGUE) est peu connu en Hollande, tandis qu'en France l'importation de ce bois d'œuvre est devenue très importante durant ces dernières années. Elle est passée de 8.228 m<sup>3</sup> en 1952 à 66.888 m<sup>3</sup> en 1957, la plus grande partie provenant de la Côte d'Ivoire.

Le bois d'œuvre du Gabon, connu localement sous le nom de Ogoué et comme étant une variété de *Tarrietia utilis*, a été décrit en 1957 par AUBRÉVILLE et NORMAND comme une nouvelle espèce : *Tarrietia densiflora*. Les deux espèces sont intimement apparentées et ne peuvent être séparées d'après les caractères anatomiques du bois. Le bois du Gabon est généralement plus lourd et plus coloré que le *Tarrietia utilis* et les acheteurs semblent préférer le Niangon de la Côte d'Ivoire.

Les prix payés en France pour le Niangon semblent être relativement élevés comparés à ceux des autres bois d'œuvre communs africains, spécialement si l'on tient compte des diamètres plus petits et de la forme moins avantageuse du tronc du Niangon.

En France, ce bois est surtout utilisé pour les travaux extérieurs sous l'appellation de « Chêne ou Niangon ». En Hollande, on utilise les bois de conifères pour ces travaux étant donné le grand soin qui est apporté à l'entretien des boiseries (peinture).

*Bonkonko du Congo*

Bonkonko est le nom donné au Congo belge à l'*Antiaris welwitschii* ENGL. qui donne un bois léger blanc jaunâtre. Il est principalement connu dans la région du lac Léopold II et est utilisé dans la fabrication de plaqués et de contre-plaqués. L'auteur signale toutefois avoir reçu, sous le nom de Bonkonko, un échantillon de plaqué constitué effectivement d'Obeche (*Triplochiton scleroxylon* K. SCH.). Ces deux bois ont une couleur similaire mais se distinguent par certains caractères visibles à la loupe. Il est fait mention d'une deuxième espèce africaine, l'*Antiaris africana* ENGL.,

qui produit un bois similaire et croît dans des régions plus sèches que l'*A. welwitschii* ENGL., qui est typique des forêts tropicales humides.

Au point de vue du bois, ces deux espèces sont groupées sous le nom de *Antiaris*, tant dans la « Nomenclature des Bois Tropicaux de l'Association Technique Internationale des Bois Tropicaux » que dans le « British Standard Nomenclature of Commercial Timbers ».

Il ne faut pas confondre Bonkonko avec Mongongo qui est le nom vernaculaire de l'*Antrocaryon klaineinum* PIERRE, connu également dans le commerce sous le nom de Onzabili.

#### *Dix-neuvième rapport sur la résistance des bois d'œuvre tropicaux au taret en Hollande et ailleurs.*

Il ressort de ce rapport que des bois d'œuvre qui ont été observés depuis le début (1938), *Eusideroxylon zwageri* (ulin) et *Metrosideros petiolata* (lara) restent toujours pratiquement sains. *Ocotea rodiaei* et *Dicorynia paraensis* sont attaqués superficiellement par le taret, mais, dans tous les cas, l'attaque reste strictement localisée dans l'assise la plus extérieure sur environ 5 mm d'épaisseur.

Parmi les autres bois d'œuvre qui offrent une remarquable résistance au taret, on cite *Shorea laevifolia* et *Parinari scabra*.

Deux échantillons de *Dipterocarpus* sp., ne renfermant que 0,14 pour cent de silice, sont maintenant fortement endommagés par les taret.

Sur huit bois du Surinam contenant de la silice et faisant l'objet d'observations depuis 1953, seul le plus léger, le *Couratari fagifolia*, est attaqué d'une façon appréciable. D'autre part, sur les neuf exemplaires non siliceux, l'*Ocotea rubra* est définitivement non-résistant tandis que *Goupia glabra* et *Tabebuia serratifolia* sont plus ou moins attaqués.

Les blocs de *Lophira procera* observés depuis 1954 ne sont pas attaqués, tandis que les blocs qui sont en observation depuis 1950 ont été, de bonne heure, fortement endommagés.

*Paratecoma peroba* reste sain, tandis que *Pometia*, provenant de la Nouvelle-Guinée, était déjà attaqué pendant la première saison.

### Huiles et Graisses

#### *Le palmier fétiche à huile*

Dans une plantation de Colombie, 1,5 % des palmiers (*Elaeis guineensis* JACQ) présentaient un type de feuille à folioles soudées sur la plus grande partie de celle-ci; on se demande si ce phénomène doit être attribué à des conditions externes anormales ou à une conformation anormale du palmier.

Des recherches faites dans la littérature traitant ce problème montrent que ce cas avait été plusieurs fois signalé en Afrique et n'était, d'autre part, pas inconnu en Indonésie. Une comparaison établie entre les différentes descriptions et données semble justifier l'hypothèse que ce phénomène a une origine génétique et est probablement causé par un facteur récessif qui se manifeste en seconde génération après pollinisation mutuelle des arbres mères.

#### *Huile d'avocatier*

Étant donné la haute valeur nutritive de l'avocat, l'avocatier (*Persea americana* MILL) est aujourd'hui très répandu dans presque toutes les régions tropicales et dans différentes régions subtropicales. Toutefois, les

exploitations commerciales n'existent qu'en Californie, en Floride, à Cuba, à Porto Rico et à Hawaii. La Californie est le seul pays où l'utilisation industrielle et l'extraction d'huile ont acquis une place importante dans le domaine des affaires.

L'auteur rappelle brièvement l'origine de cette *Lauraceae* ainsi que la façon dont elle a été introduite dans d'autres pays.

L'avocatier qui est originaire de l'Amérique Centrale est une espèce plutôt polymorphe, ce qui constitue un fait d'une grande importance au point de vue de ses possibilités économiques. Les types provenant du Mexique et du Guatemala ont leur origine dans les régions élevées de ces pays et sont, en conséquence, bien adaptés à la culture en dehors des tropiques.

Le type de l'Inde occidentale manque de résistance aux basses températures; le fruit ne contient que peu d'huile, mais il présente l'avantage de mieux résister au transport sur de longues distances.

A l'époque où le fruit mûrit, les sucres de la pulpe se transforment en matières grasses. De ce fait, la teneur en sucre du fruit mûr est très faible, à tel point qu'il peut trouver place dans le régime du diabétique. La teneur en huile peut être très élevée : chez les variétés californiennes, elle dépasse 30 % de la pulpe fraîche.

L'huile contient plus de 60 % d'acide oléique et appartient aux huiles semi-siccatives. Elle renferme beaucoup de phytostérol et, par conséquent, pénètre facilement dans la peau. Elle peut donc être utilisée comme agent de transport de différents constituants qui, par eux-mêmes, sont incapables de pénétrer dans le tissu des assises externes du corps humain. Elle occupe une place importante dans la fabrication de toutes les sortes de cosmétiques et est fort demandée pour les massages.

La haute teneur en eau du fruit ne permet pas l'extraction de l'huile par simple pression. Du reste, l'huile est affermie dans des cellules pourvues de parois dures et épaisses qui entravent l'extraction par solvants organiques. Ceci explique l'ancienne coutume du séchage préalable de la pulpe en milieu privé d'oxygène avant de procéder au pressage.

Actuellement, l'huile est extraite selon des procédés plus modernes, plus rapides et plus économiques.

### Tabac

#### *Coléoptères du coprah chez le tabac*

Il s'agit d'un insecte cosmopolite, le *Necrobia rufipes*, dont les larves vivent sur les œufs et les larves d'insectes, même de sa propre espèce, de même que sur le fromage, le jambon, le lard, le poisson séché et surtout sur le coprah. Lorsqu'elles se sont pleinement développées, les larves abandonnent ces substances grasses et cherchent un endroit sec et sombre pour tisser leur cocon. Cette transformation peut s'opérer dans des produits emballés sous forme de ballots tels que le tabac et le kapok, mais également sur du thé en caisses; il est donc conseillé de ne pas emmagasiner ces produits dans une pièce ou sur un bateau contenant du coprah.

### Thé

#### *Thé d'Argentine*

En Argentine, la culture du thé est concentrée dans la partie Nord-Est du pays où le climat est subtropical.

Environ 81.000 acres (32.000 ha) sont plantés de thé et la production est estimée à environ 10.000 tonnes métriques. Comme la consommation annuelle se monte à environ 5 millions de livres, un tonnage considérable sera bientôt disponible pour l'exportation.

L'examen des échantillons provenant de Buenos Aires a montré que le thé était plutôt de basse qualité du fait que les feuilles avaient été roulées trop lourdement, mal séchées et qu'elles avaient fermenté trop longtemps. Le triage avait également été insuffisant. Il semble que la qualité pourrait être améliorée par une meilleure préparation.

#### *Thé de Colombie*

La production étant plutôt faible, une quantité beaucoup plus grande doit être importée.

Le thé est cultivé dans les montagnes, entre autre dans les environs de Gachala, à 1.600 m d'altitude, dans les Andes orientales.

Des échantillons provenant de magasins de Bogota ont été examinés. Ici aussi, il semble que la préparation pourrait être améliorée.

#### *Thé du Brésil*

Le thé y est cultivé par des planteurs japonais dans l'État de São Paulo. Une partie de la production est exportée vers les pays avoisinants, ainsi que vers l'Europe. Il est de qualité moyenne à bonne.

#### *Le cuivre dans le thé noir*

L'analyse d'échantillons de thé noir a fait apparaître que la cendre était souvent de teinte bleu verdâtre, alors que normalement elle est grisâtre : un examen plus approfondi montra que cette couleur est due à la présence de cuivre en quantités anormalement élevées.

Les échantillons provenant de Java contiennent plus de cuivre que ceux originaires du Kenya, du Nyassaland et de l'Argentine. L'emploi de fongicides à base de cuivre, dont l'oxychlorure de cuivre, en particulier contre les pustules du thé (blister blight) provoquées par le champignon *Exobasidium vexans* peut entraîner pareilles augmentations de la teneur en cuivre des feuilles.

### Divers

#### *Noix d'ivoire*

Des noix provenant du Service Archéologique du Zuiderzeepolders et trouvées à environ un mètre en dessous du niveau de la mer, ont été identifiées comme étant les graines de *Phytalephas palm.* originaire de l'Amérique du Sud. Dans le commerce, on les appelle également noix de tagua ou de corozo; elles sont exportées de l'Équateur, de Colombie et de la partie contiguë au Brésil.

Les noix de tagua ainsi que les graines du palmier *Hyphaene* de l'Afrique tropicale (Soudan) constituent l'ivoire végétal. Les graines, grandes et extrêmement dures, ne contiennent pratiquement ni graisse ni protéine; elles sont transformées en boutons et autres articles similaires. Elles prennent bien la teinture et sont facilement colorées.

Les fins déchets de fabrication peuvent être utilisés comme aliment pour le bétail; ils consistent principalement en fibres grossières et hydrates de carbone.

### Fibres

#### *Fibres de feuilles de Surinam*

Des échantillons de fibres en provenance de Paramaribo furent examinés et reconnus comme appartenant aux genres *Bromelia* et *Furcraea*.

La fibre de *Bromelia*, appelée également « plant silk » provient de la feuille d'une variété d'ananas, probablement de *Bromelia karatas*; la longueur et la finesse de cette fibre constituent des critères importants : les échantillons reçus étaient insuffisamment nettoyés et triés, mais il semble que cette fibre pourrait être utilisée dans l'industrie textile plutôt qu'en corderie.

La fibre de *Furcraea* se rattache à celle du sisal : elles appartiennent toutes deux à la famille des *Amaryllidaceae*. Dans le commerce, cette fibre est également connue sous le nom de « Mauridius hemp ». Elle est utilisée en corderie et dans la fabrication des sacs.

### Fruits

#### *Oranges du Japon*

Ces oranges ont une couleur jaune orange et pèsent approximativement 86 g, soit 24 g de pelure et 62 g de pulpe; le goût n'est pas trop doux, le rapport sucre-acide citrique étant égal à 8,8 (10 est très doux et 5 est acide).

#### *Flocons de bananes*

Le sucre représente le principal constituant de ces flocons; il constitue un mélange de saccharose et de sucre inverti.

Les bananes mûres sont pelées, puis rapidement séchées dans un cylindre rotatif chauffé intérieurement à la vapeur. La pellicule ainsi obtenue est réduite en flocons et en miettes.

Pendant l'année sous revue, le prix de gros oscillait de 2 à 2,5 Dm la livre en Allemagne Occidentale.

A. NAGEL

### \* LES AGRONOMES DU CONGO ET LEUR ACTIVITÉ

La *Belgique d'Outremer*, dans son numéro 284, de novembre 1958, pp. 715-718, donne sous la rubrique « Carrières Coloniales » un intéressant article sur le travail accompli par les agronomes au Congo.

L'auteur, M. U. MAES, lui-même ingénieur agronome ayant séjourné en Afrique, y expose les résultats obtenus par les agronomes dans l'évolution de l'Agriculture congolaise grâce à leur action au cours d'une quarantaine d'années d'activité.

C'est à l'Exposition Universelle que des millions de visiteurs ont pu se rendre compte du travail énorme accompli dans le domaine de l'Agriculture au Congo et au Ruanda-Urundi par les agronomes, afin d'y créer pour des millions d'indigènes du milieu rural « un monde plus humain ».

Dès le début de la présence européenne au Congo, de vastes cultures et des élevages furent entrepris surtout autour des postes d'occupation en vue de leur ravitaillement. Ces cultures comportaient également des essais de plantes industrielles : plantes à caoutchouc, caféiers, cacaoyers et autres plantes de rapport.

Progressivement, on tenta de rationaliser les méthodes culturales, de diversifier les spéculations agricoles tant alimentaires qu'industrielles, de remplacer la cueillette de produits sauvages par la culture de plantes plus intéressantes. Les difficultés étaient presque insurmontables. Sur un sol inconnu — dont la fertilité n'est qu'un mythe — et dans l'ignorance où ils étaient des facteurs de croissance dans ce pays équatorial, les agronomes pour qui il n'existait pas encore un enseignement spécialisé d'agriculture tropicale ont fait des efforts surprenants pour améliorer l'existence des populations rurales, pour leur procurer une alimentation satisfaisante et pour mettre les terres du Congo en valeur. Ces efforts ne furent pas toujours couronnés de succès, tout étant à apprendre.

Déjà en 1900, Léopold II ordonna l'établissement de jardins d'essais et chargea le professeur Emile LAURENT de différentes missions au Congo afin de mettre la science agronomique au service de l'État Indépendant. On lui doit la récolte d'une documentation botanique de grande importance et la création de plusieurs institutions de première nécessité.

Ce n'est toutefois qu'à partir de la fin de la première guerre mondiale que l'agriculture congolaise commença à prendre un réel essor et que l'on passe définitivement du stade de la cueillette à celui de l'agriculture rationnelle par la mise sur pied d'un cadre effectif de techniciens compétents et l'envoi en Afrique d'agronomes tant dans les services officiels que dans les exploitations privées.

Les premières recherches agronomiques furent effectuées dans de nombreuses stations qui constituaient les plantations modèles de l'époque, réparties surtout dans les régions centrales du Congo; leur principal objectif étant l'étude des plantes à caoutchouc, celles-ci furent remplacées par après par la culture du palmier à huile, du caféier et du cacaoyer. Beaucoup de celles-ci furent reprises plus tard par des privés.

Les expériences furent ensuite poursuivies à la Régie des Plantations créée en 1926 et dont le grand mérite consista à prouver la rentabilité des cultures congolaises, interrompues malheureusement par la grande crise mondiale dont les effets se firent sentir au Congo de 1931 à 1934.

C'est cette crise qui mit en évidence la nécessité de baser les méthodes agricoles au Congo sur la recherche scientifique. En 1933, à l'initiative du Roi Léopold III, l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo Belge fut créé dans ce but. Son rôle essentiel était de promouvoir le développement scientifique de l'agriculture au Congo belge.

L'ampleur prise et les résultats déjà obtenus par cet organisme sont suffisamment connus pour qu'il soit nécessaire de les rappeler.

L'INÉAC, qui exerce son activité tant dans le domaine de l'agriculture que celui de l'élevage sur toute l'étendue du Congo et du Ruanda-Urundi, comprend actuellement une cinquantaine de stations dont la principale est à Yangambi. Celle-ci possède une vingtaine de Divisions englobant toutes les disciplines de la science agronomique.

À côté de son activité scientifique, l'INÉAC exerce un rôle social déterminant par ses services médicaux, ses écoles et l'organisation des loisirs du personnel dont bénéficient non seulement les agents européens et leur famille mais l'ensemble des Africains à son service.

Si les problèmes de la recherche sont dévolus à l'INÉAC, la pratique agricole dans les milieux indigènes est l'apanage des agronomes du Service de l'Agriculture qui mettent en pratique des résultats obtenus dans les stations de recherches de cet organisme.

Les grands promoteurs du Service de l'Agriculture furent Em. LAURENT, E. LEPLAE et CLAESSENS. La politique agricole préconisée par eux a consisté dans l'application progressive de méthodes permettant de passer de l'agriculture nomade et de subsistance à une économie agricole plus stable et plus rentable.

Cette progression se manifeste dans les données suivantes : en 1956 le revenu national de l'Afrique belge s'élevait à 61 milliards, chiffre dans lequel l'agriculture indigène intervient pour 12,5 milliards ou 20 % et l'agriculture européenne pour 5,5 %, soit un total de 25,5 %. La production des mines intervient dans ce revenu pour 23 %.

Mais les agronomes ne sont pas seulement les organisateurs de la production agricole; ils jouent également un rôle d'éducateurs par leurs contacts permanents avec les indigènes les plus éloignés dans la brousse et leur métier qui nécessite souvent de longues itinérances en dehors du réseau routier, le long des sentiers indigènes souvent peu accessibles présentant de nombreux inconvénients; il convient de leur rendre hommage pour leur persévérance courageuse.

Le nouveau plan décennal est surtout axé sur le développement de l'économie rurale. Les paysannats indigènes qui ont été en général une brillante réussite doivent être perfectionnés pour arriver à une agriculture rationnelle intensive et plus prospère encore. Les cultures existantes seront étendues; on en attend un rendement plus élevé par des méthodes modernes. La lutte phytosanitaire, l'emploi des engrais, la conservation des sols, l'amélioration foncière par drainage et irrigation, le remplacement en milieu rural de la main-d'œuvre excédentaire dans les centres et tant d'autres problèmes demanderont pour être résolus de nouveaux efforts aux agronomes du Service de l'Agriculture.

Il convient de signaler également le travail éducatif accompli par les agronomes spécialisés dans le domaine de l'enseignement agricole, s'occupant de la formation du personnel auxiliaire indispensable à la propagande.

Il faut mentionner aussi ceux qui s'occupent des stations d'essais, d'adaptation locale et de multiplication du matériel sélectionné par l'INÉAC. D'autres encore sont chargés de conseiller les agriculteurs européens ou de valoriser les produits agricoles. Quelques uns sont attachés au service de l'élevage.

Pour compléter le tableau de l'activité des agronomes du Service de l'Agriculture, il faut encore ajouter leur intervention dans les coopératives et les industries rurales, le crédit agricole et ses organismes spécialisés tels le bureau d'études techniques, les fermes-écoles, le groupe d'économie rurale, la mission anti-érosive, les groupes de prospection et les différents services de documentation qui collaborent étroitement avec la rédaction du *Bulletin Agricole du Congo Belge* et le service des publications dans la Métropole.

De création plus récente, le service forestier a pris à charge de prospector et de protéger certaines forêts, d'en accroître le potentiel et d'établir des boisements dans les endroits où le besoin en est le plus urgent.

Le petit millier d'agents européens et les quelque 8.000 Congolais qui s'occupent, au Service du Gouvernement, de l'agriculture sous tous ses aspects, des eaux et forêts, de la chasse, pêche et pisciculture, de l'élevage, de la valorisation des produits, forment au Congo une élite à qui l'on doit la prospérité de la masse rurale, sa stabilité sociale et une grande part de l'essor économique de nos territoires d'outre-mer.

On ne peut passer sous silence non plus, le travail accompli par les agronomes au service des nombreuses sociétés de plantations et d'organismes comme le Comité Spécial du Katanga (C.S.K.) et le Comité National du Kivu (C.N.Ki.) dont certains sont d'ailleurs sortis des cadres officiels et qui consacrent leur activité à la création et à la conduite de milliers d'hectares de cultures les plus diverses.

De plus en plus spécialisés et familiarisés avec les méthodes et techniques progressives en matière de génie rural, lutte antiparasitaire, fumure, préparation et conditionnement des produits, ils sont parvenus à réduire les prix de revient, à augmenter les rendements et à créer un réseau d'exploitations dont le rendement économique s'accroît d'année en année.

Il est impossible au cours d'un bref aperçu de développer toutes les tâches accomplies par les agronomes au Congo, tant ceux des services officiels que ceux consacrant leur activité au sein d'organismes parastataux ou d'entreprises privées et qui ont pour devise « *Ut fiat panis* », afin que les habitants du Congo puissent se nourrir et trouver les ressources pour vivre convenablement, condition essentielle de paix, de progrès et de civilisation dans un monde plus humain.

DUBOIS.

#### UNION FRANÇAISE 1958

*Union Française 1958*, publié sous la direction de Georges OUDARD, chez René JULLIARD à Paris (366 pages), comme *Union française 1953, 1954, 1955, 1956 et 1957* a pour objet principal d'apporter le bilan de la vie et de l'évolution des Départements et Territoires d'Outre-Mer, des Territoires associés, et le résumé des relations avec les anciens Protectorats et les anciens États associés durant l'année écoulée. On y retrouvera de même le chapitre sur l'œuvre législative pour l'Outre-mer, sur l'action du F.I.D.E.S. et du F.I.D.O.M. Par contre, on voudra bien se reporter aux tomes I et II pour les articles concernant la Caisse centrale de la France d'Outre-mer, le Fonds d'investissement, les troupes coloniales, les Missions catholiques et protestantes, le Musée de la France d'Outre-mer, le Tableau des monnaies. En ce qui concerne les Institutions centrales de l'Union française, il n'est fait mention que des modifications, sous forme de mise à jour.

Parmi les principaux apports de ce troisième volume, on avait pu noter des études sur la Radiodiffusion dans l'Union française, sur les Commissions internationales et l'O.N.U. et, dans le chapitre consacré aux liaisons France-Outre-mer, une étude sur les liaisons postales aériennes.

Le présent volume consacre une étude aux questions sahariennes; c'est la première fois que celles-ci sont traitées dans cette collection.

Deux faits capitaux sont venus depuis peu sanctionner une évolution conforme à l'ordre naturel des choses : la création de l'Organisation Commune des Régions Sahariennes (O.C.R.S.), et la création, dans le gouvernement constitué le 13 juin 1957, d'un Ministère du Sahara, appelé à « connaître de l'ensemble des questions intéressant les régions sahariennes »

Désormais reconnu dans son entité, il faut maintenant rendre le Sahara viable, l'organiser, l'équiper, le conduire à la prospérité; il faut assurer à ces populations un niveau de vie meilleur et les mettre à tous égards en mesure de participer à la construction de ce Sahara nouveau.

M. Max LEJEUNE, Ministre du Sahara, souligne, dans la préface, que l'institution de l'Organisation commune des régions sahariennes a posé les conditions d'une mise en valeur rationnelle qui peut enfin considérer le Sahara dans son tout; tandis que celle du Ministère qui la coiffe garantit à cette mise en valeur et à la promotion sociale qui doit l'accompagner, l'assise administrative, sans laquelle on ne pourrait travailler dans l'ordre et la stabilité.

L'O.C.R.S. est l'organe à la fois coordinateur et moteur d'une libre entreprise de coopération, d'une association ouverte, à laquelle participent dès maintenant tous les territoires français intéressés, mais qui, certaines conditions étant acquises, pourrait s'élargir encore. C'est par elle que le Sahara va pouvoir devenir en fait ce qu'il est déjà en puissance : le fédérateur de la nouvelle communauté franco-africaine.

P. GEERAERTS

### ORGANISATION DE L'AGRICULTURE EUROPÉENNE AU KENYA

Il est impossible, sans fausser les perspectives, de donner un schéma simple des avantages dont bénéficient les agriculteurs au Kenya. Il faudrait d'abord définir ce qu'on entend par avantages. S'agit-il de ceux dont jouissent les agriculteurs par rapport aux couches de la population qui exercent d'autres activités telles que le commerce ou l'industrie? S'agit-il des avantages des agriculteurs du Kenya par rapport à ceux du Congo?

On ne peut dire non plus que les avantages faits aux agriculteurs au Kenya soient dus essentiellement à l'initiative des pouvoirs publics. Ils résultent plutôt de la coopération entre organisations privées et pouvoirs publics; ils résultent aussi de bien d'autres facteurs dont certains sont à classer dans la catégorie facteurs historiques ou politiques.

Cette note a pour objet de mentionner de façon brève et succincte certains des éléments qui sont à l'origine de la situation présente. Elle n'a aucune prétention à être complète ou exhaustive. Un schéma même simple de l'agriculture au Kenya exigerait des travaux qui ne peuvent être entrepris par qui n'en ferait pas son unique préoccupation pendant une période difficile à préciser a priori.

Le Kenya est un pays pauvre; sa superficie consiste, pour les trois quarts, en régions désertiques ou peu favorables à la culture. Le dernier quart est formé de bonnes terres agricoles en raison de l'altitude et des pluies qu'elle entraîne. En l'absence de toute autre richesse, l'agriculture constitue la principale ressource naturelle du Kenya. Il est donc normal qu'une grande sollicitude ait été accordée à son développement.

#### *Octroi de terre aux agriculteurs*

La construction, en 1901, à partir de Mombasa, du chemin de fer de l'Ouganda, au travers des territoires dont la population n'exerçait aucune activité économique susceptible d'alimenter le marché, imposait au gouvernement du Kenya une lourde charge financière. Pour y parer, il fit appel à l'installation de fermiers européens.

Une superficie de 16.000 milles carrés, le long du chemin de fer dans la région des White Highlands, leur est encore aujourd'hui réservée. Il ne peut être question ici de développer les conséquences sur le plan politique de ce privilège.

### *Participation au gouvernement*

Dès avant la première guerre mondiale, les fermiers ou settlers qui formaient le noyau de la population ont obtenu de participer au gouvernement. Jusqu'à récemment, leur représentation au Conseil législatif était supérieure à celle des Asiatiques et des Africains réunis. Bien que les fermiers ou settlers qui sont au nombre de 4.000 ne représentent plus dans la population européenne un élément aussi important qu'autrefois, une grande attention est prêtée à leur voix au Conseil Législatif, du fait que la production agricole fournit 90 % des exportations du territoire.

### *Organisation des fermiers*

Ils font entendre leur voix au Conseil législatif par le canal de leurs représentants élus comme il est dit ci-dessus.

Ils se sont aussi groupés en une association appelée K.N.F.U. (Kenya National Farmers' Union) Il s'agit d'une association entièrement privée; mais elle tient une fois par an une conférence plénière et dispose d'un cadre d'employés permanents et rétribués. Aucune mesure législative ou administrative n'est passée dans le domaine agricole sans qu'il n'en ait été discuté en détail entre le K.N.F.U. et le Ministère de l'Agriculture. Il s'agit d'une coutume et non d'une obligation légale.

Le K.F.A. (Kenya Farmers' Association) est une coopérative qui présente simultanément certains caractères de firme commerciale. Les membres s'approvisionnent à leur coopérative pour un grand nombre de leurs besoins; en engrais (à raison de 90 % de la consommation), en semences, etc. Le K.F.A. sert d'agent de vente pour la laine, les céréales, etc. Des prêts, dont le total est appréciable, sont consentis à ses membres.

Le R.A.S.K. (Royal Agricultural Society of Kenya) est l'agence de publicité des fermiers; elle organise les diverses foires dont la plus importante est celle de Nairobi en octobre.

D'autres coopératives groupent ceux qui ont une activité spécifique, café, horticulture, etc.

### *Aide gouvernementale*

Il a été estimé que le gouvernement pouvait aider les fermiers européens essentiellement de deux façons : grâce aux conseils que les services du Ministère de l'Agriculture sont en mesure de leur donner, et par l'expansion de la recherche scientifique.

On a donc cherché à établir la meilleure liaison possible entre fonctionnaires sur le terrain et services de recherche scientifique, les premiers faisant connaître aux seconds les problèmes auxquels ils se heurtaient, les seconds disséminant constamment auprès des premiers les résultats de leurs recherches.

On estime qu'il est dépensé £ 600.000 par an pour la recherche scientifique agricole, des contributions substantielles étant faites à ces dépenses par des organisations de producteurs telles que le « Coffee Board », le « Pyrethrum Board », le « Sisal Board », etc.

### *Politique agricole*

Elle est incorporée fondamentalement dans une loi passée en 1955 dite « Agriculture Ordinance ».

L'objet de cette loi est double.

*Assurer à la Colonie un niveau minimum de production pour certaines récoltes dites essentielles.* Toutes mesures utiles sont prises pour que leur production atteigne ce minimum, par imposition des quote-parts à chaque producteur.

En contrepartie de ses obligations, il est garanti à chaque producteur un prix « plancher » pourvu que soient respectées des conditions minutieusement fixées par la loi : les producteurs intéressés sont également autorisés à solliciter des avances de fonds à des conditions qui sont aussi fixées par la loi.

Ces avances sont faites par la « Land Bank » au moyen de fonds prêtés et garantis par l'État. Les engagements de l'État en raison de la responsabilité qu'il endosse n'ont jamais dépassé £ 2.750.000 par an; les avances faites ont été en moyenne de £ 1 million pendant les trois dernières années; les débours imposés à l'État n'ont jamais dépassé £ 145.000. Le taux pour le fermier est de 7 %.

*Assurer la conservation du sol et de sa fertilité d'une part, et le développement de l'agriculture d'autre part.*

A cette fin, des pouvoirs très étendus sont accordés au gouvernement qui peut imposer des plans d'ensemble comme aussi des travaux particuliers que doivent réaliser des cultivateurs désignés individuellement. De fortes peines sont prévues pour ceux qui se dérobent à ces obligations.

En contrepartie, les intéressés peuvent solliciter des prêts soit pour la conservation du sol, soit pour le développement de leurs entreprises.

Pendant la période de trois ans se terminant le 1<sup>er</sup> janvier 1958, les prêts ont été les suivants : £ 873.000 pour l'achat de bétail; £ 295.000 pour l'établissement de clôtures, l'approvisionnement d'eau, de « cattle dips and sprays »; £. 72.000 pour étables et bâtiments de ferme; £. 58.000 pour achat d'outillage, etc. Le taux pour le fermier est de 6,5 %. Il paierait sensiblement le même taux s'il s'adressait à une autre banque, mais les délais de remboursement obtenus seraient plus courts.

#### *Ministère de l'Agriculture*

Le Ministre de l'Agriculture doit obligatoirement, pour toutes les mesures prévues par la loi, prendre l'avis d'un Comité agricole, formé des Directeurs du Ministère et de fermiers élus par leurs pairs. Les intéressés sont donc fortement représentés au sein du Comité agricole, qui agit par l'intermédiaire d'une cascade de comités de districts et de sous-comités également formés d'un panaché de fonctionnaires et d'agriculteurs élus. Le caractère hybride de ces comités est très remarquable. Il s'agit d'une institution qui a pour objet d'associer les intéressés de si près aux décisions du pouvoir exécutif qu'ils ne puissent les critiquer, sans s'infliger un blâme personnel.

#### *Land Bank*

En dehors des prêts énumérés ci-dessus, cette banque est habilitée à accorder aux fermiers des prêts à des fins diverses notamment pour l'achat de leurs terres.

Pendant la période de trois ans s'achevant le 1<sup>er</sup> janvier 1958, la banque a accordé des prêts pour un montant global de £. 1.650.000.

*European Agricultural Board*

Doté d'un capital de £. 2 millions, fourni par le gouvernement au taux de 3 %, capital investi surtout en terres agricoles, cet organisme a deux fonctions principales.

*Aider les intéressés à devenir propriétaires de leurs fermes* ; contre une hypothèque, il avance à ceux qui disposent d'un capital de £. 8 à £. 10.000 suffisant pour l'achat de leurs fermes, les fonds à long terme qui seraient requis pour l'achat de bétail ou pour le développement de leurs entreprises.

« *Tenant farmers* » : à ceux qui disposent d'un capital de £. 6.000 suffisant pour les dépenses d'exploitation, il prête l'argent nécessaire pour la construction des bâtiments de ferme et l'achat d'outillage fixe. Le locataire paie un loyer et peut devenir propriétaire en moins de 49 ans.

Les taux varient suivant la conjoncture, mais en fin 1957, ils étaient de 6 %.

*L'approvisionnement en eau* est essentiel pour le développement de l'agriculture. Des subsides sont accordés pour la construction de digues par des particuliers. Ces subsides atteignent 25 % du coût dans les régions où les pluies dépassent 30 inches par an et 40 % dans les régions où les pluies n'atteignent pas ce niveau.

*La loi générale sur l'agriculture* autorise le Ministre à régler et à contrôler l'achat aux producteurs de leurs produits ainsi que leur revente. Elle l'autorise aussi à créer des caisses d'égalisation des prix alimentées par des contributions des intéressés.

Il existe une grande variété d'organismes indépendants, mais dont le statut est réglé individuellement par la loi et qui ont pour objet soit la vente d'un produit agricole, soit l'organisation d'une branche d'activité particulière, dans l'intérêt de ceux qui y participent.

La liste de ces organismes statutaires est reprise ci-dessous :

— Canning Crops Board	Loi n° 27 de 1957
— Coffee Board of Kenya	Coffee Industry Ordinance
— Coffee Marketing Board	Coffee Marketing Ordinance
— Cotton Lint and Seed Marketing Bd.	Cotton Lint and Seed Marketing Ordinance n° 50 of 1954.
— Maize Control	Loi en préparation
— Kenya Meat Commission	Loi n° 13 de 1950.
— Passion Fruit Board	Loi chapitre 203 des Lois du Kenya.
— Pig Industry Board	Loi chapitre 210
— Pyrethrum Board	Loi n° 9 de 1956.
— Kenya Sisal Board	Loi chapitre 196.
— Tea Board	Loi n° 16 de 1950.
— Central Province African Tea Board	Loi n° 39 de 1955.
— Wheat Board	Loi n° 24 de 1952.
— Nyanza Province Marketing Board	Loi n° 39 de 1955.

D'autres mesures d'aide sont prises dans divers domaines tels que transports, douanes, etc. Les taux des dégrèvements pour les produits agricoles ou le matériel et les biens de production intéressant l'agriculture sont fonction de la conjoncture, de la situation des finances de l'État, de celle des chemins de fer, etc.

Les chiffres donnés dans cette note n'auraient guère de signification sans points de comparaison fournis par les relevés ci-dessous :

*Récoltes en 1957 (non-Africains)*  
Milliers de tonnes

Blé	Maïs	Orge	Avoine	Café	Sisal	Pyrèthre	Thé
102,1	120,6	27,6	11,9	20,8	41,1	3,4	9,8

*Nombre de têtes de bétail en 1957*  
(fermes non-Africaines)  
En milliers

Bovins				Moutons	Porcs	Chevaux	Volailles
Vaches		Autres					
à lait	Autres	à lait	Autres				
227	116	173	368	445	54,8	5,6	205

*Bétail acheté pour la boucherie (1957) (Non-Africains)*  
Milliers

Agneaux	Bœufs	Veaux	Moutons	Porcs		
				Lard maigre	Viande	Lard gras
2,5	53,5	2,4	32,3	36,7	16,7	4,8

*Produits laitiers (1957)*

Beurre (usine) en millions de livres	Fromage (usine) en millions de livres	Fromage (ferme) en millions de livres	Lait en millions de gallons
10,5	1,—	0,3	15,5

*Valeurs des principales exportations de produits agricoles (1957)*

	£.		£.
Café .....	10.812.281	Beurre .....	506.959
Thé .....	2.860.612	Maïs .....	466.062
Sisal .....	2.078.012	Coton .....	369.722
Écorce .....	1.656.327	Laine .....	289.677
Cuir et peaux .....	1.435.042	Graines de ricin .....	271.733
Pyrèthre .....	1.103.554	Jambon .....	172.069
Ananas .....	584.358	Autres produits .....	839.870

En conclusion, on peut résumer comme suit les caractéristiques de l'agriculture au Kenya.

Elle est hautement organisée; les fermiers participent à l'élaboration des lois qui affectent leurs intérêts, par le truchement de leurs représentants élus au Conseil législatif et par celui du K.N.F.U.; ils sont même étroitement associés aux décisions de l'exécutif par le canal de l'Agricultural Board.

Ils sont groupés en d'innombrables coopératives de caractère général ou bien réservées à ceux qui ont une activité spécialisée.

Des organismes dont le statut est réglé, dans chaque cas, par une loi particulière ont pour objet d'écouler la production au mieux des intérêts des fermiers,.

Peut-on dire que l'agriculture au Kenya soit subventionnée. Il est difficile de répondre à pareille question de façon nette et catégorique.

Les prix minima payés aux fermiers pour certains produits ont pour objet d'assurer les besoins du territoire en ces produits, sauvegardant les intéressés contre les fluctuations sur le marché mondial. Ils sont en général fixés de telle sorte que le prix de ce qui est produit localement est inférieur à celui qui résulterait d'importations et trop élevé pour permettre l'écoulement à l'étranger; les surplus éventuels sont en conséquence exportés à des prix inférieurs au prix local; il y a donc un double jeu de prix sur le marché local et à l'exportation; on ne peut cependant parler de subvention du producteur à l'exportation car le manque à gagner est prélevé sur les caisses de péréquation alimentées par prélèvement sur la production dans chaque branche, sans contribution gouvernementale.

Les emprunts fournis par la Land Bank se font à des taux sensiblement égaux à ceux que feraient les banques; les facilités sont dans les délais de remboursement.

L'agriculture contribuant à raison de 40 % au revenu national, il est d'ailleurs évident que les subventions ou facilités accordées à certains membres du groupe seront finalement payées à raison d'au moins 40 % par le groupe lui-même.

Il semble correct de dire que les fermiers recourent à l'organisation plutôt qu'aux subventions pour la promotion de leurs intérêts.

#### **« BADLANDS » A L'ÉTAT EMBRYONNAIRE DANS LE HAUT-ITURI**

Chacun connaît l'effet du ruissellement sur une pente; la pluie qui tombe sur un versant se divise en général en une multitude de filets d'eau qui serpentent entre les obstacles formés par les racines, touffes de végétaux et fragments divers. Les débris les plus fins sont entraînés vers le bas de la pente et constituent les dépôts connus sous le nom de limons de ruissellement. Les produits restés en place se décomposent et se fragmentent en particules qui sont emportées par les pluies suivantes. La répétition de ces phénomènes aboutit à la longue à une érosion considérable, pratiquement uniforme du versant, qu'on a comparée au travail d'une lime.

Quand l'infiltration dans le sol est faible et que manquent les obstacles qui obligent l'eau à se diviser, on obtient un phénomène plus brutal. Des rigoles profondes se creusent, se réunissent vers le bas et dessinent

un réseau hydrographique en miniature. Une fois l'érosion amorcée elle progresse rapidement vers l'amont, burinant dans le versant une multitude de ravins ramifiés, dans le fond desquels s'enfuit la terre végétale. Dans certains pays, États-Unis, Afrique du Sud, U.R.S.S., par exemple, ce travail de destruction du sol affecte des surfaces très étendues, causant des dégâts considérables et créant ce qu'on appelle communément les « badlands ». Ce bref résumé suffit probablement à rappeler l'essentiel de ces phénomènes.

Dans le Haut-Ituri, nous pouvons observer actuellement sur différents points ce travail de l'érosion dans son état initial. Plusieurs exemples se rencontrent sur la crête de partage Congo-Nil, à proximité de la route qui va de Bunia à Blukwa. Le plus typique se trouve sur le versant gauche de la Tshuru, à quelque 5 km au Sud du village de Mazumbuku.

En février 1950, j'ai observé en ce point une rigole d'une cinquantaine de mètres de longueur, sur environ 1,5 m de largeur et 1 à 2 m de profondeur. Maintenant, au même endroit, apparaît un ravin de près de 300 m de longueur, large de 40 à 70 m et profond d'une douzaine de mètres. Le volume de matières enlevé en moins de 9 ans atteint environ 180.000 m<sup>3</sup>. Le recul des talus vers l'amont paraît aller en s'accélégrant. Le ravin s'est creusé plus ou moins parallèlement à la foliation de la roche, dans le fond d'une légère dépression. La pente initiale de la surface était en moyenne de 10 %.

Le pays est une région de pâturages où ne se voient que quelques arbres isolés. Le climat est assez sec et les pluies y sont violentes. Le bétail, abondant, maintient la végétation basse et peu serrée. Un sentier emprunté par les hommes et les vaches semble avoir guidé l'eau au début de son action.

Dans les environs, on observe l'amorce d'autres sillons d'érosion. J'ai procédé au lever topographique de deux d'entre eux afin de pouvoir suivre quantitativement leur développement au cours de ces prochaines années.

Bien que ce phénomène ne présente encore rien d'alarmant, il m'a paru utile de le signaler. En effet, s'il se généralisait, il pourrait devenir rapidement dangereux pour le sol.

R. WOODTLI

### LE MARCHÉ DES ENGRAIS CHIMIQUES EN UNION INDIENNE

Nous reproduisons ci-dessous une étude du Conseiller commercial de France à New Delhi, publiée par la *Revue internationale des produits tropicaux et du matériel tropical*, Paris, 33<sup>e</sup> année, n<sup>o</sup> 350, pp. 219-224 (1958).

#### *Importance de la production agricole indienne*

La population de l'Inde s'élevait, en 1951, à 360 millions d'habitants. Elle s'accroît chaque décennie de quelque 12 % et, d'après les dernières estimations, atteindra vraisemblablement 410 millions vers 1961.

Bien que l'Indien consacre actuellement en moyenne 70 % de son budget à son alimentation, le niveau de nutrition est bas. Malgré un relèvement sensible de la production agricole au cours des dernières années, les importations des denrées alimentaires atteignent encore des tonnages élevés.

Le deuxième Plan quinquennal prévoit qu'en 1961 le revenu moyen annuel par habitant se sera accru de 22 % par rapport à 1955 (330 roupies, soit environ 25.000 francs en 1961, contre 270 roupies, soit environ 20.000 francs en 1955). Il en résultera une demande accrue de produits alimentaires.

Devant ces chiffres, on comprendra que les dirigeants indiens se préoccupent vivement du développement rapide de la production agricole. Ils ont d'ailleurs fixé des objectifs de production élevés qu'il faudra tenir à tout prix sous peine d'une poussée inflationniste qui serait fatale à l'équilibre financier et social du pays.

Comme on attend du développement de l'emploi des fertilisants une part importante de l'accroissement de la production, tout sera mis en œuvre pour que l'approvisionnement des agriculteurs en engrais chimiques soit assuré.

Or, les progrès à réaliser sont considérables; l'agriculture indienne ne fait pratiquement pas appel aux engrais.

A cet égard, les chiffres de la consommation d'engrais par hectare en 1955, mesurés en éléments fertilisants (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O) sont éloquentes :

	Inde	France <sup>(a)</sup>	Pays-Bas <sup>(a)</sup>
	kg	kg	kg
N .....	0,6	11,5	66
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	0,1	22	54
K <sub>2</sub> O .....	0,00	17,5	64

Le second Plan prévoit que le revenu net résultant de la production agricole doit augmenter de 18 % entre 1956 et 1961 (il est même question de relever sensiblement ce chiffre). Pour réaliser cet objectif, les techniciens agricoles s'efforcent de vulgariser rapidement les méthodes modernes, notamment de développer aussi vite que possible l'emploi des engrais chimiques.

#### *Les résultats du premier plan.*

En 1950, le *sulfate d'ammoniaque* était pratiquement le seul engrais chimique connu en Inde. On en consommait 276.000 tonnes dont 47.000 seulement étaient produites par le pays. On parlait à peine de *superphosphates*.

Au cours du premier Plan quinquennal (1951-1956), un effort considérable a été enregistré dans le domaine de la production et de l'utilisation des engrais. La production annuelle de sulfate d'ammoniaque est passée de 47.000 tonnes en 1950 à près de 400.000 tonnes en 1955, tandis que, s'élevant de 276.000 à 552.000 tonnes, la consommation doublait.

Quant aux *superphosphates*, leur production est passée pendant la même période de 52.000 tonnes à 72.000 tonnes.

Étant donné la façon de voir des agronomes indiens, et la nécessité d'importer les phosphates bruts et l'acide sulfurique, les milieux officiels n'avaient pas, jusqu'à maintenant, poussé à l'utilisation de ces engrais. Récemment, leur position a changé. Il est apparu que l'emploi de fumures minérales déséquilibrées au profit de l'azote n'était pas recommandable;

(<sup>a</sup>) D'après l'annuaire statistique de l'O.N.U.

aussi, le second Plan fait-il une place non négligeable à la production des superphosphates dont les bienfaits ont enfin été proclamés (a).

En ce qui concerne la *potasse*, malgré les efforts de vulgarisation soutenus depuis 1950 par la Société Commerciale des Potasses d'Alsace en collaboration avec les producteurs de l'Allemagne de l'Ouest (« Potascheme »), les services officiels n'y portent encore qu'une attention malheureusement très limitée. Ils prétendent que les sols de l'Inde en sont suffisamment pourvus, ce qui paraît une grave erreur.

#### *Propagande en faveur des engrais chimiques*

La consommation de sulfate d'ammoniaque a doublé au cours du premier Plan quinquennal.

Le tableau ci-après montre l'évolution de l'emploi des *engrais azotés* (sulfate d'ammoniaque) pendant cette période :

	Milliers de tonnes
1951 .....	282,4
1952 .....	276,3
1953 .....	426,6
1954 .....	453
1955 .....	552,4

Initialement, il avait été prévu que le tonnage épandu en 1956 serait de l'ordre de 625.000 tonnes (azote pur), soit 11,6 % de plus qu'en 1955. Devant l'ampleur des objectifs de production agricole fixés, le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation a décidé d'entreprendre, dès le 15 juin dernier, une vaste campagne de propagande en faveur de l'emploi des engrais.

On évalue la consommation en 1960-1961 à 370.000 tonnes d'azote pur (équivalent à 1.850.000 tonnes de sulfate d'ammoniaque), c'est-à-dire qu'on triplerait la consommation actuelle. Ce sont là d'audacieuses prévisions, mais compte tenu d'une part des efforts déployés par les services de vulgarisation agricole, d'autre part des très faibles doses utilisées par hectare cultivé, et également de la politique de prêts à court terme suivie par les Pouvoirs publics (« Taccavi Loans »), elles ne paraissent pas irréalisables.

Le but immédiat de la campagne de propagande, qui a été lancée récemment avec d'importants moyens, est de porter la quantité d'azote pur utilisée en 1956 aux environs de 150.000 tonnes (équivalent à 750.000 tonnes de sulfate d'ammoniaque et à 140 % du tonnage épandu en 1955). La propagation rapide de la méthode japonaise de culture du riz et l'épandage en couverture d'engrais azotés sur la canne à sucre dans le cadre des « Grow More Food Schemes » contribuent pour une large part à l'augmentation des quantités employées.

De son côté, l'utilisation des *superphosphates* a fait d'intéressants progrès au cours du premier Plan,

	Milliers de tonnes
1951-1952 .....	43,3
1952-1953 .....	28,7
1953-1954 .....	50
1954-1955 .....	80
1955-1956 .....	100

(a) Depuis 1952, les importations de superphosphates sont suspendues. Il s'agit d'encourager les industriels indiens à en développer la fabrication.

L'objectif 1961 est de 720.000 tonnes, c'est-à-dire sept fois plus qu'en 1956. La progression prévue est la suivante :

	Tonnes
1956-1957 .....	300.000
1957-1958 .....	360.000
1958-1959 .....	480.000
1959-1960 .....	600.000
1960-1961 .....	720.000

Cet objectif sera certainement plus difficile à réaliser que le précédent ; en effet, l'action de l'acide phosphorique (qui ne se voit pas) est moins spectaculaire que celle de l'azote (qui se voit) et l'efficacité de la propagande s'en ressent.

Si les objectifs d'utilisation des engrais fixés pour 1961 sont atteints, la situation sera la suivante (par hectare cultivé) :

	kg
Azote pur .....	2,5
Acide phosphorique .....	0,75

Le programme préparé par le gouvernement central, malgré l'immense effort qu'il représente, ne pourra donc faire progresser que bien timidement la production agricole globale. Ces chiffres mettent en évidence le travail gigantesque que doit réaliser l'Union indienne pour devenir, techniquement parlant, un grand pays agricole. On doit en revanche noter quel poids représentera cette agriculture dans l'économie mondiale, lorsque, dans quelques décades, elle utilisera des méthodes rationnelles de production. N'oublions pas que l'Inde s'apprête déjà à exporter du sucre.

#### *Le second Plan quinquennal.*

La politique amorcée au cours du premier Plan quinquennal, qui avait placé l'industrie des engrais azotés parmi les activités prioritaires, est poursuivie vigoureusement dans le second Plan. Le tableau des objectifs de production parle de lui-même.

Lorsque les usines d'engrais azotés tourneront à plein rendement (après 1961 en principe), c'est un équivalent de près de 2 millions de tonnes de sulfate d'ammoniaque qu'elles produiront chaque année.

	1955-1956		1960-1961	
	Capacité	Production	Capacité	Production
Engrais azotés (en tonnes d'azote pur) . . . . .	85.000	77.000	382.000	290.000 <sup>(a)</sup>
Engrais phosphatés (en tonnes de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) . . . . .	35.000	20.000	120.000	120.000 <sup>(b)</sup>

Le sulfate d'ammoniaque, seul engrais azoté actuellement fabriqué en Inde (à partir du gypse), conservera une position importante puisque

(a) Équivalent à 1.450.000 tonnes de sulfate d'ammoniaque.

(b) Équivalent à 720.000 tonnes de superphosphates.

plus de 500.000 tonnes devraient être produites en 1961. Mais, trois engrais azotés nouveaux seront également fabriqués au cours du second Plan : l'ammonitrate de chaux (70.000 tonnes d'azote pur en 1961, puis 80.000 tonnes), le nitrate d'ammoniaque (40.000 tonnes d'azote pur en 1961, puis 70.000 tonnes), l'urée et le sulfonitrate d'ammoniaque (67.000 tonnes d'azote pur en 1961, puis 117.000 tonnes). C'est là le résultat de considérations économiques et techniques. Les plannistes se sont efforcés d'utiliser au mieux les sous-produits de l'industrie sidérurgique ou des usines d'eau lourde. En outre, il fallait mettre sur le marché des engrais non acidifiants<sup>(a)</sup> et de l'azote nitrique. Des articles de presse ont fait allusion, il y a quelques mois, à des essais d'injection directe d'ammoniaque dans le sol dont dépendrait finalement la politique adoptée en matière de production des engrais azotés. Il semble improbable que les résultats de ces expériences modifient le programme actuel en raison de nombreuses difficultés d'ordre pratique imposées par le procédé en cause, en particulier celles rencontrées pour la manipulation et le stockage de l'ammoniac liquide. On fait aussi une certaine publicité pour le chlorure d'ammonium, largement utilisé au Japon. Cela tient sans doute au fait que l'Inde disposera dans quelques années d'importantes quantités d'acide chlorhydrique provenant de la production de la *soude*. Jusqu'à présent toutefois, il n'est pas question, dans les rapports officiels, de fabriquer du chlorure d'ammonium au cours du second Plan.

En somme, sur les 382.000 tonnes de capacité de production d'engrais azotés (en azote pur) dont disposera l'Inde à la fin du second Plan, c'est au grand maximum 120.000 tonnes qui correspondront à la fabrication de sulfate d'ammoniaque (600.000 tonnes d'engrais). Les autres engrais énumérés se partageront le reste (262.000 tonnes d'azote pur).

Pour ce qui est des *engrais phosphatés*, seule la production de *superphosphates* est au programme. Elle sera entièrement confiée au secteur privé, alors que la presque totalité de la fabrication des engrais azotés sera assurée par le secteur public. Notons que si la production actuelle de superphosphates n'atteint que 120.000 tonnes, la capacité de production est d'ores et déjà de 210.000 tonnes.

Les engrais potassiques, eux, n'apparaissent nulle part dans le mémorandum du Plan. Il est cependant probable que, dans quelque temps, on commencera à les introduire dans les essais officiels pour préparer le développement de leur emploi.

#### *Les importations*

Le second Plan quinquennal doit permettre la couverture totale des besoins de l'Inde en engrais azotés et phosphatés vers 1961.

Mais entre 1956 et 1961, la progression de la production locale ne sera pas assez rapide pour que la demande, telle qu'elle apparaît au Plan, soit entièrement satisfaite.

Les importations devront combler le déficit.

Les appels d'offres d'engrais azotés lancés par le gouvernement central pour 1957 donnent une idée de leur importance. Pour cette campagne, l'Inde se proposait d'acheter :

<sup>(a)</sup> Le sulfate d'ammoniaque, le chlorure d'ammoniaque, le sulfo-nitrate d'ammoniaque acidifient les terres.

	Tonnes
Sulfate d'ammoniaque à 20,6 % .....	250.000
Sulfonitrate d'ammoniaque à 26 % .....	100.000
Urée à 40-45 % .....	80.000
Ammonitrate de chaux à 20,5 % .....	10.000
soit 112.000 tonnes d'azote pur environ.	

*Quels seront les tonnages importés de 1957 à 1961?*

La production annuelle d'*engrais azotés* se situe maintenant autour de 400.000 tonnes de sulfate d'ammoniaque. L'extension des unités existantes et la mise en route de nouvelles unités doivent faire passer ce chiffre à environ 450.000 tonnes en 1958 et 530.000 tonnes en 1959 (en équivalent sulfate d'ammoniaque).

Dans les meilleures conditions, le tonnage d'azote pur, produit sous forme d'*engrais* pour l'année 1960-1961, sera inférieur à 300.000 tonnes.

La consommation prévue pour cette même année, étant de 370.000 tonnes (azote pur) les importations devraient alors atteindre 70.000 tonnes d'azote pur.

Entre 1957 (112.000 tonnes d'azote pur) et 1961 (70.000 tonnes d'azote pur), à quel niveau se situeront les importations?

	Sulfate d'ammoniaque Tonnes	Azote pur Tonnes
1957.....	560.000	112.000
1958.....	720.000	145.000
1959.....	870.000	175.000
1960.....	1.100.000	220.000
1961.....	350.000	70.000
Total .....	3.600.000	720.000

Dans le domaine des *engrais phosphatés*, les prévisions sont beaucoup plus difficiles. Il paraîtrait logique que la courbe des importations de l'acide phosphorique suive sensiblement celle des importations d'*engrais azotés* avec un maximum également situé entre 1959 et 1960.

Les importations seront surtout constituées par des *superphosphates* entre 1958 et 1960. Avant et après cette date, il s'agira uniquement de phosphates naturels dont les réserves indiennes, faibles, ne sont pas exploitées. Les importations de « rock phosphate », qui s'élèvent à 55.000 tonnes environ pour 1955-1956, doivent passer à 400.000 tonnes en 1960-1961.

Le tableau suivant donne une idée approximative de l'évaluation des importations entre 1956 et 1961, dans l'hypothèse où les objectifs du Plan seront tenus :

	Phosphates bruts Tonnes	Superphosphates Tonnes
1956.....	60.000	—
1957.....	125.000	—
1958.....	125.000	100.000
1959.....	125.000	220.000
1960.....	210.000	150.000
1961.....	400.000	—
Total .....	985.000	470.000

C'est par conséquent des tonnages de l'ordre de 1.000.000 de tonnes de phosphates bruts (à 30 % de  $P_2O_5$ ) et 450 à 500.000 tonnes de superphosphates qui devraient, selon les données du Plan, être importés au cours des cinq années à venir.

Plus encore que pour les engrais azotés, il s'agit là d'objectifs audacieux, car l'emploi des engrais phosphatés est encore pratiquement inconnu des agriculteurs de ce pays.

Pour la période suivant le second Plan, les importations seraient supprimées. Il est difficile de faire des pronostics, mais comme le troisième Plan sera vraisemblablement mis à l'étude vers 1958-1959, il sera déjà possible, à cette époque, d'avoir des renseignements sur les prévisions 1961-1966. Certains articles de presse ont fait état d'informations selon lesquelles, compte tenu des surfaces soumises à l'irrigation, le tonnage souhaitable d'engrais azotés à utiliser actuellement en Inde, serait évalué par les experts à 3.035.000 tonnes d'engrais exprimées en sulfate d'ammoniaque.

#### *Quels types d'engrais seront importés?*

Jusqu'à présent, seul le *sulfate d'ammoniaque* avait fait l'objet d'importations.

	Milliers de tonnes
1950.....	426
1951.....	104
1952.....	227
1953.....	103
1954.....	74
1955.....	200
1956.....	240
1957.....	250

L'Inde doit se suffire à elle-même en engrais azotés à la fin du second Plan, et la production maxima de sulfate d'ammoniaque à ce moment ne devrait guère dépasser 600.000 tonnes (production actuelle : 400.000 tonnes), le complément étant produit sous forme d'urée, de sulfo-nitrate d'ammoniaque, d'ammonitrate de chaux et de nitrate d'ammoniaque.

Il faut déjà familiariser l'agriculteur avec ces engrais nouveaux qui, dans bien des cas, devront se substituer au sulfate d'ammoniaque, seul engrais auquel, pour le moment, il est accoutumé. C'est pourquoi, dès 1957, sur les 112.000 tonnes d'azote pur importées, 62.000 seront réservées aux engrais nouveaux. Si les autorités gouvernementales le pouvaient, elles limiteraient vraisemblablement l'approvisionnement total du marché en sulfate d'ammoniaque à quelque 600 ou 650.000 tonnes, correspondant au maximum de production envisagé à la fin du second Plan; toutefois, elles devront compter avec les disponibilités mondiales d'engrais azotés. L'Inde achètera ce qu'elle trouvera. L'ordre de priorité sera probablement le suivant : urée et sulfonitrate d'ammoniaque, puis ammonitrate de chaux et nitrate d'ammoniaque. Dans l'hypothèse où, pour aucun de ces engrais, il n'y aurait pénurie sur le marché mondial, les importations de sulfate d'ammoniaque ne dépasserait vraisemblablement pas 250.000 tonnes par an.

### *Prix des engrais chimiques*

Les engrais azotés sont livrés à un prix de gros uniforme. Ceci est possible grâce à l'existence d'un « pool » administré par le Ministère central de l'Alimentation et de l'Agriculture, qui prend en charge tous les engrais azotés (produits localement ou importés), les répartit entre les différents États qui, à leur tour, attribuent un contingent aux distributeurs.

En juin 1956, les prix de gros (rendu dans les États sur wagon) étaient :  
— pour le sulfate d'ammoniaque : 315 roupies par tonne longue soit environ 111 francs français l'unité d'azote ammoniacal);  
— pour l'urée : 570 roupies par tonne longue (soit 72 francs français l'unité d'azote).

Ces engrais sont subventionnés. Pour le sulfate d'ammoniaque par exemple, les prix (F.O.B. usine) varient avec les fabricants de 290 à 353 roupies par tonne. La totalité de l'urée actuellement commercialisée est importée.

Les *superphosphates* sont vendus librement. Leur prix, pour des dosages allant de 16 à 20 % se situent (F.O.B. usine) entre 170 et 210 roupies par tonne.

La formation d'un « pool » des engrais phosphatés est actuellement envisagée.

Il a été récemment constitué en Union indienne une « State Trading Corporation ». Il n'est pas exclu que, dans l'avenir, cette société nationale prenne en main toutes les importations d'engrais, comme elle le fait déjà pour certains produits essentiels à l'économie indienne, tel le ciment, dont le prix est maintenant uniforme sur le territoire.

Devant l'impératif que constitue l'accroissement de la production agricole, même si les objectifs du second Plan quinquennal ne sont pas réalisés à 100 %, l'Union indienne importera, au cours des cinq prochaines années d'importants tonnages d'engrais azotés (notamment à base d'azote ammoniacal ou d'urée) et d'engrais phosphatés.

Le tonnage global d'*engrais azotés* à importer, mesuré en azote pur, est de l'ordre de 700.000 tonnes en 5 ans. Dans l'hypothèse où l'accroissement de consommation des engrais azotés ne suivrait pas exactement la courbe prévue par le Plan, c'est pour 500.000 tonnes environ d'azote pur au minimum que l'Inde devrait être amenée à faire appel à l'importation pendant ces cinq années. Sur le total importé, 200 à 250.000 tonnes d'azote pur devraient au minimum être importées sous forme de *sulfate d'ammoniaque*.

Pour le reliquat, on fera appel à l'urée, au sulfonitrate d'ammoniaque, à l'ammonitrate de chaux et au nitrate d'ammoniaque.

Étant donné le plan de production prévu, les importations d'engrais azotés diminueront certainement après 1961.

Si l'on évalue à 40 francs français le kilogramme d'azote sous forme d'engrais, les importations réalisées entre 1957 et 1961 devraient porter sur une somme de l'ordre de 20 à 30 milliards de francs français.

Pour les *engrais phosphatés*, les objectifs du second Plan ont moins de chances d'être atteints. Dans la mesure où ils le seraient, l'Inde devrait, pendant les cinq prochaines années, acheter à l'extérieur des engrais phosphatés correspondant à quelque 375.000 tonnes d'acide phosphorique pur ( $P_2O_5$ ) :

- d'une part, sous forme de phosphates bruts : environ 1 million de tonnes à 30 % de  $P_2O_5$  (300.000 tonnes de  $P_2O_5$ ) ;
- d'autre part, sous forme de superphosphates : 450.000 à 500.000 tonnes à 16-17 % de  $P_2O_5$  (75.000 tonnes de  $P_2O_5$ ).

Les transactions relatives aux engrais phosphatés porteraient donc entre 1957 et 1961 sur une somme de l'ordre de 10 milliards de francs français.

Enfin, dans le domaine des *engrais potassiques*, aucune information ne permet de chiffrer les tonnages qui seront achetés par l'Inde. Il semble qu'ils seront très limités.

#### \* LE PROBLÈME DES FEUX DE BROUSSE ET DES BRULIS DANS LA MISE EN VALEUR ET LA CONSERVATION DES SOLS EN AFRIQUE AU SUD DU SAHARA

Le n° 3 de la revue *La Terre et la Vie* (Paris), de juillet-septembre 1958, pp. 161-185, publie une étude de J. GUILLOTEAU, Directeur du Bureau Interafricain des Sols et de l'Économie Rurale, sur le problème des feux de brousse en Afrique au Sud du Sahara.

Examinant les positions actuelles vis-à-vis des feux de brousse, l'auteur signale que lors de la Conférence Forestière Internationale de décembre 1951, les participants, ayant constaté le peu d'efficacité des mesures répressives prises en matière de réglementation des feux de brousse et l'impossibilité de recourir à des travaux de défense sur la totalité des territoires à protéger, avaient conclu à la nécessité de s'orienter vers l'application de mesures de sauvegarde partielle et de feux contrôlés.

La méthode des feux précoces fut adoptée en raison des résultats qu'elle donne au point de vue de la réafforestation de la savane; toutefois, certaines réserves furent émises quant à l'efficacité de cette méthode lorsque le but poursuivi est un renouvellement du pâturage.

Il importait donc de poursuivre les expériences entreprises en vue de fixer, en fonction du but à atteindre, l'époque à laquelle le passage du feu serait le moins nocif.

Il a été convenu que la constitution d'un réseau de bandes boisées s'opposant à la propagation du feu restait cependant la meilleure méthode lorsqu'on dispose de moyens financiers suffisants.

Au point de vue de l'élevage, il a été admis qu'il était préférable de transformer les méthodes extensives d'exploitation en méthodes intensives.

La Conférence Régionale sur les Pâturages et les Approvisionnements en eau de 1956 a, de son côté, abordé l'étude du problème « Pâturages et feux de brousse ».

Elle est arrivée à la conclusion que le brûlis est une méthode qui a sa place définitive dans l'aménagement des pâturages, avec ce correctif qu'en nombre de Territoires, on n'a pas encore suffisamment d'expérience pour arrêter la ligne de conduite à observer vis-à-vis de la pratique du brûlis, dont les effets ne sont pas encore suffisamment connus.

Elle a également estimé, tout en reconnaissant la nécessité d'une législation d'urgence en certains cas, que, d'une façon générale, toute

législation de contrôle des feux de brousse devrait être différée jusqu'à ce qu'une politique bien définie, basée sur des recherches à long terme, ait pu être formulée.

Au cours de la discussion des rapports présentés, il est apparu que la position qu'adopte, dans la pratique, chacun des Territoires différerait sensiblement suivant que les préoccupations générales étaient axées sur tel ou tel type d'agriculture et telle ou telle spéculation agricole ou pastorale.

Certains problèmes se sont révélés communs à plusieurs Territoires, tels que : les recherches concernant la pratique de l'établissement des pare-feux, la nécessité de lancer des investigations sur les effets du brûlis dans le contrôle du « Mopane veld », le souci d'établir des pare-feux le long des routes et voies principales de communication dans les régions à population dense.

En conclusion de ses travaux, le Comité de cette Conférence, constatant que les travaux de recherches conduits en l'un des Territoires pouvaient donner des résultats applicables à l'un ou plusieurs des autres Territoires, estima qu'il n'était pas nécessaire que tous les Territoires aient un programme identique de recherches, mais qu'il était hautement souhaitable que les programmes et techniques des expériences soient établis en parfaite collaboration.

J. GUILLOTEAU signale que les membres de la Conférence sur les Pâturages n'ont pas prononcé la condamnation formelle du feu de brousse que la Conférence Forestière avait estimé nécessaire de formuler. Nombreux cependant étaient ceux qui avaient souligné le danger de l'abus des brûlis et nombre de Territoires participants avaient déjà promulgué une législation efficace et sévère qui a réduit considérablement les feux incontrôlés.

L'auteur pense que le problème des feux de brousse doit être envisagé sous deux points de vue : l'aspect forestier et l'aspect élevage.

Pour beaucoup de participants à la Conférence sur le Pâturage, ce problème, pris dans son aspect primitif de fléau, est déjà dépassé et est réglé par l'instauration de politiques de mesures sévères et efficaces.

Ils cherchent à utiliser rationnellement et économiquement les terres à parcours de pacage que le feu des ères précédentes a conquises sur les forêts et les boisements et mises à la disposition des hommes.

Pour beaucoup de Territoires de l'Est et surtout du Sud Africain, la question des brûlis ne peut être dissociée de celle de l'envahissement des pâturages par la brousse ou les buissons. Celui-ci ne peut être le plus souvent stoppé économiquement que par l'emploi judicieux du feu, particulièrement dans les zones où la valeur des terres est trop peu élevée pour permettre l'emploi de méthodes chimiques, mécaniques ou autres.

Toutefois, la Conférence a recommandé que le contrôle de l'envahissement par la brousse soit considéré comme une pratique de conservation et, comme telle, reçoive toute l'attention et la publicité nécessaires de la part des services d'information ainsi que dans les écoles.

L'auteur signale que ce problème se retrouve dans certaines régions du Texas pour lequel les pertes causées par l'envahissement par la brousse ont été estimées à quelques 60 millions de dollars.

L'envahissement des pâturages par les buissons non seulement diminue leur rendement en têtes ou en poids vif de bétail à l'hectare, mais encore entraîne la concentration des bêtes sur les parties restées

saines, provoquant ainsi leur surcharge avec tous les dangers de dégradation et d'érosion que cela comporte.

J. GUILLOTEAU en conclut que l'on se trouve en présence de deux cas spécifiques : celui de la région Ouest de l'Afrique où les forestiers ont surtout en vue la conservation de la couverture naturellement boisée des sols et celui du Sud, et peut-être de l'Est, où agronomes et éleveurs s'efforcent de conserver un climat graminéen dû, indéniablement, à l'action du feu.

Estimant qu'on ne peut nier, pour autant, les effets du feu sur le triple plan de la végétation, des sols et de la conservation de l'eau, il fait le point des connaissances actuelles.

#### *Destruction de la végétation et de l'humus*

Nombre d'auteurs, A. CHEVALIER, H. HUMBERT, PÉRIER de la BATHIE, AUBREVILLE et bien d'autres, ont décrit la transformation qui s'opère dans la végétation sous l'effet du passage répété du feu.

Ils ont tous noté une sorte de convergence dans le faciès de la végétation : graminées grossières souvent en touffes, arbres clairsemés souvent malingres et d'aspect tourmenté, touffes buissonnantes d'espèces résistantes au feu.

De plus, il est indéniable que la végétation arbustive recule progressivement devant les feux pour laisser la place à la savane.

Une cause majeure de cette transformation est l'élévation de température entraînée lors du passage du feu.

L'auteur donne ensuite les températures relevées par PITOT et H. MASSON au Sénégal et par ce dernier au Soudan.

Il résulte de ces relevés que les plus fortes températures (715 °C) ont été enregistrées à quelques millimètres au-dessus du sol, mais qu'elles ne se manifestent que pendant une minute environ pour retomber à la normale après quelques minutes; elles sont d'autant plus fortes que les graminées sont plus élevées.

Le même rapport a été constaté concernant les températures au niveau du sol; toutefois leur durée d'action est plus longue : elles varient de 105 °C pendant une minute à 850 °C pendant six minutes selon que les graminées atteignent 0,50 m à 1,50 m de hauteur.

Quant aux températures en dessous du niveau du sol, les expérimentateurs ont noté une élévation de 3 à 14 °C; celle-ci varie également avec la hauteur des graminées.

L'auteur en déduit que dans de telles conditions, les jeunes plants issus de graines ou les rejets nés pendant la saison pluvieuse précédente ne résistent pas, surtout si la savane est parcourue plusieurs fois par les brûlis.

Certaines graines, cependant, peuvent voir leur pouvoir germinatif augmenté par l'éclatement ou la destruction des enveloppes imperméables qui les protègent.

Certaines espèces semblent favorisées par le feu, lorsqu'il n'est pas très intense. Ainsi, A. TATON, de l'INÉAC à Nioka, rapporte l'envahissement de *Dombeya claessensii*, *Vernonia*, *Ocimum suave*, *Hyptis brevipes*, *Hibiscus crassinervus*, *Lantana trifolia*.

A. W. SAMPSON a noté que c'étaient surtout les espèces capables de rejeter de souche qui devenaient envahissantes.

L'auteur ajoute qu'il est vraisemblable que la suppression de la concurrence des plantes sensibles au feu permet aux variétés résistantes de coloniser le terrain.

Quant à la couche humifère couvrant le sol, elle prend feu et est détruite si elle n'est pas épaisse et humide en profondeur.

Il cite le cas d'un massif d'une forêt primaire de 1.500 ha qui disparut en quelques jours au cours d'un incendie allumé lors d'un défrichement en saison sèche, le feu s'étant propagé en même temps au-dessus et en dessous du sol; tout l'humus fut détruit et il ne resta plus qu'un mélange de sable et de cendres reposant sur l'horizon inférieur.

#### *Évolution et modification de la végétation sous l'influence du feu*

L'auteur rapporte les observations faites, par C. LETOURNEUX et LECHNER, sur le processus inverse.

Partant de secteurs soudanais parcourus par le feu chaque année, ils notent que la végétation herbacée comporte, selon la nature du sol, une ou plusieurs des espèces suivantes : *Andropogon amplexans*, *Andropogon gaianus*, *Hyparrhenia* spp., *Cymbopogon giganteum*, toutes graminées vivaces à système racinaire extrêmement puissant rejetant vigoureusement et végétant en touffes.

Sous l'action du feu, ces touffes ne peuvent monter en graines : elles s'épaississent chaque année.

Dans les parcelles maintenues indemnes des feux, ces graminées, et notamment *Cymbopogon giganteum*, fructifient et cessent d'épaissir leurs touffes qui décroissent en vigueur. Pendant trois ans, les chaumes, dans le cas observé, se sont accumulés sur le sol, mais à partir de ce moment cette litière commença à diminuer et apparut une graminée annuelle de moindre taille, le *Pennisetum setosum*, laquelle dominait nettement après six ans.

L'apparition de cette graminée, qui n'envahit dans la région que les bons terrains de culture, irait de pair avec la formation d'humus.

D'autre part, elle constitue un bon fourrage restant assez longtemps vert et fournissant un mauvais aliment au feu.

L'auteur signale que l'expérimentateur ne parle pas de l'évolution ultérieure de la couverture de *Pennisetum* en fonction de la fermeture progressive du couvert forestier.

Il pense, toutefois, qu'un équilibre des arbres et de la graminée pourrait être obtenu, qui donnerait naissance à des pâturages légèrement couverts, extrêmement favorables à l'élevage et à la conservation du sol et de l'eau.

Il cite encore le cas d'un peuplement de *Berlinia* sp. en reconstitution, dans lequel se substituèrent, aux *Andropogon*, *Cymbopogon* et *Hyparrhenia*, une graminée annuelle plus faible, *Andropogon tectorum*, dont les touffes très espacées ne permettaient plus le passage du feu.

Ces observations, pouvant conduire à une politique d'aménagement silvo-pastoral, ne rencontrent pas les conclusions de nombre d'auteurs du Sud et de l'Est Africain. Ceux-ci admettent la transformation de la végétation primitive par le feu, mais ils estiment, en premier lieu, que la protection intégrale est plus dangereuse qu'utile lorsqu'elle ne peut être absolument assurée, parce que le feu, qui peut toujours passer, est plus intense et tue les plantes jusqu'à la racine en laissant le sol totalement dénudé.

En second lieu, leurs expériences ayant montré que la protection intégrale des pâturages conduit à la reconstitution d'un couvert de buissons sans valeur, ils sont convaincus que la pratique des brûlis rationnels constitue une méthode acceptable d'entretien des pâturages sur le plan économique et sur le plan agronomique.

L'auteur estime que les observations de C. LETOURNEUX et LECHNER n'en conservent pas moins toute leur importance, un meilleur approvisionnement en fourrage pouvant être obtenu de cette façon.

Cette même observation a été faite par A. TATON.

#### *Le feu et l'aménagement des pâturages*

L'auteur rappelle que lors de la Conférence de Goma, l'Union Professionnelle des Éleveurs du Congo Belge a déclaré que les brûlages, judicieusement faits, n'appauvrissent pas les herbages naturels, mais constituent le seul moyen de leur garder leurs qualités primitives et de les régénérer.

D'autre part, lors de la Conférence des Pâturages, A. J. PIENAAR, de l'Université de Pretoria, a signalé que, dans les Territoires de l'Est et du Sud Afrique, la protection des graminées du « veld » contre le pâturage, la fauchaison et le brûlis, conduit généralement à l'accumulation de matières végétales vieilles, non décomposées, et à la détérioration subséquente du tapis herbacé, comme pâturage.

Il ajoute que soumettre un « veld acide » à un pâturage intensif pour empêcher l'accumulation des herbes vieilles conduit invariablement à une détérioration du tapis graminéen, caractérisée par l'envahissement de buissons et d'herbes indésirables aussi bien que par une diminution générale de la couverture du sol : les deux seuls moyens d'obtenir un entretien adéquat de ce « veld acide » sont principalement les brûlis et le repos. Comme il s'agit de pâturages extensifs ne pouvant être mis en repos, le brûlis reste et restera probablement toujours un facteur essentiel de l'entretien de ce type de « veld ».

J. GUILLOTEAU conclut que si toutes les observations rapportées sont valables, comme il le semble, l'écologie de ces différentes régions conduit à des réactions différentes des tapis graminéens.

A. J. PIENAAR constate que deux facteurs ont une influence considérable sur le résultat des feux sur la végétation : l'époque à laquelle ils sont mis et leur fréquence. Les brûlis pratiqués après les premières pluies de printemps semblent les moins préjudiciables au « veld », mais ces superficies couvertes de matières hautement inflammables doivent d'abord pouvoir passer l'hiver.

Il signale toutefois des observations contradictoires sur l'effet des brûlis d'automne sur le pourcentage de *Themeda triandra*, très importante graminée de pacage de ce type de « veld ».

C'est la raison qui a conduit les forestiers de l'Ouest africain à la pratique des feux précoces généralisés, méthode qui a été préconisée *mutatis mutandis* pour la région des « Western Province » de l'Union de l'Afrique du Sud dont le climat est caractérisé par un hiver humide et un été long, sec et chaud et où les feux précoces doivent être limités aux exploitations et non pas généralisés.

Cependant tous les types de végétation du « veld » ne supportent pas aussi bien l'action du feu. Le « veld doux » notamment, plus riche en graminées bien appréciées par le bétail, y semble plus sensible.

Des conclusions tirées des nombreuses expériences faites, STORY estime qu'il n'y a pas de loi fixe et rigoureuse qui gouverne l'influence des feux. L'effet des feux sur la végétation est sous la dépendance d'une multiplicité de facteurs strictement régionaux, y compris la nature même du sol, et qu'il faut, pour établir des réglementations rationnelles, s'appuyer sur le résultat d'expériences menées localement.

D'autre part, une série d'essais de brûlage périodique ont été faits à Madagascar, en particulier à la Station d'Ihosal. Il résulte des observations faites sur les feux de contre-saison que :

- a) les feux de contre-saison sont possibles toute la saison des pluies;
- b) qu'il convient de brûler quand les pluies sont bien établies;
- c) que les prairies reverdissent après brûlage et que la montée en graine est d'autant plus tardive que la mise à feu l'a été également, à condition toutefois qu'elle ait eu lieu suffisamment avant la fin des pluies;
- d) que le bétail se montre très avide des jeunes repousses; le pâturage brûlé doit, au début, être protégé du bétail, à moins d'être assez vaste pour qu'il n'y ait pas de surpâturage; ce dernier s'avère très nuisible lors du renouvellement de la végétation;
- e) que le brûlage ne peut avoir lieu qu'à intervalle de deux ans au moins.

La réglementation des mises à feu est basée sur ces observations.

A. de CRAENE estime qu'il suffirait d'organiser le « pâturage tournant » et de charger suffisamment et rationnellement chaque parcelle. J. GUILLOTEAU estime qu'on ne peut raisonnablement pas penser amener rapidement les régions d'Afrique à ce système intensif.

Le D<sup>r</sup> ROSS, Secrétaire-général du S.A.R.C.C.U.S., estime que, bien qu'il soit vrai que la mise à feu vers la fin de la saison des pluies réduise sensiblement les risques d'incendie pendant la saison sèche, la mise à feu vers la fin de cette période (feux d'automne) constitue, au point de vue de l'aménagement des pâturages, une pratique nocive, car elle prive le sol de sa couverture protectrice et détruit le potentiel de pâturage pendant l'hiver; en outre, elle s'oppose au déplacement des éléments nutritifs des feuilles des graminées vers les racines, amenant ainsi la dévitalisation des racines, une repousse plus faible et une valeur des pâturages moindre pendant le printemps et l'été suivants.

Il est également adversaire de la mise à feu pendant la saison sèche d'hiver parce qu'elle détruit le couvert végétal et que les températures très élevées atteintes par ces brûlis détruisent des quantités importantes de matières organiques du sol. De plus, les racines des graminées peuvent facilement être abîmées et la plus grande partie de la cendre est emportée par le vent et ne peut être profitable pour le sol.

La période la moins nocive pour la mise à feu se situe pendant la première partie du printemps après la chute des premières pluies abondantes.

Au point de vue de la conservation de l'eau, le D<sup>r</sup> ROSS estime que l'exclusion totale de toute mise à feu serait la meilleure politique. Cet idéal ne pouvant, dans l'état actuel des choses, être atteint, on favorise généralement une politique de feux à des intervalles réguliers et, là aussi, dans la première période de printemps, après que les premières bonnes pluies sont tombées.

Passant à la conclusion de l'étude, l'auteur signale que si les avis concordent sur les effets des brûlis sur la végétation, ils diffèrent et même s'opposent totalement en ce qui concerne les résultats obtenus par l'emploi du feu, ceux-ci pouvant revêtir un aspect désastreux ou servir aux intérêts immédiats de l'homme.

Il semble que ce soit l'aspect de dévastation qui prévale dans les pays à climat nettement tropical; ce fait est bien synthétisé dans l'ouvrage « *Climats, Forêts et Désertification de l'Afrique Tropicale* », dans lequel A. AUBRÉVILLE distingue, au point de vue de l'évolution, trois types de savanes boisées.

1° Savane boisée dérivant directement par le feu du sous-bois d'une forêt dense basse, en milieu aride.

2° Savane boisée issue des défrichements d'une forêt sèche, claire ou dense; c'est une sorte de jachère forestière, à divers stades de dégradation ou de reconstitution.

3° Savane boisée, installée sur l'emplacement d'une forêt dense humide détruite par les défrichements et les feux, boisée ensuite par des espèces émigrantes.

Les forêts claires dérivent des forêts sèches denses, après incendie du sous-bois; une savane boisée peut aussi, à la longue, si les défrichements cessent, reconstituer une forêt claire.

Les savanes boisées et forêts claires ne peuvent plus évoluer vers le rétablissement des forêts denses initiales, car toute l'Afrique tropicale brûle en saison sèche; ces feux entretiennent la savane et continuent à faire périr les boisements.

Il ajoute que la destruction des forêts africaines établies sur terrains secs a commencé bien avant la colonisation européenne; celle des forêts humides, des forêts équatoriales constitue, par contre, un fait actuel.

J. GUILLOTEAU souligne que ce même effet de transformation est également décrit par nombre d'auteurs Sud ou Est africains, mais le fait capital est que le type de végétation transitoire, le sub-climax graminéen obtenu par application du feu, loin d'être composé de graminées grossières comme dans l'Afrique tropicale sèche, convient parfaitement au pâturage et constitue un stade favorable à l'homme que celui-ci s'efforce de conserver, alors que dans l'Ouest africain rien de tel n'a pu être observé, bien au contraire.

Il signale que c'est la raison pour laquelle l'un des plus importants problèmes qui se soit posé à la Conférence des Pâturages est bien le maintien de ce climax artificiel, même au moyen du feu, mais dans des conditions compatibles avec sa propre conservation, ainsi qu'avec le maintien de la fertilité des sols et la conservation de l'eau.

A. NAGEL

#### **PARTICULARITÉS DES HYBRIDES DU MAÏS, OBTENUS PAR CROISEMENT DE VARIÉTÉS HATIVES ET TARDIVES**

Autrefois, l'Académicien T.D. LYCENKO recommandait d'effectuer le croisement de variétés tardives du maïs avec les variétés hâtives peu productives, afin d'en augmenter le rendement.

L'Académicien J.E. GLOUSTCHENKO a enregistré les résultats suivants : le maïs hâtif de la région de Moscou, croisé avec le maïs tardif, mais pro-

ductif de Roumanie, a obtenu un rendement dépassant le rendement de ce dernier, et la maturité s'est produite 15 jours plus tôt que pour celui de Roumanie.

MM. A.C. MOUCIYKO, correspondant de l'Académie et P. KLUTCHKO, candidat en sciences agronomiques, en répétant ces expériences en 1955-1957 sur les champs de l'Institut de sélection et de génétique de T.D. LYCENKO, ont effectué plusieurs croisements de nombreuses sortes de maïs.

Ils ont publié à ce sujet un article dans les *Rapports de l'Académie des Sciences Agronomiques de Lénine de l'U.R.S.S.*, n° 6, pp. 3 à 5, 1958.

Les variétés hâtives murissent au bout de 90-105 jours, tandis que les tardives en exigent 130-140. Il faut donc semer les variétés hâtives plus tard que les tardives sur les parcelles de croisement, afin de faire coïncider leur floraison.

Ainsi, on sème les hâtives en trois périodes espacées de 8 à 10 jours, la première 10 à 12 jours après le semis des variétés tardives.

Les semences obtenues ont été expertisées et on a constaté que les hybrides occupent une situation intermédiaire entre les générateurs.

On a remarqué, de plus, que les hybrides étaient plus hâtifs lorsque la plante mère appartenait à la variété hâtive. Par contre, pour obtenir une plante plus haute, il fallait prendre pour plante mère la variété tardive.

Quant à la quantité de masse verte pour le silo, les hybrides occupent également une position intermédiaire entre les parents.

Après l'expertise, plusieurs hybrides ont été envoyés à l'Académie d'Agriculture de K.A. TIMIRIASEV à Moscou où l'on a fait les constatations suivantes. La variété « Besentchouk 41 » de la région de Moscou a produit 23,7 tonnes/hectare de masse verte pour le silo, y compris 9 tonnes de carottes, tandis que l'hybride « Besentchouk 41 × Odessa 10 » a donné 36,4 tonnes/ha, y compris 13,1 t de carottes. Le début de la floraison, chez l'hybride, s'est manifesté à peine 3 jours plus tard que chez la variété locale.

Les auteurs recommandent donc de poursuivre ces croisements, ainsi que l'étude des générations issues, afin d'augmenter le rendement du maïs, tant en graines qu'en masse verte, pour la région envisagée.

Ces expériences d'hybridation pourraient trouver un champ d'application au Congo, où l'introduction d'une variété de maïs hâtive, maïs à haut rendement, dans la rotation comprenant à la fois coton et maïs, donnerait un certain jeu entre la récolte du maïs et la plantation du coton. On pourrait ainsi obvier au retard que l'on constate souvent dans le semis des cotonniers.

C. LÉONTOVITCH

#### \* DÉSINSECTISATION DES STOCKS DE CÉRÉALES EN AFRIQUE DU SUD

Le Dr B. SMIT a publié au Département de l'Agriculture de l'Union Sud-Africaine, (Bulletin n° 355, 36 p., 1958) sous le titre *The Control of Stored Grain Insects in South Africa*, une étude très intéressante que nous pouvons résumer comme suit.

Les principales raisons qui ont attiré l'attention des agronomes dans le domaine de la destruction des insectes attaquant les stocks de céréales

sont : l'accroissement de la production et la pullulation considérable des insectes dans les régions où, antérieurement, ils n'existaient qu'à l'état sporadique.

Les dégâts sont tellement élevés que la plupart des pays ont été obligés de s'atteler à ce problème, car, non seulement les céréales sont attaquées, mais également les légumineuses comme les haricots et les pois, les fruits, les légumes, la farine, etc. Les insectes qui s'en nourrissent sont très nombreux et ils se reproduisent très rapidement. Certains s'attaquent aux semis lorsque les grains sont ramollis, alors que d'autres, comme les calandres, préfèrent des grains durs et secs. Les insectes suivants font l'objet d'une étude plus ou moins poussée : *Calandra oryzae* et *C. granarius* (calandres), *Tribolium*, *Oryzaephilus*, *Rhizopertha*, *Trogoderma*, *Tenebroides* (coléoptères), *Sitotroga*, *Ephestia*, *Plodia* (papillons de nuit).

#### *Destruction des insectes*

Les insectes doivent disparaître dès que le grain est stocké, sinon les dégâts deviennent rapidement importants. Il est d'ailleurs malheureux de dépenser tant d'énergie et d'argent à la production de céréales pour laisser ensuite les prédateurs s'en nourrir. Le problème de la destruction des insectes est intimement lié à ceux du climat, du système de stockage et du temps pendant lequel les céréales restent en magasin. Cela signifie que chaque région est un cas particulier. Ainsi, les grains secs sont plus résistants aux attaques, un climat chaud et uniforme est plus favorable à la prolifération d'insectes, etc. Il ne faut pas oublier que le grain stocké est encore vivant.

Dans certaines conditions, on peut chauffer les céréales pendant une dizaine de minutes à la température de 60 °C, ce qui tue les insectes. Malheureusement, le grain étant mauvais conducteur de la chaleur, il est difficile d'atteindre une température uniforme. Il faut par conséquent le mettre en fines couches sur des treillis métalliques. Les calandres sont plus sensibles à ce traitement que les coléoptères. Le grain doit ensuite être refroidi. Il faut veiller à ne pas changer le degré d'humidité de plus de 3 %.

Si le pourcentage d'humidité est inférieur à 8, les attaques sont peu importantes. Par contre, 15 % représentent une humidité optimale. Les prédateurs dégagent une certaine chaleur en fonction de leur métabolisme et de leur activité. Il forment ainsi des « taches de chaleur » où la température peut atteindre 40°C.

#### *Types de stockages en relation avec les dégâts*

Quand le stockage se fait dans des bâtiments (hangars, silos, magasins, etc.) la destruction des insectes dépend du type de construction. Dans les anciens locaux, les insectes peuvent se cacher plus facilement. En effet, les crevasses et les interstices sont des endroits où il est difficile de les déloger et donc de les détruire.

Dans beaucoup de fermes, les céréales sont souvent stockées en sacs. Elles sont ainsi plus faciles à manipuler, mais malheureusement, elles sont plus vulnérables. Le plancher en béton ne convient pas, car il n'est pas parfaitement imperméable. On peut cependant y remédier en étendant une bonne couche d'asphalte sur le béton. Le local doit toujours être aéré et les bouches d'aération doivent être munies de fins treillis. Portes et

fenêtres seront bien fermées et on évitera de laisser à proximité des produits périssables qui attirent les insectes et les rats.

L'idéal est de prévoir une chambre de fumigation où l'on peut brûler du bromure de méthyle ou du sulfure de carbone. Ces produits détruisent tous les insectes, à quelque stade de développement qu'ils soient. Avant de stocker, il est bon de nettoyer la salle en poudrant ou en pulvérisant un bon insecticide. On peut par exemple employer le mélange suivant : 100 g de lindane à 25 %, 450 g de DDT à 50 % et 16 litres d'eau. Cette quantité permet de traiter une surface de 90 m<sup>2</sup>.

Les perches en bois qui séparent les sacs peuvent être trempées dans une solution à 0,2 % de dieldrin pour les protéger contre les termites et les borers.

#### *Empilage des sacs*

Les sacs peuvent être empilés si le plancher est imperméable à l'eau. Ce système permet une ventilation et donc un séchage du grain. Si on sépare les sacs par des montants en bois, il sera possible de procéder à une fumigation éventuelle.

Les tas de sacs ne doivent jamais être adossés aux murs. Il faut toujours pouvoir circuler tout autour. De plus, l'aération est meilleure et on peut appliquer des insecticides partout. Une couverture de protection en plastique sera très utile (un dessin illustre d'ailleurs la disposition idéale) si l'on désire employer des fumigants. Il ne faut pas perdre de vue qu'une hauteur de 6 mètres est un maximum. En effet, la toile des sacs inférieurs pourrait se déchirer si la pression est trop élevée. Lorsque l'emmagasinage doit dépasser 6 mois pendant la période chaude, il est bon, après fumigation, de pulvériser une solution de lindane.

#### *Protection du grain par des produits non toxiques*

Les natifs mélangent le grain à de la cendre provenant de différentes plantes judicieusement choisies. Cette opération se fait immédiatement avant le stockage. Ce système est cependant peu efficace et ne doit donc pas être recommandé. L'insecticide qui convient le mieux en Afrique du Sud est le pyrèthre. Plus le grain est sec, plus l'insecticide appliqué aura d'effet sur les prédateurs. On a fait des essais avec de la chaux, et le mélange chaux-grain dans la proportion de 1/50 donne de bons résultats pour les semences. Il est nécessaire dans ce cas que le degré d'humidité soit inférieur à 12 %.

L'avantage du pyrèthre est son action « knock down » rapide. De plus, les insectes ne deviennent pas résistants comme c'est le cas pour la plupart des insecticides synthétiques. Malheureusement, il coûte assez cher en Afrique du Sud. On peut cependant le diluer dans des substances synergiques telles que le butoxyde de pipéronyl.

Quelques conseils sont ensuite donnés sur les élévateurs horizontaux et verticaux et sur les silos-fosses dont on se sert parfois comme bâtiment de stockage.

#### *Fumigation*

Le but de la fumigation est de tuer tous les insectes (œufs, larves et adultes) sans causer de dommage aux grains. Il ne faut pas oublier que les stocks après fumigation et aération postérieure peuvent toujours être réinfestés. Les gaz les plus courants sont souvent toxiques pour l'homme.

Quelques uns d'entre eux ont déjà été cités antérieurement. On peut y ajouter le tétrachlorure de carbone, le sulfure de carbone et le bromure d'éthylène. Tous ces fumigants n'ont pas les mêmes propriétés. Chacun d'entre eux doit être employé à la dose requise. Le bromure de méthyle est très toxique pour l'homme, aussi exige-t-on des précautions spéciales lors de son emploi. Son principal avantage est son pouvoir élevé de pénétration.

Un grand tableau donne les propriétés principales des fumigants suivants : sulfure de carbone, acide cyanhydrique, cyanamide calcique, phosphine, bromure de méthyle, chloropierine, oxyde d'éthylène, CO<sub>2</sub>, tétrachlorure de carbone, chlorure d'éthylène et, enfin, deux mélanges : tétrachlorure de carbone et chlorure d'éthylène d'une part, oxyde de d'éthylène et CO<sub>2</sub> d'autre part. L'auteur signale, pour ces fumigants, les doses à appliquer, la volatilité, le point d'ébullition, la toxicité pour les insectes et l'homme, le poids spécifique, le pouvoir de pénétration et l'inflammabilité.

On trouvera également quelques remarques particulières sur le bromure de méthyle, le sulfure de carbone et la phostoxine.

J. LOZET

#### A PROPOS DE L'HISTOIRE DU CAFÉ AU CONGO BELGE

Dans la *Revue Congolaise* du mois de mai 1958, Antoine MATAGNE publie un article : « Le Robusta va recevoir ses lettres de noblesse ». L'auteur entend « reprendre à ses débuts l'histoire du café congolais ».

J'ai cherché en vain dans cet article le nom d'Édouard LUJA, dont Pierre MINY m'écrivait en décembre 1957 : « Comme vous le savez, LUJA a été l'importateur en Belgique des graines de café Robusta; les plantes de serre issues de ces graines ont été envoyées à Java et y ont donné naissance à la grande culture du Robusta. Ce fait, *d'une très grande importance* pour l'histoire du Robusta dans le monde, est connu dans ses grandes lignes. J'aurai l'occasion prochainement d'écrire l'histoire de la culture du Robusta et de faire ressortir comme il le faut, le mérite de LUJA... »

Pierre MINY est mort le 17 mai 1958 avant d'avoir eu le temps d'écrire ou d'achever son travail sur la culture du Robusta. Et pourtant il serait utile d'établir le mérite de LUJA dans le développement de cette culture. Je n'aurais pas eu le courage d'entreprendre cet essai, si M. Marcel HEUERIZ, conservateur de notre Musée d'Histoire Naturelle, n'avait très aimablement mis à ma disposition la documentation qui lui venait de son père, feu le professeur Félix HEUERIZ.

En 1895, le roi Léopold II chargea d'une mission d'inspection un botaniste belge, Émile LAURENT, professeur à l'École Supérieure d'Agriculture de Gembloux. Près de Lusambo, sur les rives du Sankuru, LAURENT rencontra un caféier sauvage. Les Arabes en cultivaient et M. GILLAIN en avait planté 500 pieds à Lusambo. Ces plants indigènes de café sont les ancêtres du Robusta. LAURENT rencontra dans une île du Lualaba de nouveau le caféier sauvage et à Wanie-Rukulu recueillit, à l'état spontané, le *Coffea liberica*. Dans son rapport, se terminant par des conseils relatifs à la culture du caféier du Libéria, le savant recommanda aussi *l'essai prudent* du caféier du Sankuru (Lusambo).

En juillet 1898, Édouard LUJA, élève aux Jardins Royaux Botaniques de Kew (Londres) fut engagé par le Baron VAN EETVELDE, Secrétaire

Général de l'État Indépendant du Congo pour recueillir au Congo des plantes vivantes, des bulbes, des graines de plantes économiques et ornementales aux fins de faire connaître la flore congolaise à l'Exposition Universelle de Paris de 1900. Ces plantes devaient être cultivées à Bruxelles dans les serres de la « Société Horticole Coloniale » sous la direction de Lucien LINDEN. Tandis que son compagnon DUCHESNE se dirigeait vers les Stanleyfalls, LUJA parcourut une grande partie du Bas-Congo (à pied) et s'embarqua ensuite pour remonter le Congo, le Kasai et le Sankuru jusqu'à Lusambo, où il rencontra aussi le Robusta, appelé alors caféier du Sankuru. Les postes de l'État commençaient à faire de petites plantations de ce caféier pour leur usage personnel; il n'était pas encore exporté.

En 1899, LUJA fit le premier envoi de graines en Europe (environ 15.000 graines). Afin d'assurer leur faculté germinative après un long voyage, les graines étaient emballées dans un baril, dans un mélange de bois écrasé en décomposition et de poudre de charbon de bois, tant pour éviter la dessiccation que pour empêcher la moisissure des graines. Ces graines furent mises à germer dans les serres de l'« Horticole Coloniale » d'où les premières jeunes plantes partirent aux Indes Néerlandaises. LINDEN donna à ce caféier le nom de *Coffea robusta*.

C'est donc grâce à l'initiative de LUJA que les premières graines sont parvenues en Europe et que le Robusta a été révélé au monde colonial. Son adoption par les planteurs hollandais fut rapide et bientôt la plupart des plantations de Java furent établies en Robusta. Ce caféier montra une forte tendance à la variation, de sorte qu'il se prêtait à une amélioration marquée par la sélection qui fut pratiquée méthodiquement à Java et donna naissance à des variétés de grande valeur.

Pendant que les planteurs de Java multipliaient largement le Robusta, le déclin des plantations de café Arabica au Congo s'accroissait de plus en plus et les capitaux belges furent investis à l'étranger. Ce ne fut qu'après l'annexion du Congo par la Belgique que le Ministère des Colonies établit un programme de politique agricole (1911). Le Directeur de l'Agriculture au Congo et une dizaine d'agronomes furent envoyés en stage aux Indes, à Ceylan, à Java, en Malaisie et d'autres colonies déjà développées au point de vue agricole.

En 1912, sur les conseils de Pierre MINY que l'État avait envoyé en mission d'études aux Indes Orientales et qui s'était spécialisé dans la culture du café à Java, la Colonie importait de Java les graines d'un café Robusta amélioré, graines qui furent cultivées alors dans la station expérimentale de Lula (Stanleyville). Ce Robusta devint la variété la plus cultivée au Congo. Pierre MINY revenu de Java avait pris la direction générale des opérations.

En 1957, plus de 100.000 hectares étaient plantés de Robusta.

Il me semble qu'on ne peut pas, décemment du moins, écrire l'histoire de la culture du Robusta sans mentionner ces deux Grand-Ducaux. Naturellement, d'autres auraient pu faire la même chose, mais vous connaissez l'histoire de l'œuf de Christophe Colomb. Honorons donc ces deux pionniers comme il se doit.

Octobre 1958.

Marc I KOEDINGER

*Bulletin du Cercle Colonial Luxembourgeois*, n° 23, 20 novembre 1958.

Extrait du *Bulletin du Comptoir de Ventes des Cafés du Congo*, n° 143, pp. 21-22, novembre 1958.

### L'INDUSTRIE DU CAFÉ EN OUGANDA VA ÊTRE RÉORGANISÉE

*Marchés tropicaux et méditerranéens*, Paris, 14<sup>e</sup> année, n° 676, p. 2584 (1958), publie l'information suivante.

Le gouvernement de l'Ouganda a décidé de réorganiser l'industrie du café de Bugishu de façon à lui permettre de regagner, voire d'améliorer sa place sur les marchés mondiaux en face d'une concurrence sans cesse grandissante. Le Bugishu est un district de la Province orientale de l'Ouganda qui produit chaque année environ 5.000 t d'Arabica. Tout ce café est commercialisé par l'intermédiaire de la Bugishu Cooperative Union, Ltd.

Dans le passé, la qualité du café de Bugishu était si bonne qu'il y a trois ans, par exemple, elle lui avait valu une prime de £ 10 par tonne sur le café du Kenya. Depuis lors, la qualité s'est détériorée au point qu'il existe maintenant un déport de £ 60 par rapport au café du Kenya.

Un des changements proposés par le gouvernement est l'établissement d'installations de dépulpage dans le district. Pour le moment en effet, le café est en grande partie dépulpé à la main, sans que les soins donnés à cette opération soient suffisants.

Les responsabilités qu'entraîne l'amélioration de la culture du café de Bugishu vont passer du Bugishu Coffee Board au département de l'Agriculture. C'est ce ministère qui va dorénavant être chargé de la cueillette, du contrôle des parasites, etc. Un Fonds de soutien des prix s'élevant à £ 625.000 va être créé, qui sera confié à quatre administrateurs.

### LES INSECTES NUISIBLES DU COTONNIER EN AFRIQUE TROPICALE

Le Directeur du Commonwealth Institute of Entomology de Londres, E.O. PEARSON, assisté de R.C. Maxwell DARLING, Chef de la Division de la Recherche au Ministère de l'Agriculture du Soudan, est l'auteur d'un ouvrage important de 355 pages, in-8°, 16 fig. et 15 tableaux, illustré de 8 planches hors-texte en couleurs, ayant pour titre *The insects Pests of Cotton in tropical Africa*. Cet ouvrage est publié conjointement par l'Empire Cotton Growing Corporation et par le Commonwealth Institute of Entomology.

Il y est question des insectes nuisibles au cotonnier dans les régions africaines au Sud du Sahara. Le but du livre n'est pas seulement de donner une utile information sur ces insectes et leurs relations avec le coton à ceux qui ne sont pas entomologistes, mais aussi de mettre à la disposition des spécialistes des résumés et des critiques concises de la documentation existante. La littérature sur les prédateurs du cotonnier en Afrique est en effet très riche et étendue. L'auteur a voulu en faire profiter le lecteur et par la concision des idées reprises et par l'exactitude des références aux sources originales. L'index bibliographique comporte en effet 724 références.

L'ouvrage comprend deux sections générales. La première développe l'aspect botanique du *Gossypium* (structure, origine, variétés sauvages, introduites et cultivées) et les aspects fondamentaux de sa culture dans le Centre Africain. La seconde section donne un aperçu général des in-

sectes nuisibles du coton, spécialement leur grands groupes systématiques, leur distribution géographique africaine et leur relation avec la plante-hôte. Cette section se complète d'un résumé des dégâts causés sous les climats africains aux différentes parties de la plante et par les insectes et par les champignons parasites, suivi de considérations sur l'importance de ces attaques. Les zones cotonnières d'Afrique tropicale ne sont, par ailleurs, pas identiques et peuvent se diversifier par la nature même des dégâts subis.

L'auteur a eu l'heureuse idée d'inclure à son ouvrage une clé dichotomique des attaques. Elle est basée sur les symptômes observables en nature, causés tant par les champignons que par les insectes, et constitue ainsi un instrument appréciable aux mains du non-spécialiste.

La dernière partie du livre, section spéciale, consiste en une revue approfondie des principaux insectes agents de déprédations du cotonnier. Le détail suit l'ordre suivant : taxonomie, distribution géographique, description des différents stades, biologie et cycle saisonnier, nature des dommages causés, hôtes secondaires ou de passage, ennemis naturels, moyens de lutte. Les descriptions ne sont pas techniques, mais visent à permettre une identification immédiate de l'insecte nuisible laissant d'ailleurs toujours la possibilité d'envoyer au spécialiste des spécimens de préférence adultes aux fins de vérification. C'est suivant la somme d'informations disponibles et non nécessairement suivant l'importance économique de l'insecte que telle ou telle étude a été plus ou moins développée.

Les insectes sont étudiés, groupés dans les grands ordres systématiques (Coléoptères, Isoptères, Lépidoptères, etc.). A l'intérieur de ceux-ci, pour plus de facilité pratique, ils sont groupés suivant l'organe végétal qu'ils parasitent et enfin se retrouvent alors classés par familles. La nomenclature adoptée est celle reconnue par la Review of Applied Entomology, et peut donc parfois différer de celle des auteurs consultés.

Enfin l'ouvrage de E.O. PEARSON s'achève par un index alphabétique.

L. HENNEBERT

#### **ORGANISATION DU « LINT AND SEED MARKETING BOARD » DU TANGANYIKA TERRITORY**

Au cours des dernières années la culture du coton au Tanganyika Territory a atteint un développement considérable.

En 1957, la valeur du coton exporté de ce territoire s'est élevée à £ 6.580.000,— représentant 17 % de ses exportations totales. Le coton occupe la 3<sup>e</sup> position parmi les produits exportés, après le sisal qui occupe la première et le café, la deuxième.

Au début de l'année 1952, il fut jugé nécessaire de fonder un organisme dont les tâches très diverses sont reprises ci-dessous et dont le but principal était de réglementer et contrôler l'achat et la vente du coton brut, du coton égrené et des graines de coton.

Cet organisme fut fondé à l'initiative du gouvernement du Tanganyika et une loi fut votée à cet effet le 23 février 1952. Cette loi prévoit la composition du conseil d'administration de cet organisme, les fonctions qui doivent être assurées par cet organisme, son financement et son contrôle.

« *Lint and Seed Marketing Board* »

L'arrêté N<sup>o</sup>. 11 de 1952 (23 février 1952), dénommé « *Lint and Seed Marketing Ordinance, 1952* », fut pris en vue de la création du « *Lint and Seed Marketing Board* ».

Le conseil de cet organisme est composé de 4 fonctionnaires du gouvernement qui sont les suivants :

« *Member for Agricultural and Natural Resources* » (Président), « *Provincial Commissioner* » (Eastern Province), « *Provincial Commissioner* » (Lake Province), « *Director of Agriculture* », et de 5 membres minimum nommés par le gouvernement. Un de ces 5 membres africains, représentant les intérêts des planteurs de la « *Lake Province* » et un autre Africain représentant les intérêts des planteurs de la « *Eastern Province* ».

En outre, deux comités ont été créés. L'un pour la « *Lake Province* » dans sa juridiction et l'autre pour la « *Eastern Province* ».

Ils sont composés de 2 fonctionnaires du gouvernement : « *Provincial Commissioner* » (Président), « *Regional Assistant Director of Agriculture* ». et de 7 membres nommés par le gouvernement dont 2 au moins sont des Africains. (Les plantations de coton au Tanganyika Territory sont intégralement aux mains des Africains.)

*Fonctions du « Lint and Seed Marketing Board »*

Depuis que le coton est récolté jusqu'à ce qu'il soit vendu, il reste intégralement sous le contrôle du « *Board* ». Cela signifie que tout achat, vente, échange, distribution ou exportation de coton brut, coton égrené et graines de coton sont faits par le « *Board* » ou après approbation donnée par le « *Board* ».

Pratiquement, le « *Board* » achète lui-même aux entrepreneurs d'égrenage, le coton égrené et les graines. Il est chargé aussi de la vente du coton aux exportateurs et des graines aux huileries locales. Une partie de ces graines n'est cependant pas vendue, mais distribuée gratuitement aux planteurs de coton. Ces achats et ces ventes sont faites à des prix fixés par le Board en accord, pour le coton, avec le « *Director of Agriculture* » et pour les graines avec le « *Produce Controller* » du Tanganyika Territory.

La tâche du « *Board* » s'étend à la livraison et la réception du coton et des graines, à leur emmagasinage, à leur vente et à leur distribution (suivant le cas). Le coton et les graines de coton sont la propriété du « *Board* » dès que l'opération d'égrenage est effectuée.

« *Cotton Price Assistance Fund* » — La gestion de ce fonds est assurée par le « *Board* ». Le but de ce fonds est exclusivement de maintenir les prix du coton égrené à un niveau subissant un minimum de fluctuations.

Ce fonds est alimenté par des allocations accordées par le « *Legislative Council* » du Tanganyika, par les profits divers du « *Board* » sur ventes de coton ou de graines, ou par des profits financiers ou dividendes divers. Les fonds disponibles peuvent être investis en participations financières diverses ou être donnés en prêts soit au gouvernement du Tanganyika Territory soit au « *Board* », lui-même.

*Directives aux « Provincial Cotton Committees »* — Ces comités provinciaux ont pour tâche, au moyen de personnel qu'ils recrutent, de procéder à toute action ayant pour but le développement de la culture du coton ou l'amélioration et le perfectionnement de tout ce qui est en rela-

tion avec cette culture, par exemple : recherches scientifiques, essai de matériel agricole et tout ce qui est de nature à assister les planteurs de coton.

*Fonctions diverses* — Aide sous tous ses aspects, à l'industrie cotonnière, soit :

Accorder des prêts aux planteurs débutants (270 prêts ont été accordés par le « Board » jusqu'en 1958).

Accorder des prêts aux entreprises d'égrenage de coton. Deux installations d'égrenage en coopérative ont été construites principalement grâce à des prêts consentis par le « Board ».

Distribuer gratuitement des graines de coton aux planteurs.

Améliorer, à ses frais, l'état des routes et des ponts dans les régions cotonnières.

Construire des magasins à graines de coton pour faciliter leur distribution (260 magasins ont été construits par le « Board » jusqu'en 1958).

Construire des magasins pour les balles de coton qui attendent d'être transportées vers les ports de mer (9 magasins ont été construits).

Distribuer dans les installations d'égrenage de coton des insecticides et des appareils destinés à répandre ces insecticides.

Construire des logements dans les régions cotonnières pour les employés spécialistes du « Board ».

Attribuer des allocations à des laboratoires de recherche.

Entretenir des inspecteurs des entreprises d'égrenage et des conseillers techniques pour les plantations. Ces inspecteurs sont itinérants.

#### *Ressources du « Board »*

Le financement du « Board » est assuré par des allocations faites par le « Legislative Council » du Tanganyika Territory. Le « Board », si nécessaire, peut se procurer des liquidités par voie d'emprunt. Avec l'approbation du « Legislative Council », le « Cotton Price Assistance Fund » peut alimenter financièrement le « Board ». Ses ressources principales proviennent cependant des profits sur la vente du coton et des graines de coton. Le « Board » encaisse les intérêts ou revenus divers de fonds qu'il aurait investis dans des propriétés de nature diverse.

Les ressources du « Board » servent à faire face aux frais généraux de celui-ci, à ses frais financiers et aux frais d'exploitation tels que achat, vente, distribution, etc., du coton et des graines.

Les comptes du « Board » sont annuellement soumis à l'approbation du « Legislative Council » du Tanganyika.

#### *Prix d'achat du coton aux producteurs*

Les entrepreneurs d'égrenage de coton achètent le coton brut aux planteurs à un prix fixé par le « Director of Agriculture » du Tanganyika Territory en accord avec le « Board ».

H.V. RUYTERS

### \* L'HÉVÉACULTURE EN AMÉRIQUE LATINE

Cet article de L.G. POLHAMUS, ancien Directeur de la Section des Plantes à Caoutchouc au Ministère de l'Agriculture des États-Unis, a paru dans la « *Revue Générale du Caoutchouc* », Paris, 35<sup>e</sup> année, n<sup>os</sup> 8-9, pp. 1024-1031 (1958).

L'auteur fait remarquer que par suite, soit de conditions défavorables de climat et de sol, soit faute de moyens de transport, soit enfin du fait de la faible densité de population, une bonne partie de l'Amérique latine n'est pas favorable à la création de plantations ou à l'installation organisée de petits propriétaires.

D'autre part, la demande de caoutchouc ne fait que croître et, malgré la production massive de caoutchouc synthétique aux États-Unis et au Canada ainsi que la production de caoutchouc « sauvage » en Amérique du Sud, le continent américain est en déficit et doit importer un tonnage considérable de caoutchouc.

La culture de l'hévéa y est rendue difficile par la présence d'une maladie virulente, la maladie sud-américaine des feuilles (South American leaf-blight ou SALB), due au champignon *Dothidella ulei*, qui s'étend sur toutes les zones propices à l'hévéaculture dans l'Amérique du Nord, l'Amérique Centrale et l'Amérique du Sud, à l'exception d'Haïti, de la République Dominicaine et d'une partie de l'État de São-Paulo au Brésil.

Haïti et la République Dominicaine sont relativement protégées de ce danger par les alizés, qui sont dominants.

La longue saison sèche caractéristique du versant Ouest de la chaîne de montagnes de l'Amérique centrale rendrait possible la culture de l'hévéa sur certaines pentes de la côte du Pacifique du Guatemala et de Costa Rica, sans prendre de mesures spéciales contre cette maladie.

Dans presque toutes les régions d'Amérique latine, les plantations sont prémunies en substituant, par greffage, aux couronnes originelles sensibles, des couronnes foliaires appartenant à des clones résistants.

La virulence de *Dothidella ulei* variant selon ses lignées, il est recommandé d'introduire plusieurs clones résistants sur toute surface plantée.

La sélection et la multiplication, la nécessité d'une protection par traitement fongicide, ainsi que le contrôle constant indispensable, exigent une assistance technique qui limite considérablement la plantation de l'hévéa en polyculture chez les petits propriétaires.

L'auteur en conclut, qu'en Amérique latine, la culture de l'hévéa est donc réservée aux grandes sociétés, qui disposent des services techniques nécessaires ou aux petits propriétaires qui bénéficient d'une assistance technique spécialisée. Dans beaucoup de régions, la culture non contrôlée est le plus souvent vouée à l'échec, ce qui a l'avantage d'entraver la culture de plants à faible rendement, qui présenteraient des risques financiers, mais ce qui a par contre l'inconvénient de restreindre le développement des plantations.

Il passe ensuite à l'étude des possibilités de l'hévéaculture en Amérique latine.

### **Bolivie**

Quatre compagnies de mise en valeur contrôlent la région propice à la production de caoutchouc, (bordure du Beni et ses affluents). Il y a peu de chances que d'autres plantations soient entreprises, d'autant plus que le gouvernement bolivien aurait l'intention de procéder au morcellement des terres.

Le Gouvernement des États-Unis dispose à Riberalta d'un expert qui s'occupe des clones asiatiques à haut rendement et des clones résistants à la maladie, pour greffage de couronne.

Malgré cette assistance technique compétente, la Bolivie ne semble pas vouloir développer ses plantations; ne possédant pas d'industrie du caoutchouc, elle n'a pas d'intérêt direct à réduire le prix de la matière première.

### **Brésil**

La vallée de l'Amazone se prête à la culture de l'hévéa; celle-ci est cependant difficilement réalisable du fait de la faible densité de population et des conditions climatiques débilantes qui constituent un très sérieux obstacle au recrutement de techniciens et d'ouvriers en provenance de régions plus saines.

L'auteur signale que le gouvernement brésilien n'a pu engager suffisamment de travailleurs pour assurer la saignée de tous les arbres adultes de la plantation de 6.800 ha qu'il a rachetée à la Ford Motor Company.

Depuis plusieurs années, le Brésil est contraint d'importer du caoutchouc asiatique et connaît, de ce fait, des difficultés d'approvisionnement; en 1956, l'industrie brésilienne a absorbé 36.613 tonnes longues de caoutchouc pour une production de 23.696 tonnes, obtenues d'ailleurs à un prix de revient très élevé.

Dans le but d'augmenter la production locale, le gouvernement brésilien prit certaines mesures telles que les subventions pour la récolte du caoutchouc sauvage et l'encouragement à la production de synthétique qui ne donnèrent que des résultats relatifs; la mesure la plus tangible a été d'exiger que toutes les usines de caoutchouc investissent une part de leurs bénéfices dans des plantations tout en permettant aux sociétés d'échelonner leurs obligations sur plusieurs années en fonction de leurs disponibilités en matériel végétal et en main-d'œuvre.

Cette méthode a donné des résultats intéressants : La Pirelli Rubber Company et la Goodyear Tire and Rubber Company ont commencé des plantations dans l'État de Para. La Industria de Pneumaticos Firestone S.A., filiale brésilienne de Firestone, a acquis 10.000 ha, dont elle aurait planté 1.200 ha fin 1957.

Les plantations de ces trois compagnies sont considérées surtout comme source du meilleur matériel végétal possible, de conseils techniques et d'approvisionnements : elles ne semblent pas totaliser plus de 3 ou 4.000 hectares, mais disposent toutefois de terrains et de main-d'œuvre en suffisance pour effectuer des extensions au cas où les circonstances s'y prêteraient.

Des mesures protectionnistes sont prévues pour défendre les caoutchoucs naturel et synthétique en réduisant les importations de produits concurrentiels; d'autre part, la fabrication du synthétique pourrait être réduite pour l'empêcher d'atteindre une échelle de production qui défavoriserait le naturel local.

A l'« Instituto Agronomico de Norte de Belem », le gouvernement collabore avec les États-Unis dans la recherche et la production de clones résistants à la maladie; cet Institut fournit les plants aux petites exploitations d'Amapa et de la vallée de l'Amazone, tandis que le centre de Campinas prête ses services à celles de São-Paulo.

En même temps, l'« International Cooperation Administration » des États-Unis collabore avec les organismes brésiliens et contribue à étendre l'assistance technique prévue dans les programmes de plantation.

Toutes ces mesures sont destinées à assurer un bénéfice suffisant aux producteurs brésiliens, mais l'auteur estime qu'il faudra encore dix ou vingt ans avant que le Brésil ne devienne exportateur.

### **Colombie**

Le pays comprend une vaste partie de l'aire drainée par l'Amazone; ces régions, riches en hévéas, sont cependant trop isolées, trop peu peuplées et trop mal desservies pour en permettre la culture.

La partie de la vallée de l'Atrato, qui s'étend de Medellin à Turbo, constitue la région du monde qui offre les meilleures possibilités à l'hévéaculture, mais sa densité démographique est faible et elle a longtemps manqué de moyens de transport.

La Colombie possède une industrie caoutchoutière florissante et en pleine expansion; bien qu'elle dispose de vastes réserves d'hévéas sauvages et d'importantes surfaces propices à la culture, elle ne pourra, selon l'auteur, se suffire à elle-même que si les autorités prennent des mesures énergiques et procèdent en même temps à la colonisation des riches vallées de l'Uraba et de l'Atrato.

### **Costa Rica**

Il n'existe dans ce pays aucune grande zone propice à l'hévéaculture, mais plusieurs petites dont la plus importante est la vallée centrale du versant Pacifique dans laquelle l'hévéa peut être cultivé sans risque d'être atteint par la SALB.

La Goodyear Tire and Rubber Company commença à planter en 1935; s'étant heurtée au problème de la maladie des feuilles, le Ministère de l'Agriculture des U.S.A. entreprit des essais de croisement pour obtenir des variétés d'hévéa résistant à la maladie : sous l'égide d'un plan coopératif, une station expérimentale chargée de l'étude des problèmes de l'hévéa en Amérique latine fut organisée à Turrialba. Actuellement, elle a été absorbée par l'Institut Inter-Américain d'Agronomie et il est probable qu'elle sera affectée aux recherches sur les cultures tropicales, tout en poursuivant la partie des études sur le caoutchouc paraissant d'un intérêt particulier pour son propre travail.

La station auxiliaire qui avait été établie à Los Diamantes sera probablement aussi transformée en station agronomique expérimentale non spécialisée.

L'auteur conclut que la plantation de l'hévéa n'a pas éveillé un grand intérêt au Costa Rica et qu'il est donc peu probable que la plantation Goodyear ou les petites exploitations prennent de l'extension dans un proche avenir.

### **République Dominicaine**

Les saigneurs indigènes du Brésil considèrent que c'est l'hévéa à écorce noire ou rouge qui donne la meilleure production au point de vue qualitatif et quantitatif. Une dizaine d'années avant la mise en route du plan de coopération pour la production de caoutchouc en Amérique latine, la Goodrich Rubber Company a financé une expédition qui devait récolter les graines des hévéas à écorce noire sur le cours supérieur des affluents de l'Amazone.

Les graines récoltées ont été semées mais, les emplacements ne convenant pas, les arbres furent transplantés deux fois avant d'être plantés définitivement près de Pedro Blanco.

Plus de la moitié des arbres de la Goodrich étaient à écorce rose; certains sujets avaient un rendement exceptionnel, mais n'offraient aucune résistance à la maladie et ne furent donc pas mis à l'essai en tant que clones.

Par ailleurs, la République Dominicaine s'est retirée du plan coopératif latino-américain et ne profite donc plus de l'aide technique américaine; les efforts conjugués des deux gouvernements n'ont abouti qu'à l'établissement de surfaces de faible étendue et il est peu probable qu'elles produisent prochainement des quantités de caoutchouc de quelque importance; le pays reste donc tributaire de l'importation.

### **Équateur**

Territoire très limité au point de vue possibilités en hévéaculture; la région la plus importante, située dans la partie Nord-Ouest du pays, n'a aucun moyen de communication, pas de population sédentaire et aucun essai de culture n'y a été entrepris.

Les hévéas plantés à Pichilingue s'y développent d'une façon satisfaisante, mais aucune plantation commerciale n'a été établie et rien ne permet d'espérer en voir s'établir.

### **Guatemala**

Les zones considérées comme propices à l'hévéaculture sont relativement restreintes.

Dans le cadre du plan de coopération latino-américain, les autorités des États-Unis et du Guatemala ont installé une station expérimentale à Entre Rios, tandis que la Firestone Tire and Rubber Co a créé une petite plantation et que récemment la Goodyear a acheté du terrain dans le même but.

Les expériences ont conduit à la conviction que l'hévéaculture est possible dans l'Ouest du pays sans greffage de couronne. De nombreuses petites plantations ont été créées, l'une d'entre elles atteint 360 ha.

Le Guatemala a une industrie caoutchoutière d'importance moyenne et il est probable que, dans les dix années à venir, la production du Guatemala ne suffira qu'à ses propres besoins. Dans la suite, il se pourrait que de faibles tonnages soient disponibles pour l'exportation.

### **Haïti**

Une station expérimentale avait été établie à Marfranc en collaboration avec les U.S.A.; depuis le départ des experts américains, elle est devenue plus une station de culture générale qu'un centre d'expérience. D'autre part, la Société Haïtano-Américaine de Développement Agricole, compagnie d'État, a planté plusieurs milliers d'arbres au Nord et au Sud du pays.

Étant donné l'absence de la maladie des feuilles et l'espoir d'y échapper, tous les clones hauts-producteurs importés d'Extrême-Orient ont été rassemblés à Haïti pour être multipliés et distribués aux autres pays pour les greffes en couronne.

Il existe encore 800 à 1.200 ha d'hévéas qui ne sont pas activement exploités et on ne note aucune intention de développer ces plantations.

La production actuelle suffira probablement à satisfaire les besoins modestes des petites usines d'Haïti et de Saint Domingue.

### **Honduras**

Le Honduras dispose de peu de terres propices à l'hévéaculture et la main-d'œuvre y est juste suffisante pour les activités présentes.

La « United Fruit Company » a créé des plantations qui n'ont jamais été saignées, même pendant les périodes de hausse du caoutchouc, à cause du manque de main-d'œuvre disponible.

### **Mexique**

L'hévéa pourrait être cultivé avec succès sur de vastes étendues dans le district de Tabasco-Chiapas, mais la maladie des feuilles y est fermement installée depuis plus de dix ans.

Une station et des plantations expérimentales ont été établies avec la collaboration du gouvernement des U.S.A.; au départ des experts américains, les Mexicains continuèrent les travaux entrepris.

Le Mexique possède une importante industrie de transformation qui est obligée d'importer de 10 à 17.000 tonnes de caoutchouc par an, depuis 1950; aucune forme de plantations obligatoires n'ayant abouti auprès des manufacturiers, on n'entrevoit pas pour l'instant la possibilité pour ce pays de produire son propre caoutchouc.

### **Nicaragua**

Peu de terres se prêtent à l'hévéaculture. Une station de recherche tropicale établie avec la collaboration des États-Unis a distribué des milliers d'arbres greffés à des cultivateurs, mais on ignore ce qu'est devenu ce matériel végétal qui, bien qu'étant insuffisant pour permettre une production notable, convenait cependant pour constituer un noyau de développement.

### **Panama**

Ce pays se caractérise par un faible pourcentage de terres convenant à l'hévéaculture; de plus la main-d'œuvre y est rare et les entreprises agricoles se heurtent à la concurrence du canal.

Une plantation établie en 1934 par la Goodyear et reprise par l'Inter-American Institute of Agricultural Sciences de Turrialba a été saignée et a ainsi pu donner de faibles quantités de caoutchouc pour l'exportation.

L'industrie manufacturière y est florissante; le caoutchouc provenant des hévéas sauvages est produit à un prix de revient double de celui du caoutchouc importé; il serait donc intéressant de transformer la production actuelle en une production à base d'hévéas cultivés.

### **Pérou**

A l'est des Andes, il existe une vaste région qui se prête, dans son ensemble, à la culture de l'hévéa et dans laquelle l'hévéa pousse spontanément.

En 1956, le caoutchouc utilisé provenait pour 72,6 % d'arbres sauvages, pour 3,8 % d'arbres cultivés et pour 23,6 % de l'étranger. Le Pérou ne produit pas de caoutchouc synthétique et en importe 155 t environ.

La Banco de Fomento Agropecuario del Perou, qui contrôle la totalité de la production, assure le financement de la production de plants de greffés de couronne à haut rendement et la distribution de ce matériel

aux petits cultivateurs; cet organisme est activement assisté par des spécialistes des États-Unis.

Cette banque assure également la direction des travaux de plantation et accorde des prêts et une aide technique pour la mise en culture de trois hectares par personne.

Actuellement le Pérou consomme environ 2.500 t de caoutchouc par an; étant donné l'engouement actuel, il sera probablement le premier pays d'Amérique qui utilisera une proportion importante de caoutchouc de plantation.

### Venezuela

Deux régions se prêtent à l'hévéaculture : les alentours du lac Maracaïbo, qui se caractérisent par la pratique de hauts salaires, et la haute vallée de l'Orénoque, région inaccessible, où l'hévéa pousse spontanément et où l'*Hevea benthamiana* est particulièrement abondant.

Il ne semble pas qu'on prenne un intérêt quelconque à l'hévéaculture dans ce pays.

A. NAGEL

### \* LA LAVANDE

*La France et ses parfums* consacre son numéro 2, vol. 1 (1958) à la lavande.

Des textes de Jean GIONO et de Marie MAURON préfacent ce numéro.

Dans un article intitulé « La Sélection de la lavande », G. IGOLEN et L. BENEZET des Établissements Antoine CHIRIS traitent des impératifs de la sélection en vue de freiner l'accroissement de plantations productrices d'essence de qualité quelconque et d'éviter, par le fait même, une surproduction qui conduirait à une baisse des prix.

Les régions productrices sont la Haute-Provence, le Dauphiné et le Comtat Venaissin; à elles trois, ces régions produisent 90 % de la production française, laquelle représente plus de 95 % de la production mondiale.

De 34 à 36 francs en 1913, les cours de l'essence passaient à 15.000 francs au début 1957. Devant ces prix très rémunérateurs, la tendance à l'abandon de la cueillette des fleurs sauvages s'accroît. Ainsi, avant 1914, il n'était pas rare de voir des distillations annuelles de 120.000 à 150.000 kilos d'essence à partir de fleurs presque exclusivement sauvages. En 1956 au contraire, dans une production de 70.000 kilos d'essence, les fleurs sauvages interviennent seulement pour 10 %.

C'est dans le principe même de la multiplication de nouvelles cultures, faites dans la majorité des cas sans aucune technique que réside le danger qui menace la production et le commerce des essences de lavande.

Limiter la caractérisation des lavandes à la longueur des feuilles, à la hauteur de la plante et à la structure de la tige florale est insuffisant. Il est indispensable, dans la création de nouvelles lavanderaies de choisir au départ des plants sérieusement et rigoureusement sélectionnés.

La sélection est effectuée en suivant la voie asexuée; les boutures sont prélevées sur une vieille lavande vigoureuse provenant soit d'une plantation ou ayant poussé à l'état sauvage.

Les boutures d'une douzaine de centimètres de long sont plantées en mars en pleine terre de pépinière, les lignes étant espacées de 50 cm;

jusqu'au début de juillet, les binages légers et les arrosages fréquents ne doivent pas manquer. Dans des conditions normales, neuf mois après, soit en décembre de la même année, on a des sujets racinés qui sont prêts à être plantés à demeure. La reprise est de 90 %, celle-ci peut être portée à 100 % en utilisant des phytohormones. Dix-huit mois après la mise en place, on pourra récolter 400 g de fleurs par pied. Quarante-cinq pieds repris, sur 50 plantes, fourniront 18 kg de fleurs qui, distillées, livreront 180 g d'essence (1 %). Cette quantité permettra un examen analytique et olfactif, premiers critères de sélection.

Les auteurs donnent des exemples de sélection pour 2 lots de boutures : « Barrême » et « Vésubie ».

Vingt-sept boutures « Barrême » passent tout d'abord le test des constantes physico-chimiques, adoptées par la Commission de Normalisation du Syndicat National des Fabricants et Importateurs d'Huiles Essentielles, et qui sont :

$d_{15}^{15}$  : 0,880 à 0,896 (exceptionnellement 0,897)

$nD^{20}$  : 1,4570 à 1,4640

$\alpha D$  : — 3° à — 11°

Sol. 70° : 1 vol. d'essence dans au plus 5 vol. d'alcool à 70°

Sol. 75° : 1 vol. d'essence dans au plus 2 vol. d'alcool à 75°

I.A. : inférieur à 0,8

Esters % : (en acétate de linalyle) 31 à 55 (exceptionnellement 60).

Six essences « Barrême » sur 27 sont retenues, mais parmi celles-ci, 2 sont immédiatement éliminées à cause de leur odeur.

Sur 20 essences « Vésubie », 4 passent avec succès les tests analytique et olfactif.

Les stades suivants sont examinés : le port de la plante, l'évolution florale, le rendement en essence à l'hectare et la longévité.

« Il arrive, assez rarement d'ailleurs, que certains plants ayant passé victorieusement les examens que nous venons de décrire possèdent un « port étalé ». Les fleurs, au moment de leur maturité, au lieu de s'ériger de la façon classique et normale qui facilite la coupe, poussent parallèlement au sol, retombent sur la terre, où elles s'étalent horizontalement. Leur coupe est absolument impossible. La culture de ces plants doit être abandonnée.

» Il faut que la maturité des fleurs s'échelonne sur la plus grande période possible, de manière que la campagne de distillation soit normale et ne soit pas déséquilibrée par le manque de main-d'œuvre ou des apports trop importants de fleurs à la distillerie ».

En fonction de ceci, une des 4 essences « Barrême » est éliminée à ce stade. L'évolution florale des plants « Vésubie » à été normale.

Le rendement des fleurs est très variable, de 0,7 % à 1,5 %. Les auteurs estiment qu'étant donné les cours pratiqués actuellement, pour une plantation de bonne longévité, un rendement moyen de 35 kg d'essence à l'hectare et par an est rentable.

A ce stade, un plant Barrême et un plant Vésubie seront éliminés, comme produisant insuffisamment. Le dernier critère examiné est celui de la longévité de la plantation. Une bonne longévité est de l'ordre de 8 à 10 ans. Ici, les auteurs se montrent catégoriques : tous les plants qui donnent des signes de défaillance à partir de 5 ans doivent être éliminés.

« Le facteur : recherche de la longévité, est un des plus onéreux de la sélection, puisqu'il faut attendre un minimum de 5 années, avant de partir à fond sur un plant sélectionné, mais il est capital ».

Deux plants Vésubie présentent après 4 ans, un pourcentage très important de manquants et sont abandonnés.

En conclusion, des 47 plants choisis au départ, 3 seulement sont retenus, ce qui montre dans quelles conditions sévères, la sélection a été effectuée.

R. ARNAUD, dans les « Propos d'un cultivateur de lavandes », traite de la fertilisation, des assolements et des besoins en humus de la lavande.

R. PUSSARD termine la série d'articles par « Les lavandes face au milieu vivant » où il expose ses vues sur l'influence du milieu extérieur sur les lavandes : sol, organismes inférieurs, plantes, animaux et homme.

A. COPET

### \* LE TECK EN AFRIQUE TROPICALE FRANÇAISE

Dans un article très intéressant paru dans les *Cahiers des Ingénieurs Agronomes*, Paris, n° 133 de 1959, M. Jean DEVOIS Secrétaire Général du Centre Technique Forestier Tropical passe en revue la situation des plantations de teck en Afrique tropicale française.

Il rappelle tout d'abord son origine et signale les contrées où il constitue une introduction sur grande échelle et notamment Java qui possède 700.000 ha de peuplements de *Tectona grandis*.

Les caractéristiques de cette essence sont ensuite indiquées ainsi que celles du bois qui a deux propriétés très importantes : tout d'abord d'avoir un très faible retrait et aussi de ne pas contenir de tanin et partant de pouvoir être mis en contact direct avec du fer sans prendre de précautions particulières (cette propriété a notamment une grande importance pour les constructions navales). De plus, il résiste très bien à la pourriture et aux termites, cette dernière qualité étant particulièrement appréciable pour les tropiques.

Le principal producteur, la Birmanie, a vu sa production passer de 700.000m<sup>3</sup> en 1939 à 200.000m<sup>3</sup> seulement en 1949. La demande de ce bois étant importante comparativement à l'offre, les prix en restent très élevés.

C'est la raison qui a incité les pays d'origine et ceux où il fut introduit à grande échelle d'effectuer des plantations très importantes. Les forestiers anglais ont largement contribué à son introduction dans les territoires africains dont les conditions de climat et de sol se rapprochaient de celles du Sud-Est asiatique. Vers le début du siècle, les Allemands imitant les Anglais l'introduisirent au Cameroun et au Togo. De là, l'essence se répandit dans les Territoires voisins (Dahomey, Basse Côte d'Ivoire, Moyenne Côte d'Ivoire et plus récemment Guinée et Casamance).

*Les plantations anciennes du Togo et du Cameroun*

Au Togo, les premières graines en provenance du Nigeria furent mises en terre vers 1907. En 1911, les Allemands avaient adopté la méthode des semis directs sur bandes travaillées de 50 cm de large, distantes de 2 mètres. Quatre plantations furent réalisées : Anécho, au bord de la mer (situation peu favorable a priori mais en sol riche); Klouto, à 100 km de la mer en terrain d'apport argilo-siliceux; Atakpamé et Sokodé sur sols respectivement latéritiques et siliceux avec sous-sol latéritique.

La première a donné satisfaction du point de vue végétation; la 2<sup>e</sup>, effectuée en 1909 a vu se développer, à l'abri d'une montagne, des tecks de belle venue dont certains avaient 28 à 35 cm de diamètre en 1929. La chute d'eau à Klouto varie entre 1,50 et 2 m et la saison sèche est courte.

Les plantations d'Atakpamé et de Sokodé datant de 1907 et 1908 ont bénéficié de conditions moins favorables que les précédentes : 1,30 et 1,50 m d'eau avec un hivernage de 8 mois et 4 mois de sécheresse pendant lesquels souffle de temps en temps un vent chaud et sec, l'harmattan. Malgré cela, le teck a bien résisté, ce qui prouve sa rusticité.

Ces plantations bien qu'abandonnées pendant très longtemps ont survécu et l'Administration française entreprit en 1926 de poursuivre les efforts de ses prédécesseurs et à l'heure actuelle, il existe quelque 4.500 ha dont 2.300 de moins de 10 ans, 1.600 de 10 à 30 ans et 600 ha entre 45 et 50 ans.

Actuellement, la réussite est telle que l'arbre est devenu « l'arbre national » et il est tellement envahissant qu'il deviendra « l'arbre le plus commun du pays » suivant le Chef du Service Forestier de ce Territoire.

Au Cameroun, les plantations furent entreprises par les Allemands entre 1900 et 1915. Bien que le climat de cette région qui est chaud et humide, sans saison sèche marquée, soit plutôt défavorable en raison des qualités du sol (terre noire meuble, riche en humus), les arbres s'étaient développés rapidement dépassant en taille ceux de même âge du Togo. La plupart des plantations ayant été détruites, le teck est actuellement pratiquement inexistant au Cameroun.

#### *Les plantations récentes d'Afrique occidentale française*

Les observations faites depuis plus de 25 ans sur les plantations d'A.O.F. permettent de dégager les conditions favorables à la croissance du teck : chute d'eau annuelle dépassant 1.150 mm, saison sèche annuelle ayant au moins deux mois écologiquement secs (moins de 30 mm par mois), un état hygrométrique supérieur à 80 % pendant au moins 2 mois.

Ces conditions sont satisfaites dans la zone de savanes au nord de la grande forêt et qui a une largeur de 2 à 300 km. Le teck y prospère bien sur sols non dégradés et il s'y régénère même naturellement.

Pratiquement le teck réussit sur les latérites argileuses encore riches en bases, à condition que le sol soit profond et bien drainé. En cas de cuirasses latéritiques, si celles-ci sont fissurées, la plantation reste possible pour autant que le sous-sol soit riche en bases.

Les sols à roche mère superficielle sont très défavorables à la plantation de teck.

En zone Soudano-guinéenne et Soudanaise les sols d'alluvion conviennent seuls; cependant, ces terrains étant souvent caractérisés par un horizon de gley, si celui-ci est peu profond (moins de 1 m), le drainage reste insuffisant et le teck vient mal.

La technique de plantation est très simple : établissement d'une pépinière ou enlèvement de plants surabondants dans le cas de peuplements se régénérant naturellement; préparation de « Stumps » avant la plantation en raccourcissant la tige à 15 cm au-dessus du collet et le pivot à 25 cm en dessous; mise en place en trous de 30 cm de profondeur sur 15 cm de diamètre à la densité de 2.500 plants à l'ha; la plantation peut être combinée avec une culture ou se faire en bandes nettoyées.

On compte des plantations en A.O.F. ( $\pm$  1.500 ha en 1954), au Dahomey ( $\pm$  1.000 ha en 1956), en Guinée (410 ha). Au Sénégal, il a été planté des tecks en Casamance.

En ce qui concerne l'avenir du teck africain, l'auteur est d'autant plus optimiste que le bois de 28 échantillons en provenance d'Afrique a été confronté avec des échantillons asiatiques. Les bois africains et asiatiques avaient de 20 à 100 ans et la confrontation des bois des deux origines qui aurait pu faire croire à des différences notables quant aux qualités physiques et mécaniques a montré au contraire une homogénéité remarquable.

Aussi, il est légitime de penser que le teck africain trouvera, sur le marché, preneur tout aussi facilement que les bois d'Asie; dans ces conditions, puisque la propagation est techniquement réussie, sa multiplication se justifie du point de vue économique.

Si, jusqu'à présent, les résultats obtenus au Congo belge se sont montrés peu encourageants, il serait néanmoins souhaitable qu'à la lumière des expériences faites dans les Territoires voisins, les essais soient repris aux fins de déterminer s'il y a lieu soit d'abandonner tout espoir de culture au Congo, soit au contraire de la reprendre dans des régions où elle pourra se développer normalement.

J. GILLARDIN

#### CONSIDÉRATIONS SUR L'EMPLOI DE TRAVERSES EN BOIS PAR LA COMPAGNIE DES CHEMINS DE FER DU CONGO SUPÉRIEUR AUX GRANDS LACS AFRICAINS

Le *Bulletin n° 97* du 15 avril 1959 du Comité des transporteurs au Congo belge publie une note fort intéressante sur l'emploi de traverses de chemins de fer en bois. Nous la reproduisons ci-après.

Rappelons que le *Bulletin Agricole* a fait paraître en 1955 une étude de M. L. LEBACQ : *L'utilisation des traverses de chemin de fer en bois du Congo belge et leur préservation*, où le procédé d'imprégnation par aspersion et par immersion à froid combinées est décrit et complété par les résultats des expériences effectuées en Afrique.

Les voies ferrées de la Compagnie des Grands Lacs sont posées en partie sur traverses métalliques et en partie sur traverses en bois selon la répartition suivante :

	Situation au 1 <sup>er</sup> janvier 1959 exprimée en nombre de km de voie		Observations
	Sur traverses métalliques	Sur traverses en bois	
1 <sup>er</sup> tronçon (Stanleyville-Ponthierville)	13,5	134	pour 125 km de voie principale
2 <sup>e</sup> tronçon (Kindu-Albertville) . . . . .	673	89	pour 714 km de voie principale
Total . . . . .	686,5	223	
Jonction C.F.L.-B.C.K. (Section Kabalo-Kabongo)	260	13	
Total général . . . . .	946,5	236	

Il eut été logique que le bois — matériau traditionnel pour l'exécution de traverses de chemin de fer — soit adopté d'une façon générale et systématique par le C.F.L. d'autant plus qu'il existe en abondance dans les concessions forestières de cette Société.

Les raisons qui firent choisir à certaines époques le métal plutôt que le bois ont varié essentiellement au cours des quelque 57 années d'existence de ce réseau et ne sont pas toujours liées à la comparaison économique ou technique entre bois et métal, d'autant plus que les conditions de base de cette comparaison se modifient au cours des temps avec les variations respectives des prix de revient, les progrès réalisés pour le traitement des bois, etc.

Citons notamment que :

— Pour la construction du premier tronçon entamée en 1903, l'on adopte naturellement le bois pour réalisation des traverses, d'autant plus que ce tronçon traverse une région forestière très dense. Mais les essais de traitement de l'époque (injection de créosote, de sulfate de cuivre, de sulfate de zinc — badigeonnage au carbolineum et au goudron, etc.) se révèlent peu intéressants et sont écartés du point de vue économique. D'autre part, les traverses sont débitées et rabotées à la main, en forêt au fur et à mesure de l'avancement des chantiers. La durée de telles traverses, non traitées au point de vue insecticide et anticryptogamique, s'avère ne pas dépasser 2 ans à 2 1/2 ans et parfois moins selon les essences adoptées.

— Il en résulte que, pour la construction des 355 km de la section Kindu-Kongolo (1906-1910) de l'actuel deuxième tronçon, l'on adopte les traverses métalliques, bien que la majeure partie du tracé se déroule en région fortement boisée.

— De même pour la section Kabalo-Albertville (273 km — 1910-1915), d'autant plus que celle-ci est construite en région de savane.

— Par contre, pour la jonction Kongolo-Kabalo (86 km — 1937-1939), le C.F.L. adopte les traverses en bois. En effet, les conditions ont fortement changé. D'une part, depuis 1931, les traverses nécessaires pour l'entretien des sections posées sur traverses en bois sont sciées mécaniquement sur quatre faces, exclusivement en essences dures et il en résulte que la durée moyenne s'en trouve portée à 4 ans. D'autre part, des essais de produits d'imprégnation, engagés depuis 1923, ont abouti, depuis 1934, à l'adoption pour toutes les traverses en bois d'un procédé d'imprégnation à froid par immersion dans un produit à base de créosote. Notons que l'emploi de ce procédé, complété par un meilleur choix des essences de bois que permirent les essais, a entraîné une augmentation de durée moyenne des traverses en bois qui atteignit au premier tronçon 8 à 9 ans environ.

— Enfin, le choix de traverses métalliques pour la réalisation, pour compte du Gouvernement du Congo belge et du Ruanda-Urundi, de la Jonction Kabalo-Kabongo fut surtout influencé par le désir du maître de l'œuvre d'économiser la main-d'œuvre indigène (ce qui a provoqué d'ailleurs également la mécanisation des terrassements), outre la nécessité de disposer de quelque 390.000 traverses dans un délai trop court pour la capacité de production de traverses en bois du C.F.L.

Le C.F.L., après l'expérience massive de 1934-1940 de traitement des traverses par immersion à froid à la créosote, a poursuivi ses essais

d'imprégnation des traverses en bois en s'orientant plus spécialement vers les produits solubles dans l'eau.

En effet, le traitement par créosote ou par produits en solution huileuse implique en principe un déseuage et séchage des traverses préalables au traitement lui-même, ce qui représente une très grosse sujétion qui n'est pas à retenir pour les produits solubles dans l'eau, le traitement pouvant s'appliquer au bois frais.

D'autre part, les quantités de produits en solution huileuse (dont quelques-uns sont certes très efficaces en principe) à absorber par m<sup>3</sup> de traverses, pour assurer une protection suffisante, sont telles que le prix de revient de celle-ci en serait prohibitif.

Ajoutons enfin que les durées de conservation des traverses créosotées par immersion à froid pour la Jonction Kongolo-Kabalo s'avèrent plus faibles pour cette section que celles observées pour le premier tronçon.

Les essais dont question, postérieurs à 1940, ont abouti notamment à deux expériences très intéressantes qui se complètent d'ailleurs l'une l'autre :

1<sup>o</sup> Traitement à l'arséniate de soude par immersion à chaud. Des 598 traverses expérimentales posées entre Kongolo et Kabalo en 1942, 298 subsistent encore dans la voie en 1958. Il résulte dès à présent de cette expérience que la durée moyenne de ce lot de traverses atteindra certainement 15 ans. Toutefois, la délavabilité de ces sels d'arsenic impose l'obligation de goudronner à chaud les traverses après leur traitement.

2<sup>o</sup> Traitement par le basilit U.A. spécial selon procédé LEBACQ. Depuis 5 ans environ en collaboration avec les laboratoires de xylochimie de Bayer, des essais extrêmement encourageants sont en cours à la scierie du premier tronçon. Il s'agit de l'emploi d'un produit comportant notamment des sels de chrome arsenic et étudié de telle sorte que le goudronnage ultérieur des traverses ne s'avère plus nécessaire. Le procédé d'imprégnation adopté pour ce traitement est une combinaison du traitement par aspiration et par immersion à froid. Les comparaisons de laboratoire d'une part et le comportement d'environ 1.000 traverses expérimentales de limbali placées au premier tronçon d'autre part, sont favorables à ce traitement (qui s'avère d'ailleurs probablement perfectible).

C'est ainsi que, après 56 mois de mise en service de traverses provenant de mêmes grumes, mais traitées selon divers procédés, l'on constate les déchets suivants (pour des séries de 200 traverses environ) :

Basilit selon procédé LEBACQ . . . . .	3	%
Arsenic par immersion à chaud . . . . .	5,8	%
Basilit par immersion à chaud . . . . .	10,6	%
Basilit par immersion à froid . . . . .	11,7	%
Traverses témoins (non traitées) . . . . .	55	%

Le traitement, par ce procédé, de la totalité des traverses du premier tronçon, est en voie d'achèvement.

Ces deux expériences ont convaincu le C.F.L. de la possibilité d'obtenir pour les traverses de limbali une durée moyenne supérieure à 15 ans, encore que les expériences se poursuivent dans le but d'asseoir plus valablement cette conclusion et, de plus, d'augmenter cette durée.

C'est pourquoi, cette Compagnie a renoncé à la commande de traverses métalliques pour ses extensions et renforcements de voie et envisage, en outre, d'assurer, lorsqu'il s'avérera indispensable, le renouvellement des traverses métalliques existantes par des traverses en bois.

## \* MACHINISME AGRICOLE

Le Comité du Machinisme Agricole d'Outre-Mer, Antony (Seine) publie dans son *Bulletin de liaison* n° 14 (septembre-octobre 1958), pp. 1-15, un article signé G. LABROUSSE, consacré aux Journées du machinisme agricole qui se sont tenues à Bambey (Sénégal) en septembre 1958. Du matériel de tous genres a été amené sur le terrain. La plupart du matériel est français. Ce matériel venait notamment de Dakar; mais les constructeurs se sont déplacés également de France avec leurs techniciens et ont fait des essais avec du matériel nouveau. La grosse difficulté pour les constructeurs était qu'ils ne connaissaient pas au départ les conditions réelles de travail. A Bambey qui se trouve en zone soudano-zambézienne, il a fallu préparer des champs d'arachides, de mil, de manioc, des prairies, et disposer de parcelles pour des essais de semis, d'entretien, d'arrachage, etc.

Les conditions de température étaient particulièrement peu favorables au travail des tracteurs, puisque à 16-17 heures, il y avait encore 37°C à l'ombre.

Les chantiers étaient répartis en onze groupes sur 75 ha. Il y avait de plus un emplacement de démonstration du matériel d'intérieur de ferme.

*Défrichement* — Des appareils tels que des gyrobroyeurs ont montré leurs possibilités dans une petite brousse sénégalaise où la tâche était assez difficile.

*Préparation du sol* — Les expérimentations se faisaient sur des terres envahies par une friche de l'année. Les appareils à traction motorisée tels que tracteurs avec sous-soleuse, charrues trois disques, déchaumeuses, tracteurs avec outils portés tels que charrues à deux disques réversibles à commande hydraulique, pulvérisateurs, charrues alternatives à deux disques, charrues semi-portées à trois disques, pulvérisateurs à  $6 \times 2$  disques. De nombreux outils attelés étaient également présentés, mais beaucoup d'entre eux ne fonctionnaient pas et étaient simplement exposés dans des stands.

*Labour d'engrais verts* — Dans le domaine motorisé, le D.35 Renault faisait un excellent travail avec l'EPSA à trois disques et le Rotavator. Ferguson avec charrue réversible à deux disques travaillait de façon satisfaisante. Dans ce secteur, les appareils à traction animale étaient moins nombreux. Certains polyculteurs travaillaient de bonne façon.

*Semis* — Les présentations de matériel attelé étaient plus nombreuses que les machines à traction motorisée. Malheureusement, trop d'appareils étaient simplement exposés. Les appareils Renault semblent donner entière satisfaction de même que Massey-Harris. La machine Super-Eco permet des semis de différents grains, des semis à plat ou sur butte avec ou sans épandeur d'engrais. Un semoir à canne planteuse à main pour le mil ou le maïs a obtenu un réel succès.

*Binage* — Des appareils sont présentés par Ferguson (Tiller à 9 dents), Renault (polyculteur), Ebra (multiculteur), etc. Les engins à réglage par levier semblent mieux convenir que ceux à réglage par manivelle, car ils permettent le réglage en travail.

*Lutte phytosanitaire* — Presque tous les appareils étaient exposés en stand. Il s'agit de différents types de pulvérisateurs, poudreuses, atomiseurs, etc.

*Arrachage* — Aucun appareil pour l'arrachage du manioc n'est présenté. Par contre, les appareils pour arrachage des arachides ont eu beaucoup de succès surtout les appareils de culture attelés. Les principaux représentants sont Mouzon, Parragon (appareil dit « le cercle »), Cathala. Tous ces appareils ne laissent pas d'arachides en terre. Massey-Harris présente des appareils motorisés à soulèvement hydraulique.

*Fauchage* — Appareils peu nombreux, notamment une faucheuse sur pneus et à traction bovine faisant un travail correct.

*Transport* — Ce secteur a soulevé peu d'intérêt. Il y avait des remorques et semi-remorques à chargement rapide, des charrettes à traction bovine.

*Matériel d'intérieur* — Darragon exposait des moulins à farine, des tarares. Marot exposait des trieurs, des tarares-cribleurs, des décortiqueuses, des poudreuses. D'autres firmes présentaient des poudreuses à semences, des élévateurs à grains, des épandeurs d'engrais à force centrifuge, des coupe-racines, des batteuses, des pompes à main, des motoculteurs, etc.

*Exposition d'outils* — Il s'agit d'une exposition d'outils à main traditionnels utilisés en AOF organisée par la Division d'Agronomie du Centre de Recherches Agronomiques (CRA). Elle montrait une grande variété d'outils correspondant aux conditions culturelles, écologiques et traditionalistes différentes.

Les utilisateurs avaient délégué leurs conseillers venant aussi bien de la Métropole que des Territoires d'Outre-mer. Ces journées ont été une réussite à cause de l'importance de la participation, des personnalités nombreuses qui ont assisté à ces journées et des échanges de vue. De plus, cette manifestation a largement débordé le Sénégal.

J. LOZET

## INSECTICIDES ORGANIQUES DE SYNTHÈSE

L'Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer, Paris, a publié, sous ce titre, en mars 1957, un ouvrage stencillé de M. Jean LHOSTE.

Cette brochure a pour but principal de dresser une liste des produits insecticides qui sont utilisés dans le monde. Cet inventaire devient indispensable vu le nombre toujours plus grand des insecticides de synthèse utilisés soit à des fins sanitaires, soit à des fins agricoles.

Pour chacun des insecticides cités, sont donnés en général: la formule chimique, les principales propriétés, le mode d'action, la toxicité pour les animaux à sang chaud, les doses moyennes d'emploi, les concentrations et les présentations les plus communes.

Ces insecticides sont classés par familles chimiques. Treize groupes ont été ainsi définis. Ce sont les suivants : I — Insecticides de la série aliphatique, II — H.C.H. et composés voisins, III — Benzène et composés voisins, IV — Naphtalènes, V — Diphénylamine et composés voisins, VI — D.D.T. et composés voisins, VII — Pyréthrine de synthèse, VIII — Uréthanes, IX — Produits sulfonés, X — Thiocyanates, XI — Dérivés de l'essence de térébenthine, XII — Chlordane et composés voisins, XIII — Produits organo-phosphorés.

Une centaine de composés, dont l'importance économique est très variable, a été décrite.

L'impression n'a été faite que sur le recto des pages. De cette façon, sur le verso, le lecteur pourra ajouter les renseignements qu'il jugera utiles.

#### \* L'AVENIR DES FARINES DE POISSON AU CONGO BELGE ESSAIS D'ACCEPTABILITÉ

Dans les *Annales de la Société Belge de Médecine Tropicale*, tome XXXVIII, n° 4, du 3 août 1958, pp. 669-674. MM. LASSANCE, W. BERVOETS et G. EVRARD publient les résultats de leurs recherches sur l'acceptabilité de la farine de poisson produite par le procédé P.F.P. DE VRIES (Protein flour process), à partir de harengs frais.

Ils concluent comme suit leur article :

Le P.F.P. fut essayé avec succès dans 4 collectivités différentes, présentant des climats psychologiques fort particuliers. Sur plus de 200 convives, ayant fait 610 repas à base de P.F.P., aucun n'a rejeté formellement l'aliment nouveau qui lui était présenté. Des éléments recueillis, on peut conclure que, le P.F.P. ne peut être considéré comme aliment de substitution sauf dans le cas particulier des campagnes militaires. Il est par contre un aliment de complément parfait, apte à rétablir les déséquilibres nutritionnels apparents ou occultes. A ce titre, il est particulièrement intéressant comme aliment d'appoint dans certaines rations de travailleurs lourds par exemple, où sa forme concentrée permet d'enrichir la ration sans la surcharger à l'excès. Chez les soldats, sa teneur non négligeable en lipides contribue à la sensation de réplétion qui est indispensable dans la mentalité militaire, après un repas quelconque.

Bien qu'aucun essai de vente n'ait été fait, il semble que les farines de poisson ne présentent aucun intérêt commercial réel pour l'acheteur indigène. Ces farines doivent être considérées uniquement comme aliment d'appoint, de substitution partielle ou d'enrichissement dans les cuisines collectives. Vu sous cet angle, cette denrée alimentaire offre des perspectives certaines et fort encourageantes dans la lutte, au meilleur prix, contre les affections nutritionnelles au Congo belge. Elle offre également la garantie d'économies fort appréciables dans l'alimentation des grandes collectivités en même temps qu'elle permet un rendement nutritionnel accru de la ration enrichie à l'aide de farines du type P.F.P.

En conclusion, l'avenir commercial des farines de poisson au Congo belge comme aliment familial et individuel nous semble voué à l'échec, mais leurs débouchés dans l'alimentation de masse sont évidents par les possibilités remarquables qu'elles offrent tant au point de vue économique qu'au point de vue nutritionnel.

J. GILLARDIN

#### \* LES ROLES BIOLOGIQUES DES PROTIDES

Il est connu que la matière organique des êtres vivants est constituée essentiellement de protides. Quel est leur rôle?

*Plastique* ou *structural* : par la possibilité qu'ils ont d'édifier à l'état permanent des protéines selon un schéma propre à chaque espèce,

ils sont la base chimique du maintien de l'espèce et de sa reproduction par hérédité.

*Fonctionnel* : chaque protéine joue un rôle bien déterminé et spécialisé, c'est le cas des enzymes et des hormones plus ou moins catalysées.

*Énergétique* : une fois couverts les besoins plastiques et fonctionnels, le surplus des aliments protéiques peut être dégradé avec libération d'énergie. Inversement, en cas de pénurie, l'organisme peut dégrader une partie de ses protéines de structure.

Dans la revue *Oléagineux*, Paris, 13<sup>e</sup> année, n° 6, n° 10 et n° 11, pp. 509-514, 715-721 et 811-819 (1958), le Prof. J. BLAIZOT consacre un large exposé aux divers modes d'utilisation des protides par l'être vivant. Nous croyons utile d'en reproduire les idées maîtresses.

### Besoins de protides chez l'être vivant

#### Mise en évidence des divers besoins

Il est connu que seules quelques formes d'azote organique peuvent être utilisées par le mammifère et que les besoins sont variables avec l'âge de l'individu et le travail effectué. De là, la distinction : besoin d'entretien (1), besoin de croissance (2), besoin de production (3).

A titre d'exemple, l'auteur cite les valeurs théoriques ou minima que nous reproduisons ci-après : (g d'azote par jour)

	Poids kg	(1)	(2)	(3)	Besoin total/kg
Homme adulte . . . . .	70	3	0	0	0,04
Adolescent . . . . .	50	2,5	0,5	0	0,06
Femme allaitante . . . . .	60	< 3	0	2,5	0,1

#### Couverture des besoins

Dans les pays à alimentation variée, le problème ne se pose généralement pas. Dans les pays peu développés ou à monophagie, il n'en est pas de même. Pourquoi? Mais parce que, quel qu'en soit le taux consommé, une protéine unique est rarement apte à couvrir les besoins de l'organisme. Il est exceptionnel, en effet, que sa molécule compliquée soit édiflée en proportions idéales de toute une série de constituants nécessaires à la croissance. De là, le qualificatif d'« indispensable » ou « essentiel » (a) attribué à ces composants aminés des protéines que l'organisme ne parvient pas à synthétiser. De là aussi, la notion de besoins qualitatifs et quantitatifs en acides aminés « essentiels » établie dans les

(a) Le nom d'acide aminé « essentiel » a été introduit par les physiologistes américains (W. C. ROSE et collaborateurs). La dernière publication de la F.A.O. y substitue l'expression d'acide aminé « indispensable » (voir notre note *Besoins en protéines* dans le Bulletin Agricole du Congo Belge et du Ruanda-Urundi, vol. L, n° 1, p. 154 (1959), qui résume l'essentiel du rapport établi par le Comité des experts de la F.A.O. Nous nous permettons par ailleurs d'y renvoyer le lecteur pour plusieurs définitions que nous n'avons pas cru devoir reprendre ici.

conditions de laboratoire par ROSE. Nous croyons utile de rappeler leur nomenclature et le nombre de grammes que devrait consommer journalièrement un homme de 70 kg :

Isoleucine .....	0,7	Phénylalanine .....	1,1
Leucine .....	1,1	Thréonine .....	0,5
Lysine .....	0,8	Tryptophane .....	0,25
Méthionine .....	1,1	Valine .....	0,8

Le pourquoi de la nécessité de ces éléments nutritifs et de leur valeur essentielle reste toujours énigmatique. Elle permet pourtant d'expliquer l'existence de protéines pauvres et riches du point de vue nutritif, de protéines de valeur biologique élevée et moindre.

Rappelons qu'expérimentalement, on a pu fixer chez le rat les valeurs nutritives relatives suivantes pour certains protides.

Protides de l'œuf .....	94
Protides du lait .....	90
Protides de la viande de bœuf .....	70

Et parmi les protéines végétales.

Farine de soja .....	75
Farine de blé .....	52
Farine de pois .....	48

Sur les 20 acides aminés actuellement connus, les 12 non indispensables jouent pourtant le rôle non négligeable d'« épargne aminée », rien que parce que l'organisme ne se trouve pas devant le besoin de les synthétiser. Les acides indispensables doivent être fournis par voie exogène.

D'où l'idée de fournir à l'organisme un mélange de protéines selon leur richesse individuelle en l'un ou l'autre acide indispensable (facteur limitant); c'est ce qu'on désigne sous le nom de supplémentation.

Les besoins qualitatifs et quantitatifs en acides aminés résumés dans le tableau ci-dessus sont ceux d'un adulte, nous l'avons précisé. Des acides aminés non essentiels sont pourtant indispensables pendant certaines périodes de l'existence. C'est le cas notamment de l'arginine, que les organismes jeunes ne peuvent pas synthétiser en quantités suffisantes pour l'édification de leurs protéines structurales.

Le « coefficient de rétention », calculé pour chaque protide, reproduit leur aptitude à assurer la croissance.

Il a été fixé aux valeurs suivantes pour quelques protides.

Lait .....	76
Viande de bœuf .....	58
Soja .....	51
Maïs .....	36
Blé .....	34

« Le protide idéal serait donc celui qui apporterait exactement tous les acides aminés perdus, secrétés ou stockés ».

Les meilleures protéines pour un individu déterminé sont donc celles dont la composition moyenne en acides aminés se rapproche le plus de ses protéines corporelles. Dès lors, pour la fixation de normes alimentaires, on doit tenir compte à la fois de la composition en acides aminés des aliments habituels et affecter en outre le besoin minimum d'un coefficient de sécurité. (Voir à ce sujet le rapport du Comité de la F.A.O. : « Études de la nutrition de la F.A.O. », n° 1, 1958).

### *La digestion des protides*

La dégradation physiologique des molécules protidiques est assurée par les protéases, enzymes présents dans les sucs digestifs. Leur rôle essentiel consiste à rompre les liaisons peptidiques.

Quelles sont leur nature, leur répartition et leur spécificité?

Salive : néant.

Suc gastrique : la pepsine rompt les liaisons peptidiques à l'intérieur des molécules avec formation de polypeptides de poids moléculaire élevé. Vingt à trente % des liaisons sont hydrolysées.

Suc pancréatique : la trypsine et la chymotrypsine attaquent les liaisons des polypeptides libérés par la pepsine et les dégradent en peptides de faible poids moléculaire; la carboxypeptidase libère en bout de chaîne les acides aminés à carboxyle libre.

Suc intestinal : l'aminopeptidase libère les acides à fonction aminée libre; la dipeptidase hydrolyse les dipeptides en acides aminés; la polynucléotidase dépolymérise des acides nucléiques détachés des nucléoprotéides par la trypsine.

La majorité des protides alimentaires sont ainsi graduellement résolus en aminoacides. Ceux-ci sont absorbés activement et déversés par la muqueuse dans le sang. Ils arrivent au foie, qui en utilise une partie, puis dans la circulation générale.

### *Les protides du plasma et les échanges avec les tissus*

Les acides aminés. Il y a un échange très rapide des groupements aminés entre les protides d'origine alimentaire et les tissus, échange qui se fait par l'intermédiaire des acides aminés du plasma et du lymphé tissulaire.

Les protéines. Le plasma est riche en protéines : séralbumine, globulines, fibrinogène. L'ensemble de ces protéines assure le drainage des humeurs intercellulaires. Elles échangent continuellement des acides aminés avec les protéines tissulaires.

La « vie moyenne » d'une molécule de protéine plasmatique est de deux semaines. Une hémorragie sévère entraîne une reconstitution du quart de ces protéines aux dépens des protides tissulaires.

« L'ensemble des acides aminés et des protéines du plasma constitue un stock labile, renouvelé à la fois par les aliments et par les tissus », ces derniers y puisent les éléments nécessaires à la croissance ou à la reconstitution.

L'organisme animal ne constituant pas de réserves azotées (à l'encontre des lipides de dépôt et du glycogène), tout apport excédentaire entraîne une excrétion correspondante; tout déficit aussi, non compensé par un apport extérieur, est reconstitué au détriment des tissus.

Ceci montre clairement l'importance capitale des besoins en aliments protidiques.

Mais ce travail biochimique intense appelant des dépenses énergétiques, on ne peut réellement parler de satisfaction des besoins protéiques que si le régime apporte en même temps des glucides et des lipides.

### **Le rôle fonctionnel des protides**

À côté des protides de structure, les tissus fabriquent des « outils métaboliques », enzymes et hormones qui sont des protides fonctionnels.

Les premiers sont essentiellement dynamiques, les derniers se retrouvent souvent identiques ou presque, d'une espèce à l'autre.

### *Enzymes et hormones*

Les enzymes sont tous des protéides. On les subdivise en holo-protéides selon que la dialyse laisse pratiquement entière l'activité diastatique ou qu'elle entraîne un fractionnement en partie protéique, apoenzyme, et non protéique, coenzyme, l'une et l'autre inactives mais dont l'ensemble constitue un tout actif.

Dans tous les cas, la dénaturation structurale entraîne une disparition des propriétés catalytiques. On en déduit que l'activité est liée à une structure moléculaire particulière des chaînes. Cette structure pourrait justifier de la spécificité des enzymes qui est due à la partie protéidique de la diastase, la partie non protéidique pouvant être d'origine minérale (Fe, Cu, Zn, Mn) ou organique (vitamines B<sub>2</sub>, PP<sub>3</sub> thiamine).

« Les hormones sont des molécules chimiques définies, déversées dans le sang par des cellules spécialisées et transportées au niveau d'un ou plusieurs organes où elles exercent une action définie ».

On distingue les stéroïdes et les hormones protidiques que l'on subdivise en hormones à petites molécules, hormones polypeptidiques et hormones protéiques.

Les hormones à petites molécules sont dérivées d'acides aminés. On connaît la thyroxine, fabriquée par la glande thyroïde, et l'adrénaline fabriquée par la glande surrénale, que l'on peut considérer comme dérivant de la tyrosine.

On connaît actuellement 4 hormones polypeptidiques :

- l'ocytocine, octopeptide, hormone de la parturition;
- la vasopressine, de structure analogue, mais dont la composition en acides aminés est légèrement différente. Elle active les processus de résorption au cours du transit de l'urine dans le rein. Une lésion du tissu producteur peut provoquer le diabète insipide;
- l'insuline, est d'origine pancréatique. C'est un polypeptide dont la structure a été établie par SANGER (Prix Nobel, Médecine 1958). Elle tend à diminuer le taux du sucre sanguin;
- le glucagon, également d'origine pancréatique.

Les hormones protéiques sont essentiellement celles de l'antéhypophyse. Six hormones ont été isolées :

- l'hormone de croissance, globuline de composition aminée connue qui a un effet stimulant sur la croissance en taille et en poids du sujet. Elle agit généralement en augmentant la vitesse de synthèse des protéines;
- l'hormone thyroïdienne, dont la constitution n'est pas encore connue avec précision;
- l'hormone corticotrope (A.C.T.H.), d'une grande stabilité, de constitution connue, riche en soufre; injectée à l'animal, elle provoque une sécrétion accrue des stéroïdes du groupe de la cortisone;
- la prolactine, de composition aminée connue, remarquable par sa teneur en méthionine, très répandue, paraît avoir des rôles multiples;
- les hormones gonadotropes ou gonadostimulines : l'une provoquant la croissance des follicules ovariens, l'autre provoquant l'ovulation. Leur composition chimique est connue.

### *Autres protides fonctionnels*

#### Hémoglobines

Ce sont des hétéroprotéines où le groupement prosthétique est constitué de l'association de quatre noyaux pyrrole et de fer, la liaison avec la partie protéique se fait par l'intermédiaire de l'atome de fer.

On connaît la propriété qu'a l'hémoglobine de fixer de l'oxygène par déplacement d'un azote de la protéine. La constitution en est connue; elle varie d'une espèce à l'autre.

Le fibrinogène, globuline du plasma sanguin, qui coagule pour se transformer en un hydrogel de fibrine insoluble. C'est une réaction enzymatique, lente au début mais qui progresse très rapidement. L'agent actif est la thrombine, mais il n'est pas exclu que d'autres facteurs interviennent également. Il s'agit essentiellement d'un changement d'état d'une protéine, contrôlé par un mécanisme complexe où interviennent d'autres protides.

La myosine représente près de la moitié des protides du muscle. On peut l'extraire aisément pour constater qu'il s'agit en réalité de deux globulines. L'une des fonctions les plus caractéristiques de la vie animale : la motricité, est assurée grâce à ces protides.

Antigènes, anticorps et toxines protéiques : l'introduction dans le milieu intérieur d'une protéine étrangère provoque toujours la formation des globulines-anticorps qui s'unissent au corps introduit (antigène) pour en provoquer la disparition. Les vaccinations en sont une application. Les toxines bactériennes sont des antigènes dont les anticorps se nomment antitoxines.

Les bactéries laissent diffuser dans le milieu extérieur des exotoxines. Les toxines des serpents et des insectes, ainsi que la ricine des graines de ricin sont autant de protéides. Leur spécificité paraît être due à la nature protéique des molécules et à leur structure.

### **Le métabolisme protidique**

Le besoin protidique chez l'homme est lié à la dégradation continuelle des molécules de protides dans les tissus: le *catabolisme*, et à l'édification de molécules nouvelles au départ d'acides aminés apportés par l'alimentation : l'*anabolisme*.

#### *Catabolisme*

Chez l'homme, l'*urée* forme la part principale de l'azote excrété, de là le nom d'uréotélie, fortement sous la dépendance des protides ingérés. Elle représente la forme d'excrétion de l'*azote aminé*.

Le taux d'*acide urique* varie en raison directe de la richesse de la ration en nucléoprotéides, il représente la forme d'excrétion de l'*azote purique*.

L'azote ammoniacal est moins variable, son excrétion est sous la dépendance des changements de pH du milieu intérieur.

La *créatinine* est un déchet azoté peu sujet à variations.

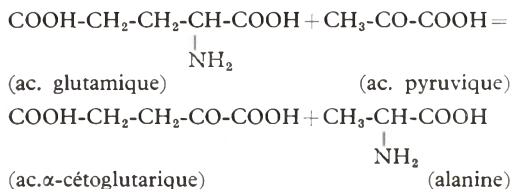
Dans le règne animal, il y a des espèces uréotéliques (mammifères et batraciens); des espèces uricotéliques (oiseaux, reptiles et insectes) où l'acide urique est la forme principale d'excrétion, ce qui suppose une synthèse d'excrétion effectuée par l'organisme au départ des radicaux  $-\text{NH}_2$ ; des espèces ammoniotéliques (invertébrés marins et

poissons) où l'excrétion azotée se fait sous une forme ammoniacale diffusant par les branchies au fur et à mesure de sa formation aux dépens de l'azote aminé.

Le catabolisme, tel qu'on le retrouve chez la plupart des animaux aquatiques, est la forme la plus simple de la désamination. Chez les animaux terrestres, il est suivi immédiatement de synthèses conduisant à des dérivés azotés moins toxiques.

Chez les animaux, la *désamination* se produit par voie oxydative avec libération d' $\text{NH}_3$ . En réalité, elle se fait par voie enzymatique (« amino-acide oxydases ») et en deux phases : une déshydrogénation avec formation d'un amino-acide intermédiaire qui subit une hydrolyse spontanée avec formation de l'acide cétonique correspondant ayant le même nombre d'atomes de carbone.

La glycine, l'acide glutamique, la sérine et la thréonine ne répondent pas à ce schéma général. Les tissus animaux utilisent ces acides par voie anaérobie. Il s'agit alors de *transamination*, de transport d'une fonction  $\text{—NH}_2$  d'un acide aminé sur un acide organique avec transformation de ce dernier en un nouvel acide aminé :



Les « transaminases » sont largement répandues dans la nature. On admet actuellement que le catabolisme de l'azote aminé comporte d'abord une transamination suivie d'une désamination. Le transfert du radical  $\text{—NH}_2$  est assuré par la vitamine  $\text{B}_6$ .

Comment s'opère la synthèse des produits organiques excrétés par l'organisme ?

La synthèse de l'urée se fait dans le foie, principalement en présence d'arginine et d'ornithine, tous deux acides aminés dont le premier est largement répandu.

La première réaction est une libération par hydrolyse d'une molécule d'urée à partir d'arginine avec formation d'ornithine, réaction catalysée par l'arginase. En présence d'ammoniaque et de  $\text{CO}_2$ , tous deux présents dans le sang, l'ornithine est retransformée en arginine et le cycle de l'ornithine recommence.

Cette « machine à fabriquer de l'urée » est entretenue grâce à l'énergie fournie par la respiration.

On est moins renseigné sur la synthèse de l'acide urique dans le foie des animaux uricotéliques.

### *Anabolisme*

En présence d'acide cétonique, la *transamination* permet la synthèse de certains acides aminés.

Certains sont pourtant d'un type particulier. Ainsi la créatine se fait par échange d'un groupement guanidine entre l'arginine et la glycine, avec formation d'acide guanido-acétique qui, à son tour, fixe un groupement méthyle fourni par la méthionine. Il s'agit dans ce cas d'une *transméthylation*.

D'autres chaînons sont aussi utilisables : les ions formiates peuvent agir sur le glycolle pour donner de la sérine dont la fonction —OH vient de la réduction de l'ion formiate.

Il s'agit en réalité de réarrangements moléculaires qui, en aucune façon, ne peuvent dispenser de satisfaire le besoin de l'organisme en acides essentiels ou indispensables.

Disposant d'acides aminés apportés par l'alimentation ou synthétisés par la voie que nous venons d'exposer, l'organisme les soudera par voie biochimique grâce aux mêmes diastases qui ont provoqué l'hydrolyse : pepsine, trypsine, cathepsines. Ces réactions sont donc réversibles.

Ces mêmes enzymes peuvent aussi favoriser le transfert d'un morceau de peptide sur un autre peptide.

Il en résulte que le stock d'acides aminés cellulaire, pour autant que ce stock existe, est en perpétuel remaniement, l'énergie nécessaire étant fournie notamment par l'acide adénosine triphosphorique, dérivé phosphorylé riche en énergie.

Ceci n'explique pourtant pas le cas troublant de la spécificité, et pourquoi deux animaux de genre différent consommant la même nourriture édifient l'un et l'autre leurs protides propres.

La théorie la plus en cours est celle de la duplication à partir des acides nucléiques, grosses molécules formées par la condensation de nucléotides constitués à leur tour d'une base purique, d'un pentose et d'acide phosphorique. Ce sont des constituants de la cellule vivante. Leur agencement spatial présente des analogies avec celui des acides aminés dans une molécule de protéine.

Un nucléotide serait synthétisé au contact d'une « protéine mère ». Il constituerait une sorte de « moulage en creux » qui servirait de matrice pour la synthèse de nouvelles molécules de protéines, les acides aminés venant se placer dans les « creux » et se soudant les uns aux autres dans cette position.

#### Rôle énergétique

Il a été rappelé au début de cette note que les dérivés azotés jouent un triple rôle. Le rôle énergétique n'est réellement important que si l'alimentation apporte un excédent d'azote. C'est le cas des pays « riches », opposés aux régions « insuffisamment développées » où la carence protéique est de règle. Dans le premier cas, nous venons de le signaler, l'excrétion uréique est augmentée. Le gaspillage éventuel ne porte donc que sur l'azote protidique de la molécule dont l'autre partie (acides cétoniques) rentre dans le cycle. Alors, ou bien et au même titre que les produits du métabolisme glucido-lipidique, ils peuvent contribuer à édifier des réserves (ce que ne font pas les protéines comme telles), ou bien être tout simplement brûlés, mais dans ce cas les calories produites coûtent plus cher puisque les aliments azotés ont un prix d'achat supérieur.

#### Contrôle hormonal

La croissance, qui consiste essentiellement en une synthèse de protéines, est avant tout réglée par des actions hormonales. Les sécrétions de l'hypophyse, de la thyroïde et des glandes sexuelles assumant le rôle majeur. On se trouve en présence d'un équilibre endocrinien dont les divers éléments concourent à régler le métabolisme azoté du sujet normal.

L'exposé que le Prof. J. BLAIZOT qualifie avec infiniment de modestie de « sommaire » et d'« assez superficiel » montre néanmoins l'importance essentielle des molécules azotées... « toutes les propriétés caractéristiques des êtres vivants ont un substratum protidique ».

Or, seuls les végétaux peuvent les synthétiser à partir de l'azote minéral du sol et de l'eau. Quelques espèces fixent l'azote atmosphérique. Le problème fondamental pour l'homme est, du point de vue physiologique, la « retransformation » des protides végétaux ou animaux en ses protides propres. Avant tout, il s'agit donc de fournir à son organisme ces protides possédant les éléments aminés de base et aussi l'énergie nécessaire à leur synthèse.

En d'autres termes : une alimentation protéinée à l'excès conduit à un gaspillage de calories « chères », mais pour permettre à l'organisme d'utiliser rationnellement les protéines du régime, il importe que l'énergie nécessaire aux synthèses tissulaires soit fournie par la combustion de glucides et de lipides.

Quand au siècle dernier, le médecin hollandais MULDER considérait les matières albuminoïdes comme toutes dérivées d'une substance hypothétique unique « la protéine », il était certes dans l'erreur. Il n'empêche que, pour des substances « génératrices des tissus primitifs » comme les appelait en 1874 le physiologiste français A. GAUTHIER, jamais désignation ne fut plus heureuse!

D<sup>r</sup> E. L. ADRIAENS

#### LES ALIMENTS DE BASE EN AFRIQUE OCCIDENTALE TROPICALE

Bruce F. JOHNSTON. *The Staple Food Economies of Western Tropical Africa*. Stanford University Press, Stanford California, 305 pages (1958)

Le but de cette monographie est de présenter une vue d'ensemble des aliments dont l'importance est primordiale dans l'agriculture et l'alimentation en Afrique occidentale et de déterminer les facteurs climatiques, économiques et culturels qui régissent la distribution géographique de ces végétaux.

L'auteur entend par Afrique occidentale tropicale, l'ensemble des pays échelonnés le long des côtes de l'Atlantique depuis le Sénégal jusques et y compris l'Angola, soit un peu plus de 7,5 millions de km<sup>2</sup> peuplés par quelque 80 millions d'êtres humains.

Pourquoi s'être limité à cette zone?

D'une part, parce que, à cause de sa superficie considérable et de sa grande diversité, elle permet d'aborder le sujet avec un maximum de chances de réussite et d'autre part, parce que dans l'Est, bien que l'alimentation traditionnelle des populations ne soit pas fondamentalement différente de celle de l'Ouest, les nombreuses exploitations agricoles gérées par des Européens peuvent être à l'origine de modifications significatives.

A peu de choses près, l'alimentation en Afrique occidentale est à base de plantes amylacées, caractéristique de nations ou de communautés à faibles revenus : 60 à 80 et même 85 % des calories proviennent de ces végétaux. Mais dès que les revenus augmentent, les dépenses consacrées

aux glucides diminuent au profit des lipides et des protides, même importés. En outre, et c'est là un point important, si dans le passé, pour répondre à une demande croissante de vivres à la suite d'un accroissement de la population ou d'un déplacement vers les centres urbains ou d'un développement industriel de la région, il suffisait d'augmenter la production de plantes amylacées coutumières, on peut prévoir que, dans les années à venir, l'amélioration des moyens d'existence entraînera une consommation accrue de glucides de qualité supérieure. Déjà à présent, l'Ouest Africain est devenu un gros importateur de céréales et de farines panifiables. Une extension des cultures de féculents traditionnels n'est donc qu'une solution unilatérale bien qu'il soit à prévoir qu'ils continueront à contribuer pour une part non négligeable à l'alimentation des populations.

Les glucides formant la base de l'alimentation sont fournis en Afrique tropicale par une bonne demi-douzaine de plantes. Selon la région, et à quelques dizaines de kilomètres, leur nature change parfois du tout au tout.

Pourquoi ?

Mais sans doute parce qu'il y a quelques années, les populations vivaient repliées sur elles-mêmes, se contentant de ce que la nature leur procurait. Le commerce interrégional se limitait aux marchandises de valeur commerciale importante, comme noix de cola et poisson séché; le transport d'aliments de base d'une région excédentaire à une distance de 50 à 100 km constituait une exception. Cette situation n'a pas tellement changé et l'auteur cite les statistiques publiées par les compagnies ferroviaires.

Mais une autre évolution se fait jour et de citer le cas des producteurs de cacao du Nigeria et du Ghana. Dans ce dernier pays, de très nombreux cultivateurs continuent de produire des vivres pour leur propre subsistance, tandis qu'au Nigeria, plus de la moitié des habitants estiment qu'il est plus profitable de consacrer leur activité aux cultures de cacao et d'acheter des vivres. Il en résulte une sorte de spécialisation tant dans les cultures que même dans la préparation d'aliments à base de féculents qui sont alors vendus aux producteurs de cacao.

L'industrialisation de certaines régions africaines entraîne une demande accrue de vivres et une sorte de spécialisation dans la production, elle pose le problème du transport vers ces régions de marchandises pondéreuses et à faible prix de vente.

Quelle part les plantes amylacées indigènes apportent-elles réellement à l'alimentation des populations ?

Malgré des emblavures relativement importantes, les céréales africaines (*Pennisetum*, *Digitaria*, *Eleusine*) ne contribuent que pour une faible part à l'apport calorique, comparativement aux racines et tubercules. Dans le Haut-Soudan et dans l'intérieur, elles constituent l'aliment de base.

A mesure que l'on descend vers l'équateur, il est possible que le manioc intervienne pour 80 % comme source de calories, les ignames pour 50 %. Des Aroïdées introduites interviendraient pour 5 à 6 % de la quantité fournie par les millets et sorghos, les patates douces pour 3 à 4 % de cette quantité. Il y a lieu d'y ajouter encore les bananes plantain qui interviendraient pour 10 %.

Les régions équatoriales sont essentiellement régions à tubercules; au Congo belge, millets et sorghos sont comparativement sans importance, mais le maïs y est une marchandise d'exportation.

Pour l'ensemble de l'Ouest Africain, maïs et riz réunis interviennent grossièrement pour environ la moitié de la quantité fournie par millets et sorghos. L'importance du riz introduit est également secondaire; l'auteur l'attribue au peu d'empressement de la part des populations qui trouvent plus conforme à leur mentalité de s'adonner aux cultures traditionnelles plutôt que de consacrer de gros efforts à développer des champs de riz.

Cela étant, l'auteur s'efforce d'expliquer la distribution géographique des aliments précités pour autant qu'elle puisse être mise en rapport avec les facteurs climatiques, physiographiques et édaphiques.

Depuis le Sénégal jusqu'au Cameroun c'est le règne des céréales : millets et sorghos, riz et maïs; les tubercules occupent une place dominante dans une bande de territoire s'étendant de la Côte d'Ivoire jusqu'au Cameroun.

Avec l'auteur examinons cette distribution d'un peu plus près.

*Millets et sorghos* (principalement *Digitaria exilis* et *Eleusine coracana*) couvrent tout le pays aride, semi-aride et subhumide sec situé au-delà de la zone littorale occupée par les palmiers. Là où règnent des conditions d'humidité favorables, apparaissent maïs, riz et tubercules.

Le riz, se trouve principalement en Guinée, Sierra-Leone et Liberia. Il s'agit avant tout de riz de montagne, bien que depuis de nombreuses décades, la culture se fasse également (à Sierra-Leone) tant dans les marais que dans des marécages saisonniers et dans ceux soumis au jeu des marées ou même en culture irriguée.

Le maïs occupe la plupart du temps le rôle de culture secondaire, bien qu'il soit largement répandu en zone forestière et en savane. Il semble atteindre sa plus grande importance dans les zones de transition entre les régions humides et les régions à millet et sorgho. Sa distribution assez large dans de nombreuses régions à climat différent, le fait considérer comme « briseur de famines » (hinger breaker).

On trouve les bananes (plantain et à farine) dans les régions côtières humides ou en association avec les plantes à tubercules, depuis la Côte d'Ivoire jusqu'en Ghana. Elles constituent un aliment important dans les zones humides du Cameroun. Dans l'ensemble, il y aurait une corrélation étroite entre la distribution des bananiers et l'existence de forêts hygrophiles et mésophiles humides.

Sous la rubrique *racines et tubercules*, l'auteur groupe manioc, ignames (*Dioscorea*), *Colocassia* et *Xanthosoma* (coco-yams) ainsi que patates douces. Il se remarque d'abord que ces dernières sont loin d'atteindre l'importance qu'elles ont dans l'Est. D'autre part, les régions où un tubercule domine à 65 ou 50 % avec un autre en culture secondaire sont plus nombreuses que celles où manioc, ignames et « coco-yams » occupent chacun au moins 25 % des emblavures.

Au Congo belge, on fait un peu de millet et de sorgho dans l'Est et au Katanga, des patates douces au Kivu. La culture dominante est le manioc avec maïs, bananes et riz comme culture secondaire. Dans certaines régions, ces dernières deviennent principales, mais le manioc y est toujours associé.

La culture du manioc est tellement simple que seule la basse température des hauts plateaux de l'Est paraît être un obstacle et que les longues périodes de sécheresse rendent millets et sorghos compétitifs.

L'auteur rappelle aussi l'action salubre du Gouvernement belge dans l'établissement de cultures éducatives; le mouvement commercial du riz, du maïs, du manioc, des bananes et l'importance de ces productions pour l'alimentation des populations non rurales et des centres commerciaux, industriels ou miniers.

Pour quelques pays tropicaux de l'Union française, nous relevons: Gabon et Congo : essentiellement bananes et tubercules; Centre Afrique : tubercules dominant, millet et sorgho secondaires; Tchad : millet et sorgho.

Pour le Rio Muni : essentiellement manioc; Angola : du Nord au Sud en longeant la côte, successivement tubercules avec maïs comme culture secondaire; puis maïs avec tubercules comme secondaire; plus vers l'intérieur du pays, millet et sorgho remplacent le maïs; enfin de la côte vers les régions arides, les tubercules disparaissent graduellement, devant le maïs avec sorgho et millet, avant que le maïs leur cède définitivement la place.

Quelle raison y a-t-il à la distribution préférentielle des dits vivres dans telle ou telle autre région?

Citons les facteurs agronomiques, les facteurs économiques, les facteurs sociaux, culturels et historiques. Nous n'insisterons pas sur les premiers facteurs, l'auteur fait par ailleurs de larges emprunts à l'ouvrage de M. VAN DEN ABEELE et R. VANDENPUT, *Les principales cultures du Congo belge* (1956). Il est sans doute plus délicat de parler de facteurs économiques dans le cas de cultures coutumières de produits de subsistance.

Les estimations s'étendant à un territoire de 7,5 millions de km<sup>2</sup> sont toujours sujettes à caution. L'auteur, qui est économiste, s'efforce pourtant de tirer le maximum des valeurs statistiques tenant compte du rendement à l'hectare, de la durée de culture, des calories fournies par les plantes en question, de la main-d'œuvre (tant pour la culture que pour la préparation). Il établit alors une sorte de classement des 9 féculents selon le prix de revient : les voici par ordre décroissant :

par acre (0,4047 ha)	par livre (0,4536 kg)	par 1.000 calories
ignames	riz	ignames
patates douces	millet	riz
« coco yams »	sorgho	millet
manioc	maïs	sorgho
riz	ignames	« coco yams »
sorgho	« coco yams »	maïs
maïs	patates douces	patates douces
millet	manioc	manioc
bananes	bananes	bananes

A quel aliment va la préférence du consommateur? On ne dispose que d'informations sommaires, subjectives et fréquemment contradictoires. La préférence varie de région à région. Chez les producteurs des milieux coutumiers, la question ne se pose que peu ou pas. Ils plantent ou sèment eux-mêmes les productions de leur choix. Dans les milieux extra-coutumiers tant de facteurs interviennent qu'il est pour le moins délicat d'appliquer dans les régions étudiées les mêmes critères qu'en Europe. Les cotations élevées n'ont pas toujours beaucoup de signification du point de

vue économique et commercial. Il n'empêche que si, malgré le prix élevé, le choix se porte sur certains vivres plutôt que sur d'autres, cela peut être un indice de préférence.

En termes de valeur pour 1.000 calories, le maïs étant pris comme base = 100, l'auteur a exprimé les prix relatifs du plus bas au plus haut d'une série d'aliments.

Par 1.000 calories		Par livre (poids)
Sources de bas prix	Sources de prix élevé	
maïs	riz	racines de manioc
racines de manioc	« coco yams »	« coco yams »
farine de manioc	ignames	bananes
sorgho	bananes (?)	ignames
millet		maïs
		farine de maïs
		sorgho
		millet
		riz

Mais dans tout cela, on a négligé un peu les considérations d'ordre nutritionnel. Par 1.000 calories, c'est le millet et la farine de blé de moyen degré d'extraction qui sont les plus riches. Les racines et tubercules, le manioc en particulier, sont pauvres en protéines et il est certain que la préparation des racines a fait perdre une quantité nullement négligeable d'éléments nutritifs. Bien entendu les « accompagnements » d'ordre animal et végétal apportent à ces minima de sérieuses corrections. C'est par ailleurs dans ce sens qu'agissent les autorités médicales.

Parmi ces facteurs, l'auteur étudie quelques cas où apparaît pourtant l'influence du blanc.

La rivière Bandama coupe en quelque sorte la Côte d'Ivoire en deux parties. Elle trace aussi une sorte de limite entre la culture du riz et la zone où racines et tubercules ont acquis une grande importance. Or deux groupes ethniques aux modes de vie différents occupent les rives de cette rivière. Depuis des siècles, les uns cultivent le riz, les autres essentiellement les ignames. De nos jours, bien que les contacts soient plus réguliers, les habitudes culturelles ont été conservées.

Il est probable que le maïs a été introduit dans l'Ouest de l'Afrique par l'Atlantique et au Centre par la voie des caravanes venant d'Egypte. Sauf peut-être là où le riz était bien établi, il a acquis assez rapidement droit de cité comme culture secondaire parce que sa culture en montagne ne se différencie pas tellement de celle des ignames. Quant au manioc, on connaît son introduction au Congo belge grâce à l'action des rois Congo et Baluba et beaucoup plus tard à l'Ouest par les esclaves libérés. Grâce à l'action des Européens, ces deux cultures se sont développées largement pour des raisons peut-être différentes : la diffusion des grains de maïs est aisée contrairement aux boutures de manioc; le manioc est peu exigeant et a parfois détrôné les cultures de céréales pourtant plus intéressantes du point de vue nutritionnel.

Autre cas intéressant relevé en Gambie. Il y existe des cultures industrielles d'arachides et de millet conduites par les hommes, alors que les cultures de plantes destinées à l'alimentation de la collectivité sont conduites par les femmes. Toutes les terres ne convenant pas à l'arachide, on est parfois obligé de sacrifier partiellement leur culture... Mais, de plus

en plus, la culture du riz des marais s'est intensifiée. Comme elle est plus pénible, les hommes y participent et l'on assiste ainsi à une détérioration des exportations d'arachides pendant favorisées par les instances gouvernementales.

On a cru trouver une relation entre la densité des populations et la nature des cultures, établissant une sorte d'opposition entre le manioc et le riz. Les observations sont loin d'être concordantes dans tous les pays.

Pour terminer cette partie de son ouvrage, l'auteur décrit la forme sous laquelle les glucides entrent dans l'alimentation des populations. Il s'efforce alors d'établir, avec le maximum de précisions sur foi de données empruntées à la littérature, le pourcentage de calories fournies tant par les féculents que par les autres aliments. Bien entendu ces taux varient considérablement d'une région à l'autre, mais il montre une fois de plus la part prépondérante des glucides et la faible part de protides, l'étroite interdépendance de l'alimentation et de la faune, de la flore, des saisons, de la période de soudure. L'auteur rappelle aussi les études de la mission PALES dans les campagnes et les centres où l'influence de la « fin du mois » se fait sentir.

Dans les deux derniers chapitres de son ouvrage, l'auteur envisage l'avenir.

Au cours des prochaines années, il y aura incontestablement une évolution dans la composition de l'habituel des habitants autochtones de l'Afrique pris dans leur ensemble. Elle s'extériorisera sans aucun doute par le remplacement de glucides à calories peu coûteuses par des glucides de prix plus élevé et par l'introduction généralisée de viande, de légumes et de fruits dans les repas.

Économiste, l'auteur s'inquiète des fluctuations dans la position des différents aliments de base.

Il est incontestable que les recherches d'ordre agronomique porteront leurs fruits. Dans le domaine qui nous occupe, l'auteur estime que, pour l'ensemble de l'Ouest africain, c'est surtout la riziculture qui en profitera grâce à l'emploi de fertilisants, à l'extension de la mécanisation et à la multiplication de variétés à haut rendement. Par ailleurs, beaucoup de gouvernements de ces régions ont prévu une extension des cultures.

A qui iront ces surplus de production par rapport au passé? A une classe de Noirs qui, à cause de l'augmentation de leurs revenus, auront tendance à renoncer, partiellement du moins, aux ignames, aux bananes et même aux produits du maïs, car vu dans le temps, le conservatisme des Africains dans le domaine alimentaire paraît avoir perdu de sa valeur de dogme intangible.

Pourquoi cette extension de la riziculture?

L'auteur examine la situation pays par pays. Dans les pays de culture traditionnelle situés à l'ouest de la rivière Bandama, le problème n'était guère compliqué, on procède à la mécanisation de la culture en donnant des facilités aux cultivateurs. Dans les régions à l'est de la rivière des efforts sont faits, mais à cause des difficultés d'irrigation, la préférence va plutôt au riz des montagnes.

Plusieurs facteurs semblent plaider en faveur de cette extension. Dans l'ensemble, les résultats sont plutôt encourageants. Même après de fortes pluies, il ne paraît pas y avoir de danger d'érosion. Grâce à une mécanisation du traitement du paddy, la femme est délivrée de la corvée

du sorgho et du millet. Autre facteur, les importations d'Indochine ayant été stoppées en très grande partie, il a fallu pourvoir aux besoins des populations. Enfin par le déplacement de nombreux spécialistes européens d'Asie en Afrique, on avait sous la main des techniciens rompus à la riziculture.

Outre le riz, la consommation de farine de blé a pris une extension particulièrement rapide et l'Ouest de l'Afrique n'est pas producteur de blé. La vente de pain fait à base de farine blanche importée s'est étendue à quasi toute l'Afrique. Elle se serait étendue davantage encore si le phénomène n'était pas dominé par une question de prix de revient. L'auteur affirme que la farine de blé revient un peu plus chère que le riz, mais l'est deux fois plus que la farine de maïs. Incontestablement, le transport grève lourdement le prix de revient. Il n'empêche que, si la préférence pour riz et maïs est variable selon la région, il n'en est pas de même pour le pain blanc désiré partout.

Dans l'évolution du mode de vie des habitants de l'Afrique, on note une tendance à la spécialisation, spécialisation encouragée par les gouvernements respectifs. Dans le domaine agricole, ceci pose le problème du stockage des récoltes et du transport vers les lieux de grande consommation.

Il est clair que le stockage temporaire et le transport de céréales, même de carottes et de cossettes de manioc n'offrent pas de difficultés. Il n'en est pas de même des ignames et des bananes. Il s'établira ainsi dans le temps une sélection naturelle et si le sorgho et le millet continueront à être estimés dans les régions à climat aride, où ils dominent actuellement, on peut prévoir que leur culture ne prendra guère d'extension et qu'ils ne participeront que peu ou pas du tout à l'approvisionnement des centres.

On constate aussi qu'avec les céréales panifiables et le maïs, le manioc a augmenté en importance. Une série de facteurs, sur lesquels nous n'avons pas à revenir, plaident en sa faveur et l'auteur estime que cela pourrait bien continuer au détriment des ignames, des patates douces et des bananes, vivres frais.

Comment se présente l'avenir dans le domaine de l'accroissement de la production de vivres dans les régions étudiées dont la diversité ne le cède en rien à l'étendue.

On a affirmé que la production de vivres en Afrique tropicale n'est nullement extensible. L'auteur est d'avis qu'au contraire, il doit résulter tôt ou tard des recherches agronomiques dans tous les domaines, une meilleure connaissance des techniques agricoles appropriées au pays et des possibilités d'accroître la productivité par l'emploi de semences sélectionnées à haut rendement et par l'utilisation d'engrais.

Dans quelle mesure? Les prévisions sont sujettes à caution car toute amélioration dépend autant de l'ampleur de l'action des gouvernements respectifs que de la ténacité des cultivateurs individuels ou des collectivités indigènes. Malgré la somme de problèmes qui se posent, dont le nomadisme des agriculteurs avec ses séquelles et l'action classique ne sont pas les moindres, l'auteur se défend de tout pessimisme. Le climat et le sol posent en Afrique des problèmes particuliers, mais il estime qu'aussi longtemps que, par rapport au nombre d'habitants, les superficies de terres disponibles permettent les assolements et les jachères, il n'y a pas lieu de s'inquiéter. La mécanisation dans des régions peu habitées peut être beaucoup

plus intéressante que dans les régions surpeuplées. Il s'étend aussi longuement sur la question du paysannat indigène tel qu'il est réalisé au Congo belge.

La production de vivres peut s'adapter aux besoins sans pour cela nuire aux cultures industrielles dont le rôle est loin d'être négligeable, puisque leurs récoltes peuvent servir de monnaie d'échange pour l'achat de vivres devenus indispensables, tels les céréales panifiables. Il admet même un essor de l'agriculture avec d'heureuses répercussions sur l'économie du pays. Et de citer l'exemple du Japon où de 1881-1890 à 1911-1920, la production agricole a augmenté de 80 %, ce qui a contribué sérieusement au développement économique du pays. Il en est résulté une accumulation de capitaux et une rationalisation de l'agriculture, qui, tout en améliorant les rendements, a libéré de la main-d'œuvre que l'industrie a pu résorber. Le fait qu'on a pu produire à bon compte le complément de vivres nécessité par un accroissement de la population urbaine, sans devoir recourir à des importations massives, a freiné, jusqu'à une certaine limite, la pression inflationniste conséquence de l'industrialisation.

Les efforts faits pour augmenter la productivité agricole en Afrique tropicale sont lourds de conséquences.

Telle est la conclusion que l'auteur dégage de son étude.

Son argumentation, est basée en grande partie sur une abondante littérature qu'il a dépouillée avec le plus grand soin et un profond esprit critique. Il a néanmoins pu prendre contact pendant quelques mois avec les réalités africaines, son exposé n'est donc pas uniquement livresque.

Par sa riche documentation, le soin apporté à la rédaction, à l'ordonnance et à la présentation, le travail particulièrement objectif de Bruce F. JOHNSTON porte l'empreinte de l'Institution qui le patronne.

D<sup>r</sup> E.L. ADRIAENS

## ÉVOLUTION ET NUTRITION

M. ROSE et P. JORE D'ARCES publient chez Vigot frères, Paris, cette brochure de 155 pages.

La théorie de l'évolution des organismes vivants a fini par s'imposer aux hommes de science. Mais, comme les progrès réalisés dans tous les domaines scientifiques sont considérables, les auteurs ont estimé qu'à propos de l'évolution, une mise au point s'imposait. Ils avertissent le lecteur qu'elle heurtera parfois maintes conceptions érigées en dogmes.

Une de leurs idées-clé est que les vitamines ont eu dans l'évolution des espèces animales une importance essentielle.

Au cours de la période préhistorique, beaucoup d'espèces animales ont disparu, sans doute brutalement, mais aussi pour des raisons peu connues. Tant dans la préhistoire qu'au cours de la période historique, le grand pourfendeur a été l'homme pour ses besoins alimentaires, dans la lutte pour sa propre existence — destruction de grands carnassiers et de rongeurs — et plus près de nous par l'emploi abusif de pesticides. Mais une absence prolongée de vitamines de l'alimentation, se traduit par des troubles profonds qui entraînent une baisse de la fécondité, suivi de la stérilité et, par voie de conséquence, de l'extinction graduelle de

certaines races animales par une avitaminose non guérie. D'après les auteurs, cette cause de disparition peut avoir été déterminante au cours des siècles.

Toutes les espèces préhistoriques n'ont certes pas disparu, mais par une évolution lente nous ont légué des descendants. Comment? Par des mutations ordinaires, par des mutations par carences, par des modifications des instincts par carences (cas d'animaux de laboratoire nourris à un régime synthétique et qui sont atteints de cannibalisme). Ce qui démontre l'influence primordiale de la nature de l'alimentation sur les variations physiologiques.

Dans la nature, on n'a guère pu étudier les descendance de ces mutans. Au laboratoire, on peut provoquer la création de « monstres ». Les auteurs en étudient plusieurs cas afin de pouvoir pénétrer « très profondément dans le déterminisme des monstruosité ». Ils se devaient d'exposer les méthodes et les techniques de la tératogénèse; ils consacrent quelques développements à l'irradiation, pour s'étendre longuement sur l'action de substances chimiques diverses sur les animaux et les végétaux.

Ils s'efforcent alors d'établir un rapport entre des régimes carencés et les maladies, les malformations, les monstruosité tant chez les oiseaux que chez les mammifères, constatant qu'une carence très grave en une vitamine essentielle amène la mort rapide de l'adulte et du fœtus, tout comme le fait une dose massive de substance tératogène avec toutefois cette différence qu'il faut que là cette carence atteigne un minimum.

Si elle n'atteint pas ce minimum, il en résulte « des monstres normalisés », formes stabilisées descendant d'un lointain ancêtre ayant subi un jour une tératogénèse ou une mutation, et pourquoi pas par des agents biochimiques et physiologiques : enzymes, hormones, vitamines?

Telles sont quelques idées maîtresses largement développées et étayées dans les deux premières parties de l'ouvrage.

La troisième partie vise à « les coordonner en des synthèses variées » afin de permettre aux auteurs d'exposer des idées personnelles et « d'émettre des hypothèses contrôlables par des expériences correctes ».

Ils commencent par brosser un large tableau de l'évolution de l'espèce en signalant combien les conditions de milieu ont exigé une adaptation quasi permanente (mais s'étendant sur des siècles) et combien le hasard a favorisé les unes au détriment des autres. Puis rappelant le rôle des gènes, ils y trouvent une nouvelle occasion de rappeler leurs conceptions sur le rôle des vitamines (ou de certains acides aminés), dont la carence dans l'alimentation maternelle a altéré le développement des œufs.

Ils expliquent d'une manière toute personnelle et bien frappante la différence biologique entre une phénocopie et un mutant.

Le premier, non héréditaire résulterait d'une « intensité minimum définie de l'action d'un agent physico-chimique » qui provoquerait la rupture de certaines liaisons moléculaires dans les nucléoprotéines. Ces fragments entreraient dans la composition de vitamines et d'enzymes définis qui orienteraient les réactions dans une direction définie conduisant à des caractères nouveaux non transmissibles, cas assez fréquent.

A une intensité plus forte, des liaisons moléculaires plus résistantes de nucléoprotéines seraient rompues et les grosses molécules correspondraient à des gènes mutés qui passeraient à la descendance par reproduction sexuée, cas assez rare.

Revenant à l'action du milieu, les auteurs s'étendent longuement sur la question de la migration et de ses causes tant pour l'homme que pour l'animal; de l'influence du parasitisme, favorisé par des avitaminoses, sur l'origine des bactéries dont les rôles biochimiques sont multiples. Dans ce cas, ils y vont d'une hypothèse quant à leur origine à partir de microsomes qui ont donné des édifices protéiques complexes se rapprochant des formes bactériennes. En grossissant, ces édifices aboutissent aux mitochondries que les auteurs considèrent comme des bactéries incomplètes et inachevées qui, en différenciant leur outillage diastasique aboutiront à des formes bactériennes typiques. On peut s'imaginer aisément toutes les perturbations qu'apporte, dans une succession de protéogénèses ne suivant pas nécessairement la voie qui doit aboutir aux bactéries, un protide étranger, puisqu'il est admis une fois pour toutes que dans le règne animal les protéines sont exogènes.

Mais que devient dans tout cela l'homme, biologiquement parlant « un animal comme les autres » mais présentant « un instinct social... » ainsi qu'une « intelligence et une conscience claires... ». L'instinct social l'amène à se grouper pour se défendre contre la nature hostile et aussi contre ses semblables. L'intelligence a permis d'améliorer ses conditions matérielles. Si le nomadisme primitif a disparu, les invasions organisées, les guerres et les moyens modernes de transport ont provoqué un formidable brassage de peuples avec des métissages de toute nature, ce qui veut dire que « deux, trois, quatre races mêlent leurs nucléoprotéines... » Conclusion, il y aura « des mélanges variés de caractères physiologiques et morphologiques dans la descendance... » mais tôt ou tard, il y aura apparition possible de « races humaines nouvelles ».

Y aura-t-il progrès ou décadence? Nul ne peut le prévoir.

Les auteurs voient dans l'emploi d'aliments cuits et stérilisés, une des causes de disparition de l'espèce actuelle. Il y aurait lieu de compléter le tableau par une moindre résistance à des virus et des maladies encore inconnus.

Ce serait en somme un renouvellement de ce qui s'est passé dans les temps paléontologiques.

Autre argument. S'il est vrai que pour l'ensemble de l'humanité le rythme des naissances augmente, une grosse partie de la population mondiale reste sous-alimentée et l'on regarde avec une certaine angoisse vers l'avenir. « La faim monte... » d'où carences multiples en perspective avec extinction de la reproduction, stérilité, éclosion d'épidémies inconnues et meurtrières... » Mais « en quelques générations un nouvel équilibre sera atteint » et la nature ayant « repris ses droits » préparera sans doute « la venue d'une espèce nouvelle » que les auteurs souhaitent « plus raisonnable ». (A moins que ce soit la fin des temps!)

On se demande si cette péroraison ne tient pas davantage de la boutade bien qu'à première vue, elle paraisse être la conséquence logique de l'exposé des auteurs. Malheureusement, dans leurs conclusions, ils ont un peu négligé l'immense effort de la génération actuelle en vue de pallier ce manque futur d'aliments.

Et boutade pour boutade, pourquoi ne pas prendre en considération l'optimisme de bon aloi de E. CLARK : « In the very distant future, if our descendants outrun the food-producing capacity of the Earth, and of the sea, they will by that time be sufficiently skilled and wealthy to build themselves artificial satellites to live on » (!) (*Nature*, n° 4618, May 3, 1958).

Cela étant, revenons au livre en question, dont, dans l'ensemble, l'allure est essentiellement biologique. On a le sentiment que les auteurs sont partis de prémisses que tout au long de leur étude particulièrement documentée, ils se sont efforcés de démontrer : influence du régime alimentaire sur l'évolution et avant tout, rôle déterminant des vitamines. Mais on a aussi le sentiment qu'à mesure qu'ils avancent dans leur exposé, il y a une sorte d'évolution dans la rigidité de leurs conceptions.

Certes, ils ne sous-estiment pas l'importance des micro-nutriments minéraux, catalyseurs de biosynthèses cellulaires, mais les vitamines restent avec les enzymes « les grands directeurs et régulateurs du métabolisme ».

Si l'embryon des mammifères utilise deux sortes d'éléments nutritifs disent-ils, les uns servant à la construction de tissus nouveaux : azote, phosphore, calcium, fer, les autres servant surtout à la différenciation des tissus, leur utilisation « est sûrement sous la dépendance de vitamines diverses ». Sans doute, mais le rôle des enzymes est pour le moins aussi déterminant, ce que les auteurs reconnaissent par ailleurs dans la 3<sup>e</sup> partie. Les enzymes ne sont-ils pas des protides auxquels des vitamines sont associées sous la forme de coenzyme ?

On ne peut que se déclarer d'accord quand dans l'évolution normale des types, les auteurs insistent par la suite sur l'indispensable équilibre entre les éléments nutritifs : protides, glucides, lipides avec les acides aminés (et les acides gras essentiels!) avec les vitamines de reproduction.

Dans leur introduction, les auteurs ont écrit que « beaucoup d'idées exposées dans « leur » livre ne sont que des hypothèses » et ils ajoutent que de nombreuses expériences sont nécessaires pour confirmer ou infirmer leurs dires. Ils ont eu le grand mérite d'avoir tracé la voie aux expérimentateurs éventuels en signalant les points à élucider et en déblayant le terrain. On doit leur en savoir gré.

D<sup>r</sup> E.L. ADRIAENS

#### \* LA PNEUMONIE A VIRUS DU PORC A ELISABETHVILLE

MM. les Docteurs Vétérinaires P. FAGARD et E. THILS communiquent, par la voie des *Annales Vétérinaires* de Cureghem, le résultat des recherches effectuées au Laboratoire Vétérinaire de l'État à Élisabethville (Congo belge) sur l'agent infectieux des nombreux cas de pneumonie du porc, constatés dans les élevages installés dans le Sud de la Province du Katanga, dans la banlieue d'Élisabethville.

Sur 112 poumons de porcs saisis à l'abattoir urbain, les auteurs ont pu isoler 63 fois des *Pasteurellae*, dans la plupart des cas en culture pure; des anthracoïdes sporulés isolés dans quelques cas ont pu être rapportés à des contaminations *post mortem*; chez les porcelets, les lésions limitées de pneumonie ne contenaient pas de bactéries.

Les auteurs décrivent en détail les résultats de l'examen histopathologique des poumons malades. Les lésions constatées se ramènent à deux types : une pneumonie interstitielle, stérile à l'ensemencement des milieux de culture artificiels était plus apparente chez les jeunes porcelets, chez qui les complications bactériennes n'étaient pas encore intervenues; une pneumonie résultant de complications bactériennes, due dans la majorité des cas à des *Pasteurellae*, se rencontrait chez les porcs plus âgés.

Une enquête effectuée dans les élevages a permis aux auteurs de résumer comme suit l'épidémiologie de l'affection : atteinte précoce des procelets qui montrent des symptômes de toux sèche, qui ne se manifeste souvent qu'après un peu d'exercice; extension et complication des lésions avec l'âge, sans aggravation proportionnelle des signes cliniques; importance de la mortalité constatée à un âge bien déterminé, 4 à 5 mois, lorsque le climat local devient chaud et humide.

Poursuivant leurs recherches, les auteurs procèdent à l'inoculation de broyats de lésions pneumoniques, additionnés d'antibiotiques sur des œufs embryonnés et des souris et concluent que la maladie existante n'est pas l'influenza et n'est pas causée par des PPLO, mais peut être reproduite sur des porcs originaires d'une porcherie non infectée, par inoculation intra-nasale uniquement.

Ils en concluent que la maladie des porcs constatée au Katanga est la pneumonie à virus.

Les mesures prophylactiques à opposer à la maladie et qui sont conseillées sont à la portée des éleveurs : elles consistent à améliorer les conditions hygiéniques et à empêcher tout ce qui peut favoriser les complications.

Le Dr HUYGELEN a constaté une nette amélioration, se traduisant par une forte diminution de la mortalité, dans les élevages où les mesures suivantes ont été appliquées : empêcher le refroidissement des porcs pendant la saison froide : en les isolant des parquets en béton par une couche de paille (le pavement en briques convient beaucoup mieux que le béton à ce point de vue) et en colmatant les ouvertures trop grandes pour éviter les courants d'air. Pendant la période de transition entre la saison sèche et la saison des pluies, il faut éviter le surchauffement des porcheries et favoriser l'aération, tout en évitant les refroidissements résultant des écarts importants de température constatés à cette saison.

Dans un élevage, un traitement à base de terramycine par voie buccale et de sulphamézathine en injection intramusculaire a permis d'arrêter une mortalité catastrophique.

Une prophylaxie médicale par vaccin antipasteurellique se justifierait, mais n'a pas été appliquée.

L'utilisation d'aliments complémentés par des antibiotiques (auréomycine ou terramycine) semble devoir être considérée dans la prévention de cette affection.

Dr R. GUYAUX

#### **\* L'ACTION DE LA TÉTRACYCLINE DANS L'ANAPLASMOSE BOVINE**

Le journal américain de médecine vétérinaire a publié (1957, vol. 130, pp. 445-446 et p. 290) deux articles sur l'action de la tétracycline sur l'anaplasmose du bœuf.

W.E. BROCK, C.C. PEARSON, E.E. STALEY et I.O. KLIOWER ont prouvé la possibilité de prévenir l'éclosion de l'anaplasmose par ingestion quotidienne de 2,2 mg de chlortétracycline par kg de poids vif pendant 60 jours chez des jeunes bovins réceptifs, inoculés au moyen de 5 cm<sup>3</sup> de sang virulent. Cet antibiotique utilisé à dose réduite de moitié a la même action

prophylactique, mais un sujet a néanmoins présenté une réaction fugace de fixation du complément. Les animaux témoins ont tous présenté une anaplasmosse caractérisée.

PEARSON, BROCK et KLIEWER ont recherché l'action de la tétracycline sur des bovins porteurs de germes d'anaplasmosse. A cet effet, trois lots d'animaux porteurs d'anaplasmes ont été constitués; ils ont respectivement été soumis à un traitement au moyen de tétracycline employée à la dose quotidienne de 10 mg par kg de poids vif.

- 1<sup>er</sup> lot : durée du traitement : 5 jours consécutifs  
mode d'administration : voie intraveineuse ou intramusculaire
- 2<sup>e</sup> lot : durée du traitement : 10 jours consécutifs  
mode d'administration : voie intraveineuse ou intramusculaire
- 3<sup>e</sup> lot : durée du traitement : 15 jours, répartis comme suit :  
5 jours de médication  
5 jours de repos  
5 jours de médication  
mode d'administration : voie intraveineuse ou intramusculaire

Les auteurs concluent que l'administration par voie intramusculaire, renouvelée 10 jours consécutifs, s'est avérée très satisfaisante.

Un résumé de cette étude a été publié dans le n° 1 (p. 15) du tome XV-XVI de l'*Encyclopédie Vétérinaire Périodique*, Paris, 1959.

Dr R. GUYAUX

---

## Bibliographie

Sur demande, la Rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge et du Ruanda-Urundi » peut procurer une photocopie ou un microfilm de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans la « Bibliographie ».

Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.

Prix : Photocopie : 5,25 fr la page  
Microfilm : 0,55 fr la page

## Boekbespreking

Op aanvraag kan de Redactie van het « Landbouwtijdschrift voor Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi » een fotocopie of een microfilm bezorgen van sommige oorspronkelijke artikelen waarvan de samenvatting verschijnt in de « Boekbespreking ». De titel van deze artikelen is aangeduid met een sterretje.

Prijs : Fotocopie : 5,25 fr per bladzijde  
Microfilm : 0,55 fr per bladzijde

### GÉNÉRALITÉS — ALGEMEENHEDEN

#### \* État de l'Agriculture dans le monde

La revue *World Crops*, éditée à Londres, publie dans son premier numéro, de janvier 1959, le résumé du rapport de la F.A.O. sur la situation de l'agriculture en 1957-1958, sous le titre « The state of World Agriculture ».

Les années 1957-1958 marquent l'arrêt de l'expansion de la production agricole. L'index de la production mondiale est actuellement à 119 (la base 100 étant prise pour la période 1952-1953). La production augmente au Moyen-Orient alors qu'elle est presque stationnaire en Europe, en U.R.S.S. et en Amérique latine. En Extrême-Orient, en Afrique et en Amérique du Nord la production a baissé.

Dans certaines régions, le volume des surplus de production est stationnaire. Aux U.S.A., 30 à 40 % des exportations agricoles sont réservés au programme spécial d'exportation. Les stocks de froment aux U.S.A. ont diminué de 10 %, ceux de coton de 40 %, par rapport aux niveaux de 1956. Les stocks de beurre et de café, par contre, augmentent. Dans les pays peu développés la situation est différente. L'augmentation rapide de la population crée des besoins plus grands qui ne peuvent être satisfaits localement à cause du caractère peu évolué de l'agriculture. Aussi des mesures sont-elles prises pour accroître l'économie de ces régions.

L'index des valeurs d'exportation des produits agricoles est à 95 (base 1952-1953 = 100). La récession aux U.S.A. et l'expansion plus faible en Europe sont les principales causes de ce phénomène.

Les principales cultures sont passées en revue, mais nous ne parlerons ici que des cultures des régions tropicales.

*Riz* — La production du Sud et du Sud-Est asiatique a diminué par suite de conditions climatiques moins favorables. Par contre, la production a été normale au Japon et s'est accrue en Egypte.

*Matières grasses* — La production de lait a augmenté de 2 %, celle d'arachides a diminué, tandis que la production d'huile comestible a augmenté.

*Thé* — La production a augmenté de 3 %. L'Afrique, l'Inde et l'Indonésie ont augmenté la leur et maintenu leurs exportations. L'exportation totale a diminué de 6 %.

Deux facteurs principaux ont contribué à relever les prix de production. L'Inde a établi un programme d'expansion de la consommation et Ceylan a décidé de replanter les régions désaffectées antérieurement.

*Sucre* — La consommation augmente surtout en Asie, en Afrique et en Europe occidentale. Par contre les prix ont tendance à baisser.

*Tabac* — La production de tabac dit oriental a encore augmenté.

*Café* — La production de 1957-1958 a été de 3 millions de tonnes. L'Afrique est en progrès considérable.

*Cacao* — La production est stabilisée, avec une augmentation très faible en 1957-1958. Les conditions climatiques et les maladies ont réduit la production de l'Afrique occidentale. Le Nigeria et le Ghana ont produit respectivement 23 et 40 % de moins qu'en 1956-1957.

*Caoutchouc* — La production est la même que l'an dernier. La production de l'Indonésie diminue, mais elle augmente à Malaya et à Ceylan.

*Coton* — La production et les stocks ont diminué, surtout aux U.S.A.

*Citrus* — La production d'oranges est de 14 millions de tonnes en 1956-1957. Les plantations des U.S.A. ont souffert du froid, surtout en Floride, mais le Brésil a joui d'un climat très favorable.

*Sylviculture* — La production de bois de sciage est toujours la plus importante, suivie par la production destinée à la fabrication de pâte à papier. Les chiffres montrent une légère diminution de la production de bois de mines et de planches, alors qu'il y a augmentation de la production de pâte à papier.

*World Crops*, Londres, vol. 11, n° 1, pp. 5-10 (1959)

### Guide du planteur et de l'éleveur

C'est la seconde édition complètement refondue de cet ouvrage publié par Chiminco. La présentation en est très soignée et le système d'attache permet de remplacer les feuilles qui ne seraient plus d'actualité et éventuellement de compléter l'ouvrage par de nouveaux résultats de recherches. Il débute par des renseignements généraux permettant de trouver une solution au problème cherché. En effet, cette publication contient trois index alphabétiques sur les cultures, les parasites, les produits et le matériel.

*Principaux parasites* — Ce chapitre donne une synthèse remarquablement claire concernant la biologie, les dégâts et les moyens de lutte chimique contre les insectes et cryptogames suivants : *Salpbergella* du cacaoyer, *Stephanoderes*, fourmis, chenilles, borers, punaises, anthracnose et rouilles du caféier, pyrale du palmier et oïdium de l'hévéa. Les parasites et les dégâts qu'ils causent font l'objet de nombreuses illustrations.

*Insecticides* — Les insecticides sont étudiés aux points de vue composition, usage, doses, modes d'emploi, compatibilité, conditionnement, antidote, observations. Les produits décrits sont : phénochlor, plombaxol, phénoxol, solvexane, gamoline, agroline, novitox, polyxane, malathion, endrin, dieldrin et aldrin.

*Désinfectants de semences, fongicides, nématocides* — Cette rubrique comporte les mêmes subdivisions que celles données pour les insecticides et l'on y étudie les produits suivants : TB 192, DD, cuproxol, cuivril, désinfectants de semences, soufre 93/7, orthocide.

*Herbicides et arboricides* — Mêmes renseignements que plus haut pour l'arsénite de soude, le débrousol, le dowpon et l'herbimor HT.

*Matériel* — Cette section comprend le matériel d'irrigation avec système par aspersion, tuyauteries, arroseurs, les matériels Zeiss et Bernard; enfin, différents appareils pour épandage de produits insecticides.

*Divers* — Le lecteur y trouvera des précisions sur les précautions à prendre, sur la toxicité de certains produits, sur les mouillants et adhésifs, sur les dilutions, sur le calendrier d'application, sur certains conseils, etc.

*Engrais chimiques* — Les colons et les agronomes seront initiés aux problèmes du besoin en engrais et des principaux types d'engrais azotés, phosphatés, potassiques et magnésiens. Des exemples d'applications complètent ces notions.

*Élevage* — Ce dernier chapitre a comme titres principaux : produits pour dip et aspersion, produits vétérinaires, alimentation du bétail, appareils pour dip et aspersion.

Ce condensé très bien illustré devrait faire partie de la documentation nécessaire à la bonne marche d'une entreprise agricole dans les pays chauds.

Les demandes d'obtention de cet ouvrage (150 fr) doivent être adressées à Chiminco, 89, avenue Louise, Bruxelles 5.

Chiminco, Bruxelles, 220 pages (1959)

\* **Bases scientifiques du « planning » agricole sous les tropiques** (*Scientific basis of land planning in the tropics*)

Un problème qu'il est impossible d'éviter actuellement est l'accroissement de la population, dû principalement à la lutte contre les maladies et à la protection de l'enfance. Malheureusement, l'augmentation de la production de vivres ne se fait pas au même rythme dans les pays tropicaux. Ce problème est d'actualité en Gambie par exemple, mais il existe dans d'autres territoires du Commonwealth et sa solution est très complexe. Il faut commencer par recenser les terres en établissant des cartes dont les trames peuvent être basées sur des documents photographiques aériens. Autrefois, en Gambie, les sols sableux lessivés étaient exploités rationnellement puisqu'on laissait le terrain en jachère. Avec l'accroissement de la population, la longueur de la jachère a diminué de plus en plus. En mettant en exploitation les sols de marais, on est parvenu à faire disparaître la « saison de la faim » qui sévit en mars-avril. Cet exemple montre l'utilité de la cartographie et de la prospection. La cartographie aérienne a commencé en 1946, une nouvelle carte a été dressée en 1956. On a pu ainsi comparer les aires d'extension des cultures. Les cartes sont colorées différemment suivant le type de culture ou de végétation naturelle.

Un problème comparable, ayant peut-être même plus d'acuité, se présente dans la région de Singapour où la densité de population est très élevée. Des questions urgentes concernent le « planning » des centres où il est possible cependant d'étendre des cultures maraichères. Les régions qui ont été exploitées pour le caoutchouc et l'ananas laissent maintenant se développer une végétation buissonnante qu'il est encore possible d'abattre pour cultiver à nouveau le sol. Il existe également dans cette région de nombreuses zones marécageuses exploitables.

L. DUDLEY STAMP

*Nature*, Londres, vol. 183, n° 4653, pp. 20-21 (1959)

\* **Les cultures d'appoint dans la zone d'action du Centre de recherches agronomiques de Bambey**

Le problème d'une alimentation équilibrée présentant une importance capitale, l'auteur s'est attaché à l'étude des plantes vivrières des régions soudanaises de l'Afrique française; dans ce travail, il tient compte du fait que l'évolution sociale des masses agricoles ne peut se faire que si les cultures industrielles exportables sont étendues, ce qui n'est possible que si les rendements des cultures vivrières sont eux-mêmes augmentés.

Deux grandes catégories de plantes vivrières cultivées intéressent le Centre de recherches agronomiques de Bambey (C.R.A.) : les cultures de base telles que le mil, le sorgho, le riz, le maïs, et les cultures d'appoint dont le ricin, le manioc, les doliques d'Égypte et de Chine, le haricot Tepary, le voandzou, le melon d'eau et divers *Hibiscus*.

En 1955, il a paru nécessaire de créer au C.R.A. de Bambey une section dite des cultures secondaires dont le but était double : d'abord trouver, pour certaines zones des territoires Nord de l'A.O.F., des espèces permettant de sortir du cadre de l'agriculture traditionnelle (céréales-arachides) afin de mieux équilibrer les successions culturales, le travail aux champs et l'alimentation, et, ensuite, trouver un moyen de rendre cette opération rentable en fonction de la vulgarisation de certaines pratiques agricoles, telles que l'engrais vert.

L'auteur décrit les diverses étapes qui furent nécessaires à la réalisation de ces buts et passe ensuite à l'étude détaillée des cultures vivrières (légumineuses dont *Phaseolus acutifolium*, *Dolichos lablab*, *Vigna sinensis* et *Voandzeia subterranea* et le manioc), des cultures industrielles (le ricin) et des plantes diverses (cucurbitacées, malvacées, piment, sésame, cultures potagères).

Cette étude constitue un tour d'horizon des espèces d'importance secondaire dans l'agriculture de la zone soudanaise.

L'auteur conclut que de grands espoirs sont fondés sur les légumineuses alimentaires qui pourraient par ailleurs jouer un rôle de tout premier plan au point de vue fourrager.

M. TARDIEU

*Annales du Centre de Recherches Agronomiques de Bambey au Sénégal*,  
(année 1957) Bulletin Agronomique n° 17, Paris, pp. 5-54 (1958)

### Conférence sur l'emploi de l'énergie solaire (*Conference on the use of solar energy*)

Les comptes rendus de cette conférence comportent cinq volumes dont le premier se rapporte à l'énergie utilisable et à la mesure de la radiation. Cette conférence internationale s'est tenue partiellement à Tucson (Arizona) en octobre-novembre 1955 où on a discuté du problème de la base scientifique de l'énergie solaire, et à Phoenix (Arizona) où ont été débattus les sujets concernant l'utilisation de l'énergie solaire.

Quatre-vingt-cinq rapports ont été présentés dont 32 pour le colloque qui s'est tenu à Phoenix. Les sections étaient réparties comme suit : énergie utilisable et sa mesure, procédés thermiques, procédés photochimiques, procédés électriques.

*University of Arizona, Tucson, vol. I, 135 pages (1958)*

#### \* Un chauffe-eau solaire à usage domestique

L'auteur indique tous les détails de réalisation pratique d'une chauffe-eau solaire à usage domestique, utilisable au Congo belge. Le principe consiste à faire circuler l'eau dans des tuyaux peints en noir placés dans une sorte de petite serre. L'eau chaude est emmagasinée dans un réservoir calorifugé. Tout l'appareillage a été imaginé pour pouvoir être réalisé au Congo, avec les matériaux disponibles sur place et par des plombiers indigènes surveillés par un Européen non spécialisé. L'auteur indique également les dimensions de l'installation à prévoir en fonction des diverses régions du Congo et calcule le prix de revient de l'installation. Il compare l'économie ainsi réalisée par rapport à un chauffe-eau électrique. Le coût initial peut varier de 10.700 à 18.900 fr et l'économie annuelle ainsi réalisée de 1.200 fr (correspondant au coût unitaire de 1 fr par kWh) à 8.100 fr (correspondant au coût unitaire de 5 fr par kWh).

J.-Cl. DE BREMAECKER

*La Revue Congolaise du Bâtiment et de l'Industrie, Léopoldville-Bruxelles, 6<sup>e</sup> année, n<sup>o</sup> 17, pp. 11-14 (1958)*

## AGROGÉOLOGIE — AGROGEOLOGIE

#### \* L'amélioration foncière des sols en Afrique occidentale sèche

Étude détaillée du problème de l'amélioration des sols de la zone sahélo-soudanienne de l'Afrique occidentale dans laquelle les auteurs traitent du phosphatage de fond, en liaison avec les problèmes d'enfouissement de matière verte et de fumure minérale annuelle, du chaulage, de la fumure organique et plus spécialement, de l'intérêt du fumier de ferme.

Nous donnons ci-après le texte du résumé et des conclusions rédigé par les auteurs de cette intéressante étude.

Les sols de la zone sahélo-soudanienne de l'Afrique occidentale accusent le plus souvent à l'analyse une carence nette en acide phosphorique. Le fait est confirmé par l'expérimentation directe au champ. Or il existe des ressources locales importantes de phosphates naturels en particulier au Sénégal; il est donc tout indiqué d'essayer d'utiliser en priorité ces engrais, dont le prix de revient est évidemment inférieur à celui des engrais d'importation.

Les premiers essais ont montré que, lorsque le phosphate naturel de chaux de la région de Thiès, commercialisé sous le nom de Bayliphos, est appliqué directement sur une culture d'arachide, il reste le plus souvent inefficace; ce n'est que deux ans après son épandage qu'il commence à agir sur les cultures, mais cette action est alors très nette; les surcroîts de rendements sont au moins égaux à 20 %, parfois même ils dépassent 30 % et cette efficacité se maintient au cours des cultures suivantes; le phosphatage de fond opéré dans ces conditions est d'ailleurs parfaitement rentable.

En ce qui concerne le phosphate aluminocalcique, commercialisé sous le nom de Phospal et qui contient 26 % de  $P_2O_5$  soluble au citrate, il semble que son mode d'utilisation optimum soit la fumure annuelle; dans l'essai cité précédemment, un apport annuel de 40 kg de  $P_2O_5$  à l'hectare sous forme de Phospal a laissé, au bout de sept ans de culture, un bénéfice de 14.000 francs C.F.A., presque aussi important que le bénéfice assuré par la fumure annuelle au phosphate bicalcique. Mais ces premières conclusions demandent confirmation, car d'une part, les lots de phosphate d'alumine calciné, qui nous avaient été livrés il y a cinq ans pour ces premiers essais, n'étaient pas absolument comparables au Phospal qui est fabriqué actuellement, et d'autre part, dans certains

autres essais, l'efficacité du Phospal fut moins nette, du moins au cours des deux premières années. Il est important de noter également qu'il ne semble pas, d'après les études effectuées, qu'il y ait lieu de craindre une toxicité aluminique dans le sol à la suite de l'utilisation de cet engrais.

Le fait que le Bayliphos, appliqué en fumure de fond, ne soit efficace que deux ans après son épandage, peut constituer un obstacle sérieux à la vulgarisation de cette technique; l'agriculteur pourra hésiter à acheter un engrais dont l'action n'est pas immédiate. C'est pourquoi nous avons envisagé une autre technique d'utilisation du phosphate : le but à atteindre est une accélération de la solubilisation de  $P_2O_5$  dans le sol; or on s'efforce actuellement de vulgariser des rotations simples telles que celles-ci : arachide-mil-jachère; arachide-mil-engrais vert; arachide-mil-arachide-jachère; arachide-mil-arachide-engrais vert.

On peut donc songer à appliquer le phosphate sur la jachère ou l'engrais vert, avec l'espoir que l'humus formé facilitera la solubilisation de  $P_2O_5$ . Les premiers résultats obtenus dans l'étude de cette nouvelle technique sont extrêmement intéressants et l'on peut les résumer ainsi.

Lorsqu'on répand le Bayliphos sur la sole jachère ou engrais vert, la culture d'arachide de l'année suivante répond déjà de façon très nette à cette fumure; la réponse est cependant d'autant plus forte que la pluviométrie est plus élevée; l'efficacité du phosphatage se manifeste évidemment sur les cultures de mil et d'arachides suivantes : la dose de 1.000 kg de Bayliphos à l'hectare ne se montre pas, pour l'instant, supérieure à la dose de 500 kg, mais il est possible que, son efficacité s'exerçant plus longtemps, elle soit en fin de compte plus rentable.

L'apport d'un complément de fumure, potassique sur l'arachide et azotée sur le mil, est nettement rentable; il semble que le phosphatage de fond suffise pour faire disparaître la carence phosphatée initiale du sol; cependant le cas de chaque type de sol et de chaque zone productrice doit être étudié séparément, car il peut se manifester des interactions importantes et, dans certains cas, il peut être plus intéressant d'apporter un complément nitropotassique ou même NPK.

Il semble que l'enfouissement de matière verte (végétation spontanée ou engrais vert) donne de meilleurs résultats que la simple jachère dans cette technique d'utilisation des phosphates; cependant rien n'autorise encore à considérer cette conclusion comme définitive, en particulier la rentabilité de l'opération enfouissement n'est pas assurée dans tous les cas.

Pour terminer le titre « phosphatage de fond », un premier bilan a été établi en comparant les deux systèmes sur une rotation quadriennale : engrais vert, arachide, mil (ou céréale), arachide : d'une part, fumure de fond (500 kg de Bayliphos) avec des compléments annuels : potassiques sur arachide, azotés sur mil ou céréale; d'autre part, fumures annuelles (système vulgarisé) : 150 kg/ha de 6-20-10 sur arachide, 100 kg/ha de 14-7-7 sur céréale.

Le bénéfice assuré par le premier système était de 15.900 fr C.F.A., contre 12.100 fr C.F.A. à l'actif du deuxième système.

Outre le Bayliphos et le Phospal, il faut citer les Schlamms phosphatés de Taïba (région de Thiès également) qui ont déjà donné de très bons résultats, et dont l'étude se poursuit.

Il importe de signaler également l'intérêt du chaulage en terrain acide, cultivé intensément. Cette pratique peut assurer une correction des terres fatiguées dans le cas où le phosphatage se montre inopérant.

Enfin, l'enfouissement de matière verte et l'utilisation du fumier de ferme, lorsque cela est possible, constituent deux techniques fondamentales de l'amélioration foncière des sols en Afrique occidentale sèche. On ne pourrait trop insister sur l'intérêt essentiel de leur vulgarisation. Le fumier de ferme, notamment, entraîne des augmentations spectaculaires de rendement.

R. TOURTE, J. FAUCHÉ, S. BOUYER

*Annales du Centre de Recherches Agronomiques de Bambey au Sénégal,*  
Bulletin Agronomique n° 17, Paris, 1<sup>re</sup> partie, pp. 55-103 (1958)

### **Emploi des engrais : alimentation et fumure des plantes tropicales** (*Fertilizer use : nutrition and manuring of tropical crops*)

Cette publication est la traduction d'un ouvrage allemand de C.L. WHITTLES qui comprend 4 parties.

*Éléments nutritifs, engrais, applications* — Cette partie générale qui traite, des éléments majeurs et mineurs, comporte une cinquantaine de pages. Les engrais organiques

sont rapidement étudiés avec une remarque spéciale pour les engrais verts et le mulching. Les engrais minéraux tels que les engrais azotés, phosphatés, potassiques et les engrais complexes font l'objet d'un chapitre spécial. Enfin l'application des engrais et l'incidence de certains facteurs sur leur assimilabilité (teneur en humus, pH, climat, teneur en eau, température, espèces de plantes, rotation, etc.) terminent cette première partie.

*Fumure des plantes tropicales* — Cette deuxième partie, comportant plus de 300 pages, traite de l'application des engrais pour la plupart des cultures tropicales, parmi lesquelles : le riz, le maïs, le manioc, la canne à sucre, l'arachide, le coton, le tabac, le thé, le café, le cacao, le caoutchouc, le palmier, les citrus, l'ananas, le papayer, le bananier.

*Appendice* — Il se compose de 33 tableaux qui nous renseignent sur les différentes échelles de poids, de longueur, de surface, sur les poids atomiques, sur la composition des engrais chimiques et leur valeur nutritive, sur le pH optimum d'application suivant la culture, sur la capacité d'échange ionique des argiles, sur la composition des sols et des roches, etc.

*Bibliographie* — Elle mentionne les noms des auteurs qui ont été consultés, spécialement sur la nutrition des plantes, les sols et les engrais.

A. JACOB et H. VON UEKKÜLL

*Verlag. für Ackerbau*, Hanovre, 491 pages (1958)

### \* La fumure potassique en relation avec les problèmes de l'eau

Au 61<sup>e</sup> Congrès de l'Institut International de la Potasse, réuni à Madrid du 16 au 19 septembre, les exposés présentés au cours des troisième et quatrième sessions se rapportaient aux conditions d'assimilation de la potasse suivant l'état d'humidité et de salinité du sol, ainsi qu'aux problèmes de la fumure potassique dans les régions excédentaires ou déficitaires en eau.

Citons particulièrement M. PRÉVOT, qui, traitant de la fumure potassique dans les régions tropicales et subtropicales, mentionne des résultats récents obtenus pour 14 cultures à l'I.R.H.O. L'auteur précise encore la large part qui fut faite à l'utilisation du diagnostic foliaire et insiste sur l'importance qu'il y a lieu d'accorder à l'action des éléments entre eux.

M. HUMBERT de la Station expérimentale de l'Association des planteurs de canne à sucre d'Hawaii relève également l'efficacité de la méthode du diagnostic foliaire qui indique les besoins en éléments fertilisants et spécialement en potasse.

Au cours de la seconde session, le Professeur FLAIG signale comment les produits qui se trouvent dans le sol du fait de l'apport d'engrais organiques peuvent influencer l'absorption de la potasse par la plante et également des valeurs de croissance et de production — action favorable de l'oligo - élément cuivre sur l'absorption de la potasse par l'hévéa.

P. COMPAGNON

*Revue générale du caoutchouc*, Paris, 35<sup>e</sup> année, n<sup>o</sup> 12, fasc. 373, pp. 1541-1542 (1958)

### \* Carence en bore et dégâts provoqués aux cultures par des applications excessives d'engrais boriques

La fonction du bore paraît être celle d'un catalyseur. Ce serait un régulateur de l'absorption de l'azote et un équilibreur du rapport Ca/K. Si le taux de bore est insuffisant, la plante accumule le P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> sans pouvoir l'utiliser. Le bore se trouve à l'état naturel sous forme de tourmaline dans le sol. Mais il n'est pas assimilable. Par contre, il est assimilable dans les argiles marines et dans les matières organiques. La solubilité du bore est réduite par le chaulage ou l'application de chaux magnésienne. Si, par contre, on ajoute du potassium, l'absorption du bore augmente.

Les symptômes de carences en bore varient avec les espèces végétales : pourriture du cœur de la betterave, brunissement de la tête du chou-fleur, dessèchement du bourgeon terminal chez les arbres fruitiers, etc.

Les remèdes contre cette carence sont la suppression des chaulages excessifs et l'apport de sels boriques plus abondants en sol basique qu'en sol acide. Le borax est la forme la plus pratique. La quantité à appliquer varie de 15 à 60 kg/ha. On peut également, en culture fruitière, asperger les feuilles avec une solution de borax à 0,5 % après nouaison.

En quantité trop grande, le bore a un effet toxique. Les symptômes de toxicité sont à peu près les mêmes que pour les carences en K et Mg. Il y a ralentissement de la croissance, chlorose et nécrose du bord des feuilles.

E. BOVAY

*Fruits et Primeurs*, Casablanca, 28<sup>e</sup> année, n<sup>o</sup> 298, pp. 120-121 (1958)

### \* Contribution à l'étude de la nutrition azotée en culture sur sable

Dans ce premier mémoire, l'auteur étudie l'incidence, en culture sur sable, de la concentration et des formes d'azote dans la solution nutritive sur le développement relatif des parties aériennes et du système racinaire de *Dactylis glomerata* L. et de *Zea mays* L.

Pour les deux espèces, la concentration en azote correspondant à la production maximum de matière fraîche est de l'ordre de 10 m.e. par litre de solution nutritive. Toutefois le dactyle manifeste une sensibilité plus grande que le maïs aux variations de concentration en azote de la solution nutritive.

On observe une relation directe entre la teneur en nitrates de la solution nutritive et le rapport parties aériennes/racines.

La réaction de la plante à la présence d'ammonium dans le milieu varie avec les espèces. On ne note d'action positive de l'azote ammoniacal sur la production de matière fraîche, que dans la mesure où la nutrition nitrique est elle-même assurée.

D. BLANC

*Annales Agronomiques de l'Institut National de la Recherche Agronomique*, Paris, 9<sup>e</sup> année, supplément 1, pp. 49-68 (1958)

### \* Fertilisation au moyen d'urée appliquée par aspersion foliaire (*Manuring by means of urea sprays*)

L'article étudie quelques aspects de la fertilisation au moyen d'aspersions foliaires d'urée en vue de définir l'intérêt de la mise en application de ce procédé. La conception de cette pratique découle de l'idée d'en obtenir un effet immédiat.

D'après les résultats obtenus d'expériences effectuées ailleurs, il est manifeste que cette méthode se montre efficace dans certaines cultures à condition de choisir le moment propice pour appliquer les aspersion. Il convient toutefois de tenir compte que l'aspersion de jeunes feuilles se montre plus efficace que si elle est appliquée à des feuilles plus vieilles et que l'absorption de l'urée se produit plus rapidement à la face inférieure des feuilles qu'à la partie supérieure du limbe. L'article montre également la raison pour laquelle certaines plantes absorbent plus rapidement l'urée que d'autres.

Les concentrations d'urée appliquées par cette voie et que les plantes peuvent supporter ne sont pas élevées, la limite pour les plantes légumières est de l'ordre de 0,5 % pour atteindre 0,8 % pour les plantes ligneuses. Avec addition de sucre, il semble que ces taux puissent atteindre des limites plus élevées.

L'utilité de ce procédé de fertilisation apparaît comme évident en expérimentation physiologique. Dans la pratique culturale, la méthode peut également être employée dans les cas où d'autres traitements laissent à désirer ou en complément aux procédés de fertilisation ordinaire, plus spécialement dans la culture des légumes. Le coût élevé de l'application handicape toutefois l'emploi du procédé sur grande échelle.

ONG AN PANG

*Menara Perkebunan* (anc. *De Bergcultures*), Djakarta (Indonésie) n° 12, pp. 287-293 (1958)

### Humus agricole

Il s'agit d'un « Essai de Vulgarisation » rédigé pour les agriculteurs et les agronomes intéressés au problème de l'humus, à qui il est diffusé gratuitement sur simple demande présentée à l'auteur; ceci, à concurrence des possibilités d'un tirage limité. Cet ouvrage est préfacé par Roger HEIM de l'Institut de France, Président de l'Académie d'agriculture.

Dans son *Introduction*, l'auteur donne quelques notions sur le sol arable, le problème de l'humus et la doctrine agronomique.

L'*étude de l'humus* porte sur ses définitions, son évolution, ses propriétés et son écologie; ce chapitre technique reflète fidèlement la doctrine agronomique en vigueur. L'exposé s'appuie sur une solide documentation scientifique acquise au contact d'Albert DEMOLON et par la connaissance des travaux de Georges BARBIER et de Jacques POCHON ainsi que d'une bonne centaine d'agronomes renommés parmi lesquels nous relevons six Belges.

La *seconde partie* traite du problème très important de la restitution de l'humus au sol arable; aussi, faut-il envisager ses éléments constitutifs, sa place dans les assolements et les rotations, son contrôle et le rôle de la fumure organique. Les exemples cités sont valables pour les terres de limon du Nord de l'Europe à climat tempéré et humide

et ne concernent donc point les régions méditerranéennes ou tropicales pour lesquelles il faudra tenir compte du facteur pédo-climatique ainsi que des récoltes locales.

En *conclusion*, l'auteur donne quelques leçons pratiques à tirer et quelques remarques sur le problème de l'humus et de sa conservation en France.

En « *Appendice* », quelques pages documentaires sont consacrées aux facteurs naturels de la fertilité, à l'érosion, à la régénération du sol arable et au gaz méthane produit en partant de la paille.

L'ouvrage, très complet, comporte un index alphabétique des matières traitées, la liste des agronomes et auteurs cités, ainsi qu'une bibliographie de 55 références.

Il s'agit d'un travail de vulgarisation, capable de rendre de grands services aux praticiens et qui expose sans le déformer un problème scientifique complexe dont l'importance n'échappera à personne dans notre monde affamé où les terres arables vont en se raréfiant.

A. COLLETTE

Seclin (Nord-France), 1, rue de Girard, 231 pages (1957)

#### \* La symbiose rhizobienne sur *Centrosema* du Dahomey

Les *Centrosema* sont employés comme légumineuses de couverture et engrais vert. L'auteur rend compte des expériences suivantes conduites à la Station de Semé-Podji avec des cocotiers : avec *Centrosema* comme couverture depuis 1953; avec *Centrosema* comme couverture depuis 1953, mais enfouis annuellement depuis 1955; avec cultures vivrières depuis 1953, mais sol nu depuis 1955; avec cultures vivrières depuis 1953.

Comme le nombre de feuilles par arbre était supérieur dans les cas 3 et 4, de même que le taux en azote, on pouvait se demander si les *Centrosema* étaient ou non en symbiose avec les *Rhizobium*. L'auteur a procédé à des essais en laboratoire avec des *Rhizobium*, prélevés aseptiquement sur des nodules originaires du Dahomey, et des graines de *Centrosema*. Après 4 mois, les plantes inoculées présentaient dans l'ensemble une supériorité déjà nette par rapport aux plantes témoins, tant au point de vue longueur, qu'au point de vue poids de la matière sèche et teneur en azote. L'efficacité est donc réelle au laboratoire. Il est donc nécessaire avant de conclure définitivement, dans le cas particulier du cocotier, d'étudier davantage la composition microbiologique et chimique du sol de Semé-Podji.

H. DE BARJAC

*Oléagineux*, Paris, 14<sup>e</sup> année, n° 1, fasc. 136, pp. 11-15 (1959)

#### \* Effets des produits de décomposition des plantes dans le sol (*Effects of plant decomposition products in the soil*)

Les effets inhibiteurs des produits de décomposition organique sur la germination des graines et la croissance des jeunes plantules ont été étudiés il y a peu de temps par des chercheurs canadiens. Ainsi des résidus de maïs et de tabac peuvent inhiber la respiration, la germination et la croissance de semis de tabac. Ces résidus produisent, en effet, des substances toxiques lorsque certaines conditions sont remplies (état de maturité, teneur en eau, pH, durée de la décomposition, etc.). Par exemple, lorsque les résidus de plantes mettent 15 à 25 jours pour se décomposer sous conditions de forte humidité et de pH inférieur à 5,5, la respiration des graines de tabac diminue de 50 à 90 %. Les substances toxiques obtenues par extraction manifestent une inhibition de la respiration du tabac quand elles sont exposées à la lumière moins d'une heure. Elles provoquent également la nécrose des cellules des racines. Ces substances toxiques n'ont pu être identifiées. Elles ne semblent cependant pas spécifiques, car elles provoquent les mêmes troubles chez d'autres plantes. Leur pH optimum d'activité varie de 4,5 à 5,8.

*Nature*, Londres, vol. 182, n° 4651, p. 1717 (1958)

#### \* Une nouvelle méthode d'évaluation de l'humus en rapport avec la fertilité des sols

On connaît de nombreuses méthodes de numération et d'identification des bactéries et autres micro-organismes du sol, mais il n'existe guère de méthodes permettant d'évaluer leur activité. Il y a, par exemple, la détermination de la production de CO<sub>2</sub>, mais cette détermination est assez difficile et d'un emploi peu pratique. L'auteur propose une méthode de détermination de l'oxygène absorbé. Elle consiste à mettre dans un flacon une certaine quantité d'eau de conduction, d'y ajouter un poids déterminé de terre et d'agiter le mélange jusqu'à saturation d'oxygène dissous dans l'eau. Le flacon est ensuite hermétiquement fermé. On dose périodiquement la teneur en oxygène

dissous dans l'eau surnageante par manganimétrie. Ainsi, une terre de jardin, vierge et riche en matières organiques, consomme la totalité de l'oxygène dissous, alors que la même terre cultivée en consomme un peu plus de la moitié seulement. Des déterminations ont été faites sur sols fumés et non fumés et sur terreau; les résultats sont significatifs.

D<sup>r</sup> DUCHÉ

*Comptes rendus de l'Académie d'Agriculture de France*, Paris, t. 44, n° 13, pp. 665-670 (1958)

\* **L'acide gibbérélique, stimulant de grande valeur** (*O acido giberélico, estimulante de grande valor*)

L'auteur rappelle qu'il y a un an, parut la nouvelle concernant la découverte de l'acide gibbérélique, lequel accélère la croissance des plantes. L'auteur essaya son action sur des arbres de la forêt équatorienne. Il aspergea trois fois le matin au mois de septembre, les branches de jeunes eucalyptus de 3 ans avec de la gibbéréline additionnée de miel d'abeilles et d'eau pure. Après 3 semaines, il constata que ces petits arbres donnaient des boutons floraux. L'auteur recommença son expérience avec des arbres de 2 1/2 ans et obtint le même résultat surprenant, alors que les arbres témoins ne présentaient pas la moindre velléité de floraison.

L'auteur conclut, par conséquent, que la gibbéréline accélère réellement la floraison des jeunes eucalyptus et que son action est quasi immédiate. Les eucalyptus ne fleurissent généralement que vers 5 ou 6 ans.

Il est permis de supposer que des résultats analogues pourraient être obtenus avec d'autres espèces d'arbres et il serait sans doute possible de combiner gibbéréline avec engrais et désinfectants, pour réaliser en même temps : accélération, fertilisation et désinfection. Pour équilibrer la réaction, il serait souhaitable de fournir de l'eau en abondance; au cours des expériences faites antérieurement, les racines se trouvaient en sol sec.

L'auteur relate encore des expériences réalisées au Brésil sur des plantes fourragères coloniales (capim de Guinée). On nota, 10 jours après le traitement, une augmentation de la hauteur de la partie traitée. Il signale aussi qu'il existe d'encourageantes perspectives pour la culture du coton au Brésil, moyennant traitement à l'acide gibbérélique. Ces indications ont été données par l'I.B.E.C., Research Institute, dans une note technique n° 1.

L'auteur termine en parlant d'expériences de laboratoire faites au Texas et en Californie lesquelles ont eu pour résultats de hâter la croissance et d'augmenter la hauteur des tiges des plantes traitées, et en ce qui concerne les vignes, de produire des grappes plus grosses que celles des ceps non traités à la gibbéréline.

A. SOLIS

*A Fazenda*, New York, 53<sup>e</sup> année, n° 10, pp. 23-25 (1958)

\* **Utilisation des séquestrants en agriculture**

Les séquestrants qu'on désigne également sous le nom d'agents chélateurs ou plus simplement de chélates sont des produits chimiques qui peuvent retenir (séquestrer) les ions métalliques et les soustraire aux agents extérieurs. Ils empêchent, par exemple, la précipitation de certains ions à l'état de sels insolubles et donc inassimilables pour la plante. Il peuvent également servir à la lutte contre les carences en oligo-éléments dont les principaux sont le bore, le molybdène, le fer, le manganèse, le zinc et le cuivre.

Le bore et le manganèse peuvent être appliqués sous forme de borates ou de molybdates qui restent solubles et donc directement assimilables. Par contre, l'application de sels des autres éléments est souvent déroutante. En effet, le métal peut précipiter si le pH est alcalin. D'autre part, l'ion métallique peut former des complexes insolubles avec les amino-acides du sol ou de la plante. Les séquestrants s'opposent à l'influence du pH du sol et neutralisent les réactions avec les amino-acides. Mais certaines conditions sont nécessaires. L'auteur a fait à ce sujet des expérimentations en laboratoire avec l'EDTA et l'HEEDTA pour connaître les proportions relatives des fractions séquestrées dans un milieu déterminé. Pour les métaux suivants : Fe, Mn, Zn et Cu, les proportions du métal restant séquestrés sont données lorsque le produit est incorporé au sol tel quel, ou sous forme de pulvérisation.

A. CHAMBIONNAT

*La Terre Marocaine*, Casablanca, 32<sup>e</sup> année, n° 345, pp. 285-288 (1958)

\* **Les sols irrigués du Gezira (Soudan)** (*Nitrogen studies on the irrigated soils of the Sudan Gezira*)

Il s'agit, en fait, de trois articles consécutifs paru dans le même numéro de la revue sous-mentionnée et ayant trait à la teneur en azote et en carbone et au rapport C/N des sols irrigués du Gezira soudanais.

On constate des fluctuations saisonnières dans la teneur en azote organique et nitrique des sols cultivés en coton. La teneur en azote organique est indépendante de la rotation. Les rendements de coton ne sont pas limités par la teneur en azote organique, mais on constate des rendements meilleurs en allongeant la jachère. Il ne semble pas qu'il y ait de relation entre les teneurs en azote organique et nitrique.

La fixation et la minéralisation de l'azote est très rapide dans ces sols et il n'est pas possible de déterminer la quantité d'azote fixée. On constate une faible variation de la teneur en carbone organique sous culture dans les sols frais, mais ces variations sont élevées pour les sols secs.

On ne trouve pas de variations dans le rapport C/N de ces sols en fonction de la rotation, mais dans une même culture ce rapport peut varier sensiblement et on observe une différence nette entre la saison sèche et chaude et la saison fraîche et humide.

T.A. JONES

*The Journal of Soil Science*, Oxford, vol. 9, n° 2, pp. 267-279 (1958)

\* **Procédés nouveaux pour évaluer l'évaporation et quelques aspects intéressant l'agriculture** (*Os novos processos de avaliação da evaporação e alguns aspectos de seu interesse agronomico*)

L'évaporation est le volume d'eau qui passe de la surface de la terre dans l'atmosphère pour y former des nuages, donnant ainsi naissance aux hydrométéores. Outre l'évaporation qui se produit à partir des surfaces liquides, il faut tenir compte de celle qui résulte de la neige, du sol, des végétaux et de la transpiration de ces derniers. C'est pourquoi, on l'appelle indifféremment, évaporation ou évapotranspiration.

Il existe différents systèmes pour évaluer l'évaporation d'une manière plus ou moins approximative, car un calcul rigoureux est absolument impossible. Il y a des procédés qui permettent néanmoins d'obtenir des résultats satisfaisants.

Les instruments utilisés pour mesurer l'évaporation (stricto sensu), sont les évaporimètres ou les atmomètres. L'auteur en désigne trois, à savoir : les réservoirs d'évaporation; les atmomètres de porcelaine poreuse; les évaporimètres où la superficie évaporante est constituée par un papier mouillé.

Ils sont tous trois faillibles. Cependant les réservoirs d'évaporation, que ce soit des réservoirs flottants ou des évaporimètres ordinaires, sont encore les moyens qui permettent de mesurer avec une exactitude relativement grande, les quantités d'eau évaporées à partir d'une superficie liquide ayant une étendue considérable.

L'auteur signale aussi la différence qui existe nécessairement entre l'évaporation d'une surface liquide et celle qui se produit à partir du sol nu ou recouvert de végétation. Dans ce dernier cas, il faut tenir compte de la transpiration diurne des feuilles, plus ou moins abondante selon les saisons et les latitudes.

En présence de ces difficultés, on a essayé de recourir à des formules qui établiraient des rapports entre l'évaporation et d'autres facteurs météorologiques aisément mesurables. L'auteur passe en revue toutes ces formules proposées par DALTON, ROHWER, PENMAN, THORNTWAITE et HOLZMAN, TURC, etc.. La contribution la plus importante fut celle de PENMAN qui tenta d'établir un équilibre entre l'énergie reçue à la surface du globe et la manière dont cette énergie est utilisée.

L'auteur propose un moyen de vérifier pratiquement la formule de PENMAN. Il présente aussi un plan pour la construction d'un évaporimètre ainsi que les conditions à appliquer pour son emploi. Semblables évaporimètres ont été utilisés en Afrique portugaise. L'auteur insiste sur l'importance qu'il y a de connaître le volume d'eau retiré du sol par évaporation, afin de pouvoir le lui restituer au moment opportun et en quantité adéquate.

Une station expérimentale du Portugal (Alvalade) a expérimenté la formule de THORNTWAITE afin de dresser le calendrier des arrosages à effectuer. Cette formule

est représentée par  $E = 16 \left( \frac{10 t}{L} \right)^a$

où E = évaporation en mm par mois

t = température mensuelle moyenne en °C

a est représentée par une expression assez longue qui semble à première vue plutôt complexe :

$$675 \times 10^{-9} L^3 - 771 \times 10^{-7} L^2 + 1792 \times 10^{-5} L + 49239 \times 10^{-5}$$

et L = indice thermique annuel totalisant les indices thermiques mensuels.

Malgré sa complication, cette formule a servi à dresser des calendriers d'irrigation assez satisfaisants en Angola et au Mozambique. Elle n'est d'ailleurs pas la seule qui ait donné des résultats appréciés. Sont également à signaler les méthodes de BLANEY et CRIDDLE et celle de PENMAN.

A. LOBO AZEVEDO

*Boletim da Sociedade de Estudos de Moçambique*, Lourenço Marquês  
XXVII<sup>e</sup> année, n<sup>o</sup> 110, pp. 121-142 (1958)

## MÉTHODES CULTURALES — TEELTMETHODEN

### \* Le labour et l'amélioration de la fertilité des sols (*Tillage and the control of soil fertility*)

La fertilité du sol et la bonne structure peuvent être maintenues par l'emploi de matières organiques. La culture continue du sol a des conséquences néfastes, par exemple l'interruption de l'apport de matières organiques sous forme de résidus des cultures, la détérioration de la structure par diminution de la porosité, la diminution de la teneur en azote, etc. Les labours entre cultures ont pour effet d'augmenter l'aération du sol et donc l'activité microbienne. C'est la raison pour laquelle les sols lourds conservent mieux leurs matières organiques que les sols légers. Sous prairie, l'aération est moins bonne; il est donc nécessaire de travailler de temps à autre les sols pâturés.

Les prairies mises en culture perdent assez rapidement leur teneur en matières organiques et leur structure se désagrège après quelques années. La nitrification augmente fortement.

La monoculture s'oppose à une bonne conservation de la fertilité du sol et de sa structure. Il semble que la productivité du sol soit excellente quand les agrégats ont des dimensions voisines de 3 mm. Dans ces conditions, la valeur du sol est excellente, car il peut livrer ses éléments biogènes au maximum. Les prairies retournées minéralisent leurs matières organiques rapidement au début de leur mise en culture.

E.L. GREACEN

*Soils and Fertilizers*, Harpenden (Angleterre), vol. XXI, n<sup>o</sup> 6,  
pp. 339-343 (1958)

## BOTANIQUE — PLANTKUNDE

### \* Les Jardins botaniques de Malaisie

La Malaisie possède à Singapour, à Kuala-Lumpur et à Penang, des jardins botaniques pouvant rivaliser avec les plus beaux du continent. Des générations de botanistes ont successivement œuvré à l'aménagement puis à l'enrichissement de ces magnifiques jardins et aussi à la constitution des herbiers.

A Singapour, l'acquisition des spécimens botaniques, dont la récolte est parfois fort difficile dans la densité et l'enchevêtrement de la forêt tropicale, a été facilitée par l'emploi de singes dressés à ce travail, ces animaux étant utilisés depuis longtemps dans certaines régions du Sud-Asiatique pour la récolte des noix de coco. Ce singe appelé en anglais Pig-tailed monkey ou singe à queue de porc, *Macaca nemestrina* L., a été entraîné à cueillir des fleurs et des fruits sur des arbres élevés et cachés dans les feuilles, souvent aux extrémités des branches. Il faut environ 6 mois d'entraînement à un singe pour qu'il devienne un collecteur de plantes expérimenté.

Des jardins botaniques de la Malaisie, celui de Singapour est le plus important. Sa création fut décidée en 1859 et son étendue est d'une superficie de 30 ha. Les collections continuellement complétées comprennent entre autres 3.000 espèces d'arbres et plus de 800 fougères. Mais ce sont les Orchidées qui au point de vue artistique aussi bien que scientifique forment la caractéristique du jardin. Ces collections ont toutefois souffert pendant la dernière guerre, de nombreux travailleurs ayant été réquisitionnés et éloignés du jardin.

Le Jardin de Kuala-Lumpur s'étend sur plus de 10 ha et comprend, à l'une de ses extrémités, les installations des Services de Recherches d'Entomologie végétale et de Phytopathologie attachés à la Direction de l'Agriculture du territoire. Ce jardin est surtout un jardin d'agrément, les nombreux palmiers que l'on y trouve ne sont pas étiquetés et il y aurait avantage à le faire.

Le Jardin botanique de Penang est de même superficie que celui de Singapour. Bien que fondé en 1884 par les mêmes botanistes, il est beaucoup moins connu que ce dernier des naturalistes voyageurs. Situé à 8 km environ de la ville principale de l'île Georgetown, ce jardin est entouré d'un cadre de verdure exceptionnel; la jungle qui couvre les collines environnantes forment avec elles un majestueux amphithéâtre s'élevant à une altitude moyenne de 400 m. Le silence y est presque complet, à peine troublé par le clapotis de l'eau des cascades et le bavardage des singes. Ce jardin porte le nom de Waterfall Garden qui lui fut donné par M. Ch. CURTIS en 1886.

Les bâtiments du jardin dissimulés dans la verdure renferment une documentation scientifique importante qui suscite l'étonnement et la joie des botanistes. Des pièces d'eau, de nombreuses pelouses et ensembles richement garnis de plantes à fleurs, choisies de telle sorte que la floraison en soit ininterrompue, sont disposés avec art.

On y trouve également des arbres remarquables comme le *Ficus retusa* qui rappelle beaucoup le *Ficus bengalensis* (le Banyan), *Sterculia macrophylla* à fructification abondante de fruits écarlates, *Alstonia scholaris*, *Agathis robusta* de la même famille que le « Kauripine » (*A. australis*), le roi des forêts de la Nouvelle-Zélande. On y rencontre même le Baobab, *Adansonia digitata*, introduit de la côte africaine; il n'est pas très haut, mais atteint une énorme circonférence et donne de très nombreuses fleurs.

La plupart des arbres qui peuplent le Jardin botanique de Penang proviennent de la forêt préexistante. Leur floraison n'a rien de particulièrement remarquable, mais ils présentent une grande variété de formes et de couleurs, rappelant celles des espèces à feuilles caduques des régions tempérées. La présence de nombreuses plantes épiphytes et grimpantes contribue à produire naturellement une infinie variété, appréciée et recherchée en d'autres contrées qui donne au Jardin de Penang un aspect naturel très particulier.

P. VAYSSIÈRE

*Journal d'Agriculture Tropicale et de Botanique Appliquée*, Paris, vol. V, n<sup>os</sup> 8-9, pp. 542-550 (1958)

### PLANTES AMYLACÉES ET SACCHARIFÈRES ZETMEELHOUDENDE EN SUIKERHOUDENDE GEWASSEN

**\* Relation entre le rendement du maïs et l'humidité du sol pendant la première partie de son développement** (*La humedad del suelo en la primera parte del ciclo en relacion al rendimiento del maiz*)

L'expérimentation portait sur 4 types d'humidité et quatre teneurs différentes en azote. Avec des applications de 80 à 160 kg d'azote à l'ha, les rendements furent les plus faibles lorsque les conditions d'humidité étaient maxima. Par contre, les rendements en paille furent à peu près les mêmes ou plus élevés. Au début, les plantes croissent plus vite en conditions humides, mais par la suite ces différences se stabilisent. La teneur en protéines dans le grain est plus forte en conditions sèches. L'application d'azote augmente les rendements. Ainsi, par rapport au témoin, une application de 240 kg d'azote à l'ha augmente de 9 fois la production. La teneur en protéines augmente également si on applique plus de 80 kg. Les maladies sont plus fréquentes sur sol fertilisé.

R. HERNANDEZ et R.J. LAIRD

*Folleto tecnico n° 53*, Secretaria de Agricultura y Ganaderia, Mexico, 16 pages (1958)

**\* Les variétés de maïs en Colombie** (*Razas de maiz en Colombia*)

Au début de 1950, les Autorités colombiennes, en collaboration avec la Fondation Rockefeller, élaborèrent un programme destiné à accroître la production des plantes essentielles pour l'alimentation du pays. L'amélioration du maïs était l'objectif à atteindre et, pour cette raison, il a fallu réunir, étudier et recenser les variétés indigènes de Colom-

bie. C'est à ce travail que se sont consacrés les auteurs. Ils rendent compte dans cette brochure des résultats auxquels ils sont arrivés.

Près de 2.000 échantillons ont été réunis, puis étudiés aux points de vue distribution géographique, caractéristiques botaniques, génétiques et cytologiques.

On a pu déceler l'existence de 23 variétés de maïs colombien qui ont été classées en 3 catégories, suivant leur origine probable.

Les variétés primitives, que l'on rencontre en Colombie, sont celles qui correspondent plus ou moins à un type parental; ces variétés ont des épis et des grains assez petits, elles ont une tendance à former des touffes ou à ramifier et présentent fréquemment un gène de stérilité lors des croisements.

Une autre catégorie appelée « variétés probablement introduites » en comporte 9 qui ont très vraisemblablement été importées, car il semble bien qu'elles ne possèdent pas de type parental en Colombie. Ces variétés, qui ont des équivalences dans d'autres pays, ont dû être introduites il y a très longtemps pour les unes et assez récemment pour les autres.

La 3<sup>e</sup> catégorie réunit les variétés hybrides d'origine colombienne. On en dénombre 12, incontestablement d'origine colombienne; elles présentent soit un, soit deux types parentaux. Elles se sont largement propagées et on estime que leur origine doit remonter à la période préhistorique. Cependant, certaines d'entre elles, ayant une distribution plus restreinte, peuvent être d'origine plus récente.

Quatre facteurs d'évolution ont contribué à la formation des variétés colombiennes : l'isolement géographique; l'hybridation interracial; l'hybridation avec des maïs contaminés par la téocinte provenant du Mexique, ainsi que l'hybridation du maïs avec son parent sylvestre *Tripsacum*.

Les variétés de Colombie, c'est-à-dire celles qui y ont leur origine, se sont propagées dans d'autres pays; c'est ainsi qu'on trouve au Mexique et au Guatemala des variétés qui ont été importées de Colombie. On en a aussi décelé en Équateur et au Pérou.

Ce travail ne confirme ni n'infirme les conclusions de BRKET SMITH, suivant lesquelles la Colombie serait le centre d'origine de la culture du maïs. Les auteurs estimeraient plutôt que la Colombie aurait été au croisement des routes de propagation de diverses cultures et que pour cette raison, ce pays devrait être considéré comme un centre de convergence et de diffusion et non comme centre d'origine. Toutefois, pour des variétés récentes, la Colombie a été un centre d'origine, notamment pour celle qui est la plus répandue dans le monde : « el dentado de la Faja Maicera » des U.S.A. (le denté de la Ceinture du Maïs).

L.M. ROBERTS, U.J. GRANT, R. RAMIREZ E., W.H. HATHEWAY et D.L. SMITH, avec la collaboration de P. C. MANGELSDORF

*Boletín Técnico* n° 2, D.I.A., Bogota (Colombie), 159 pages (1957)

#### \* Rapport préliminaire sur l'essai de variétés de maïs

L'auteur fait remarquer que le maïs est l'un des aliments les plus importants à Haïti. La consommation humaine est fort importante et la production assez restreinte, aussi cette céréale n'est pas utilisée pour l'élevage; il est également logique que tout moyen capable d'augmenter la production fasse l'objet d'investigations intensives.

C'est ainsi que des études sont poursuivies à la ferme de Damien, d'une manière permanente, sur l'effet des engrais organiques et inorganiques et le comportement de certaines variétés locales et étrangères.

Le rapport fournit la technique des travaux pratiqués et les résultats de l'essai variétal de maïs qui a porté sur quatre variétés locales : « Jérémie 3 mois » « Jérémie 5 mois », « Fonds des Nègres 2 épis » et « Bassin-Bleu », et sur six variétés importées : « Cuban M.54 », « Cuban-Poey », « Rocomex H.501, 502, 503 et V.411c ».

Les résultats obtenus montrent une nette supériorité des variétés importées « Cuban-Poey » et « Cuban M.54 »; elles ont atteint respectivement un rendement de 2.582 et 2.345 kg à l'ha, en même temps qu'elles se sont montrées supérieures au point de vue qualité. Ce sont deux variétés à grains de couleur jaune d'or qui accusent un haut pourcentage d'amidon, ce qui lui permet de conquérir la première place sur le marché local.

En ce qui concerne les variétés locales, les meilleurs résultats ont été obtenus par « Jérémie 3 mois » et « Bassin Bleu » dont les rendements se chiffraient respectivement à 1.824 et 1.634 kg à l'ha.

Les « Rocomex hybrides H.501, H.502, H.503 », variétés à grains blancs, excellents, bien adaptées aux basses altitudes sous-tropicales du Mexique, ne trouvent cependant

pas de débouchés immédiats sur le marché. Leur rendement s'est élevé respectivement à 1.748, 1.702 et 1.610 kg à l'ha.

Les rendements des autres variétés se chiffrent entre 837 et 1.261 kg à l'ha.

C. E. FERGUSON et R. VICTOR

Rapport n° 4, Projet « Ferme de Damien » SACT-DGA, Haïti,  
7 pages (1958)

### **Riziculture** (*Rice land cultivation*)

Il y a deux systèmes extrêmes dans la culture du riz. Le système moderne emploie des charrues polysocs, des semences sélectionnées, l'irrigation contrôlée avec pompes électriques, la destruction des mauvaises herbes, la récolte mécanique, etc. Ce système représente quelque 5 % de la production mondiale. L'autre système est entièrement manuel dans ses diverses opérations : transplantation, irrigation, surveillance, récolte, etc. Sa production est pratiquement consommée sur place. Elle représente environ 90 % de la production mondiale.

En riziculture moderne, le tracteur idéal pour les travaux serait de 25 ou 35 CV avec outils portés et mécanismes hydrauliques. Le tracteur léger peut travailler en terrain humide, mais on peut adjoindre aux roues arrière des cages à écureuil qui augmentent la surface d'adhérence des roues motrices. Ces roues métalliques adhèrent sur la paille et l'herbe qu'elles enfoncent en terre, ce qui permettra une meilleure adhérence lors des passages suivants.

La traction bovine est évidemment possible, mais un de ses inconvénients est la nécessité de pourvoir à l'alimentation des bœufs, ce qui diminuera la place disponible pour la culture du riz. Une autre difficulté est la courte durée de travail, les bœufs ne peuvent normalement travailler plus de 5 heures par jour. Un tracteur peut effectuer trois fois autant de travail dans le même temps que deux bœufs et peut éventuellement travailler 10 heures par jour en cas d'urgence. La mécanisation de la traction peut abaisser le prix de revient au 1/3 ou même à la 1/2. Le tracteur peut en outre transporter les produits, faire fonctionner des pompes d'irrigation et effectuer d'autres travaux.

R.M. CHAMBERS

*World Crops*, Londres, vol. 11, n° 1, pp. 27-28 (janvier 1959)

### \* **La production du riz et ses progrès — Un problème international** (*The production and processing of rice. An international approach*)

L'auteur passe en revue les principaux pays producteurs de riz et fait un rapprochement entre les productions et les populations pour lesquelles le riz constitue l'aliment de base. Par suite de l'accroissement constant de ces populations et de la stabilisation des productions, la quantité de riz disponible, par tête d'habitant, ne cesse de décroître. Il expose ensuite les méthodes de propagande utilisées par la F.A.O. en vue d'accroître la production à l'unité de surface, ce qui, grâce à la science et à la technique modernes, appliquées d'une façon adéquate, pourrait être obtenu assez facilement.

R.W. PHILLIPS

*World Crops*, Londres, vol. 10, n° 12, pp. 451-454 (1958)

### \* **Rapport annuel de la Station de Recherches du riz de l'Ouest Africain** (*Annual report of the West African rice research station*)

Après quelques considérations d'ordre administratif, l'auteur donne les résultats acquis dans le domaine de la lutte contre les mauvaises herbes. Différents traitements d'arboricides et d'herbicides furent mis en compétition pour la destruction de : *Raphia gracilis*, *Paspalum vaginatum*, *Avicennia nitida* et *Rhizophora racemosa*.

Au cours de l'exercice, 42 nouvelles introductions furent enregistrées. Trente-trois de celles-ci sont des variétés *Oryza glaberrima* et les neuf autres appartiennent à *Oriza sativa* sp. Quatre variétés ont donné plus de 3.000 lbs par acre. Suivent quelques résultats d'essais sur variétés hâtives ainsi que quelques considérations sur le programme de sélection, la physiologie et le sol.

*West African Rice Research Station*, Rokupr., Sierra Leone, 29 pages (1958)

**Le chaulage remédie à la maladie physiologique du riz, causée par un excès de fer** (*Lime as a remedy for physiological disease of rice associated with excess of iron*)

Cet article paru dans les *News Lett. int. Rice Comm.*, vol. 7, n° 1, pp. 10-13 (1958), résume les troubles physiologiques du riz connus sous le nom de brunissement et qui sévissent dans les régions humides du Sud-Ouest de Ceylan. Ils sont caractérisés par une décoloration marginale qui commence à l'extrémité des feuilles les plus anciennes. Les feuilles deviennent pourpres ou orange avec des taches brunes à la partie supérieure. Ces troubles ralentissent la croissance et sont plus importants pendant la mousson humide. On les rencontre sur tous les types de sol, mais surtout lorsque le pH est très acide et que la teneur en  $Fe_2O_3$  est élevée et que le sol est mal drainé. Ces particularités édaphiques ont suggéré l'emploi de chaux comme remède. Des expériences ont été réalisées. Des doses de 3 à 6 tonnes de chaux ont diminué et même éliminé les symptômes. Il semble qu'il faille ramener le pH vers une valeur voisine de 6.

F.N. PONNAMPERUMA

*Review of Applied Mycologie*, Kew (Surrey), vol. 37, part. 11, p. 658 (1958)

**\* Un brevet récent : une machine à décortiquer et à usiner le riz**

Le décortiquage du paddy est réalisé par un système élastique et l'usinage, par effet centrifuge. Il en résulte une réduction des pertes par fragmentation et un abaissement de la puissance spécifique pour l'entraînement.

Le décortiquage est obtenu par effet combiné des chocs amortis et de friction entre la surface abrasive d'un cylindre et de blocs périphériques montés sur ressort ou sur tampons amortisseurs en caoutchouc. L'éloignement de l'ensemble des blocs peut être modifié en marche pour régler la force de décortiquage.

Un aspirateur de bales est incorporé. Les surfaces abrasives peuvent être régénérées sans démontage essentiel, celle du cylindre peut être repassée par une meule guidée, incorporée à l'appareil.

L'usinage est obtenu par projection des grains par un cylindre à cannelures hélicoïdales sur les parois d'une enveloppe concentrique. On règle le degré d'usinage par l'éloignement de l'enveloppe et par la vitesse de rotation du cylindre. Les grains après usinage sont séparés et triés. Le paddy est renvoyé au décortiqueur.

Cet appareil présente des avantages sur les types classiques par son mode d'action souple et par sa facilité d'entretien.

Il existe deux catégories d'appareils.

Un modèle mobile, monté sur roues ou patins, avec moteur diesel, d'une capacité de 4.500 à 17.500 kg par journée de 12 heures; et un modèle stationnaire, avec convoyeurs, aspirateurs, balance automatique et ensacheuse, d'une capacité de 22 à 44 tonnes par journée de 12 heures.

Le modèle de 9 à 11 t/journée requiert une puissance de 20-25 CV; son encombrement est de 2,15 m × 0,75 m et 2,90 m de hauteur.

Le rendement des appareils pour un riz moyen est de 70 % de riz marchand, 8-10 % de son germe, et 18 % de bales.

T.G. AGUIRRE

*Philippine Agricultural Engineering Journal*, Manille, vol. VI, n° 2, pp. 44-48 (1957)

**Rapport d'une visite de neuf jours à Surinam** (*Report on a nine day' visit to Surinam*)

Dans ce rapport d'une visite rapide à Surinam, l'auteur décrit d'abord d'une façon très générale les réalisations en matière de mécanisation de la culture du riz à la Station de Wageningen, entreprise sur 5.000 ha. Il donne ensuite un aperçu des essais de mécanisation de rizières indigènes tout en insistant sur les difficultés majeures. Dans la dernière partie de cette note, l'auteur fait le point de la culture de la canne à sucre et énumère les différents tracteurs et machines utilisés pour cette culture.

G. RIEMER

*Netherlands Advisory Board for the Mechanization in the Overseas Territories*, Report n° 10, 23 pages (1958)

\* **Inhibition de la réduction des sulfates dans les sols de rizières** (*Inhibition of sulphate reduction in paddy soils*)

La formation d' $H_2S$  dans les sols inondés est un problème particulier aux sols de rizières. En effet, cet acide empêche l'absorption de l'eau et des éléments nutritifs et peut causer la pourriture des racines. Lorsque les conditions météorologiques sont défavorables, lors de faible insolation, par exemple, le dégagement d'acide sulfhydrique a pour résultat de réduire sensiblement les rendements. Les symptômes apparaissent principalement lorsque la quantité d'oxygène mise à la disposition des racines est particulièrement faible. Ils ne se manifestent pas si on prévient la formation d' $H_2S$ . Il suffit d'empêcher la fermentation butyrique qui produit l'hydrogène. La méthode d'élimination de l'hydrogène a été expérimentée en laboratoire. On a constaté qu'aucun sulfure n'était formé en présence de nitrates. Sur le terrain, le mélange de nitrate d'ammoniaque et de chaux en poudre a donné d'excellents résultats.

R. VAMOS

*Nature*, Londres, vol. 182, n° 4650, p. 1688 (1958)

\* **Flétrissure de la pomme de terre** (*Marchitamiento de la papa*)

Les auteurs signalent qu'au cours de la campagne 1948-1949 est apparue une maladie inconnue qui fit, en Argentine, de graves dégâts. Elle était provoquée par un fungus de l'espèce *Fusarium* et dénommée « Flétrissure de la pomme de terre ». Dans les pays de langue anglaise elle est appelée : *Fusarium wilt*, *Potato wilt*, *Potato dry rot*, *Stem-end-rot*. Elle résulte de l'action de divers micro-organismes du nom de *F. oxysporum*, *F. solani*, *F. solani* var. *avenaceum* et *F. solani* var. *eumartii*. Les recherches en laboratoires et en champ ont confirmé que l'agent causal de cette maladie était bien *Fusarium solani* var. *eumartii* (CARP.) WR. Celui-ci donne naissance à des champignons légèrement cotonneux, peu surélevés, de croissance concentrique. Avec l'âge, ils prennent une teinte jaune brun.

Les symptômes que les auteurs ont enregistrés tant au laboratoire qu'au champ, soit que cette maladie ait surgi naturellement, soit qu'elle ait été provoquée artificiellement, sont minutieusement décrits dans cette étude où il s'agit de la variété Huinkul M.A.G. Les feuilles supérieures prennent une teinte cuivreuse, jaunâtre; et après peu de temps, la tige présente des nécroses depuis le sommet jusqu'à la base; ces nécroses se prolongent aux stolons jusqu'au point d'intersection avec le tubercule. Les racelles sont noires, leur écorce se détache aisément. Par contre, les racines principales ne manifestent pas de symptômes particuliers. Il arrive que les tubercules montrent des symptômes de la maladie sans que, pour autant, on en aperçoive sur la partie aérienne de la plante. Vers la fin, la teinte jaune cuivre du feuillage se fait encore plus visible, les feuilles atteintes pendent mais ne se détachent pas. Ces mêmes symptômes sont observés sur des pommes de terre cultivées en serres.

Pour évaluer l'influence pathogène de ce *Fusarium*, on a procédé à des essais sur les pommes de terre, les tomates et sur des poivriers. Les réactions ont été respectivement de l'ordre de 70 %, 48 % et 0 %. La température de la serre où se firent ces essais était de 15 à 36 °C.

Après injection de la maladie, il a été possible d'observer que l'affection débutait dans les radicules et se propageait jusqu'à la base de la tige, pour attaquer ensuite les racines plus grosses et les stolons.

L'incubation varie suivant la température : 6 jours pour des températures de 22-36°C et 10 à 12 jours pour des températures de 16-28°C.

L'infection demeura localisée et il était rare qu'elle s'étendit aux autres plantes non inoculées du même vase.

Les mêmes phénomènes ont été enregistrés en champ.

A.V. CALDERONI, M., F. VALIELA et M. BAKARCIC

*Idia*, Buenos Aires, n° 129, pp. 21-24 (1958)

\* **Méthode rapide pour déterminer le pouvoir germinatif des semences de céréales** (*Un método rápido para determinar el poder germinativo de semillas de cereales*)

L'auteur signale que le pouvoir germinatif des céréales diminue sensiblement lorsque leur emmagasinage n'a pas été réalisé dans de bonnes conditions. Cette diminution du pouvoir germinatif a de graves répercussions sur le plan cultural et sur le plan industriel (brasseries, minoteries, silos, etc.). Depuis longtemps déjà, on cherche à découvrir un moyen plus pratique et surtout plus rapide que l'antique système appelé test de AUBRY.

Une abondante littérature anglaise ou allemande a traité ce sujet. L'auteur se limite à l'exposé de son test qui se caractérise par la rapidité. Il est, cependant, encore assez peu connu dans les milieux latino-américains. Il s'agit d'une technique biométrique qui détermine rapidement le pouvoir germinatif des céréales, évitant ainsi de semer des grains stériles.

Ce test consiste en une réaction instantanée fondée sur la présence d'enzymes oxydantes dans les embryons des grains. Cette méthode a d'ailleurs été brevetée en Suède en 1948. Elle peut s'appliquer parfaitement au maïs, de même qu'aux autres graines appartenant à d'autres genres ou à d'autres espèces, sauf aux légumineuses, pour l'instant du moins. Les graines pourvues d'un bon pouvoir germinatif contiennent des enzymes oxydantes en quantité convenable, alors que les semences dépourvues de vitalité en possèdent très peu, soit qu'elles aient été atteintes par une forte chaleur, par l'humidité ou le vieillissement. La méthode de l'auteur part du fait que les semences de graminées contiennent, en abondance, le ferment peroxydase. L'effet de ce dernier est rapidement moindre dès que la capacité germinative de la graine diminue. L'action oxydante de ce ferment de peroxydase requiert pour se développer la présence d'eau oxygénée ( $H_2O_2$ ).

On recourt, au choix, à deux réactifs, la benzidine ou le guayacol en mélange à de l'alcool éthylique à 95 %, jusqu'à saturation. Cette solution doit se conserver à l'abri de la lumière. Pour l'usage immédiat, on prépare une solution à 10 %. En présence d'enzymes du type peroxydase, ces solutions donnent lieu à des réactions bleues ou rouges suivant que l'on utilise la benzidine ou le guayacol. L'intensité de la coloration est fonction de l'intensité du pouvoir germinatif des grains testés. La réaction à la benzidine est plus rapide (quelques secondes) que celle au guayacol, laquelle demande plusieurs minutes. L'examen de la coloration doit se faire assez vite, car elle se détériore rapidement sous l'action de la lumière et celle d'autres ferments.

Il faut tremper les semences au préalable, les sectionner en deux, les disposer sur une plaque de PERRI, les humecter avec une solution à 10 % de  $H_2O_2$ , pendant 15 minutes. Ensuite, on décante et on lave les graines superficiellement avec de l'alcool à 90°. On applique la solution de benzidine à 10 %. La réaction commence de suite. Après quelques secondes la coloration se produit. Suivant l'intensité de la coloration, on divise les grains en 4 groupes : nuls, faibles, bons, très bons. Pour les semis, on ne prend que les deux derniers. Un tableau donne les résultats des tests sur les maïs argentins dont quelques-uns sont déjà âgés. L'auteur termine en donnant la marche à suivre pour les petits maïs.

H.H. BRÜCHER

*Idia*, Buenos Aires, n° 128, pp. 19-24 (1958)

**\* Essai d'emploi en Uganda, du phosphore d'aluminium comme fumigant pour céréales entreposées** (*Aluminium phosphide for bulk grain fumigation in Uganda*)

La désinsectisation du maïs au moyen de tablettes de phosphore d'aluminium fut expérimentée en Uganda. Ce procédé avait déjà été mis en application en Allemagne il y a une vingtaine d'années, mais ce n'est que récemment, suite à la mise au point d'une nouvelle formule, que cette méthode de désinsectisation des grains attira à nouveau l'attention à l'étranger.

Le nouveau produit se compose de phosphore d'aluminium combiné à du carbamate d'ammonium qui se décompose facilement et complètement en dioxyde de carbone et en ammoniac, avec élimination du phosphore d'aluminium ne laissant après décomposition aucun résidu.

La quantité de tablettes nécessaire à la désinsectisation d'une tonne de grains est de l'ordre de 10 à 15, suivant le mode d'entreposage. Chaque tablette pèse environ 3 grammes.

Le procédé consiste à introduire les tablettes de phosphore dans le grain. L'humidité qui s'y trouve provoque la décomposition du produit qui libère un gaz toxique pour les insectes, à tous leurs stades d'évolution, mais certaines espèces et certains stades se montrent néanmoins plus résistants que d'autres.

Quand le grain est entreposé dans des silos, l'introduction des tablettes peut se faire au moment du remplissage, le produit peut également dans le cas de conservation en vrac être injecté dans la masse au moyen d'un appareil spécialement conçu à cet effet.

La transformation du produit est lente au début de son introduction dans le grain, son application ne nécessite pas le port du masque. La substance elle-même est fournie dans des boîtes fermées hermétiquement.

Dans l'essai effectué par l'auteur, des échantillons de maïs furent prélevés avant et après l'opération, l'insecticide ayant agi pendant 4 semaines. Sur les 19 échantillons prélevés et passés au tamis, 2 seulement contenaient des insectes vivants, un *Trilobium castaneum* fut trouvé dans l'un des échantillons et un *Calandra oryzae* dans l'autre.

De chaque échantillon examiné, 500 grammes furent mis en incubation pendant 6 semaines. Après ce laps de temps, un seul présentait un danger possible de réinfestation de la masse et contenait 10 *Trilobium* adultes, quatre larves et 2 pupes. Il faut toutefois tenir compte que cet échantillon avait été prélevé au fond du silo et contenait une forte proportion de poussières et de saletés dont la présence a pu faire obstacle à la pénétration du fumigant.

Prise dans son ensemble, l'opération de désinsectisation pratiquée au moyen de phosphure d'aluminium s'est montrée très efficace et supérieure à l'emploi d'autres procédés.

J.C. DAVIES

*The East African Agricultural Journal*, Nairobi, vol. XXIV, n° 2, pp. 103-105 (1958)

#### \* Insectes ravageant le grain stocké (*Stored grain pests*)

Cette petite brochure, abondamment illustrée de dessins et photos, donne un répertoire complet de tous les insectes qui causent des dommages dans les stocks de céréales.

Les insectes sont classés en : charançons, borers, papillons, punaises, mites et coléoptères. Une bonne cinquantaine d'entre eux sont décrits avec indication des différents stades d'évolution, du cycle évolutif et des dégâts causés. Quelques parasites de ces insectes sont également cités comme moyens de lutte biologique. Parmi ces parasites, il y a lieu de noter plus spécialement *Anisopteromalus*, parasite des insectes du riz et des céréales dures, ainsi que *Cephalonomia*, parasite des larves.

L'infection du grain par des insectes commence souvent sur le terrain avant même la récolte. Le degré de ce type d'infection dépend principalement de la température de la saison.

Le stockage des grains chaque année au même endroit, l'emploi d'élévateurs ou de souffleurs non désinfectés, le transport sur remorques ou wagons contaminés, l'emmagasinage des grains en sacs à mailles trop lâches, sont les principales causes d'infestation.

Pour prévenir ces dégâts, il est nécessaire d'employer du matériel propre et des récipients désinfectés lors de la moisson, d'appliquer des insecticides lors du stockage ou de pratiquer la fumigation au moment de la mise en tas.

*Farmers' Bulletin* n° 1260, U.S. Department of Agriculture, Washington, D.C., 46 pages (1958)

#### \* Fertilisation de la canne à sucre (*On the fertilization of sugar cane*)

Les analyses ont montré qu'une culture de canne à sucre nécessite en moyenne, par ha et par an, 100 kg d'azote, 100 kg de phosphore, 350 kg de potasse, 30 kg de chaux et 30 kg de magnésie. Les rendements dépendent des prélèvements faits dans le sol et par conséquent de la teneur de ce dernier. On constate que le prélèvement de potasse est en relation avec les teneurs en chaux et en magnésie. La production est en relation avec les rapports de concentration entre les différents éléments dans les feuilles et non avec leurs teneurs absolues. Si la teneur en azote dans les feuilles est suffisamment élevée, il y a une relation entre le rendement et le rapport  $K/P_2O_5$  dans la feuille. Il y a donc une valeur optimale de ce rapport, qui se situerait aux environs de 6.

Quand les teneurs en  $P_2O_5$  et N sont normales, il existe une relation entre le rendement et la teneur en potasse. Enfin, si la teneur en potasse est normale, il existe une relation entre le rendement et le rapport  $P_2O_5/N$  dont la valeur optimale est voisine de 0,215.

L'azote est l'élément le plus important. Les analyses foliaires permettent de déterminer les besoins de la plante et les carences dans le sol. Les expérimentations en champ doivent être combinées aux analyses foliaires qui sont un excellent guide.

J.V. SCHUYLENBORGH et R.M. SARJADI

*Netherlands Journal of Agricultural Science*, Wageningen, vol. 6, n° 4, pp. 256-266 (1958)

## PLANTES OLÉIFÈRES — OLIEGEWASSEN

### Symptômes de carence en Ca et P des semis de palmier (*Symptoms of calcium and phosphorus deficiency in oil palm seedlings*)

Des essais avaient déjà été faits antérieurement en vases de végétation sur sable quartzeux purifié par traitement à chaud au carbonate de soude et à l'acide chlorhydrique. Dans les expériences décrites, le sable quartzueux a été prélevé dans des dépôts alluviaux locaux et on a extrait l'argile et la matière organique par digestion dans l'appareil de KESTNER. L'acide chlorhydrique restant a été lessivé dans des colonnes d'adsorption. La conductibilité spécifique de l'eau était de  $0,3 \times 10^{-8}$  mhos  $\text{cm}^{-1}$  à 27°C. L'hydrogène a été déplacé par un lessivage au nitrate de Mg. Dans les solutions nutritives carencées en Ca et  $\text{PO}_4^{---}$  ces ions ont été remplacés par Na et  $\text{SO}_4^{--}$ .

*Déficiência en P* : le premier symptôme apparent a été la croissance ralentie et la moindre vigueur. Les vieilles feuilles prennent une teinte vert olive pâle, deviennent ensuite nettement chlorotiques avec nécrose terminale. Ces taches nécrotiques sont brun foncé. Les feuilles virent ensuite au brun clair, au brun noirâtre ou au brun pourpre. Une teinte plus claire se montre également entre les nervures surtout au pourtour des feuilles.

*Déficiência en Ca* : Les feuilles restent petites avec des nervures proéminentes. Les feuilles anciennes présentent également une nécrose terminale. Par la suite, elles deviennent moins nombreuses ou présentent beaucoup de malformations, mais il n'y a pas de chlorose.

R.A. BULL

*Nature*, Londres, vol. 182, n° 4651, pp. 1749-1750 (1958)

### \* Procédé nouveau pour accélérer la germination de certaines semences (*Un nuevo procedimiento para acelerar la germinación de algunas semillas*)

L'auteur décrit un mode intéressant de germination accélérée de semences de palmiers à huile africains. Cette méthode est appelée « cristobalino », du nom de son inventeur, Cristobalino LOPEZ, ancien ouvrier de ferme.

La « cristobaline » consiste à mettre la semence décortiquée dans un double sac de fibres d'agave. On plonge le tout dans l'eau courante pendant 3 nuits consécutives. Au matin, le sac est maintenu à l'air libre et au soleil. A midi, on le met sous abri. L'opercule apparaît en une semaine environ.

On sème ensuite en pleine terre et, après 3 ou 4 semaines, la tigelle émerge à environ un pouce. Tel est le procédé découvert par un modeste ouvrier colombien. Il permet d'économiser du temps et de l'argent et simplifie la culture du palmier à huile africain.

En principe, ce système est applicable dans les régions tropicales où règne une humidité de plus de 80 %.

V.M. PATINO

*Agricultura Tropical*, Bogota (Colombie), vol. XIV, n° 9, pp. 587-589 (1958)

### \* La production actuelle de noix de coco

La superficie mondiale des cocoteraies est de 5.000.000 ha, dont 4.000.000 ha dans le Sud-Est asiatique, 400.000 ha dans le Pacifique Sud, le reste en Amérique tropicale et dans les régions de l'Afrique tropicale baignées par l'Océan Indien.

Dans l'ensemble, le rendement est bas : 7.400 noix/ha en moyenne. Densité 120 arbres à 60 noix. En Inde, plus il y a d'arbres, moins la production est élevée.

Le rendement en coprah dépend de la grosseur des noix. Il faut en moyenne plus de 5.000 noix pour avoir 1 tonne de coprah.

Dans l'ensemble, les cocotiers atteignent leur rendement maximum entre 15 et 60 ans. Dans une grande partie des cocoteraies, les rendements sont en baisse. Grâce à la remise en état, la production mondiale devrait reprendre sa marche ascendante à partir de 1959 aux Philippines et dans le Nord de Bornéo. En Indonésie, la moitié des palmiers devraient être remplacés.

Le rendement pourrait être amélioré par fumure et par la lutte contre les fléaux et maladies.

Les aspects économiques de la culture et de la récupération rationnelle des sous-produits n'ont été que peu étudiés.

La production mondiale de coprah est estimée pour 1955-1957 à 3.300.000 t/an. Elle a dépassé d'un tiers le niveau des années 1948-1950.

Durant les années 1955-1957, plus de 45 % de la production mondiale ont été exportés et 15 % sous forme de beurre de coco; plus de 80 % vers l'Europe occidentale, l'Amérique du Nord, l'Australie et le Japon. Plus de 80 % des exportations viennent du Sud-Est asiatique, 13 % du Pacifique Sud et 5 % de l'Afrique. Les Philippines effectuent plus de la moitié des exportations mondiales; elles ont doublé par rapport à 1934-1938 et augmenté de plus de 40 % depuis 1948-1952.

Les broyages dans les pays producteurs s'élèvent à 1.800.000 tonnes de coprah par an. Ils résultent du renforcement de la demande intérieure d'huile. Néanmoins les disponibilités commerciales ont augmenté au cours des dernières années, parce qu'en Europe, le palmiste est utilisé davantage; aux U.S.A., on utilise beaucoup plus le coton et le soja hydrogéné, et partout, les détergents de synthèse tendent à détrôner le savon. (Cf. Notes et Actualités, *Bulletin Agricole du Congo Belge et du Ruanda-Urundi*, vol. L, n° 2, pp. 464-466, 1959).

*Oléagineux*, Paris, 14<sup>e</sup> année, n° 1, fasc. 136, pp. 29-33 (1959)

### \* Épandeur d'engrais à faible débit pour la culture d'arachides

Au cours de ces dernières années, l'efficacité de l'emploi des engrais minéraux à très faibles doses dans la culture de l'arachide au Sénégal a été démontrée. L'épandage de l'engrais se pratique dans 2 sillons ouverts à 5 cm de part et d'autre de la ligne de semis. Cette opération a pour résultat un accroissement des récoltes très supérieur à celui d'une même quantité d'engrais épandue à la volée ou un résultat égal à celui d'une dose supérieure d'engrais appliquée à la volée.

Cette fumure est généralement appliquée à des doses allant de 110 à 120 kg/ha, dont l'épandage régulier offre de réelles difficultés. Pour obvier à cette situation, l'I.R.H.O. a élaboré la construction d'un modèle d'épandeur adéquat pouvant s'adapter facilement aux semoirs utilisés actuellement dans la culture de l'arachide au Sénégal.

Une description de l'appareil et de ses particularités mécaniques est donnée. Des essais sur champs, répétés à 18 reprises, ont donné des résultats très satisfaisants : la dose moyenne d'engrais épandue a été de 119 kilos à l'hectare et de 6 grammes 80 au mètre linéaire.

La conclusion des essais effectués est que la vulgarisation de ces appareils permettra aux cultivateurs de réaliser un épandage très régulier en side-dressing (latéral), ce qui ne leur était pas possible avec une distribution pratiquée à la volée de quantités aussi réduites d'engrais à l'hectare.

On compte obtenir de l'utilisation de ces épandeurs un supplément de rendement de 50 kilogrammes d'arachides en gousses à l'hectare, ce qui permettra d'amortir rapidement leur prix d'achat.

La fourniture d'engrais en sacs de jute doublés d'un sac en polyéthylène, comme cela se pratique de plus en plus couramment dans les pays tropicaux, évitera que les engrais ne s'humidifient et prennent une consistance pâteuse, ce qui rendrait leur épandage difficile au moyen de l'appareil préconisé.

P.L.

*Oléagineux*, Paris, 13<sup>e</sup> année, n° 12, fasc. 135, pp. 881-883 (1958)

### Le ricin en Haïti

Sous ce titre, les auteurs publient le rapport des essais de variétés de ricin, effectués en 1957, à la ferme de Damien et dirigés conjointement par le Département de l'Agriculture et le S.A.C.T.

Ce rapport débute par la description des caractéristiques botaniques du *Ricinus communis*, parfois appelé « Palma Christi », dont les variétés indigènes, rarement plantées et cultivées, poussent partout.

Le gros de la récolte des graines est exporté aux États-Unis ou vendu sur les marchés européens; l'huile est principalement utilisée par les paysans pour la coiffure et comme purgatif.

Le rapport donne la nomenclature des nombreux usages du ricin et signale que les États-Unis ont utilisé, en 1957, près de 135 millions de livres d'huile de ricin, ce qui représente environ la moitié de la consommation mondiale : plus de 125 millions ont été importées des Indes et du Brésil sous forme d'huile ou de graines.

Le tourteau obtenu après extraction de l'huile, appelé Marc de ricin, est très utilisé aux États-Unis comme engrais organique; il contient 5 à 6 % d'azote, qui se minéralise

rapidement sous des formes directement assimilables par la plante, et 2 % d'acide phosphorique et 1 % de potassium.

Au point de vue variétés, les génétistes ont sélectionné des variétés de petite taille, indéhiscents, dont les capsules peuvent rester sur l'arbre jusqu'à maturité, rendant possible une seule récolte et permettant l'emploi de moissonneuses mécaniques.

Les quantités de variétés hybrides augmentent chaque jour : utilisant la vigueur de l'hybride, le génétiste produit des variétés ayant un potentiel de rendement plus élevé que celles à pollinisation libre : elles peuvent donner des rendements élevés 6 mois, ou moins, après la mise en terre.

La graine produite par le ricin hybride ne donne pas de plants similaires à la plante mère; aussi le rendement est-il plus faible si ses semences sont utilisées.

Un essai variétal fut établi à la ferme de Damien, en septembre 1957, mettant en compétition 6 variétés améliorées provenant des États-Unis et 1 variété locale. L'auteur donne la description des différentes techniques culturales utilisées et des observations effectuées. L'examen de tableaux des rendements montre la nette supériorité des variétés américaines sur la locale, due aux points suivants : production après 6 mois 1/2, de 7 à 15 fois supérieure; pertes insignifiantes dues à l'éclatement; maturité hâtive; plantes plus basses.

Les rendements en livres à l'ha obtenus sur les petites parcelles d'essai se chiffraient comme suit : Cimarron Hybrid, 6.683; 415 Hybrid, 6.506; Hybrid 4, 5.394; Baker 195 Hybrid, 5.083; Cimarron Inbred, 3.873; Baker 296 Inbred, 2.924; Locale (Marfranc), 417

Les pourcentages d'huile basés sur le poids des graines après séchage au soleil et nettoyage se montent respectivement à : 48,33-53,34-51,90-55,97-54,88 - non indiqué - 45,93.

Traitant de la question de l'extension de cette culture en Haïti, l'auteur recommande l'utilisation de sols irrigués et insiste sur l'importance des soins à apporter.

Le semis des semences produites par les hybrides n'est pas recommandé jusqu'à ce jour.

Le rapport se termine par quelques recommandations au point de vue cultural.

R. VICTOR et C. E. FERGUSON

Rapport n° 3, Projet « Ferme de Damien » SACT - DGA, Haïti, 18 pages (1958)

\* **Fractionnement des acides de l'huile de sésame et de l'huile de carthame au moyen d'urée** (*Fractionation of sesame and safflower oil fatty acids with urea*)

La formation de complexes uréiques avec les composés organiques à chaînes droites est couramment employée pour la séparation de mélanges complexes. Ces composés donnent des complexes plus stables que les dérivés cycliques et à chaîne ramifiée. Ce fait a été mis en pratique pour fractionner des acides gras (ou des esters méthyliques) saturés et non saturés dont la stabilité décroît avec un accroissement de la non-saturation.

Les auteurs ont procédé par élution successive des complexes au moyen d'éthanol fort et par précipitation fractionnée au moyen de quantités croissantes d'urée.

Ils ont trouvé la composition suivante :

	Carthame		Sésame	
	1	2	1	2
Palmitique .....	6,54	5,45	4,42	3,83
Stéarique .....	6,06	6,36	2,01	2,19
Oléique .....	52,68	54,96	31,45	28,36
Linoléique .....	31,41	28,39	58,38	61,07

Ces méthodes sont donc efficaces.

T.N. MEHTA et S.B. DABHADE

*The Journal of the American Oil Chemists' Society*, Chicago, vol. XXXV, n° 10, pp. 501-503 (1958)

\* **L'Oïdium du sésame en Sicile** (*L'Oidio del sesamo in Sicilia*) (Leveillula taurica [LEV.] ARN.)

Depuis quelques années, les cultures de sésame ont été atteintes d'une nouvelle maladie dénommée oïdium poudreux, *Leveillula taurica* (LEV.) ARN. On a observé que cette maladie présentait une forme conidique. L'auteur donne des informations générales sur cette maladie dont il présente les symptômes par des photographies. Des

données biométriques et des essais d'infections artificielles sur les hôtes du champignon ont paru confirmer l'existence d'une spécialisation du parasitisme au sein de l'espèce et font conclure que le peuplement du champignon sur le sésame est assez voisin de celui qui attaque certaines solanées (poivre du Chili, aubergine), mais différent de celui qui parasite d'autres hôtes (par exemple, les artichauts).

A. GRANITI

*Rivista di Agricoltura Subtropicale e Tropicale*, Florence, LII<sup>e</sup> année, n<sup>os</sup> 7-9, pp. 410-418 (1958)

**\* Isolement de deux toxines non azotées de noix de tung** (*Isolation of two nitrogen-free toxins from tung kernels*)

Les tourteaux d'amandes d'*Aleurites fordii* et d'*A. montana* dosent de 22 à 25 % de protéines, ce qui en ferait un aliment de valeur s'il n'y avait des composés toxiques. Le but que poursuivent les auteurs est de détoxifier le tourteau. Jusqu'ici, on avait trouvé qu'il y existait au moins deux composés toxiques : l'un insoluble dans les solvants organiques et aisément détoxifié par la chaleur, l'autre, soluble et thermorésistant. Les auteurs sont parvenus à fractionner l'extrait étheré et pentanique du tourteau en deux constituants non azotés : toxine I (C<sub>9</sub>H<sub>14</sub>O<sub>3</sub>) contenant une fonction hydroxyle, saponifiable et optiquement active; toxine II (C<sub>11</sub>H<sub>16</sub>O<sub>3</sub>) contenant une fonction hydroxyle, montrant un indice de saponification élevé, optiquement active, mais moins que la toxine I.

Les tourteaux traités par les solvants sont moins toxiques.

R.L. HOLMES et E.T. RAYNER

*The Journal of the American Oil Chemists' Society*, Chicago, vol. XXXV, n<sup>o</sup> 11, pp. 586-589 (1958)

***Hylesinus oleiperda* F. sur les oliviers en Tunisie** (*Hylesina of the Olive tree*)

L'hylésine de l'olivier (*Hylesinus oleiperda* F.) fait de graves dégâts en Tunisie. Toute une série d'essais furent entrepris en 1956 avec les produits suivants : HCH, DDT (zeidane), dieldrin et oléoparathion. L'efficacité était de 81,8 % pour le DDT, 75 % pour le dieldrin, 70,5 % pour l'HCH, 56,2 % pour l'oléoparathion.

Une seconde série d'essais donne les résultats suivants : lindane, 100 %, oléoparathion 79,2 %, dieldrin, 77 %. Le lindane semble donner les meilleurs résultats, en émulsion avec 12 1/2 g de matière active par hecto. Le dieldrin doit être utilisé à 125 g par hecto et l'HCH à 250 g/hecto, le parathion à 150 g/hecto.

J. TOUZEAU

*La Tunisie agricole*, avril 1957

**PLANTES STIMULANTES — OPWEKKENDE GEWASSEN**

**\* Quelques considérations sur la densité et le dispositif de plantation à adopter pour le caféier Robusta**

Le nombre de plants à mettre à l'hectare dans les cultures pérennes et le choix de la disposition à adopter pour placer les arbres les uns par rapport aux autres — triangle, quinconce, carré, rectangle, haies ou lignes jumelées — ont toujours préoccupé les planteurs et donné lieu à d'innombrables discussions.

Le problème du choix de la densité d'origine est lié aux considérations suivantes : une meilleure utilisation de l'espace et de la lumière qui entraîne l'étude de la concurrence aérienne entre les arbres; une meilleure utilisation du sol qui nécessite l'étude de la concurrence racinaire; et par ailleurs, commodité et économie de l'établissement de la culture, de l'entretien et de l'exploitation.

L'auteur examine la notion de la densité optima à l'hectare pour obtenir un maximum de production. Celui-ci varie suivant l'âge des arbres. Auparavant, on avait tendance à planter à densité plus faible; cette notion a été modifiée par l'emploi de cultures plus serrées donnant une production maximum à un âge donné.

En ce qui concerne l'utilisation de l'espace aérien, le meilleur dispositif est le triangle équilatéral. Le problème d'utilisation de la lumière varie d'après les cultures; pour le palmier une trop grande densité peut donner une lumière insuffisante et se traduire par une modification défavorable de la proportion des fleurs mâles et femelles et diminuer ainsi la production. D'après l'auteur, l'orientation Nord-Sud préconisée dans les cultures établies en pays équatoriaux qui permet aux arbres de recevoir le maximum

de rayons directs n'a jamais été prouvée comme étant la plus adéquate par des expériences contrôlées.

L'utilisation du sol par les racines doit être étudiée pour chaque culture. Certaines plantes possèdent des racines qui s'imbriquent aisément les unes dans les autres tandis que pour d'autres ce n'est pas le cas. Pour le caféier, il est établi que ses racines n'occupent le sol qu'à faible profondeur et que l'extension de celles-ci est pratiquement limitée à la zone qui est allouée à chaque plant.

En ce qui concerne la commodité d'entretien et de l'exploitation, il existe actuellement une tendance au développement de la mécanisation, en particulier en ce qui concerne l'entretien ainsi que l'établissement de cultures sans brûlage qui ont fait envisager la culture en haies, à laquelle se prête bien l'hévéa, ou en lignes jumelées, système qui a été utilisé pour le caféier et le palmier.

L'auteur examine le cas du caféier Robusta, d'après deux expériences récentes de densités effectuées à l'INÉAC au Congo belge, l'une concernant une planche de caféiers seedlings et l'autre faite sur des caféiers greffés. Il en est apparu qu'au début les productions sont en faveur de fortes densités, mais qu'une distance de 2 m entre les pieds plantés en avenues de 4 m est insuffisante.

De ces expériences encore jeunes se dégage l'impression qu'une densité optimale pourrait être de l'ordre de grandeur de 1.200 à 1.400 plants à l'hectare avec une équidistance entre les pieds supérieure à 2 m.

L'auteur montre l'intérêt qu'il y aurait à mettre sur pied une expérience en dispositif MARCHAL permettant d'étudier une large gamme de densités.

Il n'y a pas d'études concernant la concurrence aérienne dans la culture du caféier, par contre l'étude du système racinaire a fait l'objet d'une intéressante étude effectuée à l'INÉAC à Yangambi et publiée dans le *Bulletin Agricole du Congo Belge et du Ruanda-Urundi*, vol. XLIX, n° 2, pp. 461-482 (1958) par J. HATERT : Premières observations sur le système racinaire du caféier Robusta.

La majorité des racines latérales du caféier se trouve dans les quinze premiers centimètres de profondeur et le chevelu racinaire est situé dans les 10 premiers centimètres et à peu près uniformément réparti autour du plant à partir du pied. Des observations faites, il résulte que chez le caféier la compétition entre systèmes racinaires de plants voisins est accusée. La forme du réseau racinaire tend à être circulaire et ne s'adapte pas au dispositif rectangulaire qui correspond alors à une perte d'utilisation du sol.

L'auteur expose divers dispositifs pratiques en tenant compte d'une occupation idéale du sol, de la nécessité de prévoir un entretien mécanisé partiel ou total ou de la nécessité d'andainer la végétation forestière non incinérée.

Quel que soit le mode de culture adopté, il semble que pour la culture du caféier Robusta, il y a avantage à dépasser le nombre classique admis autrefois de 900 à 1.100 plants à l'hectare. Il y a, en outre, avantage à adopter le dispositif en triangle équilatéral ou en quinconce de préférence au carré et surtout au rectangle.

Il n'est pas recommandé d'adopter des distances entre pieds inférieures à 2,50 m ou supérieures à 3,50 m. Il serait souhaitable que les Institutions spécialisées mettent sur pied des expériences étudiant les densités suivant une gamme dépassant largement les nombres couramment admis, expériences du type MARCHAL, par exemple, dont l'auteur donne un schéma dans son article.

M. BOCQUET *Café, Cacao, Thé*, Paris, vol. II, n° 3, pp. 111-118 (1958)

### **Nouvelles plantations de café** (*Planting coffee in new areas*)

Après quelques considérations d'ordre économique sur la production de café, l'auteur expose brièvement les conditions écologiques propres aux caféiers Robusta et Arabica.

Cette note peut être considérée comme un conseil pour l'établissement de nouvelles plantations.

A.E. HAARER *World Crops*, Londres, vol. 10, n° 12, pp. 445-447 (1958)

### **Quelques résultats expérimentaux de fertilisants appliqués aux caféiers** (*Algunos resultados experimentales con fertilizantes en cafetos*)

La Fédération des caféiculteurs de Colombie a procédé à des expériences sur le terrain pour connaître la réaction du caféier à diverses sortes de fertilisants.

Ces expériences ont été réalisées dans six localités différentes du pays et l'auteur discute les résultats, à la lumière des registres des récoltes, de l'analyse foliaire et des

sols et, dans certains cas, du diamètre des tiges. On s'est efforcé d'établir, aussi exactement que possible la relation de causes à effets, compte tenu des régions différentes et de l'emploi, soit d'engrais organiques, soit d'engrais chimiques, soit encore d'un mélange des deux. La discussion se limite au domaine de la production, en fonction de l'intensité et de l'équilibre alimentaire des caféiers soumis à ces expériences.

On donne aussi, s'il y a lieu, les différences relevées suivant l'endroit où les essais se sont déroulés. On s'efforce d'en donner les raisons en se fondant tantôt sur la littérature consultée, tantôt sur les données recueillies au cours des expériences mêmes.

L'auteur, pour résumer son étude, fait connaître les conclusions auxquelles il est arrivé et formule certaines recommandations.

Les résultats furent différents, suivant les localités, pour certains aspects, communs et constants pour d'autres. Partout, cependant, le caféier manifesta une réaction au produit utilisé.

Le principal et le plus clair des problèmes qui se manifesta, en relation avec de faibles rendements, fut celui du déséquilibre alimentaire inhérent, soit aux conditions naturelles du milieu, soit par suite d'une mauvaise application des fertilisants.

La pauvreté en potasse a été démontrée dans toutes les localités. Par contre, pour d'autres fertilisants, on nota des résultats différents suivant les endroits.

L'azote ne fut pas toujours un facteur limitatif des récoltes. Parfois, son action était nulle et parfois nocive, suivant la présence de phosphore ou l'absence de potasse.

Pour le phosphore, on n'est pas encore fixé. Toutefois, en certains endroits, si on n'a pas remarqué une augmentation de la récolte, suite à l'application de cet élément fertilisant, on a fait une mauvaise manœuvre en voulant porter la teneur dans les feuilles au-dessus de 0,15 %.

Les teneurs en calcium et en magnésie furent élevées dans toutes les localités, sauf dans une où l'on observa une chute de ces deux éléments, surtout en ce qui concerne la magnésie.

La magnésie fut un élément de très grande importance, en tant que facteur limitant la récolte, soit par excès, soit par défaut.

De tout cela il résulte que tous les éléments sont également importants pour les plantes, car leur défaut ou leur excès occasionne un déséquilibre qui se traduit, en fin de compte, par une récolte déficiente. Il importe par conséquent d'étudier les problèmes régionaux en les répartissant par zones, en s'aidant d'analyses foliaires et de connaissances agronomiques, pour réussir dans l'application des engrais et des fertilisants.

L'examen des feuilles de l'Arabica (variété typique et bourbon), cultivé au soleil ou sous ombrage, a démontré que pour avoir un équilibre alimentaire, il fallait, pour l'azote, respectivement 2,5-3 %; le phosphore : 0,11 à 0,15 %; la potasse : 1,50-1,80 à 2 %; le calcium : 0,70-1,30 %; la magnésie, plus de 0,35 %.

Si le manganèse atteint des valeurs de 200 p.p.m., il y a lieu de s'opposer à pareil excès, d'autant que son niveau minimum de toxicité est bien connu.

Quand il existe plus de 2,50 % de potasse, il peut arriver que le manganèse soit limitatif, même avec un niveau inférieur, voire de l'ordre de 50 p.p.m. C'est pourquoi il convient de rester vigilant.

Le traitement au moyen de composés de phosphore, pour être efficace, s'applique au moment des semis et pendant les 2 ou 3 premières années du caféier. Il faut ajouter que les mêmes résultats sont obtenus au moyen d'engrais organiques, notamment avec de la pulpe de café en décomposition.

Tous les essais, sauf un, eurent lieu dans des plantations sous ombrage naturel. L'augmentation des récoltes fut très variable, allant, suivant les cas, de zéro à 337 %.

L'énergie solaire, en milieux riches en éléments nutritifs, donna lieu à une haute fructification.

Dans certains cas, il a été avantageux de modifier les conditions physiques du sol.

En général, on observa une nette corrélation entre le diamètre des tiges et la récolte pour les caféiers de moins de 9 ans. En plein soleil, avec la formule 10.5.20, on obtint des diamètres de 5,3 cm chez des plantes ayant leur deuxième récolte en formation.

L'effet des engrais organiques persiste pendant 3 à 4 ans; il en est de même pour le sulfate de potasse, à raison de 500 g par plante/année, durant 3 années consécutives.

#### *Comment faut-il appliquer ces engrais?*

Pour les engrais organiques, il faut incorporer au sol toute la pulpe de café fermentée, les balayures, les résidus de stabulation, etc., dans un tiers de la plantation; l'année suivante, dans un 2<sup>e</sup> tiers, là où le besoin s'en fait le plus sentir et la 3<sup>e</sup> année, dans le restant de la plantation. En fait, on peut appliquer des engrais organiques à raison de 18 litres par année et par caféier.

Il convient d'appliquer la *potasse* pendant 3 années consécutives dans des plantations déjà traitées au moyen d'engrais organiques. Trois années après la dernière application, on peut recommencer si la chose s'avérait nécessaire, sur la base de 250 à 500 g de sulfate de potasse à 48 %, par caféier et par année, selon les besoins réels.

Pour le *phosphore*, on ne peut l'appliquer que combiné avec la potasse, à moins que le terrain ne soit très riche en ce dernier élément. L'application de phosphore a lieu tous les 6 ans, sous condition d'employer des produits pulvérisés de lente décomposition, tels que scories, roches phosphoriques, farines d'os, etc. Le dosage est de l'ordre de 250 à 300 g par caféier, particulièrement quand la teneur en phosphore des feuilles n'atteint pas 0,11 %.

L'*azote* doit être appliqué avec précaution, seulement lorsque le sol est bien pourvu de potasse et de phosphore, lorsque la teneur de ces éléments dans les feuilles est faible ou lorsque les caféiers ne produisent que tous les 2 ans ou qu'ils apparaissent sous-développés. La dose annuelle sera de 250 à 500 g de sulfate d'ammoniaque à 21 % en tenant compte du degré d'ombrage existant, de la température et des variations de la production.

Il est bon de connaître périodiquement la teneur en éléments fertilisateurs des feuilles; cela permet de régulariser les opérations de fumure, suivant les besoins réels.

En ce qui concerne les mélanges d'engrais organiques avec des engrais chimiques, on insiste sur la nécessité d'utiliser l'azote et la potasse séparément et en combinaison, seulement lorsqu'il y a pénurie de potasse. Il faut aussi éviter l'emploi du phosphore seul ou celui de l'azote additionné au phosphore. Dans les deux cas, ces éléments doivent être accompagnés de potasse.

L'auteur donne ensuite les périodes d'application de ces engrais, suivant la position géographique des régions colombiennes et pour terminer, il souligne l'importance des analyses foliaires qui sont précieuses pour connaître les déficiences en éléments de fertilisation. De plus, elles permettent d'économiser du temps et de l'argent tout en résolvant une foule de problèmes relatifs à la nutrition des caféiers.

A. MACHADO

*Cenicafé*, Chinchina, Caldas (Colombie), vol. 9, n<sup>os</sup> 7-8, pp. 157-198 (1958)

\* **La « tache grasseuse » maladie virulente du caféier** (*La « Mancha mantecosa » enfermedad por virus en el cafeto*)

En 1952, on a étudié une maladie nouvelle qui avait fait son apparition dans une caféière à Costa Rica. Les plantes présentaient un aspect de déchéance ainsi que des taches de chlorose encore inconnues à ce jour.

Le Dr WELLMAN de l'Institut des Sciences Agronomiques de Turrialba identifia l'insecte vecteur. C'était un puceron (*Toxoptera aurantiae* KOCH).

Les symptômes de la maladie étaient les suivants : taches chlorotiques sur les feuilles et parfois sur les fruits, feuilles présentant des lésions ou déformations, solution de continuité dans la cuticule, etc. Le manque de brillant fait penser à une tache de beurre (d'où le nom). Les fruits ont des lésions et souvent tombent. L'intensité de la maladie variait suivant les régions. On fit des inspections dans le pays pour extirper les plantes malades.

R.A. RODRIGUEZ

*Suelo Tico*, San José (Costa Rica), vol. X, n<sup>o</sup> 39, pp. 94-97 (1958)

\* **Fumure, taille et lutte contre les mauvaises herbes du caféier** (*Abonamiento, poda y combate de malas hierbas en el cafeto*)

L'auteur résume un cycle de conférences données à l'Institut Interaméricain des Sciences Agronomiques de Turrialba (Costa Rica).

Il énumère les 15 éléments essentiels dont a besoin une plante supérieure pour pouvoir se développer. Les uns sont plus efficaces que les autres. D'autre part, leur présence en excès peut être nuisible. L'auteur explique le rôle que remplit chacun de ces éléments au point de vue de la germination des végétaux; il indique les symptômes que provoque leur carence ainsi que les causes de ces déficiences. Il révèle les méthodes à suivre pour déterminer les besoins nutritifs des végétaux et expose les résultats de divers essais et expériences de fumure chez le caféier. Il fait ensuite allusion à la fumure intensive pratiquée à Hawaii et la compare avec les méthodes suivies à Costa Rica, en tenant compte du système d'ombrage équilibré.

Il signale les formules d'engrais utilisées dans les diverses régions du pays, les méthodes suivies pour leur application ; il dit aussi un mot des engrais organiques : fumier, pulpes de café, mulch, compost.

Concernant la taille des caféiers, il en expose l'utilité, énumère les outils dont il faut se servir au cours des opérations et décrit les différents modes de taille dans le pays et à l'étranger.

Il clôture son étude en mettant en lumière les soins à donner aux arbres d'ombrage, en traitant la question relative à la lutte contre les mauvaises herbes et en désignant les herbicides de contact ou de translocation.

V. ML. PEREZ S.

*Suelo Tico*, San José (Costa Rica), vol. X, n° 39, pp. 41-88 (1958)

**\* L'arséniate de plomb comme fongicide dans la lutte contre la « Derrite » du caféier** (*Arseniato de plomo como fungicida en el combate de «Derrite» en el cafeto*)

Un essai fut réalisé en champ avec l'atomisation de 6 fongicides et avec l'antibiotique Actidione, appliqué trois fois dans l'intervalle de trois semaines sur des caféiers âgés de 4 à 5 ans et fortement attaqués par la « Derrite » ou « Brûlure » (*Phoma costarricense* n. sp. ECH.). L'arséniate de plomb se révéla fortement significatif dans la prévention de l'attaque des feuilles. Les fongicides Orthocide 50 et Pentachloronitrobenzène furent significatifs à 5 %.

A titre documentaire, les auteurs étudièrent aussi l'effet des produits appliqués pour la réduction des lésions aux bourgeons tendres et aux pointes des branches. Ce fut encore l'arséniate de plomb à 5 % qui obtint le meilleur résultat. Le fongicide Orthocide 50 le suivait en efficacité. Il est permis de conclure que c'est l'arséniate de plomb qui donna le plus de satisfactions dans la lutte contre la maladie au cours de ses deux phases.

R.A. RODRIGUEZ, C.L. BIANCHINI, C.A. SOTO

*Suelo Tico*, San José (Costa Rica), vol. X, n° 39, pp. 89-93 (1958)

**La carence en magnésium du caféier peut être évitée par le mulching** (*Magnesium deficiency in coffee with special reference to mulching*)

Cet article a paru dans *l'Emp. Jl. Exp. Agric.*, vol. 26, n° 103 (1958) et est résumé comme suit dans la revue sous-mentionnée.

Il s'agit d'expériences faites au Kenya et en Uganda. Le niveau critique en Mg en dessous duquel les symptômes de carence se manifestent est environ 0,2 %. Le rapport K/Mg critique est de 10/1.

Le mulching tend à faire disparaître les symptômes par apport d'un excès de K. La chlorose due au fer est souvent associée à la carence en Mg. Cette carence se manifeste surtout dans les feuilles les plus âgées. On la rencontre dans l'Est Africain et au Congo belge. Les symptômes sont les taches irrégulières de couleur vert olive foncé entre les nervures principales, apparaissant d'abord au centre des feuilles. La couleur passe au vert jaune, puis au jaune, puis au brun cuivré. Cette dernière couleur apparaît souvent sur sol fumé avec des pulpes de café. Il semble que le mulching soit un moyen de supprimer cette carence.

J. ROBINSON et E. CHENERY

*Review of Applied Mycology*, Kew (Surrey), vol. 37, part 11, p. 661 (1958)

**\* Programmes coopératifs du café et du cacao pour les missions du point IV en Amérique latine** (*Programas cooperativos de café y cacao de las misiones del punto IV en América Latina*)

Ce travail a été publié sous les auspices de l'Institut Interaméricain des Sciences Agronomiques de Turrialba (Costa Rica). La matière qui a servi de base à ce rapport a été recueillie par l'auteur à l'occasion d'une enquête faite auprès des Missions, lors d'un voyage en Amérique Centrale, de la consultation de la documentation des dites Missions et des rapports existant à l'Institut Interaméricain de Turrialba. L'auteur a tenu à mettre en évidence les principaux aspects des programmes que suit chaque pays intéressé.

A. FRANCO B.

*Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas*, Turrialba (Costa Rica), 39 pages (1957)

### Fermentation expérimentale du cacao Criollo à Java

Au cours d'expériences à l'aide de cacao Criollo, la fermentation fut effectuée en deux stades, à savoir : une première période pendant laquelle les graines étaient maintenues à une température de 35°C, suivie d'une seconde à 50°C. La première période varia de 12 à 84 heures, par étapes de 12 heures et la période à 50°C varia de 12 à 72 heures, également par étapes de 12 heures. La période de fermentation la plus courte était de 24 heures (12 heures à 35°C suivies de 12 heures à 50°C) et la plus longue de 156 heures. Lorsque la fermentation d'un lot était achevée, le cacao était lavé à la main et séché au soleil. Le cacao sec fut examiné aux points de vue suivants : pourcentage d'enveloppes détruites, pourcentage des fèves rondes et ridées, couleur des cotylédons (par section transversale), arôme et saveur de chocolat en boisson (poudre de cacao dissoute dans l'eau). Les conclusions suivantes furent notées. La fermentation du cacao ne peut pas être définie exactement par la seule indication du nombre d'heures de fermentation. En vue du développement de l'arôme et de la qualité, la période pendant laquelle les graines restent vivantes pendant la fermentation est de première importance. La qualité du cacao s'améliore lorsque les graines sont gardées vivantes pendant une période relativement longue au cours de la fermentation. Elles commencent à perdre leur vitalité après 48 heures à une température de 35°C. Il semble important, une fois ce stade atteint, de les tuer rapidement en élevant la température. Le nombre de fèves ridées ne commença à augmenter que lorsqu'une fermentation à basse température est prolongée au-delà du point auquel les graines perdent leur vitalité. Le nombre d'heures de fermentation à 50°C a une nette influence sur le développement de la couleur brune des fèves.

H. JAKOBS

*Menara Perkebunan* (précédemment *De Bergcultures*), Djakarta, vol. 27, pp. 77-70 (1958)

D'après : *Horticultural Abstracts*, Farnham Royal, England, vol. 28, n° 4, n° 4066, p. 647 (1958)

### \* Le contrôle de la maladie du Swollen shoot en Nigérie (*The control of cacao swollen shoot disease in Nigeria*)

Cet article constitue un compte rendu et une analyse du travail effectué par le Département de l'Agriculture pour essayer d'enrayer la maladie du Swollen shoot dont la découverte fut faite pour la première fois en Nigérie en 1944.

La seule méthode de lutte utilisable consista dans l'arrachage des cacaoyers atteints. De janvier 1946 à juin 1950, un million et demi de plants infestés furent ainsi arrachés à l'intervention du Département de l'Agriculture, mais cette méthode s'avéra par après inefficace. On se rendit compte du coût élevé, de la difficulté d'application et de l'impopularité de ce procédé de lutte qui fut dès lors complètement abandonné dans les régions où les cacaoyers étaient trop atteints de Swollen shoot.

Dans les régions moins infestées, les plantes furent inspectées régulièrement et les cacaoyers malades arrachés immédiatement. Ce moyen de lutte se montra d'une certaine efficacité et limita l'extension de la maladie, mais on constata néanmoins que le nombre de cacaoyers à enlever augmentait d'une manière continue passant de 476 en 1950 à 12.403 plants en 1956.

L'abandon des mesures d'éradication dans les deux zones fortement infestées de Swollen shoot de Nigérie est en partie responsable de la détérioration de la situation dans les dernières années. Le virus se répandit sans arrêt et causa le déclin progressif de la production dans ces zones qui agissent en outre comme de dangereux foyers d'infection, les coccides pouvant être transportées par le vent à grandes distances et infester de la sorte de nouvelles régions.

La politique actuelle du Gouvernement dans les régions fortement infestées consiste à préconiser l'établissement d'autres cultures que celle du cacaoyer. D'autre part, l'emploi de méthodes de culture plus rationnelles, la mise en place de plants résistants, l'application d'insecticides, la destruction des plantes hôtes seront également mis en œuvre dans les régions fortement atteintes pour ramener la production du cacaoyer à un niveau plus satisfaisant.

L'auteur décrit les méthodes mises en œuvre pour détecter les atteintes du virus et les moyens de lutte mis en application dans les aires d'infection récente. Ces méthodes consistaient auparavant à enlever les seuls plants atteints; par après tous les plants se trouvant à proximité sur une profondeur de 30 yards (27 m environ) furent également enlevés. Ce procédé eut pour résultat d'éliminer le virus du cacao des 2/3 des villages traités.

Un procédé moins drastique fut toutefois expérimenté ensuite; il consistait dans le recépage des cacaoyers se trouvant à proximité des plants présentant des symptômes d'atteinte évidents. Ce procédé par l'observation minutieuse de l'état sanitaire des rejets démontra que l'enlèvement des cacaoyers sur une distance uniforme de 30 yards était une méthode d'une sévérité inutile, plus spécialement autour des foyers d'infection de moindre importance.

Le nouveau procédé actuellement préconisé dans les zones peu infestées consiste dans l'éradication des plants sur une profondeur déterminée en fonction du nombre de plants atteints. Cette méthode a eu pour résultat, tout en maintenant la lutte phytosanitaire à un degré d'efficacité satisfaisant, de réduire considérablement le nombre d'arbres arrachés.

J.M. THRESH

*Tropical Agriculture*, Londres, vol. 36, n° 1, pp. 35-44 (1959)

\* **La culture du thé** (*Teaculture*)

Il s'agit d'un ouvrage de T. EDEN (201 pages) édité à Londres dont nous résumons un commentaire de H. GREENE dans *Soils and Fertilizers*.

L'ouvrage est soigné, précis et donne des directives intelligentes. Les spécialistes des Tea Research Institutes de Ceylan et de l'Est Africain ont collaboré à cet ouvrage. On y apprend, par exemple, que le dessèchement des branches, après la taille, n'est pas une réaction pathologique, mais qu'il est dû au manque de réserves d'hydrates de carbone dans les racines, à l'écologie et aux méthodes de taille. L'ouvrage comprend notamment trois chapitres importants consacrés à la culture et aux mauvaises herbes, à la fumure, à l'ombrage et à la pratique des engrais verts. On fait observer que le système de monoculture est défectueux et qu'il est malheureux qu'on n'ait pas encore trouvé, sous les tropiques, un système d'exploitation du sol qui ne diminue pas la fertilité. Les fumures et notamment la fumure azotée fort importante sont examinées. Les analyses montrent que les teneurs en Al et Mn sont relativement élevées dans les feuilles. Les éléments qui les suivent directement au point de vue importance sont K et Ca. Le thé n'est pas calcifuge, mais préfère cependant les sols acides, bien drainés et pourvus en alumine. Un dernier chapitre se rapporte aux statistiques de production et de consommation.

H. GREENE

*Soils and Fertilizers*, Harpenden, Angleterre, vol. XXI, n° 6, p. 343 (1958)

**Le tabac aromatique — Secret de meilleure saveur** (*El tabaco aromatico... secreto del mejor sabor*)

Les auteurs signalent que depuis 35 ans, les U.S.A. ont mélangé du tabac aromatique (grec ou turc) à leurs tabacs nationaux destinés à la fabrication des cigarettes. Ces tabacs aromatiques ont pu être acclimatés en Caroline du Sud et en Virginie.

La culture du tabac exige une main-d'œuvre abondante pour la plantation, pour les soins d'entretien, pour la cueillette, etc.

On étudie le moyen de remplacer par des machines les nombreux ouvriers employés dans les plantations de tabacs aromatiques.

La récolte se fait au fur et à mesure de la maturité des feuilles, cela signifie que 6 feuilles sont enlevées à chaque opération. On les enfle sur du fil de fer, puis on les transporte au séchoir. Les auteurs décrivent ces opérations de séchage sur cadres mobiles. Or, comme le climat n'est pas toujours favorable, on a recours à la chaleur artificielle dans des hangars hermétiques, où circule un courant d'air chaud de moins de 37°C.

Quand les feuilles sont séchées à point, on les empile et on les comprime en balles de 9 à 12 kilogs. Ensuite, on les emmagasine en un endroit bien sec sur un plancher de bois. Les ballots sont retournés chaque jour jusqu'à la vente du tabac. Il faut bien veiller à ce qu'il n'y ait pas de traces de moisissures sur les feuilles.

Pour un cultivateur expérimenté, le rendement par hectare peut atteindre de 1.100 à 1.350 kg de tabac aromatique.

Les auteurs terminent leur exposé en donnant un aperçu des salaires payés au personnel de la plantation et du montant des prix de vente.

R.L. SHAW, V.H. BAKER, MC NEILL MARSHALL

*Agricultural Engineering*

D'après : *La Hacienda*, 53<sup>e</sup> année, n° 10, pp. 41-44 (1958)

\* **Un virus de la mosaïque du tabac transmis par un aphide isolé d'un bégonia**  
*(An aphid-transmitted tobacco ring-spot-like virus isolated from Begonia tuberhybrida)*

On a trouvé que *Begonia semperflorens* était une plante-hôte du virus de la mosaïque du tabac. La maladie a été inoculée à des plants de tabac au moyen de sève prélevée sur *Begonia tuberhybrida* présentant les symptômes de mosaïque. Le virus est facilement transmis par *Myzus persicae* du tabac au concombre, mais la transmission ne se fait généralement pas au tabac par des aphides sans conditions spéciales, telles que la présence d'autres virus. Cependant l'auteur est parvenu à transmettre le virus de la mosaïque du tabac par des aphides sans qu'il y ait d'autres virus présents.

Le virus isolé du bégonia ne protège pas les plants de tabac contre une infection de mosaïque.

J. SEMAL

*Nature*, Londres, vol. 182, n° 4650, p. 1688 (1958)

**PLANTES TEXTILES — VEZELGEWASSEN**

\* **Causes des nombreux manquants dans les plantations de coton des régions les plus sèches de l'Uganda** *(A revised interpretation of the causes of loss of crops of cotton in the drier regions of Uganda)*

On a souvent considéré *Lygus vosseleri* comme le déprédateur le plus important des champs de coton en Uganda. Cela n'est cependant pas exact dans les zones les plus sèches du pays. En effet, des essais faits au moyen de DDT ont montré que la destruction du ver épineux du cotonnier (*Earias* sp.) diminuait considérablement le nombre de capsules endommagées. Ainsi 5 applications de DDT ont réduit le nombre de capsules atteintes de 204 à 43. Les dégâts sont surtout importants sur le jeune cotonnier où le ver se nourrit de boutons floraux et de jeunes pousses. Les larves se déplacent rapidement et envahissent très vite une plantation. Aussi l'application de DDT ou de tout autre produit désinsectisant doit-elle être faite très tôt. Les applications de DDT primitivement destinées aux *Lygus* serviront à détruire *Earias* qui est de loin plus dangereux.

J. BOWDEN et W.R. INGRAM

*Nature*, Londres, vol. 182, n° 4651, p. 1750 (1958)

\* **Le stockage des graines de coton** *(Storage of cottonseed)*

La teneur en eau des graines de coton stockées dépend de l'humidité relative de l'air en contact avec les graines. Ceci est important quand l'air est insufflé dans les silos. On sait, en effet, que l'humidité accroît la teneur en acides gras libres de l'huile et les pertes au raffinage.

Les graines de coton peuvent être séchées dans de bonnes conditions avec de l'air sec à la température ambiante ou au moyen d'air chaud non séché. Du point de vue économique, ceci constitue un inconvénient à moins que l'on ait à sécher de grandes quantités de graines pendant toute la saison. En effet, les frais d'équipement sont relativement élevés ce qui fait que les charges d'investissement sont de la même ampleur que les pertes probables dues à la détérioration des graines.

F.A. NORRIS, L.J. HILFMAN et C.E. LAND

*The Journal of the American Oil Chemists' Society* (Chicago), vol. XXXV, n° 12, pp. 684-687 (1958)

\* **Valeurs germinatives des graines de coton pour les semis en Argentine — Essais de fongicides en 1957** *(Los valores germinativos de la semilla de algodón para siembra en la Argentina — Ensayos de fungicidas, 1957)*

Les auteurs signalent qu'on ne trouve pas facilement des graines de coton sélectionnées, ayant des valeurs germinatives adéquates, pour les semis de l'année et cela parce que la période de la récolte coïncide souvent avec la saison des pluies. En outre, à cause du manque de main-d'œuvre, les plantes restent longtemps exposées à la pluie, ce qui diminue la valeur germinative des semences. Elles donnent lieu, par la suite, à de médiocres récoltes. Les cultivateurs doivent donc se fournir de semences dans les régions

épargnées par les pluies. Mais, celles qu'ils en reçoivent ne conviennent pas toujours pour la région où l'on se propose de les semer et les résultats ne sont généralement pas ceux que l'on attendait.

Il importe donc que les cultivateurs mettent à l'abri les meilleures semences, au fur et à mesure de la récolte sans en attendre la fin.

Dès lors en Argentine, les mesures qui ont l'avantage d'atténuer la diminution de la valeur germinative des semences de coton sont importantes. Il faut porter son choix sur des graines qui, héréditairement, donnent des plantes vigoureuses et à croissance rapide. On recommande les grosses semences, celles qui ont une grande longévité.

Les plantes débiles sont fréquemment la proie du « Dumping off ». Les auteurs décrivent ensuite les symptômes que présentent les tiges près du sol, lorsque ce fungus les attaque. Ils donnent les remèdes à employer pour combattre le « Dumping off » et indiquent une série de fongicides efficaces et leur mode d'emploi afin qu'ils ne soient pas toxiques pour les micro-organismes du sol. Ils préconisent le système qui consiste à traiter la graine avant de la confier au sol. On peut également déposer le fongicide dans le sillon avec la semence.

Des tableaux avec des résultats d'essais sont annexés à cet article.

M. GUTIERREZ, M.H. PODESTA, N.H. CAMPAGNAC

*Idia*, Buenos Aires, n° 125, pp. 9-15 (1958)

\* **L'huile de graines de kénaf (*Hibiscus cannabinus*)** (*El aceite de semilla de Kenaf*)

Originaire d'Asie tropicale, le kénaf est considéré à Cuba comme une industrie d'avenir pour l'exploitation de la fibre. On admet un rendement de 1.680 kg de graines à l'hectare qui pourraient produire 336 kg d'huile extraite aux solvants et composée de 45 à 51 % d'acide oléique, 23 à 26 % d'acide linoléique, 14 à 16 % d'acide palmitique, 6 à 7 % d'acide stéarique. Le tourteau doserait 33 % de protides bruts.

R. DE CASTRO RAMOS

*Grasas y Aceites*, Séville (Espagne), vol. 9, fasc. 4, pp. 176-177 (1958)

\* **Culture du kénaf**

Cuba, pays essentiellement sucrier, fait actuellement une énorme consommation de sacs de jute qu'il doit importer.

Ce pays songe à implanter sur son sol une fibre de remplacement, le kénaf (*Hibiscus sabdariffa*).

Depuis quelque temps déjà, une usine-pilote fonctionne dans la province de La Havane et des essais de plantation sont effectués en divers endroits. Il est donc possible qu'une industrie de transformation des fibres de kénaf, dont les premières bases sont déjà jetées, se développe prochainement à Cuba.

Une conférence internationale sur le kénaf, récemment organisée à La Havane a toutefois démontré que Cuba devrait se limiter à la production de filés et de cordes, celle des sacs, bien que techniquement réalisable, étant encore trop coûteuse si on la compare aux prix des sacs de jute.

Extrait du Bulletin quotidien de l'Office belge du Commerce extérieur, 5-12-1958.

**PLANTES A CAOUTCHOUC — RUBBERGEWASSEN**

\* **L'incidence du travail du sol régulièrement effectué sur la croissance des jeunes hévéas et d'autres plantes vivaces et les résultats ultérieurs qui en découlent** (*The influence of a regular soil cultivation upon the growth of young rubber and other perennial crops and its further consequences*)

Le travail régulier du sol, plus spécialement au début de la plantation dans les cultures pérennes, en particulier dans les plantations d'hévéas, a toujours été négligé en agriculture tropicale. Au contraire, dans les périodes précédant et suivant la dernière guerre, les stations de recherches agricoles ont toujours mis en garde contre le nettoyage total du terrain, l'érosion étant considérée comme le plus grand danger menaçant la bonne marche des cultures.

L'auteur explique le but du travail par lequel l'état physique, biochimique et biologique du sol se trouvera stimulé; il note une série d'observations faites dans la pratique culturale et appliquées à des terrains de nature différente qui mettent en évidence l'intérêt de celui-ci.

La culture des plantes vivrières entre les jeunes hévéas dans les petites plantations et dans les replantations en grande culture, la bonne influence de l'interplantation de derris entre les jeunes hévéas (effectuée avant la guerre), l'arrachage de l'alang et l'incidence marquée du travail mécanique du sol dans les jeunes régénérations sont passées en revue.

L'évolution des méthodes de cultures, du « cleanweed system » à l'emploi des légumineuses de couverture, est discutée, et le problème de l'effet parfois négatif de la fertilisation en Indonésie et ailleurs est mentionné.

De ces observations, plus spécialement en ce qui concerne la culture mécanique dans les très jeunes régénérations, l'auteur indique l'effet du facteur concentration en  $\text{CO}_2$  qui est un élément presque oublié du processus d'assimilation des plantes.

L'influence très marquée du travail du sol sur de très jeunes plants d'hévéas ne pourrait provenir du système racinaire dont le développement dans de semblables plantations est encore insuffisant pour profiter suffisamment de la structure grumeleuse du sol distante d'au moins un yard (0,91 m) des jeunes plants.

La lumière et la concentration en  $\text{CO}_2$  doivent être considérées comme les deux éléments les plus importants de l'assimilation et de même valeur. L'attention est attirée sur l'importance du mécanisme d'assimilation du  $\text{CO}_2$  mise en évidence par : l'abondance de stomates dans les feuilles des arbres et de la végétation sous-jacente, leur localisation dans l'épiderme à la face inférieure des feuilles, la très faible concentration en  $\text{CO}_2$  pour le processus assimilatoire qui peut être aisément influencé par un surcroît de production de  $\text{CO}_2$  dans le sol.

L'étude complète de A. GAROT paraîtra *in extenso* en anglais dans « *Archives of Rubbercultivation* ».

A. GAROT

*Menara Perkebunan* (Anc. *De Bergcultures*) Djakarta, Indonésie, n° 10, pp. 231-246 (1958)

\* **Une nouvelle méthode de lutte contre le *Corticium* chez l'hévéa** (*Nieuwe wegen ter bestrijding van djamur upas*)

Cet article a paru dans *De Bergcultures*, Djakarta, vol. 26, n° 19 (1957) et est résumé comme suit dans la revue sous-mentionnée. La lutte contre *Corticium salmonicolor* affectant les jeunes hévéas peut être conduite au moyen de bouillie bordelaise (3-5 % de  $\text{CuSO}_4$ ) ou d'oxychlorure de cuivre (2-3 %). Sur les plants en pleine production, il faut appliquer des émulsions de dérivés du goudron comme le septol blanc (5-7 %) dans l'eau, ou le fylomac 90. Ces produits demandent l'emploi d'un adhésif. Les arbres morts doivent être enlevés par temps sec, incinérés, et les blessures doivent être traitées avec des mélanges à base de pétrole et de dérivés de goudron. Cette méthode est la plus rapide, la moins coûteuse et donne les meilleurs résultats.

J. WIJBRANS et T. TONG

*Review of Applied Mycology*, Kew (Surrey), vol. 37, part 11, p. 677 (1958)

## PLANTES A PARFUMS — REUKPLANTEN

\* **L'huile essentielle de *Teucrium chamaedrys* L.**

L'essence de *Teucrium chamaedrys* L. de Ligurie a été obtenue avec un rendement de 0.074 % par distillation à la vapeur des sommités florales. Elle se présente sous la forme d'une huile jaune d'or rappelant l'odeur de tabac. Ses caractéristiques physiques et chimiques sont données. L'essence est surtout composée de 1/3 de caryophyllène (60 %).

P. ROVESTI

*Rivista Italiana*, Milan, XL<sup>e</sup> année, n° 4, pp. 163-165 (1958)

**\* Incidences écologiques sur la composition des huiles essentielles. Note II —  
L'essence de *Thymus serrulatus* HOCHST (*Erythrée orientale*)**

Cette essence est composée de thymol environ pour moitié, de cimène pour un quart et de 4 à 5 % de linalol.

La teneur en linalol augmente considérablement lorsque la plante a un bon approvisionnement en eau (soit eau du sol, soit eau météorique). La teneur en thymol dans ces conditions diminue proportionnellement. Ceci tend à indiquer, comme ce fût déjà observé pour d'autres espèces aromatiques, que la plante pourvoit à la régulation de sa pression osmotique, dans des conditions de xérophytisme, au moyen de la formation de composés à tension de vapeur diverse.

P. ROVESTI

*Rivista Italiana*, Milan, XL<sup>e</sup> année, n° 5, pp. 215-218 (1958)

**\* La production de l'huile d'ylang-ylang aux Comores et à Nossi-Bé (*La produzione dell'olio di ylang-ylang nelle isole Comore ed a Nossi Bé*)**

L'auteur rappelle tout d'abord l'introduction d'ylang-ylang et l'évolution de l'industrie de cette huile essentielle dans ces régions dont la production est actuellement estimée à 40.000 kg.

Il convient de remarquer que ce n'est pas une huile « complète » qui est obtenue par distillation, mais des fractions séparées. La fraction de tête qui est d'odeur plus délicate est dénommée « extra », les autres fractions sont respectivement de première, de deuxième et de troisième qualité. Le fractionnement se fait par mesure du poids spécifique du distillat, chacune des fractions ayant un poids spécifique différent. Cette propriété est d'ailleurs utilisée dans les *spécifications* imposées par le gouvernement local :

qualité	poids spécifique à 20°C	indice d'ester
extra .....	0,945 minimum	125 minimum
1 <sup>re</sup> .....	0.927-0.944	90 »
2 <sup>e</sup> .....	0.917-0.926	58 »
3 <sup>e</sup> .....	0.905-0.916	38 »
Huile « complète »	0.915 minimum	47 »

Ces caractéristiques sont les minima requis. Les permis d'exportation sont délivrés après examen d'un échantillon d'essence par le Laboratoire Officiel dont le siège est à Tananarive. A noter que l'huile « complète » est obtenue en mélangeant les fractions simples de façon proportionnelle, après la distillation fractionnée.

Suivent quelques renseignements concernant la *culture* des arbres : espacement de 5 m entre les arbres; environ 500 arbres à l'hectare; quatre années sont nécessaires avant la production complète qui se maintient une quarantaine d'années; un arbre robuste fournit environ 100 g d'huile. Les vieux arbres ont un rendement inférieur à celui des jeunes; à ceci s'ajoute également le fait que la qualité de l'huile décroît, la fraction « extra » étant contenue dans des proportions plus faibles que dans les arbres jeunes.

Le sol le meilleur pour la plantation d'ylang-ylang est un terrain volcanique décomposé, parce que riche et contenant une grande quantité de minéraux. En général, l'arbre d'ylang-ylang préfère des régions peu élevées, au voisinage de la mer. C'est une plante typiquement tropicale.

*La récolte des fleurs* — Aux Comores et à Nossi Bé, les arbres d'ylang-ylang fleurissent toute l'année, mais présentent des périodes déterminées de pointe qui dépendent des pluies et qui peuvent varier dans les diverses parties de l'île elle-même.

En période sèche, les fleurs donnent le rendement maximum d'huile de meilleure qualité. Les fleurs doivent être récoltées avec soin dans les premières heures de la matinée. Semblable ainsi au jasmin, l'ylang-ylang émet son parfum de façon plus intense aux premières heures de la matinée et de la nuit.

En mûrissant, la couleur des fleurs vire du vert au jaune. C'est à ce stade que les fleurs doivent être récoltées. Bien qu'ils insistent pour obtenir des fleurs jaunes, les distillateurs de Nossi Bé se trouvent pourtant devant le dilemme de devoir traiter soit un mélange de fleurs contenant une quantité de fleurs encore trop vertes, soit uniquement des fleurs jaunes dans des conditions antiéconomiques. Afin de produire une quan-

tité suffisante de fleurs mûres, une plantation doit compter au moins 10.000 arbres, ce qui lui confère un caractère industriel.

*Distillation* — La séparation des fractions extra, 1 et 2 se fait sous courant de vapeur indirect. Pour l'essence de 3<sup>e</sup> qualité, on travaille sous courant de vapeur direct.

La *qualité* de l'huile d'ylang-ylang dépend de plusieurs facteurs. Les arbres doivent être robustes, pas trop vieux, plantés de préférence en terrain volcanique. Les plantations doivent être exemptes d'hybridation. Les fleurs doivent être enlevées avec soin, en ne récoltant que les fleurs jaunes. Sitôt récoltées, elles doivent être distillées. La distillation doit s'accomplir dans des appareils appropriés. Les différentes fractions de l'huile devraient être mélangées seulement sur la base d'une analyse et de leur odeur, de manière à assurer une qualité uniforme durant toute l'année. L'huile devrait être laissée en repos pendant plusieurs semaines, de manière à la débarrasser de l'odeur de distillation. Il est vraiment remarquable de constater combien se modifie l'odeur d'une huile à peine distillée et combien elle s'améliore en vieillissant. L'huile devrait être expédiée dans des récipients propres.

L'auteur termine par l'exposé de développements récents de l'industrie d'ylang-ylang.

E. GUENTHER

*Rivista Italiana*, Milan, XL<sup>e</sup> année, n<sup>o</sup> 2, pp. 62-64 (1958)

**Plantes productrices d'huiles essentielles, le thé du Gabon, Belgata ou thé des Princes (*Cymbopogon citratus* [Dc.] Stapf) en Angola (*Plantas produtoras de oleos essenciais : o chá do Gabão, belgata ou cha de principes* (*Cymbopogon citratus* [Dc.] STAPF) em Angola)**

L'auteur poursuit une étude parue dans un fascicule précédent. Il aborde ici une graminée odoriférante qui produit une huile essentielle utilisée en parfumerie et en savonnerie. On la cultive notamment au Congo belge (Kivu et Province Orientale). Les Anglais l'appellent Lemon Grass, les Belges du Congo l'ont baptisée improprement citronnelle, car cette dernière est le *Cymbopogon nardus*.

Cette graminée est cultivée en Angola pour ses feuilles aromatiques. Outre ses propriétés médicinales, on l'emploie également comme succédané du thé.

Elle exige un climat chaud, des pluies bien équilibrées et un sol fertile, car sa culture est très exigeante. Elle accepte très bien l'engrais organique, ainsi que l'attestent les observations de la Station Expérimentale de l'INÉAC de Barumbu. On peut procéder à la 1<sup>re</sup> coupe à six mois. Cette plante peut servir de culture intercalaire dans les plantations d'aleurites et ne recherche pas beaucoup l'ombrage.

L'extraction de l'huile essentielle se fait par distillation dans des alambics. Une plantation bien soignée, en bon terrain, peut produire 80 litres d'huile par hectare et par coupe. Il y a de 3 à 4 coupes par an. La plantation doit, pour bien faire, être renouvelée tous les 4 ans. Des tableaux montrent le temps et le coût en escudos de plantations avec ou sans engrais.

L'auteur termine cet exposé en donnant les productions d'huile essentielle de deux alambics de 1.500 litres chacun, fonctionnant 24 h sur 24 à Ganda. Chaque alambic fait 18 distillations qui donnent, chacune, de 2 à 0,5 l d'huile, suivant les saisons et l'état des feuilles. Les feuilles sèches rendent plus que les feuilles vertes. La consommation journalière de bois est de 6 m<sup>3</sup>.

E. VALLES

D'après : *Agricultura Tropical*  
*Gazeta Agricola de Angola*, Luanda, IV<sup>e</sup> année, n<sup>o</sup> 5, pp. 219-222  
(1958)

**PLANTES A ÉPICES — SPECERIJPLANTEN**

**\* L'industrie des clous de girofle à Madagascar**

Cette industrie ne se trouve pas dans une situation prospère et la culture des arbres va déclinant pour plusieurs raisons dont les principales sont d'ordre économique.

D'une part, les arbres sont infestés partiellement par des parasites et affaiblis par des tailles excessives, ce qui ne leur permet pas de reprendre une vigueur suffisante pour avoir une production normale. D'autre part, l'essence est vendue sur les marchés américains à un prix trop bas dans le but d'obtenir des dollars permettant l'achat de

produits qui, importés à Madagascar, sont revendus avec une très grande marge bénéficiaire.

En conséquence, l'auteur conclut que cette industrie travaille dans des conditions contraires aux lois d'une saine économie. Il en résulte un désintéressement de la part de l'agriculteur pour une culture non rentable.

E. GUENTHER *Rivista Italiana*, Milan, XL<sup>e</sup> année, n<sup>o</sup> 5, pp. 222-223 (1958)

## PLANTES MÉDICINALES — GENEESKRACHTIGE GEWASSEN

### \* Fertilisation des *Cinchona ledgeriana* MOENS en pépinière et en plantation à Sérédou (Premiers résultats)

Des essais de fumure ont été poursuivis durant trois ans au Centre Fédéral Autonome du Quinquina, situé dans les massifs montagneux du Sud-Est de la Guinée. Les essais ont été effectués aussi bien en pépinière qu'en plantation.

Les auteurs indiquent d'abord que les conditions de climat et même de sol conviennent parfaitement au *Cinchona ledgeriana*, espèce sur laquelle les essais furent effectués.

En pépinière, une formule 2N-1K donne des plants plus développés et une augmentation du pourcentage de reprise des plants mis en pépinière. Les pulvérisations successives semblent préférables aux épandages.

En plantation, il est rendu compte de deux essais. Une fumure NPK semble préférable. Elle assure une augmentation du poids d'écorce produit et de la richesse en quinine de celle-ci. Cette fumure est très largement payante.

P. VIDAL et P. BONNET

*L'Agronomie Tropicale*, Paris, vol. XIII, n<sup>o</sup> 4, pp. 429-447 (1958)

## PLANTES FRUITIÈRES — FRUITTEELT

### \* La pollinisation artificielle des arbres fruitiers dans la vallée du Rio Negro en Argentine (*La polenizacion artificial de los arboles frutales en el valle de Rio Negro*)

L'auteur expose les buts de la pollinisation artificielle : améliorer le rendement, la qualité, le format, la saveur des fruits, obtenir certaines caractéristiques que l'on désire perpétuer. Pour cela, on croise le pollen de plantes distinctes ou de variétés d'une même espèce. L'auteur rappelle l'existence de variétés autofertiles et de variétés autostériles. Pour les premières, le pollen de leurs fleurs est apte à féconder les ovules de ces mêmes fleurs. Pour les secondes, il faut du pollen provenant d'une autre plante. Les meilleurs résultats s'obtiennent par croisement de variétés d'une même espèce.

Dans la nature, la pollinisation est faite par les insectes (abeilles, papillons, libellules, etc.), les oiseaux, le vent, les eaux, etc. Or, l'action naturelle se fait inconsciemment, au petit bonheur, parfois à un moment où les fleurs ne sont plus en état de réceptivité.

Pour remédier à ces déficiences de la nature et tendre à obtenir toujours de bonnes récoltes, on a pensé recourir à la pollinisation artificielle des arbres selon une méthode dirigée. Pour cela, on saupoudre de pollen les arbres fruitiers en pleine floraison, après avoir vérifié s'ils appartiennent à des variétés autofertiles. De cette manière, on met à la disposition des ovules de la variété à traiter une surabondance de grains de pollen au meilleur moment de réceptivité et sans que les agents climatiques puissent gêner ou annuler l'opération.

L'auteur relate les expériences faites dans la vallée du Rio Negro sur des pommiers Red Delicieux et sur des poiriers Beurré d'Anjou et présente les résultats obtenus par fécondation naturelle et par fécondation artificielle. Pour cette dernière, on a employé du pollen Nord-américain jusqu'en 1953, date où il a été possible de disposer de pollen argentin traité spécialement.

L'application du pollen se fait au pinceau, manuellement, ou mécaniquement avec des saupoudreuses, ou encore en intercalant des ruches d'abeilles avec des trous d'envol spéciaux (beehive-inserts).

L'auteur donne les résultats obtenus qui furent probants. Il nous indique aussi la formule adoptée pour le pollen ainsi que la meilleure méthode d'application.

En conclusion, il est permis de déclarer que le système de pollinisation artificielle s'est avéré efficace pour combattre les fécondations déficientes et pour neutraliser les inconvénients provoqués par les gelées.

B. SEGOVIA  
CFA (*Corporation Fruticole Argentine*), Buenos Aires, XXIV<sup>e</sup>  
année, n° 241, pp. 5-11 (1958)

**Pulvérisation d'huile pour combattre la « Sigatoka » du bananier** (*Rocio de aceite para combatir a la sigatoka en el banano*)

L'auteur signale que la firme ESSO a découvert une huile qui, sous un volume réduit, fait efficacement échec à ce champignon pernicieux et destructeur, dénommé « Sigatoka » (*Cercospora musea*) qui ravage les bananeraies des régions tropicales, depuis plus d'un demi siècle.

Ce champignon produit sur les feuilles des bananiers des taches qui provoquent la mort de la plante ou donnent lieu à une production réduite de fruits plus petits. Ceux-ci mûrissent prématurément, occasionnant ainsi des pertes sensibles au cours du transport.

Or la culture du bananier intéresse une étendue de 365.000 hectares répartie du Mexique jusqu'au Brésil et au Pérou.

Le nouveau fongicide est le résultat d'expériences entreprises par les savants français Hubert GUYOT et Jacques GUILLER à la Guadeloupe.

ESSO s'appliqua à faire de nombreux essais à la Jamaïque. Les résultats furent sensationnels. Là où l'infection était de l'ordre de 83 % en moyenne, on réussit à la ramener à moins de 5 %. Nul n'ignore que si la sigatoka n'est pas combattue sérieusement, elle finit par anéantir complètement des bananeraies de grandes étendues.

Après avoir esquissé l'importance de la banane aux U.S.A., l'auteur souligne qu'il ne faut qu'une très fine petite pluie de l'huile ESSO (18,7 litres par hectare) pour venir à bout de la rouille et de la tache de la feuille.

Il fait un parallèle avec l'ancien remède peu efficace de jadis, la bouillie bordelaise (sulfate de cuivre + chaux + eau en grande quantité). Il indique en outre la facilité de son application au moyen d'avions, d'hélicoptères, ou de simples pulvérisateurs portatifs.

Il importe de rappeler ici que le problème de la sigatoka n'intéresse pas seulement l'Amérique Latine, mais qu'il revêt une importance mondiale.

T. HOGAN  
D'après *Revista Agricultura de las Américas*, Août 1958  
*Revista Nacional de Agricultura*, Bogota (Colombie), LII<sup>e</sup> année,  
n° 642, pp. 36-38 (1958)

**\* La production et le commerce des bananes au Nyassaland et en Rhodésie** (*The production and marketing of bananas in the Federation*)

La banane n'est pas cultivée commercialement à grande échelle en Rhodésie et dans l'Uganda. Le principal centre de production se trouve dans la Burma Valley située au Sud de la Rhodésie; il existe encore quelques plantations de rapport de peu d'étendue en deux autres endroits. La vallée du Zambèze conviendrait également à la culture de la banane, mais celle-ci n'y est pas pratiquée.

Quelques zones de plantations existent également en Rhodésie du Nord et au Nyassaland, mais aucune ne fournit des bananes en quantités tant soit peu importantes.

Dans la Burma Valley, centre de production principal, il y a neuf plantations dont l'étendue totale ne dépasse pas 130 acres (52 ha). Les rendements sont très faibles et estimés à 3-4 tonnes à l'acre et par an (7,5 à 10 tonnes à l'ha approximativement). Le prix de revient est estimé à 21 £ par acre et par an. Les producteurs reçoivent 13 £ 10 sh. par tonne de bananes livrée aux installations de maturation.

Des cultures de bananes existent encore dans la Sabi Valley et dans la région de Shamva. Dans la première de ces régions, le bananier nain est cultivé en station à titre expérimental, les rendements y atteignent 12,5 à 20 tonnes à l'acre, les bananiers étant plantés à raison de 600 plants à l'acre.

Quelques plantations se rencontrent également en Rhodésie du Nord et au Nyassaland, mais leur importance est faible. La production indigène est négligeable.

De l'enquête effectuée, il résulte que dans la région indiquée au Sud de la Rhodésie, la culture de la banane est rentable et que les fruits obtenus sont de bonne qualité. Dans d'autres régions, la culture est également possible et doit être encouragée. Les possibilités de la vallée du Zambèze doivent aussi être prises en considération. Il en

est de même de la production de la banane en milieu autochtone, destinée à ravitailler les marchés indigènes.

En 1957, 12.851 tonnes de bananes ont été importées dans la Fédération pour une valeur statistique de 276.591 £, provenant presque en totalité du Mozambique (Beira). Une minime quantité — 17 tonnes pour une valeur de 456 £ — provenait du Congo belge (Kasai). La valeur réelle des importations ne dépasse toutefois pas 200.000 £ pour le tonnage indiqué.

Il existe dans la Fédération 5 mûrissoirs : un dans la Burma Valley, deux à Salisbury, un à Bulawayo et un récent à Ndola. Les déchets constatés à la maturation sont fort importants.

Les conditions de vente sur les marchés indigènes et dans le commerce de détail destiné aux Européens sont fort différentes et demanderaient une mise au point. Pour les premiers, les fruits s'achètent en gros au poids et se vendent à la pièce, tandis que dans la vente aux blancs, qui se fait au poids, la présentation et la qualité de la marchandise influencent surtout les possibilités d'écoulement. Celles-ci sont toutefois limitées et c'est la vente aux Africains qui présente le plus de possibilités d'extension. Ce commerce varie d'ailleurs fortement d'après les endroits de la Fédération.

L'auteur conclut à la possibilité d'extension de production et du commerce de la banane en Rhodésie et dans l'Uganda. Une annexe, *in fine*, donne la valeur nutritive et la composition de la banane.

G.A. BRIDGER

*Rhodesia Agricultural Journal*, Salisbury, vol. 55, n° 5, pp. 511-528 (1958)

#### \* La protection des ananas contre les coups de soleil

Le « coup de soleil » peut causer de graves accidents aux ananas ; un certain nombre de précautions élémentaires et de moyens de lutte efficaces exposés par l'auteur permettent toutefois d'éviter les dégâts.

Le coup de soleil est dû à la persistance du rayonnement solaire sur une partie du fruit exposée directement à son action. En Guinée, le coup de soleil se manifeste sous deux formes : lorsque le fruit est encore vert et que les yeux sont encore plus ou moins proéminents, l'atteinte se caractérise par l'apparition d'une zone claire, jaune paille, plus ou moins accentuée vers le sommet du fruit et qui est visible déjà le lendemain de la brûlure. Une forme plus grave de coup de soleil peut se manifester sur le fruit couché par suite de verse et présentant de ce fait une base non protégée du soleil. La partie atteinte brunit très rapidement, les tissus se putréfient et s'amollissent ; il se forme une zone nécrosée qui devient bientôt le siège d'une fermentation intense entraînant la pourriture du fruit sur pied.

Les moyens de protection utilisables peuvent être d'ordre général : orientation des lignes d'une manière appropriée, densité de plantation et largeur des chemins, éviter la verse par l'emploi des formules d'engrais équilibrées en potasse et en azote. On peut également assurer la protection individuelle des fruits pendant les 4 à 6 semaines qui précèdent la récolte, par l'une des méthodes décrites ci-après.

Protection avec de la paille, de l'herbe ou de la fibre de bois au moyen desquelles on confectionne de petits « tortillons » qui sont placés sur les fruits laissant la couronne dégagée. Certaines pailles conviennent mieux que d'autres. Cette méthode présente cependant certains inconvénients, notamment celui de favoriser la pullulation de cochenilles.

Protection totale des ananas à l'aide de paille consistant à former un écran en étalant de la paille de brousse sur l'ensemble des plants.

Emploi de morceaux de sacs propres. Cette méthode peut donner des résultats satisfaisants sur de petites superficies.

Utilisation de boucliers en carton ou en papier fort, ce procédé donne une protection efficace, mais est d'un prix de revient assez élevé.

Enfin une dernière méthode consiste dans la protection de l'ananas contre le coup de soleil par le liage de ses feuilles. On rassemble autour du fruit 8 à 16 grandes feuilles que l'on attache ensemble au-dessus de la couronne avec un morceau de ficelle ou avec un lien fait de lanières d'écorce, de feuilles de palmiers ou d'une autre fibre d'origine locale.

Cette technique qui présente au départ un prix de revient plus élevé que les autres méthodes est en définitive plus rentable et sera vraisemblablement de plus en plus

suivie en Guinée pour sa haute efficacité et par le fait que l'on n'est pas obligé de recommencer fréquemment l'opération, comme c'est le cas lorsqu'on protège avec des fibres végétales.

M.A. TISSEAU *Fruits, Fruits d'outre Mer*, Paris, vol. 13, n° 11, pp. 495-501 (1958)

**\* Les papayes pour l'exportation** (*Papaya for export — Replanting and other problems*)

La durée de conservation des fruits de papayer, comparée à celle des citrus et des pommes, étant très brève (environ une semaine), les chercheurs orientent principalement leurs travaux vers une technique capable de prolonger cette durée de conservation. Des traitements à l'eau chaude et à la vapeur ont été expérimentés pour réduire la pourriture au cours de la conservation et due à *Colletotrichum* sp. Le but principal de la sélection est également de trouver des plantes qui donneraient des fruits se conservant mieux. L'auteur passe rapidement en revue quelques ennemis du papayer et donne les moyens de lutte.

A.H. LANGE

*World Crops*, Londres, vol. 10, n° 12, pp. 448-450 (1958)

**\* Obtention plus facile de boutures de tiges par un procédé nouveau** (*Stem cuttings can be obtained more easily with new method*)

Comme le goyavier (*Psidium guajava* L.) ne se reproduit pas fidèlement par semis, la propagation d'arbres choisis destinés à la culture commerciale n'est possible que par voie végétative : boutures de racines ou de tiges ou par greffe. Aucun de ces moyens ne donne toutefois satisfaction dans le cas du goyavier. Dans la Province du Cap, les variétés sélectionnées comme « Fan Retief » et « Malherbe » sont reproduites principalement par boutures de racines. Mais cette méthode présente divers désavantages. Non seulement la reprise est difficile, mais le nombre de boutures que l'on peut prélever sur l'arbre mère est réduit, car la plante peut être sérieusement endommagée si l'on prélève un trop grand nombre de boutures à la fois.

Un essai fut tenté au moyen de boutures de tiges, pourvues d'une paire de feuilles et maintenues sous verre, à l'étouffée, dans une atmosphère humide au moyen d'un dispositif d'aspersion intermittent, fonctionnant pendant 20 secondes toutes les demi-heures.

Deux sortes de boutures furent utilisées, des boutures terminales non aoutées et des boutures de tiges semi-ligneuses. Les boutures, avant leur mise en place dans la couche de sable, sont plongées pendant 5 secondes dans des solutions d'acide indol-butyrique ayant comme concentrations respectives « 4,000 p.p.m. » et « 2,000 p.p.m. ». Les boutures témoins ne furent pas soumises à ce traitement.

Les premières racines apparaissent un mois après leur mise en place. Les meilleurs résultats furent obtenus (75 % pour la variété « Malherbe » et 90 % pour la « variété Retief ») au moyen des boutures prélevées au sommet des rameaux sur des tiges non aoutées et ayant été plongées dans une solution hormonale de « 4,000 p.p.m. » d'acide indol-butyrique.

Avant leur mise en place, les boutures enracinées doivent se lignifier et s'habituer à pousser sans être maintenues en milieu humide, cette transition devant s'opérer progressivement.

La méthode de multiplication du goyavier à l'étouffée, avec utilisation d'hormones, est un procédé utilisable dans la pratique commerciale. Il peut également servir pour la propagation du pêcher, de l'abricotier et même de la vigne.

K.L.J. BLOMMAERT

*Farming in South Africa*, Pretoria, vol. 34, n° 9, pp. 10-11 (1958)

**\* Cet ancien fruit : la figue** (*This ancient fruit, fig*)

Les auteurs estiment que dans l'alimentation de l'Hindou, la figue n'occupe pas la place qu'elle mérite. Originaire de l'Arabie, la figue est cultivée depuis 2.900 ans avant J. C. Il y a longtemps que l'on cultive la figue en Inde, mais les progrès de cette culture sont lents. On le regrette en raison des propriétés nutritives de la figue. Une livre et demie contient suffisamment d'hydrates de carbone pour satisfaire les 4/5<sup>e</sup> des besoins journaliers du corps humain. A la Station des Recherches fruitières de Kodur (Andhra Pradesh) plusieurs variétés ont été essayées depuis longtemps : Poona, Brown

Turkey, Black Ischia et Marseille. En dehors de la variété Poona, les autres ne réussissent pas fort bien. Une autre variété cultivée à Penukonda dans l'Anantapur se distingue par une forte fructification et d'abondantes récoltes.

Suivent des indications au sujet de la propagation du figuier. Deux ans après sa plantation en verger, chaque arbre porte plus de 200 fruits. Les figuiers peuvent produire de 300 à 400 fruits par arbre.

C. BHUJANGARAO et Y.R. SUNDARA RAO

*Indian Horticulture*, New Delhi, vol. 3, n° 1, pp. 14-11 (1958)

## PLANTES LÉGUMIÈRES — GROENTETEELT

### \* Expériences effectuées pour le contrôle des maladies de la tomate en Rhodésie du Sud (*Experiments in controlling diseases of tomatoes in Southern Rhodesia*)

En Rhodésie du Sud, il se produit des pertes importantes dans la culture de la tomate pour cause de maladies. Auparavant, la septoriose causant des taches sur les feuilles était la plus importante de ces maladies. Depuis 1956, les producteurs de tomates ont fait face à une maladie plus séricuse, le mildiou (late blight), dû à *Phytophthora infestans*, qui s'attaque également à la pomme de terre.

Pendant les fortes pluies, la septoriose peut causer une importante défoliation réduisant ainsi fortement la production, mais comme le champignon ne s'attaque pas aux fruits, on peut encore espérer une récolte normale de tomates arrivant à maturité. Toutes les variétés de tomates cultivées en Rhodésie sont néanmoins sensibles à cette maladie.

*Phytophthora* apparut avec virulence à partir de décembre 1956 et causa de graves dommages aux cultures de tomates dans les régions à fortes pluies durant la saison pluvieuse.

Des essais de pulvérisations furent entrepris à la station expérimentale de Salisbury, tant contre la septoriose que contre *Phytophthora*. Divers fongicides furent mis en œuvre : la bouillie bordelaise à concentrations 4:2:50 et 2:1:50 (4 sulfate de cuivre, 2 chaux, 50 gallons d'eau), le Blitox 50 (oxychloride de cuivre) à raison de 4 livres pour 100 gallons (454 litres), le Dithane Z 78 à raison de 2 livres pour 100 gallons, le Dithane M 22 à raison de 2 livres pour 100 gallons, et le Captan à la concentration de 2 livres pour 100 gallons.

A chaque solution furent ajoutées 4 onces (113 grammes) de Triton B-1956 pour 100 gallons de liquide.

Pour le contrôle de la septoriose, l'oxychloride de cuivre, le Dithane Z 78 et le Dithane M 22 donnèrent de bons résultats, le Captan se montra moins efficace. La bouillie bordelaise à concentration 4:2:50 donna les meilleurs résultats dans la lutte contre la maladie, mais endommagea fortement les fruits.

En ce qui concerne la lutte contre le mildiou, le Dithane M 22 donna les meilleurs résultats. Venait ensuite dans l'ordre d'efficacité, un mélange de Captan-Dithane Z 78 à la dose de 1 livre : 1 livre : 100 gallons qui fut plus efficace que chacun de ces deux produits utilisés séparément. Les résultats obtenus au moyen du Dithane Z 78 furent variables. Pendant l'essai effectué en 1956-1957, ce fongicide se montra plus actif dans le contrôle de l'infection foliaire que le Captan, mais l'année suivante ce fut le cas inverse. Le Captan durant ces deux années fut d'une efficacité plus grande sur les fruits que le Dithane Z 78. Ce dernier et les fongicides cupriques eurent une action plutôt réduite sur le mildiou.

Les expériences effectuées montrèrent l'importance de faire des aspersion fréquents à intervalles appropriés, particulièrement quand les conditions atmosphériques favorisent le développement du mildiou. Comme les jeunes pousses sont rapidement détruites par le champignon sous le climat de Rhodésie, on conseille aux producteurs de tomates de prêter une attention toute spéciale aux jeunes plants dans les couches de semis et au début de la mise en place.

J.O. WHITESIDE

*Rhodesia Agricultural Journal*, Salisbury, vol. 55, n° 5, pp. 533-545 (1958)

### \* La désinfection des semences horticoles

La désinfection de petites quantités de graines en vue de combattre certains champignons, tels que *Fusarium*, *Rhizoctonia*, etc., peut se faire par immersion, poudrage humide ou poudrage à sec. C'est de la première méthode qu'il s'agit surtout. Les graines

sont mises dans des sachets de gaze et plongées dans une des solutions suivantes : formol, sulfate de cuivre, oxychlorure de cuivre, sel organo-mercurique, thirame, captane. Les graines sont ensuite séchées pendant vingt-quatre heures à l'étuve à 20°C, puis placées dans des terrines humidifiées régulièrement et maintenues à température constante pendant toute la germination. L'essai a pour but de déterminer la phytotoxicité des produits utilisés. Certaines graines (oignons, pois) perdent leur faculté germinative si elles sont plongées trop longtemps dans une solution de cuivre. Les autres fongicides ne semblent pas altérer le pouvoir germinatif. Les composés organo-mercuriques, comme d'autres d'ailleurs, à trop forte concentration inhibent le pouvoir germinatif.

FERRAND et TISSOT

*Fruits et Primeurs*, Casablanca, 28<sup>e</sup> année, n° 298, pp. 111-112 (1958)

## PLANTES FOURRAGÈRES — VOEDERGEWASSEN

### \* Pâtures artificielles sous irrigation (*Grass-clover pastures under irrigation*)

Les auteurs, attachés à la recherche scientifique en matière de pâtures, à l'Institut agronomique de Glen, résument en un petit opuscule, les données actuelles sur l'irrigation des pâtures artificielles en Afrique du Sud.

L'expérimentation en est encore à son stade initial, mais les résultats obtenus s'avèrent prometteurs.

Les auteurs indiquent les mélanges utilisés, les engrais nécessaires, les types de sols les mieux adaptés, les façons culturales, les rotations suivies en matière de pâturages ainsi que les procédés d'irrigation.

J.W.C. MOSTERT et C.H. DONALDSON

*Bulletin n° 352*, Department of Agriculture, Union of South Africa, Pretoria, 15 pages (1958)

### \* Envahissement de la végétation arbustive, incendie des herbes et aménagement des pâturages (*Bush encroachment, veld burning and grazing management*)

Étude de l'aménagement des pâturages dans les contrées de la Rhodésie du Nord et du Sud et au Nyassaland où la méthode d'élevage la plus couramment utilisée est le ranching. Dans ces régions où la succession végétale aboutit à la prédominance de la savane boisée sur les herbages, des mesures de contrôle doivent être prises pour contre-carrer l'envahissement de ces derniers par la végétation arbustive. Ces moyens de contrôle dans l'élevage extensif sont d'ordre écologique.

Dans les régions envisagées, le climax de la succession végétale naturelle est la savane arbustive et la forêt de types divers. L'élément le plus important qui retarde l'évolution normale des deux types de végétation en présence est le feu auquel la végétation africaine est soumise de temps immémorial. Le gibier, éléphants et grands herbivores jouaient autrefois également un rôle dans la rétrogression de la forêt devant la savane herbeuse, mais plus actuellement vu sa disparition des régions d'élevage.

Même dans ces régions où la saison des pluies est cependant de courte durée, la formation herbacée ne constitue qu'un stade dans la succession végétale et jamais un climax. Seul le passage périodique des feux de brousse permet à ce stade de se maintenir.

L'auteur examine l'emploi des incendies des herbes comme moyen d'aménagement des pâturages en élevage extensif et expose les diverses considérations dont il faut tenir compte dans la fixation (du timing) de l'époque la plus indiquée pour y procéder.

D'expériences faites à ce sujet, il résulte qu'il convient de brûler aussi tardivement que possible mais avant que les graminées ne commencent à repousser vigoureusement, soit immédiatement après la première forte pluie qui se produit au début de la saison ou à défaut, tout à la fin de la saison sèche.

L'intervalle entre deux mises à feu est plus difficile à déterminer correctement. Pour les régions envisagées, d'après des expériences effectuées tant sur le rendement des élevages qu'au point de vue périodicité des incendies, des résultats satisfaisants ont été obtenus en procédant au brûlage tous les 4 ans, avec une mise en charge d'une durée de 3 ans et un repos d'une durée telle que l'on puisse obtenir un brûlage suffisant. Il est essentiel que les pâturages restent libres de bétail durant un certain temps avant et après l'opération.

L'emploi judicieux et conditionné du feu dans un système convenablement organisé d'aménagement de pâturages est le seul moyen dont dispose l'éleveur pour maintenir la productivité de ces pâtures.

Le brûlage au début de la saison sèche est toutefois à déconseiller.

Dans la pratique, l'application de ce procédé, compte tenu des desiderata indiqués plus haut, peut se faire par deux procédés différents : par la mise en pâturages de trois troupeaux dans 4 sections dont une est laissée au repos chaque année; ou bien dans les régions d'élevage plus intensif où la quotité du cheptel par unité de surface justifie l'établissement de clôtures et l'aménagement de points d'eau, par le système d'un troupeau pour 4 parcours, dont l'un est pâture en saison des pluies, le 2<sup>e</sup> laissé au repos, le 3<sup>e</sup> pâture en saison sèche et le 4<sup>e</sup> brûlé en fin de saison sèche et pâture au début de la saison séparément ou conjointement au précédent.

Un tableau indique pour une durée de 5 ans, les rotations successives utilisées dans chacun des 4 secteurs durant un cycle complet d'une durée de 4 ans, s'étendant entre deux brûlages consécutifs.

Un appendice développe les procédés de défrichage utilisables pour la destruction de la végétation forestière quand celle-ci faute de moyens appropriés au moment opportun a épiété complètement sur la savane herbeuse.

O. WEST *Rhodesia Agricultural Journal*, Salisbury, vol. 55, n° 4, pp. 407-425 (1958)

#### **Pâturages d'Arizona** (*Arizona range grasses*)

L'auteur donne la description (accompagnée chaque fois d'une figure), l'habitat, la valeur fourragère et les conditions d'utilisation de 71 espèces de graminées des pâturages de l'Arizona.

R.R.HUMPHREY *Agricultural Experiment Station*, University of Arizona, Tucson, Bulletin n° 298, 104 pages, 72 figures (1958)

#### **\* Mise au point des méthodes d'ensilage des fourrages verts**

Une mise au point des différentes méthodes d'ensilages pratiquées en Belgique est faite en traitant successivement le problème des silos, dont le silo rectangulaire constitue le type à la portée de toutes les bourses, la récolte, les techniques de conservation et l'appréciation des ensilages.

La récolte doit se faire de préférence l'après-midi, après plusieurs journées de soleil, afin de posséder au départ le maximum de sucres fermentescibles pour les bactéries lactiques.

Le préfanage n'est indiqué que pour les herbes très jeunes et beaucoup moins pour les fourrages fibreux. Le hachage, la lacération et le broyage contribuent à une meilleure réussite et maintiennent avec le tassement, une basse température dans le silo.

Parmi toutes les techniques actuelles, le procédé «virtanen» (mélange acides sulfurique et chlorhydrique 2 N) reste le meilleur. Le broyage couplé à l'addition de phossilan (produit à base d'acide phosphorique purifié) est très prometteur. L'addition de produits à base de sucres fournit également de bons silages, mais il en faut des quantités suffisantes et on doit obtenir une homogénéité parfaite dans le silo. Les procédés sans moyen de conservation, à l'exception du broyage intime sont à proscrire pour les fourrages riches en albumines.

Pour apprécier la qualité d'un silage, on peut tenir compte du pH, des acides organiques ou de la fraction ammoniacale ou des deux derniers à la fois.

M. VANBELLE

(Résumé de l'auteur)

*Agricultura*, Louvain, vol. VI, 2<sup>e</sup> Série, n° 4, pp. 645-694 (1958)

### **PLANTES ORNEMENTALES — SIERPLANTEN**

#### **\* Séchage et conservation des bulbes de glaïeuls**

Les pourritures qui s'attaquent aux bulbes de glaïeuls pendant leur conservation causent chaque année de lourdes pertes aux cultivateurs. Ces pourritures sont occasionnées par des champignons des genres *Botrytis* et *Fusarium*.

Un arrachage précoce dans le but d'éviter l'attaque des feuilles par le *Botrytis* et le traitement des bulbes à une température élevée sont les meilleurs moyens de prévenir la pourriture durant la conservation.

Le traitement à température élevée provoque le développement à la surface du bulbe d'une membrane subéreuse protectrice, et tue, à partir de 32°C, certains champignons existant à la surface des bulbes.

L'auteur examine en détail les différentes conditions qui doivent être réunies pour obtenir les meilleurs résultats en matière de séchage et de conservation des bulbes de glaïeuls.

R. SORDOILLET *Revue Horticole*, Paris. 130<sup>e</sup> année, n<sup>o</sup> 2.225, pp. 1924-1926 (1958)

\* **Destruction des nématodes dans les jardins** (*Controlling nematodes in the home garden*)

Les nématodes sont relativement peu connus des jardiniers, car ils sont trop petits pour être aisément visibles à l'œil nu. Il en existe plusieurs milliers d'espèces dont une cinquantaine sont préjudiciables aux racines, aux rhizomes et parfois même aux feuilles et aux tiges.

Les principales espèces qui causent des dégâts aux fruits, aux légumes et aux plantes ornementales sont *Meloidogyne*, *Trichodorus*, *Belonolaimus* et *Aphelenchoides*. L'action néfaste de ces déprédateurs peut être réduite par addition de fumier, par allongement des rotations, par établissement de cultures sèches, etc. La méthode la plus efficace est cependant la fumigation dont le principe est le suivant. Un liquide est injecté dans le sol; en s'évaporant, il produit des gaz toxiques qui détruisent les nématodes et les autres insectes du sol. Les fumigants les plus pratiques en culture maraîchère sont le dichloropropène, le bromure d'éthylène et le dibromochloropropane. On les trouve dans le commerce sous forme liquide ou solide (capsules, granulés, etc.).

En vue de la fumigation, le sol doit être préalablement préparé. Il faut en effet enlever les racines et les débris qui pourraient constituer des chemins d'évacuation trop rapide des gaz. Le sol sera aussi tassé au rouleau. La température idéale pour l'application est comprise entre 21 et 29°C. Le fumigant est alors mis dans le sol à environ 15 cm de profondeur au moyen d'un appareil approprié.

Le sol ne doit pas être cultivé immédiatement après la fumigation. Le temps d'occupation varie, notamment avec la texture du sol et la profondeur du traitement. Il semble qu'il faille attendre environ 3 semaines.

J.R. CHRISTIE et A.L. TAYLOR

*Farmers' Bulletin* n<sup>o</sup> 2048, Washington, DC, 10 pages (1958)

## TECHNOLOGIE AGRICOLE — LANDBOUWTECHNOLOGIE

### Réflexions sur quelques matières chimiques nouvelles issues du règne végétal

L'auteur passe en revue un certain nombre de matières végétales originaires des régions tropicales dont l'exploitation présente, du point de vue utilitaire ou purement scientifique, un intérêt spécial, soit par leurs emplois directs, soit en raison des principes chimiques que l'on peut en extraire. L'auteur cite les huiles essentielles, les matières grasses (plus particulièrement l'huile de boleko), les plantes à alcaloïdes (*Tabernanthe*, *Voacanga*, *Picalima*, *Corynanthe*, *Rauwolfia*) et à huiles médicinales, les antibiotiques.

Il termine son étude par quelques considérations d'ordre chimique, biochimique et économique.

H. GAULT

*L'Industrie Chimique Belge*, Bruxelles, vol. XXIII, pp. 937-950 (1958)

## ÉCONOMIE AGRICOLE — LANDBOUWECONOMIE

### \* **Considérations sur certains produits tropicaux dans le cadre de l'application du traité du Marché commun** (*Considerazioni sopra alcune produzioni agricole tropicali nel quadro dell'applicazione del trattato del Mercato Comune*)

L'auteur prend en considération les répercussions possibles de l'application du Marché commun sur la production des pays tropicaux. En effet, le traité peut avoir une influence sur le relèvement des tarifs douaniers pour les pays qui pourraient accroître la production de certaines denrées agricoles. Les investissements prévus par le traité pour les territoires d'Outre-Mer influenceront certains produits, de sorte que les répercussions sur les pays exportant ces produits vers la zone du Marché commun, peuvent avoir une grande importance. Ayant examiné ces problèmes, l'auteur étudie en détail la position des

principaux produits agricoles intéressés qu'il classe en trois groupes : produits exclusivement tropicaux et particulièrement influencés par les clauses du traité; produits tropicaux et subtropicaux qui existent également dans les pays européens; produits essentiellement tropicaux pour lesquels le traité n'a pas encore fixé de tarif douanier ou qui n'ont pas de tarif.

Cette étude est faite systématiquement sur ce canevas, le cacao et le café étant les deux produits qui retiennent plus spécialement l'attention de l'auteur à cause de leur importance.

A. MEI

*Revista di Agricoltura Subtropicale*, Florence, LII<sup>e</sup> année, n<sup>o</sup>4-6, pp. 276-300 (1958)

## ÉCONOMIE FORESTIÈRE — BOSBOWECONOMIE

### \* Monographie du Limba (*Terminalia superba* ENGLER et DIELS)

Le Centre forestier tropical de Nogent-sur-Marne vient de publier une monographie du Limba qui constitue l'essence la plus exportée du Congo belge.

Ce travail, œuvre des spécialistes du Centre, des Services forestiers d'Afrique tropicale et de divers représentants de la profession du bois est susceptible de mieux faire connaître cette essence qui, tout en étant prisée, a donné lieu à de nombreuses critiques, notamment dans le passé.

Vu les qualités technologiques de cette essence et les possibilités d'approvisionnement en ce bois, le présent ouvrage permettra aux nombreux utilisateurs qui ont encore des appréhensions à l'égard du Limba de prendre confiance et d'apprécier surtout sa mise en œuvre facile.

Centre Technique Forestier Tropical, Nogent-sur-Marne (France),  
79 pages, (1959)

### \* Brèves considérations sur la forêt tropicale humide et sur sa mise en culture (*Brevi considerazioni sulla foresta tropicale umida e sulla sua messa a coltura*)

L'auteur indique la répartition de la forêt équatoriale dans le monde : Amazone, Insulinde. Dans le premier type on range l'Amazone, la Guyane, le Congo, la Guinée et dans le second : Madagascar, Indochine, Insulinde, Nouvelle-Guinée, Antilles et les archipels de la Micronésie et de la Mélanésie. Il procède ensuite à l'examen des différentes caractéristiques écologiques fondamentales, à savoir : climat, sols, couverture végétale. L'auteur se penche également sur le problème de la dégradation pédologique dont il examine les principaux aspects, en particulier ceux de l'érosion. Il attribue la cause de celle-ci à l'abattage et à l'incinération de la végétation forestière pour la culture.

Ce défrichement provoque la rupture de l'équilibre dynamique existant entre la végétation et le milieu environnant.

M. PADULA

*Rivista di Agricoltura Subtropicale e Tropicale*, Florence, LII<sup>e</sup> année, n<sup>o</sup> 7-9, pp. 419-431 (1958)

### \* Acacia envahissant dans les pâturages de l'Uganda (*An acacia weed of Uganda grasslands*)

Dans l'Uganda, de grandes surfaces de pâturages sont envahies par une végétation arbustive épineuse appartenant principalement au genre acacia dont plus d'une vingtaine d'espèces ont été dénombrées.

Parmi celles-ci, c'est *Acacia hockii* DE WILD. qui est le plus répandu et le plus envahissant aux diverses altitudes. Quoique sa croissance devienne rarement impénétrable, cette essence empêche le bétail de pâturer et avec la race Ankole à longues cornes que l'on rencontre en Uganda, elle peut rendre les 3/4 de la surface des herbages improductifs.

*Acacia hockii* se présente sous deux formes : soit comme un arbrisseau buissonnant et ramifié qui constitue la forme la plus envahissante pour les pâturages, soit sous forme d'un petit arbre de 3 à 5 m, mais pouvant atteindre occasionnellement 12 m de

hauteur d'après les conditions de croissance auxquelles la plante est soumise dans le jeune âge. *Acacia hockii* résiste fort bien aux feux de brousse.

*Acacia hockii* présente peu d'utilité, son principal désavantage consiste surtout à réduire le potentiel utile d'un herbage, cette diminution étant surtout due à l'envahissement des acacias de forme buissonnante.

Un premier essai de lutte entrepris contre cette plante, consistant dans l'abattage des arbres et leur brûlage quelques semaines plus tard, ne fut pas couronné de succès.

En 1950, un essai au moyen d'arboricides fut institué et un mélange de 2,4-D et de 2,4,5-T à diverses concentrations fut utilisé. Il s'avéra toutefois difficile, dans le cas d'acacia de forme buissonnante, d'obtenir une bande circulaire aspergée complète d'une hauteur de 30 cm.

L'application de l'arboricide au moyen de brosses fut également mise à l'essai, ce qui eut pour résultat de diminuer sensiblement la quantité du produit nécessaire à l'opération, mais le pourcentage d'arbres morts ne dépassa pas 25 %, les autres repoussant de souches en dessous de la zone d'application de l'arboricide.

La résistance de l'espèce aux produits chimiques est mise en évidence par une asperision pratiquée sur des acacias de forme arbustive dont le diamètre des troncs variait de 7,5 à 10 cm. Trois mois après l'application du produit, 86 % des arbres ne manifestaient aucune reprise, mais après 10 mois, 15 % seulement des arbres apparaissaient morts, les autres repoussaient de souche et 20 % revivaient de l'ancien tronc.

Le meilleur procédé d'éradication consiste encore à mettre la base des tiges à découvert et de les couper sous terre. Mais ce travail est mal accepté des travailleurs, difficilement contrôlable et coûteux.

Dans le cas d'acacias arbustifs, les pertes de surfaces utiles sont d'importance moindre et leur destruction s'avère de ce fait moins nécessaire. Il résulte également des essais entrepris que le contrôle des acacias épineux ne présente pas de solution bien précise. Les arbrisseaux épineux peuvent se montrer indésirables, mais le coût du contrôle de leur envahissement et de leur destruction éventuelle doit être considéré en relation avec le coût de la main-d'œuvre et la valeur de l'herbage.

Aussi longtemps que l'incendie des herbes reste en usage, celle-ci doit être considérée comme le moyen de contrôle le plus efficace contre l'envahissement trop abondant des broussailles. Lorsque dans un aménagement des pâturages, le feu n'est plus employé, le coût des produits chimiques et des machines mis en œuvre pour la destruction des acacias doit être comparé au prix de revient de la main-d'œuvre nécessaire pour leur destruction par abattage.

K.W. HARKER

*Tropical Agriculture*, Londres, vol. 36, n° 1, pp. 45-51 (1959)

#### \* Sur deux *Cola* mal connus de Guinée française

Description de caractères complémentaires de deux colatiers imparfaitement connus de la Guinée française, mais dont la répartition s'étend vraisemblablement à toute la forêt primaire du domaine guinéen, *Cola simiarum* SPRAGUE ex BRENNAN et KEAY et *Cola nitida* subsp. *pallida* A. CHEV.

*Cola simiarum* est un grand arbre de la forêt primaire pouvant atteindre 30 m de hauteur qui se distingue des autres colatiers du groupe *nitida* surtout par ses fruits comprenant 3 à 5 follicules, étalés en étoile de 5 à 10 cm de longueur, de couleur jaune à maturité et contenant de 1 à 5 graines. Celles-ci sont constituées par deux téguments dont l'externe, épais et gélatineux, entoure deux cotylédons charnus, légèrement mucilagineux.

*Cola nitida* subsp. *pallida* A. CHEV. se distingue également des espèces proches par ses fruits dont les follicules adultes de couleur vert jaunâtre atteignent 8 à 10 cm de longueur sur 5 à 7 cm de large et sont terminés par un appendice en bec d'oiseau. On trouve 10 à 12 graines par follicule, parfois 20 aux dires des autochtones.

D'après les auteurs, il s'agit d'une sous-espèce différente morphologiquement du *Cola nitida* et de ses trois autres sous-espèces *alba*, *rubra* et *mixta* dont les caractères principaux sont la couleur et la forme du fruit à maturité et la consistance des téguments de la graine. Celle-ci à l'encontre de celle du vrai colatier est peu estimée des indigènes et laissée à la disposition de tous.

Les deux colatiers passés en revue constituent en Guinée des plantes nourricières importantes des insectes nuisibles aux vrais colatiers.

M. BODARD et R. PUJOL

*Journal d'Agriculture Tropicale et de Botanique Appliquée*, Paris, vol. V, n° 8-9, pp. 588-592 (1958)

**\* L'action d'arboricides sur la végétation forestière et arbustive de l'Est Africain — II. Espèces des forêts sèches à *Brachystegia* — *Pseudoberlinia***  
(*The effects of arboricides on East African trees and shrubs — II. Species of Brachystegia-Pseudoberlinia woodland*)

Les savanes boisées à *Brachystegia* et *Pseudoberlinia* constituent le type de végétation le plus répandu dans la partie occidentale et méridionale du Tanganyika et couvrent presque la moitié de toute l'étendue de la contrée.

Ce faciès botanique présente le grand désavantage d'être l'habitat de *Glossina morsitans* vectrice de la trypanosomiase, d'où il résulte que ces régions sont peu développées au point de vue agricole et ne renferment qu'une faible population.

Trois essences dominent dans les formations précitées : *Brachystegia spiciformis*, *Pseudoberlinia globifera* et *Burkea africana*. Ces arbres peuvent atteindre 12 à 15 m de hauteur et 75 cm à la base du tronc. Ils se présentent toutefois généralement sous des dimensions plus réduites.

Un essai d'assainissement par destruction de ces essences fut entrepris au Tanganyika au moyen d'arboricides composés d'esters de 2,4,5-T et de 2,4-D et d'un mélange des deux appliqués en aspersion basale. L'écorce des troncs avait été préalablement décollée avant l'application de la substance chimique et la réaction des arbres à l'arboricide fut observée sur une période de presque trois ans.

Des observations faites, il résulte que le 2,4,5-T à la concentration de 2 pour cent d'acide tue la partie aérienne des arbres dans une proportion de plus de 90 %. Une concentration de 1 pour cent fut un peu moins efficace; le 2,4,5-T donne de meilleurs résultats que le 2,4-D ou le mélange des deux, mais les différences constatées entre les produits utilisés et les concentrations employées furent peu marquées.

Le traitement chimique tue un plus grand nombre d'arbres que la décortication annulaire seule; elle a également une action plus marquée sur la non reprise des arbres. Ceux-ci ne périssent toutefois pas entièrement et des rejets de souche apparemment sur 20 à 30 % des arbres traités renfermant une forte proportion de *Pseudoberlinia*. Les émulsions de 2,4,5-T donnèrent une mortalité un peu plus faible que les solutions huileuses de ce produit, mais furent de valeur destructive égale sur les *Pseudoberlinia* et les *Brachystegia* et donnèrent sensiblement plus de résultats que ceux constatés dans des essais similaires entrepris en d'autres endroits de l'Est Africain.

Des expériences effectuées ultérieurement, tout en confirmant la sensibilité des *Brachystegia* et des *Pseudoberlinia* aux esters de 2,4,5-T et 2,4-D en solution huileuse, mirent en évidence la non-efficacité des produits chimiques sans décollage de l'écorce préalable à leur application. L'efficacité des solutions aqueuses ne fut pas confirmée.

Dans un essai effectué sur *Pseudoberlinia*, une concentration de 1 pour cent de 2,4,5-T dans de l'huile donna une destruction complète des arbres sans manifestation de reprise vingt mois après l'opération.

Les résultats obtenus sont examinés en comparaison avec l'inefficacité des arboricides dans la destruction de la savane boisée constatée dans d'autres parties de l'Afrique et aussi comparativement à leur utilisation pratique au Tanganyika.

Pour l'établissement de pâturages, le mode d'élimination de la savane mis à l'essai ne suffit pas; l'emploi des feux de brousse doit également intervenir. Le procédé semble toutefois d'un réel intérêt dans une opération d'assainissement sélectif de la brousse en vue de détruire les tsé-tsés.

G.W. IVENS

*Tropical Agriculture*, Londres, vol. 36, n° 1, pp. 52-64 (1959)

**\* Destruction sans fatigue des souches d'arbres restées en terre**

Dans un récent numéro de la revue *La Potasse*, nous relevons l'indication d'un procédé de défrichement, sans doute pratique, mais qui ne permet pas la récupération des souches. Le procédé est utilisé par les défricheurs américains et canadiens, qui font reculer les grandes forêts devant les charrues.

A l'automne ou en hiver, ils percent un trou de 4 centimètres de diamètre, en s'aidant d'une tarière, dans le milieu de la souche. Dans le trou ainsi obtenu, ils versent une centaine de grammes de salpêtre, c'est-à-dire du nitrate de potasse. Ils bouchent hermétiquement ce trou avec un morceau de bois, qu'ils laissent suffisamment dépasser pour pouvoir le retirer quand ils le désireront. Ils laissent le trou bouché, avec le salpêtre, pendant neuf ou dix mois, jamais plus, de manière que le salpêtre puisse bien pénétrer dans le bois. Les neuf ou dix mois écoulés, ils débouchent le trou et y versent

de l'essence de pétrole, qu'ils allument. Le feu se propage très lentement et transforme la souche et même les grosses racines en charbon. Il ne leur reste plus qu'à passer la charrue, le charbon n'offrant qu'une résistance insignifiante au soc.

\*\*\*

D'après : *La Technique Agricole*, Paris, n° 136, p. 36 (1959)

#### \* Le séchage naturel des bois en pays tropicaux

Des essais de séchage naturel ont montré, qu'en pays tropical, les débits d'épaisseur courante (27, 34, 41 mm), peuvent sécher à l'air très rapidement, en 2 ou 3 mois, même en période très humide pendant la saison des pluies et même les bois les plus denses tels l'Azobé du Cameroun. Il suffit pour cela que les piles soient abritées de la pluie et qu'elles soient aérées. L'auteur énumère quelques recommandations relatives à l'empilage et souhaite que des essais soient réalisés en diverses régions d'Afrique, suivant un protocole dont il donne les éléments. Les résultats de ces essais inciteraient vraisemblablement les utilisateurs à ne recourir qu'à du bois sec et à éviter les inconvénients constatés suite à la mise en œuvre de bois frais.

P. SALLENAVE *Bois et Forêts des Tropiques*, Nogent-sur-Marne n° 63, pp. 49-57 (1959)

#### \* Sélection du bois de charpente pour immeuble (*Selection of lumber for farm building*)

Le Ministère de l'agriculture des États-Unis publie une nouvelle édition, légèrement revue, de cet opuscule dont la rédaction initiale date de 1936.

La lecture de cet ouvrage, rédigé à des fins de vulgarisation, rendra service aux praticiens que préoccupent les conditions d'utilisation du bois de charpente dans les constructions rurales. On y trouvera une classification des bois disponibles en fonction de leurs possibilités d'emploi et de leurs propriétés principales : dureté, poids spécifique, déformabilité, facilité de finissage, d'assemblage, de peinture, résistance à la pourriture, résistance mécanique. L'opuscule indique ensuite les normes usuelles de fabrication et attire l'attention du lecteur sur les points importants à ne pas perdre de vue lorsqu'on se propose d'utiliser ou d'entretenir en bon état du bois de charpente en construction rurale.

Rédigé à des fins essentiellement pratiques et pour un public limité, l'opuscule ne traite que la question du bois d'usage courant aux États-Unis et pour les conditions climatiques américaines.

C.V. SWEET et R.P.A. JOHNSON  
*Farmers' Bulletin n° 1756*, Washington, D.C., 44 pages (1958)

#### \* Les ennemis des bois dans la construction et l'ameublement

Revue des champignons et insectes qui s'attaquent aux bois mis en œuvre dans la construction et l'ameublement et des moyens préventifs et curatifs qu'il convient d'employer pour lutter contre eux.

M.C. JACQUIOT *Cahiers du Centre Technique du Bois*, Paris, série 1, n° 4, cahier n° 31, 19 pages (1958)

### GÉNIE RURAL — LANDELIJK GÉNIE

#### \* Essais d'un tracteur en atmosphère chaude et poussiéreuse

Ces essais ont porté sur un tracteur à essence pour étudier le système de refroidissement et l'étanchéité du moteur.

*Atmosphère chaude.* Le but est de déterminer la température ambiante qui provoque l'ébullition de l'eau. Des courbes ont été tracées indiquant les variations de la température de l'eau de refroidissement en fonction de la température ambiante. A partir de ces courbes, on a pu établir la courbe représentant les variations de la puissance développée en fonction de la température ambiante pour une température de l'eau du moteur de 100°C. Ainsi une température ambiante de 29,7°C provoquant l'ébullition de l'eau de refroidissement donne 100 % de la puissance développée en régime permanent.

*Atmosphère poussiéreuse.* Le but est de déterminer la quantité de poussières qui pénètre dans le moteur par le filtre à air ou par les orifices annexes. L'atmosphère de la chambre d'essai était chargée de 2,6 g/par m<sup>3</sup> de poussières de silice de 2 à 60 microns. Après 10 heures, le moteur n'était plus en état de fonctionner. Le filtre était du type à bain d'huile. Après 4 heures de fonctionnement, il avait déjà absorbé 800 g de poussières qui ont provoqué des usures importantes et des défauts de graissage. La conclusion est qu'il faut nettoyer à temps les filtres à air.

*Comité du Machinisme Agricole d'Outre-Mer, Antony (Seine), Bulletin de liaison n° 14, pp. 25-27 (1958)*

#### \* Le problème des affouillements à l'aval des barrages

Tous les ingénieurs du Génie Rural intéressés à la construction de petits ouvrages d'art fonctionnant comme barrages-déversoirs, liront avec intérêt l'étude présentée par Monsieur FAUCONNIER, ingénieur à Electricité de France.

On sait que pour limiter les affouillements à l'aval d'un barrage, on dissipe habituellement l'énergie cinétique en provoquant la formation d'un ressaut sur le radier de réception. L'auteur propose une méthode de calcul théorique pour déterminer les dimensions du radier. Il indique ensuite les résultats d'une étude sur modèle réduit qui lui ont permis de trouver des dispositions qui améliorent sensiblement l'efficacité de l'ouvrage.

Les essais systématiques effectués à l'occasion du barrage de Codarache ont porté sur les facteurs suivants : profil en long et rugosité de l'ouvrage, forme des piles, nature et mise en œuvre des enrochements déversés à l'aval et consignes de manœuvre.

B. FAUCONNIER *La Houille Blanche, Grenoble, 13<sup>e</sup> année, n° 2, pp. 123-142 (1958)*

#### \* Petits barrages et régularisation du plan d'eau (*Waterbeheersing en stuwconstructies*)

L'auteur se propose de délimiter le problème de la construction des petits barrages de régularisation de plan d'eau dans les canaux. Cette question revêt une très grande importance dans l'étude d'un projet d'améliorations foncières, eu égard à la multiplicité de ces ouvrages. A titre d'exemple, dans un remembrement récent en Hollande, s'étendant sur 8.000 hectares, il a fallu prévoir 120 petits barrages mobiles et 66 barrages déversoirs dont le coût a dépassé 1.000 fr par hectare.

L'auteur du projet doit tenter de réduire au maximum les frais d'installation, d'entretien et d'exploitation, tout en construisant des ouvrages satisfaisant à des exigences techniques de plus en plus élevées. L'article a pour but de montrer jusqu'à quel point et selon quelles méthodes il est possible de satisfaire à des exigences apparemment opposées. On y parviendra en étudiant soigneusement : l'emplacement de l'ouvrage, le rôle assigné à l'ouvrage, le choix des matériaux et du procédé de construction et le dessin de l'ouvrage.

*L'emplacement de l'ouvrage* — On réduira au maximum le nombre de plans d'eau à contrôler, ce qui améliorera également la facilité d'exploitation. On évitera la construction d'ouvrages de contrôle pour les siphons de faible débit dont l'engorgement est d'ailleurs fréquent.

*Le rôle assigné à l'ouvrage* — On distinguera deux types d'ouvrage : les barrages fixes et les barrages mobiles. Les barrages fixes pourront être susceptibles d'être ou non utilisés comme déversoirs; les barrages déversoirs sont beaucoup plus coûteux et on tentera de réduire leur prix en utilisant des combinaisons mixtes de matériaux lorsqu'il s'agit de déversements occasionnels. Les barrages mobiles sont de plus en plus utilisés, malgré leur prix, eu égard à leur souplesse d'utilisation. On peut les classer en : barrages à poutrelles, barrages à vannes de fond, barrages à vannes superposées et vannes à axe de rotation horizontal. Les avantages et inconvénients de ces types sont envisagés et l'attention des lecteurs est attirée sur le dernier type de vanne, d'utilisation assez récente, du moins à grande échelle. Il semble offrir de réelles possibilités de grande utilisation au cours des prochaines années.

*Le choix des matériaux et du procédé de construction* — L'auteur de l'article indique quelques exemples de réalisations de barrages à doubles vannes, pour lesquels une normalisation des dimensions, une simplification du dessin de l'ouvrage, ont permis une diminution du coût d'exécution. La préférence actuelle est aux ouvrages en béton armé. La diminution des frais résulte des possibilités de la préfabrication, de la réutilisation des coffrages métalliques, du meilleur contrôle de la qualité du béton mis en œuvre, des possibilités de standardisation des éléments préfabriqués.

L'introduction de procédés d'assemblage utilisant la précontrainte permet en outre de prévoir une augmentation des possibilités de l'assemblage de pièces préfabriquées en béton. Des exemples d'utilisation de ces possibilités sont indiqués. En ce qui concerne les vannes ou poutrelles, l'utilisation du bois comme matériau diminue en faveur de l'emploi de l'acier et de l'aluminium. Les systèmes de levage peuvent également faire l'objet de simplifications.

*La conception de l'ouvrage* — Il apparaît évident, que les améliorations signalées ci-dessus ne sont possibles que moyennant une collaboration parfaite entre l'auteur du projet et les exécutants et une parfaite compréhension réciproque des normes de l'hydraulique et des procédés de construction.

J.L. Vos

*Tijdschrift der Nederlandsche Heidemaatschappij*, Arnhem, 69<sup>e</sup> année, n° 6, pp. 160-173 (1958)

**\* L'aménagement des eaux souterraines pour préserver l'équilibre hydrologique et permettre une exploitation méthodique intensive**

L'auteur de l'article se propose de démontrer, par le raisonnement et à l'aide d'exemples d'application, que l'équilibre hydrologique des eaux souterraines peut être modifié artificiellement et dans un sens favorable, lorsque les conditions de site et de climat sont propices.

Dans le cas particulier des zones arides, il est souvent difficile d'exploiter une grande partie des ressources en eau à cause de leur variabilité dans le temps. La solution est presque toujours recherchée dans une régularisation des eaux superficielles, régularisation souvent très coûteuse. Les travaux récents et couronnés de succès qui ont permis la domestication de certaines eaux souterraines des chaînes du Liban, par modification de leurs conditions d'exutoire, montrent que d'autres types de solution existent et sont susceptibles d'applications nouvelles.

M. EL SAYED AYOUB

*La Technique de l'eau et de l'assainissement*, Bruxelles, 12<sup>e</sup> année, n° 140, pp. 23-31 (1958)

**\* Les problèmes que pose l'alimentation en eau potable dans les régions sous-développées**

*Rapport de l'A.O.F. sur la question n° 4 du Congrès de l'Association Internationale des Distributions d'Eau, à Bruxelles, en mai 1958.*

Les auteurs du rapport situent le problème de l'alimentation en eau de populations rurales, vivant sous le signe du paupérisme et du nationalisme, dans des régions très déshéritées au point de vue de leurs ressources en eaux souterraines.

*Les études* — La nécessité d'agir rapidement en faveur des populations, l'absence de documentation historique ont abouti à donner aux études une orientation nouvelle.

Au lieu d'étudier classiquement chaque cas d'espèces, les services officiels ont plutôt tenté de définir les caractères communs à tous ces cas et ont analysé ensuite systématiquement, avec tous les moyens de la science moderne et en des lieux judicieusement choisis, toutes les variations de ces caractères, leurs incidences sur l'environnement et sur la conception des aménagements. Cette connaissance doit permettre, ultérieurement, de réduire les prospections à la recherche de quelques paramètres et d'éviter la répétition de recherches identiques. D'autre part, compte tenu de la pauvreté de leurs moyens disponibles, les services officiels ont préféré renoncer à organiser eux-mêmes un service de recherches. Ils ont eu recours, pour chaque étude, à des Sociétés ou Organismes spécialisés, souvent extérieurs au pays. Pour éviter le danger de ne pouvoir contrôler l'activité de ces sociétés, les services officiels ont évité de confier à une seule Société le problème dans son ensemble, et ils ont soigneusement limité les tâches d'exécution ou de conception. Ceci a permis en outre de conserver aux études un caractère concurrentiel, deux ou trois sociétés étant intéressées aux problèmes et les abordant sous des angles différents.

Ces études comprennent des informations de géographie humaine, dont l'élaboration fut confiée à des géographes, professeurs ou étudiants licenciés préparant un diplôme supérieur. Elles comprennent aussi une étude cartographique accomplie par le Service hydraulique en collaboration avec le Service géographique de l'A.O.F. La méthode utilisée pour les régions de plaine combine les données de cheminements nivelés, distants de 750 m à l'interpolation de courbes de niveau obtenues à partir de photos aériennes vues sous le stéréoscope. Les photos aériennes utilisées sont celles qui servent

à l'établissement de la carte au 1/50.000. De plus, on effectue une étude des eaux souterraines à partir de l'inventaire des puits connus, de l'utilisation des procédés géophysiques, de sondages mécaniques et d'études hydrogéologiques par des ingénieurs spécialisés. Une grande application est faite des méthodes de prospection géophysique de surface. Lors d'un inventaire des eaux superficielles à l'aide d'études systématiques sur de petits bassins versants expérimentaux répartis en fonction des zones climatiques, on étudie simultanément toutes les variations du débit et tous les facteurs qui les conditionnent. La superficie des bassins étudiés varie de 25 à 50 km<sup>2</sup>. Le but est de calculer des hydrogrammes unitaires afin de pouvoir ramener ensuite l'étude des crues à une étude du régime des précipitations. Ce résultat peut être obtenu, avec une bonne approximation et sauf cas spéciaux après quelques campagnes de hautes eaux. Ces études seront ensuite étendues à des bassins de superficie croissante (100, 300, 500 et 1.000 km<sup>2</sup>) et décroissante (10 à 5 km<sup>2</sup>). Enfin, on étudie les critères de potabilité de l'eau à utiliser en A.O.F. compte tenu des moyens dont on dispose, de l'œuvre à entreprendre et de l'état sanitaire des populations.

Ces études ont ainsi permis de définir les conditions générales de l'alimentation en eau en A.O.F. Elles sont à la base des ouvrages réalisés ou prévus.

*Le financement* — La majorité des investissements publics en A.O.F. est financée par des fonds en provenance de la France métropolitaine, atteignant de 1950 à 1956, la somme globale de 580 millions de dollars U.S.A. En outre, les budgets locaux ont fourni une somme globale de 230 millions de dollars U.S.A. Sur cette somme globale de 810 millions de dollars, 60 millions de dollars, soit 7,5 %, ont été consacrés à l'alimentation en eau des populations.

*L'équipement des villes importantes* — Dans les 15 grandes villes d'A.O.F. dont la population dépasse 20.000 habitants, des réseaux d'eau modernes fonctionnent actuellement. Leurs caractéristiques sont analogues à celles des pays industriels. Il convient de noter que la consommation moyenne par habitant, s'y accroît constamment, tout en restant inférieure aux consommations en Europe. Ces réseaux de distribution comportent des bornes-fontaines (gratuites) et des branchements particuliers (payants). Le prix de vente de l'eau aux particuliers est analogue aux prix demandés dans beaucoup de villes de France métropolitaine. A titre d'exemple, le rapport décrit les stades de construction du réseau de Dakar (230.000 hab.).

*L'équipement des centres secondaires* — Il s'agit des bourgades de 2.000 à 20.000 habitants. Le problème est très délicat, eu égard au petit nombre d'habitants relativement aisés, permettant de contribuer à l'équilibre financier de l'exploitation et assurant ainsi le fonctionnement et l'entretien des installations. La recherche de solutions est en cours et dépend fortement des circonstances et des revenus locaux. Elle consiste à créer des sociétés locales viables, chargées de la gérance des installations.

*La Technique de l'eau et de l'assainissement*, Bruxelles, 12<sup>e</sup> année, n° 140, pp. 13-22, n° 141, pp. 15-27 (1958)

#### \* Contribution à l'étude des crues — Détermination de la relation dynamique entre les précipitations et le débit des cours d'eau

La nécessité d'une analyse détaillée des fluctuations dans le débit des cours d'eau, préalablement à leur aménagement, a conduit à l'établissement de diverses méthodes en vue de déterminer l'aspect dynamique du problème : la relation entre les précipitations et les débits; l'auteur décrit une méthode permettant de caractériser cette relation en faisant usage du calcul à l'aide de suites.

M. CUÉNOD

*La Houille blanche*, Grenoble, 11<sup>e</sup> année, n° 3, pp. 391-403 (1956)

### PROTECTION DES PLANTES ET DES CULTURES BESCHERMING DER GEWASSEN EN CULTURES

#### \* Les nématodes, important agent pathogène dans les cultures tropicales (Plant parasitic nematodes — Important pathogens in tropical agriculture)

Les nématodes font de plus en plus de dégâts dans les cultures tropicales. Il n'est pas possible de spécifier les nombreuses espèces d'anguillules, mais il devient nécessaire de s'occuper sans tarder de la lutte contre ces parasites. L'auteur passe en revue les différents cas d'attaque par les anguillules et fait remarquer qu'on les retrouve dans

tous les sols ; de plus, les générations sont plus nombreuses que dans les pays tempérés et on en trouve plus dans les sols sablonneux que dans les terrains lourds. La nature des lésions aussi est très diverse, et peut être très grave dans certains cas. Il y a deux grands types de nématodes : le type migrateur et le type sédentaire. La lutte contre ces parasites est très difficile et le meilleur résultat obtenu est la destruction à 90-95 %. Les méthodes culturales compensent les méthodes chimiques : elles comprennent une rotation de cultures résistantes et sensibles et la modification de la couche arable. La lutte biologique est possible par des champignons qui s'attaquent aux nématodes, mais n'est guère praticable. La lutte chimique, par application dans le sol de produits inorganiques et organiques donne de bons résultats. Les fumigants les plus efficaces sont le DD (dichloropropane/dichloropropène), l'EDB (bromure d'éthylène), le bromure de méthyl, la chloropicrine et le némagon (1.2 dibromo-3-chloropropane). On applique ces produits au moyen d'appareils spéciaux, mais en général, tous ces produits sont phytotoxiques aux doses nématocides. D'autre part, les résultats n'étant pas complets, on est obligé de refaire un traitement chaque année, ce qui n'est pas économique.

A.G. WHITEHEAD

*The East African Agricultural Journal*, Amani (Tanganyika Ty), vol. XXII, n° 2, pp. 92-96 (1956)

### Étude des aphides dans l'Est Africain (*A study of the Aphididae of East Africa*)

On a fait relativement peu de recherches sur le groupe des aphides dans les régions tropicales et subtropicales. Ceci est particulièrement vrai en Afrique au Sud du Sahara. Or, certains de ces insectes ont une importance considérable dans la transmission de maladies dont ils sont les vecteurs. Il suffit de songer à la Tristeza chez les Citrus. L'ouvrage a pour but de donner le moyen d'identifier les principaux aphides connus en Afrique Orientale et dans les pays limitrophes. C'est ainsi qu'actuellement, on compte quelque 80 espèces, ce qui a permis de construire un système de classification pratiquement universel. Certaines espèces avaient été mal identifiées. La brochure permet de corriger ces erreurs. On peut également y trouver une liste des plantes hôtes classées par famille et par ordre alphabétique, ce qui permet déjà de déterminer le groupe d'insectes, car ceux-ci ont des affinités spéciales pour telle ou telle plante. Cet ouvrage est certainement le premier en son genre qui ait paru sur des insectes africains. Il sera donc de toute première utilité pour les entomologistes et les agronomes.

V.F. EASTOP

D'après : *Col. Res. Public.*, Londres, 126 p. (1959)

*Nature*, Londres, vol. 183, n° 4656, p. 208 (1959)

### \* Les antibiotiques et les maladies des plantes (*Antibiotica en plantenziekten*)

Contre *Ustilago tritici*, endoparasite du grain de froment, on a utilisé divers antibiotiques : humulone et lupulone, extraits du houblon, nystatine produite par *Streptomyces aureus*, actinomycine produite par *Actinomyces antibioticus*, iturine produite par *Bacillus subtilis* (var. *iturienensis*), patuline (clavicine ou expansine) produite par *Penicillium claviforme*, agrimycine (15 % streptomycine + 1,5 % terramycine). Les résultats les plus intéressants furent obtenus par la nystatine (à raison de 500 p.p.m. dans une solution aqueuse d'acétate de cellulose et d'acétone) et la patuline (en solution aqueuse à 500-1.000 p.p.m.).

L'agrimycine (1/1.000) en poudre donne d'excellents résultats contre la pourriture des cyclamens (bactérie du genre *Pseudomonas*). Le mildiou de l'orge (*Oidium-Erysiphe graminis*) est diminué des 3/4 par traitement préventif à l'agrimycine, à l'iturine et à la nystatine à 1/1.000.

C. VAN ASSCHE

*Agricoltura*, Louvain, vol. VI, 2<sup>e</sup> série, n° 4, pp. 633-645 (1958)

### \* L'antibiotique « oligomycine » (*El antibiotico « oligomicina »*)

L'auteur de cet article signale que le nouvel antibiotique dénommé oligomycine est particulièrement actif contre les maladies fongueuses des plantes.

Edward MARTY, sous les auspices d'importants groupes de l'industrie chimique américaine, a réussi à séparer l'oligomycine en trois fractions qu'il baptisa respectivement A, B et C. Cette séparation est considérée comme étant d'une importance considérable pour les prochaines recherches appliquées à l'agriculture. Jusqu'à présent, il a été possible

d'établir que les diverses fractions de l'oligomycine possèdent une activité distincte contre certains organismes; certaines atteignent un effet pouvant être 10 fois supérieur à celui d'autres fractions.

Un autre bactériologue, étudiant ce même problème de l'oligomycine, a examiné la manière d'augmenter la production de cet antibiotique. On possède déjà des données très précises sur les conditions de température, d'aération, ainsi que sur les propriétés de nutrition du milieu de culture, susceptibles d'accroître la production de cet antibiotique prometteur. On pense que bientôt, il sera possible de trouver ce produit dans le commerce pour guérir diverses maladies des plantes.

J. PARRA

*Revista Nacional de Agricultura*, Bogota (Colombie), LII<sup>e</sup> année, n<sup>o</sup> 642, p. 28 (1958)

**\* Moyens pour combattre les termites** (*Modos de combatir as termites*)

Ces fourmis blanches sont très nuisibles à l'agriculture. Elles attaquent de préférence les jeunes plantes après le repiquage et font mourir un grand nombre d'arbres fruitiers, de cocotiers, de caféiers, d'eucalyptus, sans compter les dégâts qu'elles infligent aux produits emmagasinés ainsi qu'aux bâtiments dont les matériaux ne sont pas à l'abri de leurs attaques. Il faut d'abord détruire les termitières et les galeries, parfois très étendues, qui les prolongent. Il existe à cette fin, deux systèmes : injecter dans la termitière un liquide qui dégage un gaz insecticide ou insuffler un courant d'air chargé de fumée et de gaz toxiques insecticides. L'auteur décrit pour chaque système, les opérations et le matériel de même que les produits toxiques à utiliser, selon le cas (Aldrin, Parathion, DD, sulfure de carbone, etc.). Il termine par quelques conseils à suivre pour détruire les termites qui attaquent les édifices, il donne aussi des recommandations pour les manipulations de ces produits qui sont, en définitive, de violents poisons pour les hommes et les animaux.

J. SOARES

*Gazeta do Agricultor*, Lourenço Marques, vol. X, n<sup>o</sup> 111, pp. 230-232 (1958)

**\* Destruction des termites** (*Termite control*)

Les termites qui causent le plus de dégâts en Californie appartiennent au genre *Reticulitermes hesperus*. Il s'agit de termites souterrains se nourrissant de bois, mais qui doivent nécessairement maintenir contact avec le sol. On peut les repérer facilement en observant l'essaimage des formes ailées. On peut également sonder le bois dans les zones suspectes. La connaissance de la biologie des termites et de leurs mœurs est assez difficile, aussi faut-il faire appel à des spécialistes pour les étudier. Une des premières choses à faire est de niveler les termitières. Le prétraitement du bois de construction est assez coûteux. On peut, par contre, traiter le sol à moindre frais. Ce système oppose une barrière efficace contre une invasion de termites et la rémanence du produit peut être de 10 ans. Les produits recommandés sont le chlordane à 1 %, le trichlorobenzène à la concentration de 1 partie pour 3 parties d'huile.

Quelques autres insectes destructeurs de bois et quelques fungi sont également cités avec les moyens de destruction.

W. EBELING et R.J. PENCE

*Circulaire 469 de l'Université de Californie*, Los Angeles, 16 pages (1958)

**\* Efficacité des insecticides pour la protection des céréales emmagasinées** (*Efectividad de los insecticidas en la proteccion de granos almacenados*)

L'auteur est d'avis que le meilleur moyen de protéger des céréales emmagasinées consiste dans l'emploi d'insecticides en poudre qui, agissant par contact, possèdent en outre un effet résiduaire contre les insectes. Des essais comparatifs sur l'efficacité du lindane à 5 p.p.m., du malathion à 8 p.p.m. et d'un mélange de butoxyde de pipe-ronile à 17 p.p.m. et de pyréthrinés à 1 p.p.m., ont donné les résultats suivants, en tant que protecteurs de grains emmagasinés; ceux-ci avaient été humectés au préalable. Tous les insecticides furent affectés par l'augmentation de l'humidité des céréales; cet humidité était de 12 à 25 %. Le mélange dont question ci-dessus fut très affecté dès que l'humidité eut atteint 18 %. Quant au malathion, son action fut nulle à 24 % d'humidité. Ce fut le lindane qui parut être le moins affecté par l'augmentation de la teneur

en humidité des céréales et, de plus, il manifesta une légère action comme fongicide, notamment contre le *Fusarium moniliforme* SHELDT. Tous les insecticides furent efficaces contre les colonies de charançons préétablies, surtout en ce qui concerne le charançon du riz (*Sitophilus oryza* L.). La protection au moyen de ces insecticides, si elle ne fut pas complète, apparut cependant suffisante en pratique. Le lindane témoigna d'une légère action fumigante. On constata la présence d'une mauvaise odeur chez le maïs traité au malathion. Aucun insecticide n'affecta dans un mauvais sens la germination et la vigueur des plantules dont les semences furent ainsi traitées.

A. SALDARRIAGA *Agricultura Tropical*, Bogota (Colombie), vol. XIV, n° 10, pp. 619-631 (1958)

## SOCIOLOGIE AGRICOLE — LANDBOUWSOCIOLOGIE

### Le rôle de la femme dans le développement des pays tropicaux et subtropicaux

Ce volume forme le compte rendu de la 31<sup>e</sup> session de l'Institut International des Civilisations Différentes (INCIDI), qui s'est tenue à Bruxelles, au Palais des Congrès, du 17 au 20 septembre 1958. Elle a souligné le rôle joué par la femme dans l'évolution des sociétés et des peuples, en sa qualité d'épouse, d'éducatrice et de travailleuse.

Les rapports, distribués à tous les participants avant la session, sont presque tous rédigés par des ressortissantes des pays étudiés. Ils font le point des responsabilités assumées par les femmes dans le monde tropical d'aujourd'hui et offrent des suggestions visant à la promotion de la femme et à l'élargissement de son rôle au sein de la famille et de la communauté nationale.

Les séances de travail groupaient 117 participants et participantes de 18 pays d'Afrique, d'Amérique du Nord, d'Asie et d'Europe. Elles ont permis à des représentants de races et de croyances différentes d'affronter amicalement leurs points de vues sur des sujets aussi controversés que l'éducation féminine, le travail de la femme, le « birth control », etc.

Les discussions étaient dirigées par les quatre rapporteurs généraux : le Professeur A. SOHIER (Belgique) pour l'aspect juridique, Mme M.-H. LEFAUCHEUX (France) pour l'aspect social et culturel, Mme LAILA SHUKRY EL HAMAMSY (République Arabe Unie) pour l'aspect politique, Sir ALEXANDER CARR-SAUNDERS (Royaume-Uni) pour l'aspect économique.

Le compte rendu comprend le discours d'ouverture de S.M. le ROI LÉOPOLD, Président d'Honneur de la session, les rapports généraux et spéciaux, les résolutions finales, un résumé des discussions, etc. Pour la première fois, ce compte rendu a fait l'objet d'une édition française et d'une édition anglaise; les rapports généraux et spéciaux et le résumé des discussions sont communs aux deux éditions, c'est-à-dire qu'ils sont donnés dans la langue originale (français ou anglais), sans traduction dans l'autre langue.

INCIDI, Bruxelles, 540 pages (1959)

### \* Remarques complémentaires sur les réactions humaines aux conditions tropicales (*Further notes on human reactions to tropical conditions*)

L'auteur fait état de recherches effectuées sur un grand nombre d'individus par l'American Society of Heating and Ventilating Eng. Les résultats conduisent à la notion de « température effective ». Dans le rapport, il est fourni des renseignements sur ces expériences contrôlées et entreprises dans une cabine type de navire. Le fait que cette cabine et les conditions d'ambiance ont été reconstituées en laboratoire, n'enlève rien à la valeur des résultats obtenus et des réactions constatées. Indépendamment des informations intéressantes ainsi obtenues sur les réactions humaines dans différentes ambiances, la cabine expérimentale s'est trouvée être très précieuse pour permettre aux Armateurs, Constructeurs et Services Officiels de déterminer les conditions du confort standard à spécifier pour les nouvelles constructions.

Bien que la température et l'humidité relative constituent les données primordiales, la distribution de l'air climatisé dans une cabine est aussi importante. Le rapport signale les diverses expériences faites pour parvenir à des conditions idéales ou presque.

J.K.W. Mac VICAR

*Bulletin de l'Institut international du Froid*, Paris, Annexe 1957-1, pp. 13-22 (1957)

**Quelques plantes employées par les « Bushmen » en guise de nourriture et pour obtenir de l'eau** (*Some plants used by the Bushmen in obtaining food and water*)

L'auteur a fait partie de la 5<sup>e</sup> expédition ayant pour objet de récolter des informations sur la vie des Bushmen au Kalahari. Il a inventorié les ressources naturelles dont les Bushmen se nourrissent ou dont ils tirent l'eau nécessaire à leurs besoins. Les espèces rencontrées sont décrites et 62 d'entre elles sont représentées en photo. L'ouvrage comporte 193 pages dont 52 pages de texte et 141 d'illustrations.

R. STORY *Botanical Survey of South Africa, Pretoria, Memoir n° 30, 193 pages (1958)*

**\* Problèmes en rapport avec l'utilisation des antioxydants dans l'industrie alimentaire** (*Problems arising in connection with the use of antioxidants in the food industry*)

Les auteurs ont étudié d'abord la synthèse de l'octyl et du dodécylgallate dont l'usage comme antioxydant se recommandait à cause de la grande solubilité dans les lipides. Ils se sont ensuite attachés à en déterminer la toxicité orale (LD<sub>50</sub>) avec la conclusion qu'une dose de 0,2 %, calculée sur la partie lipidique de la ration, n'a pas eu d'effets nocifs sur trois générations successives de rats albinos. Les gallates sont actifs comme antioxydants envers les graisses animales à des concentrations de 0,005-0,01 % ; ils sont pratiquement sans effet sur les huiles végétales et la margarine. De bons résultats ont été obtenus avec le tétradécyl et le dodécylgallate à des concentrations de 0,01 % sur la poudre de lait. De bons résultats ont été obtenus avec des tétra-alkyl thiuram-disulfures dans la conservation à froid du beurre.

Les auteurs étudient ensuite l'action de l'hydroxyanisole butylé et de l'hydroxytoluène butylé. Le second est très actif envers le saindoux. Pour les huiles végétales, aucune action sensible n'a pu être décelée bien que certains antioxydants puissent stopper la formation de peroxydes. Pour la margarine, certains antioxydants ont un effet plutôt prometteur comme inhibant la formation de peroxydes. En mélange, les antioxydants ont une action synergique. La détermination de la saveur de l'huile n'est pourtant pas toujours en concordance avec celle du pouvoir antioxydant des gallates.

F.D. TOLLENAAR et J.H. VOS

*The Journal of the American Oil Chemists' Society, Chicago, vol. XXXV, n° 9, pp. 448-455 (1958)*

**\* Le rôle des corps gras dans l'alimentation humaine**

Rôle énergétique, rôle des éléments de soutien (vitamines A, D, E, K, liposolubles), rôle des acides gras essentiels « vitagènes » (acides cis-linoléique et arachidonique), les acides gras essentiels et les maladies du cœur, la toxicité des huiles oxydées. Nous partageons l'avis de l'auteur quand il écrit : « les huileries doivent s'efforcer d'extraire des graines oléagineuses des huiles de très belle qualité qui ne nécessiteront qu'un raffinage ultérieur minime, ou même nul. Ils doivent donc porter leur effort beaucoup plus sur les techniques de stockage et de conservation des graines et sur celles d'extraction que sur celles du raffinage, qui d'ailleurs sont maintenant bien au point ».

C. PAQUOT *Grasas y Aceites, Séville (Espagne), vol. 9, fasc. 5, pp. 224-231 (1958)*

**\* Symposium international de la nutrition dans les régions tropicales (Bruxelles, 16-17 et 18 mai 1958)**

Une note sur ce Symposium a paru au *Bulletin Agricole du Congo Belge et du Ruanda-Urundi*, vol. XLIX, n° 6, p. 1584 (1958). Nous donnons ci-dessous la nomenclature des Communications qui y ont été présentées.

Introduction, par le Professeur Dr R. VANBREUSEGHEM

Le problème du kwashiorkor au Congo belge par le Dr E. DEMAYER

Voeding in milieu van het Papua kind, par le Professeur Dr H.A.P.C. OOMEN

Observations sur l'état de nutrition de la mère et de l'enfant dans une contrée du Moyen-Orient (Irak), par le Professeur Dr H. GOUNELLE

Malnutrition and the pathogenesis of disease in tropical countries, par le Professeur Dr B.S. PLATT

Beri-beri bij moeder en kind in Burma, par le Dr J. POSTMUS

Le problème du calcium et du phosphore en zone rurale du Congo belge, par le Professeur Dr A. LAMBRECHTS et le Dr K. HOLEMANS

Contribution à l'étude du muscle dans le kwashiorkor, par le D<sup>r</sup> M. VINCENT et le D<sup>r</sup> M.A. RADERMECKER

L'aminocidurie dans le kwashiorkor, par le Professeur D<sup>r</sup> R. DUBOIS, les D<sup>r</sup> H. VIS, D<sup>r</sup> H. LOEB, le D<sup>r</sup> M. VINCENT et le Professeur D<sup>r</sup> E.J. BIGWOOD

Waarnemingen over de serumeiwitten bij de bewoners van Nieuw-Guinea en de Nederlandse Antillen, aangevuld door dierproeven, par le D<sup>r</sup> R. LUYKEN, le D<sup>r</sup> A.W.I. VAN DAM-BAKKER en le D<sup>r</sup> A.P. DE GROOT

Synthèse, par le Professeur D<sup>r</sup> E.J. BIGWOOD (qui paraîtra dans le n<sup>o</sup> suivant de la revue citée ci-dessous.)

*Annales de la Société Belge de Médecine Tropicale*, Bruxelles, t. XXXVIII, n<sup>o</sup> 3, pp. 387-509 (1958)

#### \* Le mécanisme du transport de lipides (*Fat transport mechanism*)

L'organisme transporte les lipides d'organe à organe via le plasma et la lymphe. Le phénomène étonnant est la possibilité de la part de l'organisme de solubiliser les lipides du plasma dans l'eau ou de les transformer en solution colloïdale stable car, si les lipides venaient à perdre cette propriété, il en résulterait la formation de gouttelettes qui obstrueraient les capillaires des organes vitaux. Cette propriété des lipides plasmatiques est due en grande partie à leur combinaison avec certaines protéines. Mais il semble bien que le véhicule soit en ordre principal les acides palmitique et oléique qui, s'ils n'étaient pas combinés aux albumines, précipiteraient sous la forme de savons.

L'auteur a injecté par voie intraveineuse du palmitate  $-1-C^{14}$  combiné à de l'albumine. Il paraît disparaître rapidement et, avec la même rapidité, le niveau est maintenu constant avec des acides libres. Du  $CO_2$  marqué se trouve dans l'air expiré. Il n'est donc pas exclu qu'il s'agisse là de la source principale d'énergie.

Les lipides restant dans le plasma sont combinés à différents types de globulines du plasma sous la forme de macromolécules : lipoprotéines. Celles-ci contiennent essentiellement du cholestérol libre et estérifié, des phospholipides et des triglycérides. On en connaît différents types qu'il est possible de fractionner par ultra-centrifugation, ou par précipitation ou par électrophorèse en  $\alpha$  et  $\beta$  lipoprotéines.

La classification basée sur différence de densité de 1,006 à 1,21 a été poussée assez loin et l'analyse a fait apparaître des différences de composition au point de vue cholestérol, phospholipides, triglycérides et protéines.

La fraction de densité inférieure à 1,006 serait faite de chylomicrons; celle de densité 1,019 à 1,063 correspondrait aux  $\beta$ -lipoprotéines et celle de densité supérieure à 1,063 aux  $\alpha$ -lipoprotéines. Or les chylomicrons sont des macromolécules de  $\varnothing$  1,5  $\mu$  qui existent dans le plasma et la lymphe sous la forme de particules colloïdales. Ils sont faits, pour la plus grande part, de glycérides d'acides gras à longue chaîne provenant des graisses ingérées alors que les acides à chaîne courte sont prises directement par le foie. Les chylomicrons passent dans la circulation. Ils en disparaissent rapidement, ou bien par l'action des cellules phagocytes, ou bien certains sont hydrolysés en acides gras libres et glycérol, les acides gras étant métabolisés immédiatement.

Les chylomicrons sont ainsi le moyen de transport des lipides de l'intestin au système circulatoire et de là dans les divers tissus qui les hydrolysent rapidement. Une partie des acides libérés passe dans le plasma et est métabolisée, l'autre pourrait bien être stockée provisoirement dans les tissus adipeux.

D. L. MCCOLLESTER

*The Journal of the American Oil Chemists' Society*, Chicago, vol. XXXV, n<sup>o</sup> 11, pp. 602-604 (1958)

## ZOOTECHE — HUISDIERKUNDE

#### \* La valeur biologique des protéines

Cette importante monographie a comme but de décrire en détail et de commenter d'une manière critique les différents indices qui doivent permettre d'estimer la valeur biologique des protéines pour l'alimentation du bétail et des volailles. Dans une première partie, les auteurs exposent les méthodes pondérales, la méthode du rapport d'efficacité protidique, les méthodes du bilan et les méthodes basées sur la régénération des protéines tissulaires. Dans la seconde partie, ils étudient les méthodes chimiques appelées à suppléer les déficiences des méthodes biologiques par la détermination de la composition des aliments en acides aminés constitutifs des protéines. La comparaison de

la protéine étudiée à la protéine « idéale » de l'œuf, fait apparaître les déficiences, et les différents index qu'on a tiré de ces observations : acides aminés « limitants ». Suit une critique des méthodes chimique et microbiologique de dosage des acides aminés. Le lecteur consultera avec fruit les quatre tableaux synthétisant les teneurs en acides aminés d'une série importante de protéines animales et végétales, empruntées à la littérature et résultant de travaux exécutés par les auteurs. Ils discutent ensuite la délicate question de l'application à d'autres animaux des résultats obtenus avec des rats et de l'enrichissement éventuel des protéines par l'adjonction d'acides aminés déficients. Ils attirent l'attention sur le danger réel d'un excès de l'un ou de l'autre acide aminé sur la valeur biologique et l'efficacité alimentaire des protéines. La transposition dans la pratique de l'élevage des résultats de l'analyse chimique des protéines reste un problème délicat. Un index de 240 références bibliographiques termine l'étude.

A. DE VUYST, M. VANBELLE, R. ARNOULD, W. VERVACK et A. MOREELS  
*Agricultura*, Louvain, vol. VI, n<sup>os</sup> 3 et 4 (1958)

#### \* Les tourteaux et leurs protides

La production mondiale de tourteaux oscille entre 9 et 10 millions de tonnes par an. Provenant du pressage en discontinu, le tourteau dose encore 6 à 12 % de lipides, 4 à 5 % après passage dans les « expellers », 0,5 % après extraction aux solvants volatils. L'alcool et l'acétone dilués fournissent des tourteaux de qualité supérieure du fait de l'élimination d'oxyacides et de certains pigments. La température de traitement a une influence non négligeable sur la composition et la valeur nutritive : favorable dans le cas du soja, défavorable dans le cas du coton, indifférent dans le cas de l'arachide. Les auteurs concentrent dans des tableaux synoptiques la composition en acides aminés et en matières minérales des tourteaux de coton, de lin, de sésame, de tournesol, d'arachide, de soja, de palmiste, de coprah, de colza, de karité avant de détailler l'examen de chacun d'entre eux. Ils y joignent l'étude des tourteaux d'oeillette, de cameline, de coques de cacao, de *Ricinodendron*, de *Lallementia*, d'olive.

P. BLAIZOT et J. POLIAKOFF

*Oléagineux*, Paris, 14<sup>e</sup> année, n<sup>o</sup> 1, fasc. 136, pp. 39-47 (1959)

#### \* Notions élémentaires sur l'amélioration de la production bovine dans les Zemmour

L'amélioration de la production animale permettra d'augmenter les quantités de viande et de lait mises à la disposition de la population et en même temps de relever son niveau de vie. Le bétail local ne fait pas l'objet des soins hygiéniques élémentaires, il est mal nourri, les pâturages sont surchargés, la sélection est pratiquement nulle. Il semble que le seul but poursuivi par les pasteurs soit l'augmentation du nombre de têtes. Il y a moyen de combiner élevage et agriculture en établissant des cultures fourragères et des jachères productives. Il existe un débouché pratiquement illimité pour le bétail de qualité; mais il faut pour cela se soumettre à certaines disciplines.

*Hygiène de l'habitat* — Le bétail doit être protégé contre les intempéries et notamment du soleil pendant les heures chaudes. L'abri le meilleur et le plus économique est l'arbre sous forme de bosquets d'eucalyptus. Pour les pluies et les froids, il faut des abris en maçonnerie à orientation bien définie et à dimensions optimales (les normes sont données).

*Hygiène de l'alimentation* — La seule alimentation du bétail est la végétation spontanée dont la période de développement se situe de février à juillet. Le reste du temps, c'est la famine. Les premiers utilisateurs de pâturages doivent être les bovins et non les ovins comme c'est presque toujours le cas. Il faut éviter la disparition des plantes utiles et favoriser leur multiplication, faire passer successivement des animaux de différentes catégories, laisser pousser l'herbe suffisamment. Il faut donc établir des rotations et équilibrer le nombre de têtes, récolter le foin naturel, établir des cultures de plantes fourragères. A ce point de vue, le mélange vesce-avoine est excellent et peut nourrir plus de 500 kg de bétail par an par ha. D'autres cultures peuvent être pratiquées : betteraves fourragères, luzerne, napier. L'abreuvoir est également un élément très important.

*Amélioration des aptitudes* — Un bétail de bonne qualité utilise mieux sa nourriture. Il faut donc sélectionner le bétail et améliorer les races. Localement, c'est le bétail de boucherie avec aptitude laitière qui doit être sélectionné. Les règles principales sont le choix de l'individu, l'élimination des vaches et la castration des mâles qui ne répondent pas aux normes.

J. MONBET

*La Terre Marocaine*, Casablanca, 32<sup>e</sup> année, n<sup>o</sup> 345, pp. 289-293 (1958)

\* **Causes pathologiques de la stérilité des bovins** (*Pathological factors that may cause sterility in dairy cattle*)

Il y a beaucoup de causes à la stérilité et à la basse fertilité des bovins. L'importance relative de chacune de ces causes varie d'un pays à l'autre et même d'un troupeau à l'autre. Aux États-Unis, on considère comme causes les plus importantes de la stérilité bovine les perturbations pathologiques suivantes : la brucellose, la vibriose, la vaginite, la rétention du placenta, les affections produites par des organismes semblables à ceux qui occasionnent la pleuropneumonie, les virus, et les lésions anatomopathologiques des organes de la reproduction. Le programme de contrôle de la brucellose bovine coûte aux États-Unis plus de 14 millions de dollars par an. Il y a deux ans, la perte annuelle causée aux États-Unis par la brucellose était supérieure de plus de 80 millions de dollars à la perte occasionnée par la stérilité produite par cette affection. Néanmoins, la campagne de ces deux dernières années contre la brucellose a réussi à contrôler, à quelques cas près, cette maladie dans tous les troupeaux placés sous surveillance vétérinaire.

La statistique officielle montre que le *Vibrio foetus* chez les bovins coûte aux États-Unis plus de 140 millions de dollars par an. C'est la cause principale de la stérilité bovine dans les troupeaux indemnes de brucellose. Pour diagnostiquer la vibriose bovine, la méthode préférée est l'agglutination du mucus cervico-vaginal. Le traitement de cette affection est toujours en expérimentation.

Les mesures principales pour contrôler cette maladie se bornent à éliminer les taureaux qui portent le *Vibrio foetus* et, aux centres d'insémination artificielle, à ajouter de la streptomycine aux dilutions de semence.

La vaginite granuleuse a été identifiée dans tous les pays. Cependant, jusqu'à présent, il n'y a pas assez de renseignements pour établir le degré de relation entre cette affection et la diminution de la capacité reproductive chez les bovins. Les lésions pathologiques des organes de reproduction des vaches laitières produisent aussi des pertes considérables. Il n'y a pas, cependant, de rapports statistiques nationaux sur lesquels on pourrait établir l'extension de la stérilité occasionnée par les lésions pathologiques. Un témoignage de la gravité de ce problème se trouve dans les rapports statistiques de l'État de Vermont qui indiquent les pertes de 10 millions par an dues à ces causes.

E. SANTAMARINA

*Zootechnia*, Madrid, vol. VII, n° 3 (37), pp. 105-110 (1958)

\* **L'implacable glossine** (*The deadly glossina*)

Série de très bonnes photographies de glossines et de leur cycle évolutif, accompagnées d'un texte résumant leur action dans les régions africaines.

W.A. McDONALD

*Natural History*, New York, vol. LXVII, n° 8, pp. 427-431 (1958)

**Le rôle des tiques et des rongeurs dans la dissémination des brucella**

Dans le *Journal de Microbiologie de Moscou* (vol. 29, n° 8, 1958), GUDOSHNIK, A.N. signale avoir pratiqué l'isolement de brucella non encore déterminé dans l'organisme des tiques *Dermacentor marginatus* et *D. pictus*, récoltées soit sur des animaux, soit dans les pâturages de fermes infectées. Les essais d'isolement de brucella de *Dermacentor* vivant dans des fermes non infectées sont restés négatifs.

Les tiques infectées par les brucella au stade nymphal n'ont pas pu transmettre la brucellose à un mouton réceptif, mais il a été constaté que l'organisme microbien peut occasionnellement survivre aux métamorphoses et que la transmission transvarienne est possible chez la tique.

Les recherches de brucella chez 372 rongeurs capturés dans une ferme infectée ont permis d'isoler trois fois des brucella.

D'après : *The Veterinary Bulletin*, Farnham Royal, England, vol. 29, n° 2, p. 59 (1959)

\* **Effets de l'emploi du maïs dans le rationnement du porc** (*The effects of maize in pig rations*)

Le maïs est considéré comme ne convenant pas dans le rationnement du porc, si ce n'est en petites quantités, parce qu'on lui attribue la production d'un lard peu consistant. Afin de pouvoir se rendre compte de l'incidence de l'emploi du maïs dans la

nourriture du porc, l'auteur s'est appliqué à la définir en substituant en proportions croissantes, le maïs à l'orge et au son dans la ration.

L'alimentation standard utilisée à titre de comparaison comportait 67 % d'orge, 25 % de rebulet, 6 % de farine d'os et 2 % de matières minérales. Dans l'essai de nutrition entrepris, 18 porcs de race Large White d'un poids initial de 100 livres furent engraisés jusqu'à 200 livres au moyen d'une alimentation contenant respectivement 15, 30, 45, 60, 75 et 90 pour cent de maïs, la teneur totale en protéine brute de la ration restant constante.

Malgré la tendance manifestée pour la production d'une graisse plus molle, à indice d'iode plus élevé que celui obtenu au moyen de la ration standard, celle-ci fut néanmoins reconnue apte à la préparation de lard. La qualification sur quartier en boucherie fut estimée inversement proportionnelle à la quantité de maïs incorporée à la ration, sans toutefois descendre en dessous de la deuxième qualité.

Une relation marquante fut cependant observée entre le gain en poids vif et les pourcentages de maïs utilisés. L'augmentation moyenne journalière en poids du groupe de porcs nourris avec 15 et 30 pour cent de maïs fut pour les deux taux de 1,7 livre par tête et par jour. Par contre, les porcs recevant 90 % de maïs accusèrent une déficience dans l'accroissement tombant finalement à 1 livre par tête et par jour.

L'effet du maïs dans le retardement de la croissance peut s'expliquer, pour une part au moins, par sa déficience en vitamines du groupe B et notamment en acide nicotinique. Cette carence peut être combattue par l'adjonction à la ration d'un supplément de vitamines comprenant de l'acide nicotinique, qui annihilerait l'action défavorable sur la croissance des porcs, due à une trop forte proportion de maïs dans la ration.

D.W. DUTHIE, A.F. DENT et H.P. LEDGER

*The East African Agricultural Journal*, Nairobi, vol. XXIV, n° 2, pp. 106-110 (1958)

**\* L'agalactie chez des porcs comme conséquence des difficultés d'adaptation**  
(*Control of an agalactia apparently related to environmental stress conditions*)

L'industrie porcine a fait des progrès extraordinaires dus à l'amélioration zootechnique des lignées indigènes et à l'introduction des races pures améliorées qui ont une grande valeur économique. Cependant, de sérieux problèmes se présentent souvent à l'agriculteur qui veut introduire dans un nouveau milieu des races pures importées de pays ayant des conditions de climat et de milieu physique différentes. Ces problèmes se rapportent à l'adaptation aux conditions locales de ces races choisies et aux contacts des agents pathogènes contre lesquels ces animaux n'ont pas acquis l'immunité. L'auteur a observé l'agalactie chez des porcs de race Duroc Jersey emmenés des États-Unis en Amérique Centrale. Cette perturbation du système mammaire semble apparaître comme conséquence des difficultés d'adaptation aux changements de milieu physique et de climat. Les animaux affectés ont donné naissance au nombre normal de progéniture, néanmoins beaucoup de porcelets sont morts à cause de l'absence de sécrétion de lait chez les truies. Dans plusieurs cas, quelques unes des glandes mammaires ont commencé la lactation, mais après trois à cinq semaines la production lactée a peu à peu disparu. Chez d'autres animaux, la lactation n'avait même pas commencé malgré le fait que, d'après les apparences, le système mammaire de ces animaux avait évolué de façon normale. L'auteur a observé encore une forme d'agalactie chez les animaux dont les glandes mammaires ont évolué à peine ou pas du tout; quelques glandes possédaient des mamelons aveugles; d'autres des mamelons inverses.

Une étude très poussée faite par l'Instituto Agropecuario Nacional de Guatemala a montré que l'agalactie était causée par la présence d'un facteur génétique qui ne s'est pas manifesté sous les conditions de climat aux États-Unis, mais qui a apparu comme facteur dominant dans le milieu physique de l'Amérique Centrale. Pendant six ans, on a essayé, sans succès, de produire, à partir d'un groupe de porcs Duroc-Jersey importés des États-Unis, une lignée pure de ces porcs indemnes du susdit facteur. Pourtant, quand on a croisé les mâles de lignée Duroc-Jersey pure et les femelles indigènes, les porcelets ne montraient aucun défaut mammaire et les truies produisaient du lait en abondance. On obtenait les meilleurs résultats quand on faisait le croisement en se servant de 50 pour cent de Duroc-Jersey et 50 pour cent de race indigène.

L'utilisation de la nourriture, l'état de développement et le rythme de croissance de ce croisement étaient tous à près de 94 pour cent de ceux des témoins de race pure. Cette combinaison montrait aussi le meilleur degré de fertilité.

R. L. SQUIBB

*Zootecnia*, Madrid, vol. VII, n° 3 (37), pp. 119-121 (1958)

**Aviculture : bases d'une activité rentable pour les fermiers** (*Avicultura : fundamentos de una halagadora actividad de la granja*)

L'auteur estime que celui qui se voue à l'aviculture doit, pour réussir, posséder des connaissances en comptabilité, pour vérifier si le capital investi dans l'entreprise fructifie ou non. De plus, il doit être bon administrateur, prudent et prévoyant. Enfin, il doit aimer les animaux.

Les débuts doivent être modestes, peu d'oiseaux, mais de très bonne race. En ce qui concerne le type de l'exploitation, il peut aller de l'aviculture routinière (avec des poules sans race bien définie, logeant perchées sur les arbres et se nourrissant de déchets) jusqu'à l'industrie avicole scientifique (races productrices, loges perfectionnées, lumière nocturne artificielle, rations alimentaires équilibrées). Il convient de n'être pas trop éloigné des marchés. Il faut aussi choisir le genre d'exploitation que l'on désire créer : production d'œufs, ou de viande, ou les deux. Pour les œufs, il faut décider s'ils seront destinés à la consommation ou à l'incubation. L'auteur désigne les races de poules qui conviennent pour chacune de ces exploitations. La situation géographique par rapport aux agglomérations urbaines sera un des principaux éléments de la décision. L'aviculteur intelligent met les œufs en frigo quand ils sont bon marché, afin de les mettre en vente à l'époque où la demande est plus élevée. Il doit veiller à avoir des oiseaux de bonne qualité qui ne mangent pas plus que les poules de qualité médiocre.

L'auteur indique la façon de procéder pour la constitution du poulailler et notamment l'achat des œufs chez un marchand de confiance. Les jeunes coqs obtenus (en moyenne 50 %) doivent être vendus le plus tôt possible. On ne doit pas conserver les poules pondeuses plus de deux ans, car leur production baisse de 40 % la 3<sup>e</sup> année. Les races lourdes ont tendance à couver plus fréquemment que les races légères (Leghorn). Aux U.S.A., on est d'avis que la ponte normale d'une poule est, en moyenne, de 180 œufs par an. Les poullets mal venus doivent être engraisés pour être mis en vente sans tarder, de même que ceux qui sont en retard pour la ponte.

L'auteur donne également un aperçu des facteurs qui influent sur l'incubation dont le but est de produire des poussins nombreux et vigoureux, moyennant un prix de revient aussi réduit que possible.

L'auteur attache une importance particulière à l'alimentation de la volaille qui représente 50 % du prix de revient. Il faut s'appliquer à donner aux oiseaux de basse-cour des rations dites équilibrées, c'est-à-dire renfermant tous les principes nutritifs nécessaires à la vie de ces oiseaux, en quantités suffisantes et en proportions équilibrées. Les rations alimentaires des volailles doivent comporter des protéines, des hydrates de carbone et des sels minéraux. L'auteur indique quelques spécimens d'aliments qui répondent à ces desiderata : farine de poisson, d'os, de viande, le lait et ses sous-produits. Il termine en donnant quelques exemples d'élevage de poules aux États-Unis.

R. SCHOPFLOCHER

*Avicultura lucrativa*, Buenos Aires (1958)

D'après : *La Hacienda*, New York, 53<sup>e</sup> année, n° 12, pp. 34-40 (1958)

**\* Résultats d'incubation d'œufs produits et fécondés par des reproducteurs d'âges différents** (*Estudo dos resultados da incubação de ovos produzidos e fecundados por reprodutores de diversas idades*)

Des observations ont été faites de 1948 à 1954 à la section avicole de l'Institut de zootechnie. Elles ont permis de trouver la raison pour laquelle l'âge des animaux affectait l'efficacité de la reproduction. Ainsi, il y a une différence de fertilité hautement significative entre les cochelets Leghorn et les coqs, les premiers étant plus fertiles que les seconds. Cette différence existe également entre les cochelets et les coqs des races Rhode I., Red et New Hampshire, les coqs étant légèrement plus fertiles. On a observé que l'aptitude des œufs à éclore, le pourcentage de décès dans la coquille et le pourcentage de poussins anormaux ne sont pas affectés par l'âge du coq. Mais que la fertilité et l'aptitude à éclore décroissent avec l'âge des poules, et que le pourcentage de décès dans la coquille et le pourcentage de poussins anormaux augmentent, par contre, avec l'âge de celles-ci.

R. MEIRELLES DE MIRANDA

*Publicação n° 15*, Instituto de Zootecnia, Rio de Janeiro, 19 pages (1956)

**Orientation apicole** (*Orientalion apicola*)

Cette brochure constitue un petit traité d'apiculture à l'usage des personnes qui n'ont guère, sinon aucune connaissance en matière d'élevage d'abeilles mellifères.

Son auteur, après avoir indiqué les profits que les agriculteurs de Colombie pourraient retirer de l'apiculture, nous présente les habitants de la ruche. La reine (sa naissance, les soins dont elle est entourée par les ouvrières, le vol nuptial, la ponte); les ouvrières (leurs multiples fonctions dans et hors de la ruche); les faux-bourçons (leur seule et unique utilité : féconder la reine).

L'anatomie complète de tous les hôtes du rucher est donnée en détail, ainsi que les métamorphoses par où ils passent, sans oublier les différentes races d'abeilles qui existent dans la nature.

L'auteur décrit une ruche équipée de cadres mobiles et énumère les diverses espèces de ruches qui peuvent exister. Il indique la manière de les construire, de les installer et d'en déterminer le nombre. Les deux facteurs principaux qui peuvent influencer ces choix sont le climat et surtout la nature et l'abondance des fleurs aux alentours. Il attire aussi l'attention sur la manière de traiter les abeilles pour ne pas les exciter afin qu'elles ne piquent pas celui qui les soigne. En parlant des essaims, il nous explique la raison de ces départs soudains de colonies entières. Il expose également la manière de les récupérer.

Après avoir décrit l'équipement complet de l'apiculteur, l'auteur nomme les principaux ennemis des abeilles et indique comment il faut les combattre. Il joint aussi une liste de plantes dont les fleurs sont volontiers visitées par les abeilles. La brochure traite encore de la production de la cire, de l'extraction du miel par centrifugation des cadres garnis de miel.

L'auteur termine en insistant sur le rôle pollinisateur des abeilles et ajoute qu'il est possible de diriger cette pollinisation comme le désire l'apiculteur.

M. V. CADENA *Orientalion Apicola*, Ministère de l'Agriculture de Colombie, 53 pages (1958)

**PECHE ET PISCICULTURE — VISVANGST EN VISTEELT**

**\* Revision des Clariidae (Poissons-chats) au Nyassaland, avec une description d'un genre nouveau et de sept nouvelles espèces** (*Revision of the Clariid Catfishes of Nyasaland, with a description of a new genus and seven new species*)

L'auteur a entrepris l'étude des poissons-chats de la famille des *Clariidae* du Nyassaland, sauf ceux du système de la Rivière Shire au Sud des chutes Murchinson. Des 14 espèces trouvées, 4 appartenant au genre *Clarias* ne sont pas endémiques et se retrouvent principalement dans les rivières, fleuves et marais. Elles habitent, mais de façon très dispersée, le lac Nyassa et aux seuls endroits où sont réunies des conditions écologiques identiques. Le lac a été colonisé surtout par les 10 espèces restantes qui y sont toutes endémiques et adaptées aux conditions lacustres et suffisamment distinctes pour garantir un genre nouveau, le genre *Bathyclarias*. Les 10 espèces du genre peuplent toute une variété d'habitats; sept d'entre elles sont nouvelles pour la science et sont décrites et figurées dans l'article en cause. Il s'agit de *Bathyclarias lowae*, *B. ilesi*, *B. rotundifrons*, *B. euryodon*, *B. filicibarbis*, *B. worthingtoni* et *B. gigas*. Des indications sont données sur l'écologie dans chaque cas et une clef permet l'identification des espèces.

P.B.N. JACKSON *Proceeding of the Zoological Society of London*, vol. 132, 1<sup>re</sup> partie, pp. 109-128 (1959)

**\* La désinsectisation du poisson séché en Afrique Occidentale française**

Le poisson séché est attaqué, en A.O.F., par deux insectes qui sont responsables de pertes importantes : *Dermestes frischii* (Dermestidés) et *Necrobia rufipes* (Corynétidés). Afin d'éviter les dégâts causés par ces insectes, il est recommandé de soumettre les paquets de poisson séché à un traitement au bromure de méthyle sous vide partiel, à la dose de 80 à 100 g par m<sup>3</sup>, durant deux heures. Il est aussi recommandé de traiter les emballages au DDT ou au Lindane et de désinfecter les locaux d'emmagasinage contenant le poisson séché.

A. MALLAMAIRE *Les produits alimentaires emmagasinés*, CCTA/CSA, pp. 177-180 (1957)

Documentation  
Officielle

Officiële  
Documentatie

**Ordonnance n° 555/9 du 12 janvier 1959 commissionnant des auxiliaires vétérinaires en qualité d'experts-inspecteurs des viandes**  
*(B.O.R.U., 1959, n° 2, p. 59)*

**Ordonnantie nr. 555/9 van 12 januari 1959 houdende aanstelling van veterinaire helpers in de hoedanigheid van vleeskeurders**  
*(A.B.R.U., 1959, nr. 2, blz. 59)*

**Ordonnance n° 500/12 du 13 janvier 1959 rendant exécutoire au Ruanda-Urundi le décret du 26 novembre 1958 sur la conservation et l'utilisation des sols**  
*(B.O.R.U., 1959, n° 2, p. 61)*

**Ordonnantie nr. 500/12 van 13 januari 1959 ter uitvoering in Ruanda-Urundi van het decreet van 26 november 1958 op het behoud en het gebruik van de bodem**  
*(A.B.R.U., 1959, nr. 2, blz. 61)*

**Ordonnance n° 5520/17 du 15 janvier 1959 rendant exécutoire au Ruanda-Urundi l'ordonnance législative n° 52/477 du 21 novembre 1958 modifiant le décret du 21 avril 1937 sur la chasse et la pêche**  
*(B.O.R.U., 1959, n° 2, p. 67)*

**Ordonnantie nr. 5520/17 van 15 januari 1959 waarbij de wetgevende ordonnantie nr. 52/477 van 21 november 1958 tot wijziging van het decreet van 21 april 1937 op de jacht en de visserij, uitvoerbaar wordt verklaard in Ruanda-Urundi**  
*(A.B.R.U., 1959, nr. 2, blz. 67)*

**Arrêté n° 552/30 du 17 février 1959 du Gouverneur de la Province Orientale — Limitation de l'exploitation des forêts protégées domaniales et indigènes — Abrogation de l'arrêté n° 52/154 du 7 décembre 1951**  
*(B.A., 1959, n° 11, p. 702)*

**Besluit nr. 552/30 van 17 februari 1959 van de Gouverneur van de Oostprovincie — Beperving van de bosexploïtatie in de beschermde domaniale en inlandse bossen — Opheffing van besluit nr. 52/154 van 7 december 1951**  
*(B.B., 1959, nr. 11, blz. 702)*

**Arrêté n° 552/23 du 18 février 1959 du Gouverneur de la Province du Katanga interdisant la chasse à l'hippopotame dans les eaux du lac Delcommune (Codes, p. 1188)**  
*(B.A., 1959, n° 11, p. 715)*

**Besluit nr. 552/23 van 18 februari 1959 van de Gouverneur van de Katangaprovincie houdende verbod op het nijlpaard te jagen in de wateren van het Delcommune-meer (Wetboeken, blz. 1188)**  
*(B.B., 1959, nr. 11, blz. 715)*

**Arrêté n° 552/24 du 18 février 1959 du Gouverneur de la Province du Katanga créant une réserve intégrale de chasse pour une durée de trois ans en Territoire de Kipushi**  
(Codes, p. 1188)  
(*B.A.*, 1959, n° 11, p. 716)

**Besluit nr. 552/24 van 18 februari 1959 van de Gouverneur van de Katanga-provincie waarbij voor de duur van drie jaar een volledig jachtreservaat wordt opgericht in het Gewest Kipushi** (Wetboeken, blz. 1188)  
(*B.B.*, 1959, nr. 11, blz. 716)

**Arrêté n° 552/25 du 18 février 1959 du Gouverneur de la Province du Katanga modifiant et complétant l'arrêté n° 52/55 du 20 avril 1957 créant le domaine de chasse réservée du plateau des Kundelungu**  
(Codes, p. 1188)

(*B.A.*, 1959, n° 15, p. 1012)

**Besluit nr. 552/25 van 18 februari 1959 van de Gouverneur van de Katanga-provincie houdende wijziging en aanvulling van het besluit nr. 52/55 van 20 april 1957 tot instelling van het voorbehouden jachtdomein van de hoogvlakte der Kundelungu**  
(Wetboeken, blz. 1188)  
(*B.B.*, 1959, nr. 15, blz. 1012)

**Ordonnance n° 52/104 du 28 février 1959 érigeant en forêt classée un bloc forestier d'une superficie de 3.605 ha, sis du km 29 au km 38 du rail C.F.L. en Territoire de Ponthierville, Province Orientale**  
(Codes, p. 1151)

(*B.A.*, 1959, n° 11, p. 682)

**Ordonnantie nr. 52/104 van 28 februari 1959 waarbij een bosblok, groot 3.605 ha, gelegen vanaf km 29 tot km 38 van het C.F.L. spoor in het Gewest Ponthierstad, Oost-provincie, tot geklasseerd domeinbos wordt ingesteld** (Wetboeken, blz. 1151)

(*B.B.*, 1959, nr. 11, blz. 682)

**Ordonnance n° 55/114 du 2 mars 1959 modifiant l'ordonnance n° 54/179 du 14 juin 1956 sur la préparation et le commerce des produits et sous-produits de l'industrie laitière, de la margarine et des graisses alimentaires** — (Codes, p. 1421)

(*B.A.*, 1959, n° 13, p. 780)

#### Article 1

L'article 1 de l'ordonnance n° 54/179 du 14 juin 1956 est remplacé par les dispositions suivantes :

##### « Article 1

On entend :

A. — *Par le lait entier* : le produit intégral de la traite totale et ininterrompue d'une femelle laitière saine, convenablement nourrie et non surmenée, effectuée au plus tard 15 jours avant et au plus tôt 8 jours après la parturition.

Lorsque les conditions dans lesquelles se fait le commerce du lait ne permettent pas un contrôle direct à l'étable, l'appréciation du lait entier doit être basée sur les normes suivantes : poids spécifique

**Ordonnantie nr. 55/114 van 2 maart 1959 houdende wijziging van ordonnantie nr. 54/179 van 14 juni 1956 betreffende de bereiding van en de handel in produkten en bijprodukten van de zuivelnijverheid, margarine en voedingsvetten** — (Wetboeken, blz. 1421)

(*B.B.*, 1959, nr. 13, blz. 780)

#### Artikel 1

Artikel 1 van ordonnantie nr. 54/179 van 14 juni 1956 wordt door de volgende bepalingen vervangen :

##### « Artikel 1

Men verstaat :

A. — *Onder volle melk* : het integraal produkt van de volledige en ononderbroken melking van een gezonde, behoorlijk gevoederde en niet-overwerkte melk-koe, verricht ten laatste 15 dagen vóór en ten vroegste 8 dagen na het kalven.

Wanneer de voorwaarden, waaronder de melkhandel gedreven wordt, het niet mogelijk maken rechtstreeks in de stal te controleren, moet het begrip volle melk op de volgende normen berusten : soort-

à 15° C : 1.028; graisse butyrique : 2,7 % au minimum; résidu sec : 10,7 % minimum.

La dénomination « Lait » sans indication de l'espèce animale de provenance est réservée au lait de vache.

Tout lait provenant d'une femelle laitière autre que la vache doit être désigné par la dénomination « Lait » suivie de l'indication de l'espèce animale dont il provient : « Lait de chèvre », « Lait de brebis », etc.

Les mélanges de ces différents laits avec celui de vache doivent porter une dénomination correspondant à leur composition.

Si le lait entier est vendu à l'état cru, il doit :

1° provenir d'exploitations pourvues d'eau naturelle potable, ou rendue potable par un procédé approuvé par le directeur du Service de l'hygiène provincial.

2° être propre et le demeurer jusqu'au moment de la vente au consommateur, sa propreté étant reconnue par l'épreuve de filtration sur ouate;

3° au moment de la vente au consommateur, ne pas décolorer le bleu de méthylène en moins de trois heures.

B. — *Par lait de ferme* : le lait entier vendu ou destiné à être vendu directement au consommateur en dehors de l'exploitation où il a été produit.

C. — *Par lait standardisé* : le lait qui, dans une laiterie, a subi un traitement afin de lui donner une teneur constante en matière grasse d'au moins 30 grammes par litre. Cependant, le lait ainsi traité qui aurait une teneur en matière grasse inférieure à 30 grammes par litre devrait obligatoirement être considéré comme lait écrémé.

D. — *Par lait pasteurisé* : le lait qui a subi un chauffage à des températures comprises entre 63° C et 95° C pendant un temps suffisant pour détruire les microbes nuisibles non sporulés, suivi d'une réfrigération à une température maximum de 5° C.

Le lait pasteurisé doit, à la sortie de l'atelier de traitement, ne pas renfermer plus de 100.000 germes microbiens vivants par centimètre cube.

Jusqu'au moment de la vente au consommateur :

1° être propre, la propreté étant reconnue par l'épreuve de filtration sur ouate;

2° être exempt de germes pathogènes;

gelijk gewicht bij 15° C : 1.028; botervet : ten minste 2,7 %; droog gewicht : ten minste 10,7 %.

De term « Melk » zonder aanduiding van de diersoort waarvan deze vloeistof afkomstig is, is de benaming voor koemelk.

Alle melk, afkomstig van een ander melkgevend vrouwelijk dier dan de koe, dient de naam te dragen van « Melk » voorafgegaan door de vermelding van de diersoort waarvan zij afkomstig is : « Geitenmelk », « Schapenmelk », enz.

Mengsels van deze verschillende melksoorten met koemelk moeten een naam dragen die aan de samenstelling ervan beantwoordt.

Wordt de volle melk rauw verkocht, dan :

1° moet zij afkomstig zijn van bedrijven voorzien van drinkbaar natuwater, of van water dat drinkbaar is gemaakt volgens een door de directeur van de Provinciale Gezondheidsdienst goedgekeurd procédé;

2° moet zij zuiver zijn en het blijven tot op het ogenblik dat zij aan de verbruiker wordt verkocht; de zuiverheid ervan wordt geconstateerd door de filtreerproef op watten;

3° mag zij op het ogenblik dat zij aan de verbruiker wordt verkocht, het methyleenblauw niet ontkleuren in minder dan drie uur.

B. — *Onder boerderijmelk* : volle melk verkocht of bestemd om rechtstreeks aan de verbruiker te worden verkocht buiten het bedrijf waar zij voortgebracht werd.

C. — *Onder gestandaardiseerde melk* : melk die in een melkfabriek een behandeling heeft ondergaan om haar een vast vetgehalte te geven van ten minste 30 gram per liter. De aldus behandelde melk die een lager vetgehalte dan 30 gram per liter heeft, moet als ontroomde melk worden aangezien.

D. — *Onder gepasteuriseerde melk* : melk die een verhitting heeft ondergaan bij temperaturen liggende tussen 63° C en 95° C gedurende een tijd die voldoende is om de niet-gesporuleerde schadelijke microben te doden, gevolgd door afkoeling bij een maximumtemperatuur van 5° C.

Bij het verlaten van de behandelingsinrichting mag de gepasteuriseerde melk niet meer dan 100.000 levende microbische kiemen per kubieke centimeter bevatten.

Tot aan de verkoop aan de verbruiker :

1° moet zij zuiver zijn; de zuiverheid ervan wordt geconstateerd door de filtreerproef op watten;

2° moet zij vrij zijn van pathogene kiemen;

3° ne pas renfermer plus de 200.000 germes microbiens vivants par centimètre cube;

4° être maintenu à une température inférieure ou égale à 10° C, sauf dérogation spéciale et temporaire accordée par le médecin, directeur du Service de l'hygiène provincial.

Les récipients utilisés pour le transport du lait en vrac doivent :

1° avoir une contenance supérieure à un litre, afin que soit évitée toute confusion avec les récipients utilisés pour le transport du lait pasteurisé conditionné;

2° être maintenus en bon état d'entretien;

3° avant chaque utilisation, être propres et aseptisés au moyen d'un procédé autorisé;

4° sitôt remplis, être fermés et le demeurer jusqu'à la vente au consommateur.

E. — *Par lait pasteurisé conditionné* : du lait pasteurisé distribué en récipients adéquats (flacons, bouteilles, boîtes, etc.).

Celui-ci doit, jusqu'au moment de la vente au consommateur :

1° être propre, sa propreté étant reconnue par l'épreuve de filtration sur ouate;

2° être exempt de germes pathogènes détruits par la pasteurisation, présenter une réaction négative lors de la recherche des bactéries indologènes dans un centimètre cube;

3° ne pas renfermer plus de 100.000 germes microbiens vivants par centimètre cube;

4° être maintenu à une température inférieure ou égale à 10° C.

F. — *Par lait bouilli* : le lait qui a été chauffé pendant 5 à 40 minutes à une température de 100° C minimum et à la pression ordinaire.

G. — *Par lait stérilisé* : le lait qui a été chauffé à une température de 100° C minimum sous une pression supérieure à la normale et pendant un temps suffisant pour détruire tous les micro-organismes.

H. — *Par lait homogénéisé ou fixé* : le lait qui a été traité mécaniquement afin d'empêcher par l'altération de ses propriétés physiques, la dissociation des globules de matière grasse des autres éléments constitutifs.

I. — *Par lait conservé* : le lait dont la conservation est assurée par une évaporation plus ou moins poussée, suivie d'une mise en boîtes étanches avec ou sans stérilisation :

3° mag zij niet meer dan 200.000 levende microbische kiemen per kubieke centimeter bevatten;

4° moet zij op een temperatuur van 10° C of minder worden gehouden, behoudens bijzondere en tijdelijk afwijking door de geneesheer, directeur van de Provinciale Gezondheidsdienst verleend.

De recipiënten gebezigd voor het vervoer van onverpakte melk moeten :

1° een inhoud hebben van meer dan één liter, ten einde alle verwarring te voorkomen met recipiënten gebezigd voor de geconditioneerde gepasteuriseerde melk;

2° goed onderhouden blijven;

3° vóór elk gebruik, zuiver zijn en kiemvrij gemaakt zijn door middel van een toegelaten procédé;

4° zodra ze gevuld zijn, gesloten worden en het blijven tot aan de verkoop aan de verbruiker.

E. — *Onder geconditioneerde gepasteuriseerde melk* : gepasteuriseerde melk geleverd in daaraan aangepaste recipiënten (flacons, flessen, dozen, enz.).

Tot aan de verkoop aan de verbruiker :

1° moet zij zuiver zijn; de zuiverheid ervan wordt geconstateerd door de filtreerproef op watten;

2° moet zij vrij zijn van pathogene kiemen vernietigd door pasteurisatie, een negatieve reactie vertonen bij het opzoeken van de indologene bacteriën in één kubieke centimeter;

3° mag zij niet meer dan 100.000 levende microbische kiemen per kubieke centimeter bevatten;

4° moet zij op een temperatuur van 10° C of minder worden gehouden.

F. — *Onder gekookte melk* : melk die gedurende 5 tot 40 minuten werd verhit bij een temperatuur van ten minste 100° C en bij gewone drukking.

G. — *Onder gesteriliseerde melk* : melk die werd verhit bij een temperatuur van ten minste 100° C, onder een hogere drukking dan de normale en gedurende een tijd die voldoende is om alle micro-organismen te doden.

H. — *Onder gehomogeniseerde of gefixeerde melk* : melk die machinaal werd behandeld ten einde door wijziging van haar natuurlijke eigenschappen, dissociatie van de vetstofbolletjes van de andere samenstellende bestanddelen te verhinderen.

I. — *Onder verduurzaamde melk* : melk die wordt bewaard door een min of meer doorgedreven evaporatie, gevolgd door waterdicht inblikken met of zonder sterilisatie :

a) Le lait condensé, évaporé, concentré, dont le volume a été réduit par élimination d'une partie de son eau, contiendra au moins :

en ce qui concerne les laits sucrés (pasteurisés avant mise en boîtes) : 8 % de matière grasse et 28 % d'ingrédients laitiers secs totaux (matières grasses et solides lactiques non gras inclus);

en ce qui concerne les laits non sucrés (stérilisés après mise en boîtes) : 7,8 % de matière grasse et 25,8 % de matières solides lactiques totales (matières grasses et solides lactiques non gras inclus);

en ce qui concerne le lait écrémé condensé non sucré : 20 % de matières solides;

en ce qui concerne le lait écrémé condensé sucré : 20 % de matières solides sans compter le sucre ajouté.

b) La poudre de lait, lait en poudre ou lait desséché obtenu du lait par élimination de son eau contiendra :

Lait en poudre ou desséché : le produit solide dont la matière sèche contient 26 % au moins de graisse butyrique, obtenu en éliminant du lait la presque totalité de son eau.

Poudre de lait écrémé ou lait écrémé desséché : le produit solide dont la matière sèche contient 2 % au plus de graisse butyrique, obtenu en éliminant du lait écrémé la presque totalité de son eau.

Poudre de lait partiellement écrémé ou lait partiellement écrémé desséché : le produit solide dont la matière sèche contient moins de 25 % et plus de 2 % de graisse butyrique, obtenu en éliminant du lait écrémé la presque totalité de son eau.

J. — *Par lait reconstitué* : le produit qui résulte du mélange des constituants du lait en poudre avec de l'eau dont tous les caractères répondent aux normes exigées d'une eau potable.

Le lait reconstitué ne peut être vendu que sous les dénominations suivantes :

1<sup>o</sup> Lait reconstitué : pour le lait dont la teneur en principes constitutifs se rapproche de celle du lait entier.

2<sup>o</sup> Lait écrémé reconstitué : pour le lait dont la teneur en principes constitutifs se rapproche de celle du lait écrémé.

L'addition au lait reconstitué de substances autres que les éléments naturels du lait est rigoureusement interdite. Ce lait sera pasteurisé et stérilisé et devra répondre aux définitions de ces produits, telles qu'elles sont énoncées au présent article.

a) Gecondenseerde, geëvaporeerde, geconcentreerde melk, waarvan het volume werd verminderd door verwijdering van een gedeelte van het water, moet ten minste bevatten :

wat betreft gesuikerde melk (gepasteuriseerd vóór het inblikken) : 8 % vet en 28 % totale droge melkingredienten (vet en niet-vette vaste melkstoffen daaronder begrepen);

wat betreft niet-gesuikerde melk (gestereliseerd na het inblikken) : 7,8 % vet en 25,8 % totale vaste melkstoffen (vette en niet-vette vaste melkstoffen daaronder begrepen);

wat betreft niet-gesuikerde gecondenseerde ontkroomde melk : 20 % vaste stoffen;

wat betreft gesuikerde gecondenseerde ontkroomde melk : 20 % vaste stoffen, ongeacht de toegevoegde suiker.

b) Melkpoeder, melk in poeder of gedroogde melk, verkregen door het water uit de melk te verwijderen, moet bevatten :

Melk in poeder of gedroogde melk : het vast produkt waarvan de droge stof ten minste 26 % botervet bevat, verkregen door schier al het water uit de melk te verwijderen.

Ontkroomde melkpoeder of gedroogde ontkroomde melk : het vast produkt waarvan de droge stof ten hoogste 2 % botervet bevat, verkregen door schier al het water uit de ontkroomde melk te verwijderen.

Gedeeltelijk ontkroomde melkpoeder of gedroogde gedeeltelijk ontkroomde melk : het vast produkt waarvan de droge stof minder dan 25 % en meer dan 2 % botervet bevat, verkregen door schier al het water uit de ontkroomde melk te verwijderen.

J. — *Gereconstitueerde melk* : melk verkregen door het mengen van de bestanddelen van de melk in poeder met water waarvan de eigenschappen beantwoorden aan de eisen welke aan drinkwater worden gesteld.

De gereconstitueerde melk mag slechts onder de volgende benamingen worden verkocht :

1<sup>o</sup> Gereconstitueerde melk : voor melk waarvan het gehalte aan bestanddelen deze van de volle melk benadert.

2<sup>o</sup> Gereconstitueerde ontkroomde melk : voor melk waarvan het gehalte aan bestanddelen deze van de ontkroomde melk benadert.

Toevoeging, aan gereconstitueerde melk, van andere stoffen dan de natuurlijke bestanddelen van de melk, is ten strengste verboden. De melk moet gepasteuriseerd en gestereliseerd zijn en moet beantwoorden aan de definities van deze produkten zoals zij in onderhavig artikel zijn uiteengezet.

K. — *Par crème* : le produit qui se sépare du lait soit par repos, soit par centrifugation et qui contient au moins 20 % de matière grasse.

Par crème à fouetter : une crème qui contient au moins 40 % de matière grasse.

Par crème diluée : le produit qui contient plus de 4 % et moins de 20 % de matière grasse et qui se sépare du lait par repos, soit par centrifugation.

Par crème pasteurisée : la crème qui a subi un chauffage à des températures comprises entre 65° C et 95° C pendant un temps suffisant pour détruire les microbes nuisibles non sporulés, suivi d'une réfrigération à une température maximum de 10° C.

L. — *Par lait écrémé* : le liquide résultant de l'écrémage total du lait entier, ou de son écrémage partiel si cette opération a eu pour effet de réduire sa teneur en graisse butyrique à moins de 27 grammes par litre.

M. — *Par matière grasse* : la graisse butyrique contenue dans le lait.

N. — *Par dénomination générale de beurre*, la graisse contenant une certaine portion d'eau, retirée exclusivement du lait de vache par des moyens mécaniques, sans adjonction d'autres graisses et traitée par les procédés usuels.

Le beurre ne peut contenir d'autres matières que celles qui proviennent des substances dont il procède, ou de l'emploi dans sa production, fabrication ou préparation, de sel de cuisine, de ferments organiques, de matières colorantes insolubles dans une solution d'acide chlorhydrique ou d'acide citrique.

Les dénominations particulières suivantes s'appliquent exclusivement aux beurres fabriqués au Congo belge et destinés au commerce :

1° *Beurre spécial ou beurre de marque* : un beurre qui a été fabriqué avec un soin particulier à l'aide de crème de lait pasteurisée et qui a la propriété de se conserver longtemps.

2° *Beurre de table* : un beurre fabriqué avec de la crème de lait non pasteurisée et mis dans le commerce à l'état frais.

3° *Beurre de ferme* : le beurre fabriqué par un producteur, au siège de son exploitation, à l'aide de crème non pasteurisée provenant exclusivement du lait produit par son propre bétail.

Quelle que soit leur teneur en sel de cuisine, le beurre spécial ou de marque, le beurre de table et le beurre de ferme doivent avoir une teneur en graisse butyrique d'au moins 82 % et avoir une apparence, une odeur et une saveur irré-

K. — *Onder room* : het produkt dat zich van de melk afscheidt bij staan of centrifugeren en ten minste 20 % vet bevat.

Onder slagroom : room die ten minste 40 % vet bevat.

Onder verdunde room : het produkt dat meer dan 4 % en minder dan 20 % vet bevat en dat zich van de melk afscheidt bij staan of centrifugeren.

Onder gepasteuriseerde room : room die een verhitting heeft ondergaan bij temperaturen liggende tussen 65° C en 95° C gedurende een tijd die voldoende is om de niet-gesporuleerde schadelijke microben te doden, gevolgd door afkoeling bij een maximumtemperatuur van 10° C.

L. — *Onder ontroomde melk* : de overblijvende vloeistof na algehele ontroming van de volle melk, of na gedeeltelijke ontroming, indien deze verrichting met zich medebrengt dat het botervetgehalte op minder dan 27 gram per liter wordt gebracht.

M. — *Onder vet* : het botervet in de melk.

N. — *Onder de algemene benaming voor boter* : het vet dat een zekere verhouding water bevat, uitsluitend met machinale middelen uit koemelk gewonnen, zonder toevoeging van andere vetten en behandeld volgens de gebruikelijke procedés.

De boter mag geen andere stoffen bevatten dan die welke voortkomen van de bestanddelen waaruit zij ontstaat, of van het gebruik, bij haar voortbrengst, fabricage of bereiding, van keukenzout, organische gistmiddelen, in een oplossing van zoutzuur of citroenzuur niet-oplosbare kleurstoffen.

De volgende bijzondere benamingen worden uitsluitend gebezigd voor in Belgisch-Congo gefabriceerde en voor de handel bestemde botersoorten :

1° *Speciale boter of merkboter* : boter die met bijzondere zorg wordt gefabriceerd, met behulp van gepasteuriseerde melkroom en die de eigenschap heeft dat zij lang bewaart.

2° *Tafelboter* : boter die gefabriceerd wordt met niet-gepasteuriseerde melkroom en die vers in de handel komt.

3° *Boerderijboter* : boter die gefabriceerd wordt door een producent, in diens bedrijf, met behulp van niet-gepasteuriseerde room die uitsluitend voortkomt van melk die door eigen vee is voortgebracht.

Ongeacht het gehalte aan keukenzout moeten de speciale boter of merkboter, de tafelboter en de boerderijboter ten minste 82 % botervetgehalte hebben en een onberispelijk uitzicht, reuk en smaak hebben; bovendien moet het vet, dat ver-

prochables; de plus, la graisse obtenue par leur fonte ne doit pas avoir plus de 4° d'acidité exprimée en notation C.I. (Convention internationale).

4° *Beurre de cuisine* : tout beurre qui ne répond pas aux conditions fixées pour le beurre spécial, le beurre de table ou le beurre de ferme en ce qui concerne le degré d'acidité et les qualités organoleptiques; cependant, sa teneur en graisse butyrique ne peut être inférieure à 80 % et son acidité supérieure à 12° exprimée en notation C.I. Il peut présenter une saveur acidulée à l'exclusion de toute altération.

5° *Beurre laiteux* : tout beurre contenant moins de 80 % de graisse butyrique.

6° *Beurre fondu* : le produit obtenu par la fonte du beurre et débarrassé de l'eau et des autres composants du lait.

7° *Beurre régénéré* : le beurre qui, dans le but de le rafraîchir, d'abaisser son degré d'acidité ou de corriger son goût, est soumis à une manipulation quelconque où il n'est fait usage que du lait, de crème, d'eau ou de sel, et qui présente la même composition que le beurre naturel, telle que définie au littéra M ci-dessus.

O. — *Par lait de beurre ou babeurre* : le produit restant après l'extraction du beurre par barattage de la crème sûre ou douce avant d'ajouter l'eau de lavage du beurre, et ne contenant pas moins de 8 % de matières solides du lait, caséine, lactose, sels minéraux.

P. — *Par fromage* : le produit, fermenté ou non obtenu par l'emprésurage ou l'acidification du lait entier, additionné ou non de crème, de lait écrémé ou de lait aigri, et pour la fabrication duquel il n'est pas employé d'autres matières que des ferments organiques, du sel de cuisine, des matières colorantes et adjuvantes inoffensives, des épices, de la paraffine (pour le glaçage de la croûte), ou de la mie de pain en petite quantité en ce qui concerne les fromages de Roquefort.

*Par le fromage-crème, fromage gras, fromage demi-gras* : les fromages dont la teneur en matière grasse provenant du lait n'est pas inférieure respectivement à 45 %, 35 %, 20 % de la substance sèche.

Q. — *Par petit lait ou whey* : le résidu de la fabrication du fromage après extraction de la matière grasse et de la caséine. »

## Article 2

L'article 5 est remplacé par les dispositions suivantes :

kregen wordt door het smelten, geen hogere zuurgraad hebben dan 4°, uitgedrukt in I.O.-teken (Internationale Overeenkomst).

4° *Keukenboter* : alle boter die niet beantwoordt aan de eisen gesteld voor de speciale boter, de tafelboter of de boerderijboter, wat betreft de zuurgraad en de organoleptische hoedanigheden; evenwel mag het gehalte aan botervet niet minder dan 80 % bedragen en de zuurgraad niet meer dan 12°, uitgedrukt in I.O.-teken. Zij mag zuurachtig smaken, maar mag geen enkele ontaraging hebben ondergaan.

5° *Melkachtige boter* : alle boter die minder dan 80 % botervet bevat.

6° *Gesmolten boter* : het produkt verkregen door het smelten van de boter en waaruit het water en de andere samenstellende elementen van de melk zijn verwijderd.

7° *Geregenereerde boter* : boter die, ten einde ze te verversen, haar zuurgraad te verminderen of haar smaak te verbeteren, aan enige behandeling is onderworpen, waarbij alleen gebruik wordt gemaakt van melk, room, water of zout en waarvan de samenstelling dezelfde is als die van de natuurboter, zoals beschreven onder letter M hierboven.

O. — *Onder botermelk of karnemelk* : het produkt dat overblijft na het afscheppen van de boter door karnen van de zure of zoete room, alvorens het boterwaswater toe te voegen en niet minder dan 8 % vaste stoffen van de melk, caseïne, melksuiker en minerale zouten bevat.

P. — *Onder kaas* : het al dan niet gegist produkt verkregen door het stremmen of verzuren van de al dan niet met room gemengde volle melk, ontroomde melk of verzuurde melk, en voor de bereiding waarvan geen andere stoffen worden gebruikt dan organische giststoffen, keukenzout, onschadelijke kleurstoffen en adjuvantia, specerijen, paraffine (voor het glaceren van de korst) of een kleine hoeveelheid broodkruim voor de Roquefort-kaassoorten.

*Onder roomkaas, vette kaas, halfvette kaas* : kaassoorten waarvan het gehalte aan vet, dat voortkomt van de melk, niet minder bedraagt dan respectievelijk 45 %, 35 % en 20 % van de droge stof.

Q. — *Onder wei* : het residu van de kaasfabricage na verwijdering van de vetstof en de caseïne. »

## Artikel 2

Artikel 5 wordt door de volgende bepalingen vervangen :

## « Article 5

La vente au consommateur des laits énumérés à l'article 1, lettres A, B, C, D et E doit avoir lieu :

1° S'il s'agit de lait cru : dans les 24 heures suivant la fin de la traite;

2° S'il s'agit de lait pasteurisé : au plus tard le lendemain du jour de la livraison;

3° S'il s'agit de lait pasteurisé conditionné : au plus tard le deuxième jour suivant celui de la livraison au détaillant, avant 10 heures.

Les laits conservés et reconstitués ne peuvent être vendus, détenus pour la vente, exposés en vente, colportés ou transportés pour la vente ou la livraison qu'en récipients hermétiquement clos, flacons de verre capsulés ou autres récipients non récupérables.

L'usage des récipients non récupérables ne pourra être admis qu'à la condition que leur confection soit irréprochable des points de vue technique et sanitaire. Ils doivent être hermétiquement clos, résistants, assurer une protection parfaite contre tous les facteurs extérieurs de dégradation : humidité, poussière, lumière, etc.; être rigoureusement imperméables.

Il est également exigé que les produits entrant dans la composition de ce conditionnement n'exerceront aucune action nocive sur la qualité et la salubrité du lait.

Les récipients seront munis d'une étiquette indiquant :

1° La nature du produit, conformément aux définitions reprises à l'article 1 de l'ordonnance n° 54/179 du 14 juin 1956, telle que modifiée par la présente ordonnance, en caractère de couleur très foncée, très apparente, d'au moins 8 mm de hauteur pour les récipients de plus d'un demi-litre et de 5 mm pour ceux de capacités inférieures ou égales à un demi-litre;

2° La teneur en élément constitutif : graisse butyrique, lactose, caséine;

3° La capacité effective exprimée en centilitres;

4° Le jour de la fabrication en caractères indélébiles;

5° Le nom ou la raison sociale du fabricant ou du vendeur et son adresse et s'il y a lieu, son numéro d'inscription au registre du commerce;

6° Le numéro d'immatriculation de l'atelier de stérilisation;

## « Artikel 5

De verkoop aan de verbruiker van de in artikel 1, letters A, B, C, D en E opgesomde melksoorten moet plaats hebben :

1° Indien het rauwe melk betreft : binnen 24 uren na het einde van de behandeling;

2° Indien het gepasteuriseerde melk betreft : uiterlijk daags na de levering;

3° Indien het geconditioneerde gepasteuriseerde melk betreft : uiterlijk de tweede dag na de levering aan de kleinhandelaar, vóór 10 uur.

De verduurzaamde en gereconstitueerde melksoorten mogen enkel in hermetisch gesloten recipiënten, in flacons voorzien van capsules of in andere niet-terugbezorgbare recipiënten worden verkocht, onder zich gehouden ten verkoop, voor verkoop uitgesteld, gecolporteerd of vervoerd worden ten verkoop of voor de levering.

Het gebruik van niet-terugbezorgbare recipiënten kan slechts worden toegelaten op voorwaarde dat de vervaardiging ervan onberispelijk is uit technisch en gezondheidsoogpunt. Zij moeten hermetisch gesloten zijn, stevig zijn en volkomen beschermend zijn tegen alle uitwendige factoren van beschadiging : vochtigheid, stof, licht, enz.; zij moeten waterdicht zijn.

Eveneens wordt geëist dat de produkten welke behoren tot de samenstelling van deze conditionering geen enkele schadelijke actie uitoefenen op de kwaliteit en de gezondheid van de melk.

De recipiënten moeten voorzien zijn van een etiket, vermeldende :

1° De aard van het produkt, overeenkomstig de definities uiteengezet in artikel 1 van ordonnantie nr. 54/179 van 14 juni 1956, zoals gewijzigd bij onderhavige ordonnantie, in zeer donker gekleurde, zeer zichtbare, ten minste 8 mm hoge letters voor de recipiënten van meer dan een halve liter en 5 mm hoge letters voor de recipiënten met een inhoud van een halve liter of minder;

2° Het gehalte aan bestanddelen : botervet, lactose, caseïne;

3° De werkelijke inhoud, uitgedrukt in centiliter;

4° De dag van de fabricage, in onuitwisbare letters;

5° De naam of de firmaam van de fabrikant of van de verkoper en zijn adres en, bij voorkomend geval, het nummer van het handelsregister;

6° Het inschrijvingsnummer van de sterilisatiewerkplaats;

7° Le mode d'emploi;

8° La dénomination de vente, sera accompagnée s'il y a lieu du mot « homogénéisé ».

#### Article 3

L'article 16 est remplacé par les dispositions suivantes :

##### « Article 16

Si pour la vente, l'exposition en vente, le colportage, le transport pour la vente ou la livraison du lait, de la crème ou du fromage mou, non conservés, il est fait usage de :

A. — Flacons, bouteilles ou boîtes, ces récipients seront munis d'une étiquette indiquant :

1° La dénomination exacte du produit telle qu'elle est fixée par l'article 1;

2° Le contenu exprimé en centiliters ou en grammes;

3° Le nom ou la raison sociale du producteur ou du vendeur et son adresse, et s'il y a lieu, son numéro d'inscription au registre du commerce.

Ces inscriptions seront imprimées sur fond jaune clair pour le lait entier, le lait pasteurisé, le lait standardisé, le lait homogénéisé; sur fond bleu clair pour le lait écrémé et le fromage, en caractères gras deux fois plus grand que tous ceux de tout autre mot de l'étiquette.

B. — Cruches, récipients pour vente sans emballage; ceux-ci porteront une inscription peinte, de couleur vive, indiquant la dénomination et la destination exacte du produit telle que prévue par l'article 1, ainsi que le nom ou la raison sociale du producteur ou du vendeur.

Toutes les inscriptions exigées par le présent article seront maintenues bien lisibles lors de la vente ou la livraison.

Les cruches et récipients destinés au transport du lait ou des dérivés du lait ne peuvent en aucun cas être employés à d'autres fins.

Il ne peut être relevé de trace d'autre produit que de celui pour lequel ils ont été préalablement désignés ou marqués »

#### Article 4

L'article 34 est remplacé par les dispositions suivantes :

##### « Article 34

Les prescriptions suivantes sont de rigueur :

1° Pour les postes d'achat de lait : la surface du local où s'effectuent la vidange des récipients à lait des producteurs et la filtration doit être au moins de 9 m<sup>2</sup>.

7° De gebruiksaanwijzing;

8° De benaming voor de verkoop dient, bij voorkomend geval, vergezeld te gaan van de term : « gehomogeniseerd ».

#### Artikel 3

Artikel 16 wordt door de volgende bepalingen vervangen :

##### « Artikel 16

Indien voor het verkopen, het te koop zetten, het colporteren, het vervoeren met het oog op de verkoop of het leveren van niet-verduurzaamde melk, room of zachte kaas, gebruik gemaakt wordt van :

A. — Flacons, flessen of dozen, moeten deze recipiënten voorzien zijn van een etiket, vermeldende :

1° De juiste benaming van het produkt, zoals deze is bepaald bij artikel 1;

2° De in centiliters of in grammen uitgedrukte inhoud;

3° De naam of de firmanaam van de producent of van de verkoper en zijn adres en, bij voorkomend geval, het nummer van het handelsregister.

Deze opschriften dienen gedrukt op een lichtgele achtergrond voor de volle melk, de gepasteuriseerde melk, de gestandaardiseerde melk, de gehomogeniseerde melk; op een lichtblauwe achtergrond voor de ontroomde melk en de kaas, in vette letters die tweemaal zo groot zijn als alle letters van elk ander woord op het etiket.

B. — Kruiken, recipiënten voor de verkoop zonder verpakking : deze moeten een geschilderd opschrift dragen, in een levendige kleur, vermeldende de benaming en de juiste bestemming van het produkt zoals bepaald bij artikel 1, alsook de naam of de firmanaam van de producent of verkoper.

Alle door onderhavig artikel geëiste opschriften moeten goed leesbaar gehouden zijn bij de verkoop of de levering.

De voor het vervoer van de melk of melkderivaten bestemde kruiken en recipiënten mogen in geen enkel geval tot andere doeleinden worden gebezigd.

Daarop mag geen spoor van een ander produkt gevonden worden dan van dat waarvoor zij van te voren werden aangeduid en gemerkt. »

#### Artikel 4

Artikel 34 wordt door de volgende bepalingen vervangen :

##### « Artikel 34

De volgende voorschriften dienen streng in acht genomen te worden :

1° Voor de melkophoopposten : de oppervlakte van het lokaal waar het ledigen van de melkrecipiënten van de producenten en het filtreren plaats hebben moet ten

Il doit être pourvu d'eau propre en quantité suffisante pour pouvoir assurer journellement le nettoyage complet des récipients à lait des producteurs, de ses ustensiles et du local.

2° *Pour les postes d'écémage* : si du lait y est acheté, le local dans lequel s'effectue la réception est soumis aux prescriptions du 1° de cet article.

En outre, l'écémage du lait doit se pratiquer dans un local réservé à cet usage et à l'entreposage de la crème, à l'exclusion de tout autre usage.

Il doit disposer d'eau propre en quantité suffisante pour procéder journellement au nettoyage complet de ses appareils, ustensiles et locaux.

3° *Pour les beurseries, fromageries et laiteries* : elles doivent être de dimensions proportionnées aux installations. Elles doivent être pourvues en permanence d'un personnel et de matériel de laboratoire permettant un contrôle régulier de la qualité des laits ou crèmes qu'elles reçoivent et des produits qu'elles vendent ou livrent ou de pouvoir recourir aux services d'un laboratoire vétérinaire qualifié, désigné par le gouverneur de province.

Leurs équipements, machines, appareils, ustensiles et récipients en contact avec le lait ou ses dérivés doivent être conditionnés pour répondre à leur destination et permettre un nettoyage efficace et complet qui doit avoir lieu au moins après chaque usage journalier. Elles doivent pouvoir justifier à tout moment d'un approvisionnement suffisant en eau potable, indemne de germes pathogènes, ne renfermant pas plus de 1.000 germes banaux par centimètre cube et ne renfermant aucun colibacille dans 50 centimètres cubes.

Le directeur du laboratoire vétérinaire ou du laboratoire d'hygiène le plus proche est chargé d'exécuter, ou de faire exécuter, suivant ses directives, les prélèvements des échantillons d'eau pour le contrôle bactériologique.

Les analyses sont périodiques et répétées aussi fréquemment que l'autorité sanitaire, vétérinaire ou l'inspecteur de laiterie le jugera nécessaire.

Des installations sanitaires suffisantes doivent être mises à la disposition du personnel, qui doit toujours être rigoureusement propre et proprement vêtu. Elles doivent comprendre au moins :

minste 9 m<sup>2</sup> beslaan. Het lokaal moet voorzien zijn van rein water, in voldoende hoeveelheid, om dagelijks de melkrecipiënten van de producenten, de gereedschappen en het lokaal volledig te kunnen reinigen.

2° *Voor de ontromingsposten* : zo aldaar melk wordt opgekocht, is het lokaal, waar de ontvangst geschiedt, onderworpen aan de voorschriften van 1° van onderhavig artikel.

Bovendien moet de ontroming van de melk plaats hebben in een lokaal dat voor dit gebruik en voor het opslaan van de room is bestemd, met uitsluiting van elk ander gebruik.

Het moet, in voldoende hoeveelheid, over rein water beschikken om de toestellen, gereedschappen en lokalen dagelijks volledig te kunnen schoonmaken.

3° *Voor boter-, kaas- en melkfabrieken* : zij moeten afmetingen hebben die in verhouding zijn tot de inrichtingen. Zij moeten bestendig voorzien zijn van laboratoriumpersoneel en -materieel, dat het mogelijk maakt de kwaliteit van de melk- of roomsoorten die zij ontvangen en van de produkten die zij verkopen of leveren geregeld te onderzoeken of haar toevlucht te kunnen nemen tot de diensten van een bevoegd veeartsenijkundig laboratorium, door de provinciale gouverneur aangewezen.

Haar uitrustingen, machines, toestellen, gereedschappen en recipiënten die met melk of melkderivaten in aanraking komen, moeten geconditioneerd zijn om aan hun bestemming te beantwoorden en het mogelijk maken ze doelmatig en volledig schoon te maken, wat ten minste na elk dagelijks gebruik dient te geschieden. Zij moeten op elk ogenblik kunnen bewijzen dat zij over een voldoende voorraad drinkwater beschikken dat vrij is van pathogene kiemen, niet meer dan 1.000 gewone kiemen per kubieke centimeter en geen enkele colibacil in 50 kubieke centimeter bevat.

De directeur van het dichtsbij zijnde veeartsenijkundig laboratorium of laboratorium voor de hygiëne is gelast de monsters van het water te nemen, of volgens zijn richtlijnen te doen nemen voor de bacteriologische controle.

De analyses geschieden op gezette tijden en zo vaak als de sanitaire overheid, de veeartsenijkundige overheid of de zuivelinspecteur het nodig acht.

Voldoende sanitaire inrichtingen moeten ter beschikking van het personeel zijn gesteld dat te allen tijde uiterst zindelijk en zindelijk gekleed moet zijn. Zij moeten bestaan uit :

a) une pièce munie des ustensiles indispensables pour permettre au personnel de se laver ;

b) des latrines dont les plans doivent être préalablement soumis pour approbation à un médecin du gouvernement. »

a) een vertrek, voorzien van de gereedschappen welke onontbeerlijk zijn om het personeel in staat te stellen zich te wassen;

b) privaten waarvan de plans van tevoren ter goedkeuring aan een gouvernementsgeneesheer dienen voorgelegd. »

JONLET

**Ordonnance législative n° 52/116 du 4 mars 1959 sur le régime forestier au Congo belge** (Codes, p. 1146)

(*B.A.*, 1959, n° 11, p. 670)

**Wetgevende ordonnantie nr. 52/116 van 4 maart 1959 op het boswezen in Belgisch-Congo** (Wetboeken, blz. 1146)

(*B.B.*, 1959, nr. 11, blz. 670)

**Ordonnance n° 5520/48 du 7 mars 1959 — Lutte contre les incendies des boisements — Assistance**

(*B.O.R.U.*, 1959, n° 5, p. 230)

**Ordonnantie nr. 5520/48 van 7 maart 1959 — Strijd tegen de bosbranden — Hulp**

(*A.B.R.U.*, 1959, nr. 5, blz. 230)

**Ordonnance n° 52/154 du 10 mars 1959 modifiant l'ordonnance n° 52/119 du 2 mai 1951 fixant les règles à suivre dans les coupes de bois** (Codes, p. 1153)

(*B.A.*, 1959, n° 14, p. 913)

Article 1

L'article 24 de l'ordonnance n° 52/119 du 2 mai 1951 est remplacé par les dispositions suivantes :

« Les bois soumis au paiement des redevances prévues sous la rubrique 1 de l'article 20 et exportés vers les pays non limitrophes du Congo belge, bénéficient d'un dégrèvement forfaitaire égal à 20 % et 40 % des redevances payées, selon qu'ils sont originaires de la zone II ou de la zone III, telles que définies ci-après :

Zone I — Les Districts du Bas-Congo et des Cataractes.

Zone II — Les régions en amont de Léopoldville en dehors des Districts cités en zone I, desservies par une voie navigable ou flottable, exploitée par un organisme de navigation permettant d'aboutir directement à Léopoldville, sans rupture de charge ou transbordement à un point quelconque du réseau fluvial.

Zone III — Toutes les autres régions de la Colonie.

La liquidation des dégrèvements forfaitaires se fera suivant la même procédure que celle définie par l'ordonnance n° 52/371 du 28 octobre 1950 créant un dégrèvement forfaitaire sur les bois exportés de certaines essences. Ces bois

**Ordonnantie nr. 52/154 van 10 maart 1959 tot wijziging van ordonnantie nr. 52/119 van 2 mei 1951 tot vaststelling van de regelen te volgen inzake houtkap** (Wetboeken, blz. 1153)

(*B.B.*, 1959, nr. 14, blz. 913)

Artikel 1

Artikel 24 van ordonnantie nr. 52/119 van 2 mei 1951 wordt door volgende bepalingen vervangen :

« Het hout onderworpen aan het betalen van de rechten bepaald bij rubriek I van artikel 20 en uitgevoerd naar niet-grensgebieden van Belgisch-Congo, geniet een forfaitaire teruggave van 20 % en 40 % der betaalde rechten, naar gelang zij afkomstig zijn uit gebied II of III, zoals hieronder bepaald :

Gebied I — De Districten Neder-Congo en der Watervallen.

Gebied II — De streken gelegen stroomopwaarts Leopoldstad, buiten de Districten vallende onder gebied I, waar een bevaar- of vlotbare weg bestaat, geëxploiteerd door een scheepvaartorganisme waardoor het mogelijk is Leopoldstad rechtstreeks te bereiken, zonder vrachtonderbreking of overlading, op welk punt van het riviernet ook.

Gebied III — Alle andere streken van de Kolonie.

De forfaitaire teruggaven worden verevend op dezelfde wijze als bepaald bij ordonnantie nr. 52/371 van 28 oktober 1950, waarbij een forfaitaire teruggave op zekere uitgevoerde houtsoorten wordt ingesteld. Op dit hout, waarvoor reeds een

déjà dégrévés ne pourront, toutefois, cumuler le bénéfice du présent dégrèvement.

Les bois bénéficiaires de la prime instaurée par l'ordonnance n° 52/289 du 29 août 1955 ne bénéficient pas non plus du présent dégrèvement ».

#### Article 2

La présente ordonnance sort ses effets le 1<sup>er</sup> janvier 1959.

teruggave werd toegestaan, mag het voordeel van onderhavige teruggave niet gecumuleerd worden.

Het hout dat de premie geniet, ingesteld bij ordonnantie nr. 52/289 van 29 augustus 1955, komt eveneens niet voor deze teruggave in aanmerking.

#### Artikel 2

Deze ordonnantie heeft uitwerking op 1 januari 1959.

CORNELIS

# BULLETIN D'INFORMATION

de

L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ÉTUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE

INÉAC

# INFORMATIEBULLETIN

van het

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE LANDBOUWSTUDIE IN BELGISCH-CONGO

NILCO

VOL. VIII, N° 3  
JUN 1959 JUNI

# BULLETIN D'INFORMATION

DE L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ÉTUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE  
(INÉAC)

# INFORMATIEBULLETIN

VAN HET  
NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE LANDBOUWSTUDIE IN BELGISCH-CONGO  
(NILCO)

VOL. VIII

N<sup>o</sup><sub>R</sub> 3

JUN  
JUNI 1959

## SOMMAIRE

## INHOUD

		Pages/Blz
Une billonneuse-marqueuse pour les semis d'arachides .	G. CHALON	141
La fumure minérale du cotonnier dans la zone forestière de l'Uele . . . . .	L. BANNINK	147
Utilisation du presse-mottes en caféiculture . . . . .	J. HATERT et J. NEERMAN	153
L'élevage du porc « de Piétrain » présente-t-il de l'intérêt pour les fermiers du Haut-Katanga? . . . . .	M. JOTTRAND	161
Un moyen de lutte contre le charançon du bananier : le trempage-pralinage . . . . .	G. SCHMITZ et A. BLOMME	177
Symptômes de déficience nutritive du caféier Robusta dans la Cuvette congolaise . . . . .	J. P. CULOT	189
<b>Petites informations — Korte mededelingen</b>		
Graines de pyrèthre amélioré « HT 5 » à la Station de Mulungu-Tshibinda . . . . .	R. J. DELHAYE	201
Méthode économique de repiquage des plants forestiers (Méthode des « boulettes ») . . . . .	R. PIERLOT	203

RÉDACTION & ADMINISTRATION  
Rue Defacqz, 1, Bruxelles

REDACTIE & ADMINISTRATIE  
Defacqzstraat, 1, Brussel

# Une billonneuse-marqueuse pour les semis d'arachides

par

G. CHALON,

*Adjoint à la Station expérimentale de Gandajika.*

---

La rotation adoptée au paysannat-pilote de Gandajika a été modifiée depuis 1957. Grâce aux labours « hâtifs », exécutés en fin de saison des pluies, en avril-mai, il est possible d'effectuer, en tête de rotation, une culture d'arachide avant celle du cotonnier. Auparavant, on ne semait cette légumineuse qu'en troisième année, aussi n'obtenait-on que de faibles rendements.

Cette heureuse modification a permis de tripler la production en gousses. De plus, les rendements cotonniers se sont accrus, en 1957, d'environ 45 % par rapport aux récoltes obtenues après défrichement.

Le terrain est préparé comme suit : en mai, labour avec charrue à disques ou bien passage avec « rome-plow » suivi, au début de septembre, d'un hersage et d'un billonnage par disques.

Le semis, tel qu'il s'est pratiqué jusqu'ici, exige beaucoup de temps et de travail. Des estimations assez précises fixent la durée de l'opération à quelque quarante journées de cinq heures par hectare. L'utilisation de l'appareil, décrit ci-après, réduit ces besoins à dix journées de cinq heures, ce qui signifie qu'un paysan et sa famille sèment quarante ares d'arachides en une journée de huit heures. Un autre avantage important consiste dans la régularité du semis qui s'effectue exactement aux écartements reconnus optimums (80 × 10 cm).

## **Spécifications de l'appareil.**

Comme billonneuse, on a utilisé l'outil porté « Massey Harris Safim » légèrement modifié. Parmi les changements apportés, il faut citer : le pivotement d'un quart de tour des supports à disques ainsi que le forage de nouveaux trous de réglage afin de pouvoir

donner une inclinaison favorable à ces supports et relever la barre porte-outils.

On a construit l'élément marqueur avec du matériel de remploi, cornières et roues récupérées sur un semoir usagé. Une tôle de 1,5 mm d'épaisseur, portant des crampons soudés électriquement et espacés de 10 cm, a été fixée sur les roues (fig. 1 et 2). Celles-ci, suivant les besoins, peuvent être écartées de 0,80 à 1 m.

Lors du relevage de la machine en bout de ligne, le châssis du dispositif marqueur appuie sur les disques et, de ce fait, tout l'appareil est surélevé. La fixation en quinconce des crampons évite, dans les sols argileux et humides, l'adhérence de la terre aux roues, ce qui ne permettrait plus à celles-ci de marquer l'emplacement des poquets.

Les roues à crampons suivent exactement le sommet des buttes, les aplatissent légèrement et y tracent des dénivellations peu profondes dans lesquelles seront déposées les graines.

La machine décrite, remorquée par un tracteur « Ferguson 35 C.V. », fonctionne de façon parfaite et donne de très bons résultats. Elle est plus avantageuse qu'un semoir, car moins coûteuse et plus simple. En outre, l'agriculteur sème ses propres graines et participe personnellement à l'emblavure de la parcelle qui lui est réservée. On compte d'ailleurs l'utiliser aussi pour les cotonniers, après avoir évidemment modifié les écartements des crampons.

Le prix de revient de l'appareil s'élève à environ 15.000 F.

### **Travaux effectués.**

Cette année, l'emploi de la billonneuse-marqueuse a permis, à chacun des 30 agriculteurs du paysannat de Gandajika, d'ensemencer 40 ares d'arachides.

Le terrain travaillé à la « rome-plow » en mai et au début de septembre, a été rapidement nivellé manuellement et débarrassé des souches de graminées et des racines d'arbustes.

Le billonnage et le marquage des douze hectares a demandé quatorze heures, soit 70 minutes/ha. Le tracteur, dont le moteur fonctionnait à 1.600 tours/minute, a consommé environ 3,5 litres/heure de combustible.

Théoriquement, la vitesse d'avancement sans glissement, à 1.600 tours/minute, atteint 6 km/heure, soit une surface travaillée de 0,96 ha/heure. Pratiquement, cette dernière n'est que de 0,85 ha, soit un rendement de près de 90 %.

Pour que le paysan puisse suivre la cadence de la machine, c'est-à-dire achever le semis des lignes tracées par la billonneuse-marqueuse lorsque celle-ci repasse au même niveau, il faudrait des champs de 1.000 m de long environ.

En cas de risques de pluies, il est nécessaire que le tracteur n'ait pas une trop grande avance sur le semeur, car les traces laissées par les crampons risqueraient de s'effacer.



Photo G. CHALON.

Fig. 1.

**Vue latérale de la billonneuse-marqueuse.**



Photo G. CHALON.

Fig. 2.

**Vue arrière de la billonneuse-marqueuse.**

### Estimation du prix de revient du semis effectué à l'aide de la billonneuse-marqueuse.

*Coût d'utilisation de la billonneuse-marqueuse (F/ha).*

L'estimation repose sur les bases suivantes :

- Prix approximatif de l'appareil : 15.000 F;
- Surface travaillée par année : 100 ha;
- Surface ensemencée par heure : 0,85 ha;
- Amortissement : sur 1.000 ha (250 ha par disque);
- Intérêt : 5 % l'an, calculé sur la moitié du prix de l'appareil;
- Frais de réparation : 1,89 % du prix de l'appareil pour 100 heures d'utilisation;
- Frais d'entretien : 7 1/2 heures à 70 F pour 100 heures de travail.

On a donc :

Amortissement (15.000 : 1.000) . . . . .	15,00
Intérêt (7.500 × 0,05) pour 100 ha, soit . . . . .	3,75
Frais de réparation (15.000 × 0,0189) pour 100 heures de travail, soit pour (1 × 0,85) heure . . . . .	3,35
Frais d'entretien (7,4 × 70) pour 100 heures de travail, soit pour (1 × 0,85) heure . . . . .	6,15
	28,25

*Coût d'utilisation du tracteur « Ferguson 35 C.V. » (F/ha).*

Les calculs sont basés sur les données ci-après :

- Prix d'achat du tracteur : 150.000 F;
- Heures de travail par année : 2.000;
- Amortissement : sur 10.000 heures de travail;
- Intérêt : 5 % l'an, calculé sur la moitié du prix d'achat et sur 30.000 F de pièces de rechange (par année);
- Carburant : 4,68 F le litre;
- Lubrifiant : 10 % du carburant.

Le coût horaire du tracteur s'établit donc comme suit :

Amortissement (150.000 : 10.000) . . . . .	15,00
Frais de réparation et d'entretien . . . . .	15,00
Intérêt (75.000 × 0,05) + (30.000 × 0,05) pour 2.000 heures de travail, soit par heure . . . . .	2,60
Carburant (4,68 × 3,5) . . . . .	16,40
Lubrification et graissage . . . . .	1,65
Conducteur sans aide . . . . .	7,00
Frais généraux estimés . . . . .	5,00
	62,65

Etant donné que l'on ensemence 0,85 ha à l'heure, le coût du tracteur par hectare travaillé s'élève à :

$$62,65 \times (1 : 0,85) = 73,75 \text{ F/ha.}$$



Photo G. CHALON.

Fig. 3.

**Travail exécuté par la billonneuse-marqueuse.**



Photo G. CHALON.

Fig. 4.

**Semis dans les emplacements marqués sur les billons.**

*Coût de la main-d'œuvre.*

Si l'on valorise la journée de travail du paysan à 20 F, le coût du semis proprement dit est de  $(10 \times 20) = . . . . . 200 \text{ F/ha}$ .

Le prix de revient total du semis avec l'aide de la billonneuse-marqueuse s'établit donc comme suit (F/ha) :

— Utilisation de la billonneuse-marqueuse . . . . .	28,25
— Utilisation du tracteur . . . . .	73,75
— Main-d'œuvre semis . . . . .	200,00
	302,00

**Conclusion.**

Le semis entièrement manuel d'un hectare d'arachide requiert 32 journées (7 pour le billonnage et 25 pour le semis proprement dit), ce qui représente, à raison de 20 F par journée, 640 F/ha.

L'emploi de la billonneuse-marqueuse réalise donc, non seulement, un gain appréciable de main-d'œuvre mais, aussi, une diminution sensible du prix de revient, de l'ordre de 53 % environ (338 F/ha).

# La fumure minérale du cotonnier dans la zone forestière de l'Uele

par

L. BANNINK,

*Assistant à la Station de Recherches  
agronomiques de Bambesa.*

---

En 1954 et en 1955, des essais réalisés à Bambesa, en sol argileux rouge, ont montré qu'un apport de 200 kg/ha de superphosphate triple, sur cotonnier semé en première année après défrichement, augmente le rendement d'une manière rentable <sup>(1)</sup>.

Au cours de 1956 et de 1957, l'étude du problème de la fumure a été poursuivie en milieu rural. Les essais entrepris sont relatés ci-après.

## **Essais 1956.**

En 1956, on effectue, en milieu coutumier mais sur échelle réduite, une première application de superphosphate. Simultanément, on teste l'effet d'une formule équilibrée complète sur une culture pratiquée en deuxième année de rotation.

L'essai englobe les parcelles de cent planteurs des environs de Bambesa. Nonante d'entre eux épandent une dose de 200 kg/ha de superphosphate triple sur cotonnier de première année de culture et 230 kg/ha d'une formule équilibrée <sup>(2)</sup> sur cotonnier de deuxième année. Les dix autres appliquent, dans les deux cas, 200 kg/ha de superphosphate triple.

Les mêmes écartements (1,0 × 0,3 m) sont adoptés dans tous les champs traités. L'engrais placé en surface, à quelques centimètres des poquets, est distribué au moment du semis à l'aide d'une petite mesure tarée.

Les résultats globaux figurent au tableau 1.

---

<sup>(1)</sup> BANNINK, L., *La fumure minérale du cotonnier*, Bull. Inf. INÉAC, VII, 4, pp. 199-212 (1958).

<sup>(2)</sup> Composition ionique N-S-P/K-Ca-Mg : 40-26-34/35-30-35/1,35.

TABLEAU 1  
**Résultats des essais d'engrais 1956 sur cotonnier cultivé  
 en milieu coutumier**

Rendement en coton-graines (kg/ha)		Supplément dû à l'engrais (kg/ha)	Bénéfice de la fumure (F/ha)
Sans engrais	Avec engrais		
289	615	326	320

*Remarques.*

Au cours de la saison cotonnière 1956, les conditions climatiques se sont montrées, dans l'ensemble, très défavorables, l'entretien a souvent laissé à désirer et quelques champs ont subi des dégâts divers (*Helopeltis*, cynocéphales). En outre, la récolte a débuté tardivement par suite de la prolongation inhabituelle de la saison des pluies. Ces différentes considérations expliquent le faible rendement des parcelles non fumées.

Les conditions de récolte en milieu coutumier n'ont pas permis de contrôler séparément l'effet des divers engrais. Néanmoins, à la suite de quelques sondages effectués dans les champs de 25 planteurs, il apparaît que :

(1) Le superphosphate triple en première année et la formule complète en deuxième donnent des rendements semblables, respectivement 100 et 105 %.

(2) Le cotonnier de deuxième année de rotation réagit mieux au superphosphate triple qu'en première année (159 contre 100 %).

En conclusion, l'application d'engrais minéraux est payante, malgré les conditions climatiques défavorables.

Si l'on considère que le prix de revient de l'engrais est de 6,85 F/kg <sup>(1)</sup> et que le coton-graines se vend à 5,50 F/kg, le bénéfice moyen réalisé s'élève à :

$$(326 \times 4,50) - \frac{(200 \times 6,85) + (230 \times 6,85)}{2},$$

soit 320 F/ha.

**Essais 1957.**

En 1957, l'application d'engrais en milieu coutumier se poursuit et s'étend à 1.700 planteurs environ.

En fonction des nouveaux résultats acquis à Bambesa, on adopte les mesures suivantes :

- Apport d'une dose de 100 kg/ha seulement de superphosphate triple aux champs de cotonniers cultivés en première et en deuxième années de rotation.

<sup>(1)</sup> Prix de revient qui, dans l'avenir, ne manquera certainement pas d'être diminué dans de larges proportions, au fur et à mesure de la généralisation de l'emploi des engrais minéraux.

- Prolongation d'un an de la durée de la rotation dans les couloirs où l'ensemble des paysans appliquent de l'engrais, les arachides et les cotonniers semés en troisième année bénéficient de l'arrière-effet des fumures données au cours des deux campagnes précédentes.
- Dans l'éventualité où quelques fermiers seulement fument leurs champs, apport unique, en première année, d'une dose de 100 kg/ha de superphosphate, dont l'arrière-action s'exerce sur les cultures de la campagne suivante.
- Afin de ne pas retarder les semis, épandage manuel de l'engrais quelque quinze jours plus tard, soit peu après la levée (la distribution à la main s'étant révélée plus pratique et aussi précise qu'avec des cuillères tarées).
- Dans les parcelles fumées, maintien entre les poquets des écartements  $1,0 \times 0,3$  m.

Le tableau 2 donne les rendements moyens obtenus sans engrais au cours de trois années successives (1955 à 1957) et observés en 1957, dans les parcelles fumées.

TABLEAU 2

**Rendements moyens du cotonnier cultivé sans ou avec fumure**

Année	Nombre de planteurs	Rendement	
		Kg/ha	En % des productions enregistrées en 1957-1958, sans fumure
<i>Sans fumure</i>			
Campagne 1955-1956 .....	± 1.000	669	134
Campagne 1956-1957 .....	± 4.000	352	70
Campagne 1957-1958 .....	± 5.000	500	100
<i>Avec fumure</i>			
Campagne 1957-1958 .....	± 1.000	709	142

*Remarques.*

Les conditions climatiques ont été très favorables durant la campagne 1955-1956, défavorables au cours de l'exercice cultural suivant et normales en 1957-1958.

Par rapport aux champs non fumés, on note, dans les parcelles ayant reçu de l'engrais, une augmentation de production qui varie, suivant les chefferies, de 2 à 76 % (cfr tableau 3).

TABLEAU 3  
**Comparaison des rendements obtenus, avec ou sans engrais,  
 au cours de la campagne cotonnière 1957-1958**

Chefferie	Sans engrais		Avec engrais		
	Pro- duction (kg/ha)	Nombre de planteurs	Production		Nombre de planteurs
			Kg/ha	En % de la culture sans engrais	
Mondongwale .....	442	274	691	156	451
Bulungwa .....	471	805	562	119	241
Makere II .....	579	855	1.018	176	27
(Champs de démonstration)					
Bayeu-Bokwama .....	523	1.051	863	165	26
(Champs de démonstration)					
Makere I .....	487	1.424	617	127	31
(Champs de démonstration)					
Bokiba .....	496	668	505	102	289
Total .....	2.998	5.077	4.256	142	1.065
Moyenne .....	500		709		

Les rendements décevants enregistrés dans les chefferies Bulungwa et Bokiba résultent des semis tardifs et d'un entretien négligé.

Dans l'ensemble, l'augmentation de production, 42 % (209 kg/ha), est payante; en effet, si l'on tient compte du prix de revient du superphosphate (5,35 F/kg) et du prix de vente du coton (6 F/kg), le bénéfice réalisé s'établit comme suit :

$$(209 \times 6) - (100 \times 5,35) = 719 \text{ F/ha.}$$

Cependant, en 1957, année spécialement favorable à l'application de l'engrais phosphaté, on aurait normalement dû enregistrer des résultats plus marquants. Seules, les chefferies Mondongwale, Makere II et Bayeu-Bokwama ont enregistré des surcroûts de rendement du même ordre de grandeur qu'en Station expérimentale.

Pour juger de l'arrière-effet du superphosphate appliqué au cotonnier, sur les rendements des arachides cultivées la saison suivante (1958-A), on a procédé, dans certaines chefferies, à quelques sondages au moment de la récolte (cfr tableau 4).

Ces résultats, donnés à titre de simple indication, sont probablement exagérés (nombre insuffisant de sondages); ils confirment néanmoins, les chiffres obtenus à Bambesa, où l'application de 100 kg/

ha de superphosphate triple sur cotonnier a produit, en arrière-effet sur arachide, une augmentation moyenne de rendement de 21 % par rapport au témoin non fumé.

TABLEAU 4  
Rendements des arachides cultivées après cotonnier

Chefferie	Rendement en gousses sèches (kg/ha)	
	Après cotonnier non fumé	Après cotonnier fumé <sup>(1)</sup>
Bokapo.....	1.100	1.400 (127)
Bokiba.....	1.540	1.780 (116)
Bolungwa.....	1.140	2.030 (178)
Makere.....	1.633	2.300 (141)
Moyenne.....	1.353	1.878 (139)

Dans le cas considéré plus haut, une augmentation de 21 % (soit 265 kg/ha) du rendement en gousses suffisait déjà à payer l'engrais appliqué sur cotonnier au cours de la campagne précédente.

### Conclusions.

En culture cotonnière, l'application d'une dose de 100 kg/ha de superphosphate triple est rentable. Elle peut être conseillée sur les sols argileux ou argilo-graveleux rouges et ocre-rouges, analogues à ceux de Bambesa.

L'engrais peut être appliqué en première et en deuxième années de culture. Dans cette dernière éventualité, il est souhaitable de prolonger la rotation d'un an, afin d'exploiter, sur arachides et cotonniers de troisième année, l'arrière-effet des fumures appliquées au cours des deux campagnes précédentes.

Cependant, il importe que l'introduction des engrais soit acceptée par les cultivateurs; aussi, est-il indispensable que les premiers résultats soient vraiment marquants. Dans ce but, le mieux est de ne propager l'emploi de la fumure minérale que progressivement et ce, chez des planteurs volontaires, aussi groupés que possible afin de permettre une propagande et un contrôle efficaces.

(<sup>1</sup>) Les nombres entre parenthèses expriment les rendements en fonction de ceux obtenus après cotonnier non fumé.





TABLEAU 1  
Composition des huit substrats étudiés

Substrat	Proportion de chacun des constituants		
	Argile de termitière	Terreau de forêt	Compost
1 .....	1	1	1
2 .....	1	2	2
3 .....	1	3	3
4 .....	1	2	4
5 .....	1	3	4
6 .....	1	4	4
7 .....	1	4	5
8 .....	1	5	5

Les caractéristiques analytiques des trois composants utilisés sont reprises au tableau 2 <sup>(1)</sup>.

TABLEAU 2  
Caractéristiques analytiques des trois constituants intervenant dans la préparation des mottes

Constituant	Texture (%)			Matières organiques (%)		Acidité (pH)	Bases échangeables m. éq./100 g <sup>(2)</sup>		
	Éléments fins	Sables fins	Sables grossiers	C	N		Ca	Mg	K
Compost .....	19,3	14,5	66,0	2,60	0,212	5,4	4,4	2,1	1,41
Terreau de forêt .	19,3	20,1	60,7	2,20	0,150	5,0	1,9	0,9	0,31
Argile de termitière	46,5	25,6	27,9	0,28	0,032	4,2	0,4	0,0	0,15

Les résultats analytiques et les proportions des composants choisis indiquent que l'on a éliminé, à priori, les substrats trop consistants et trop pauvres, tels, par exemple, que ceux à forte dominance d'argile.

<sup>(1)</sup> Ces chiffres ont été obtenus par le Laboratoire central d'analyses de Yangambi.

<sup>(2)</sup> Exprimées en milliéquivalents-gramme pour 100 g (m.éq.); les équilibres ioniques sont calculés, en effet, en exprimant les ions en équivalents-chimiques. L'équivalent-chimique est défini par la masse de l'ion divisé par sa valence. Exprimé en milli-grammes, on l'appelle milliéquivalent-gramme (m.éq.).

Pour chacune des huit formules considérées, quatre sous-objets ont été étudiés, à savoir :

- Sans engrais et sans paillis;
- Sans engrais et avec paillis de fines herbes (fig. 1);
- Avec engrais (10 g de formule complète par plant) mais sans paillis;
- Avec engrais et paillis.

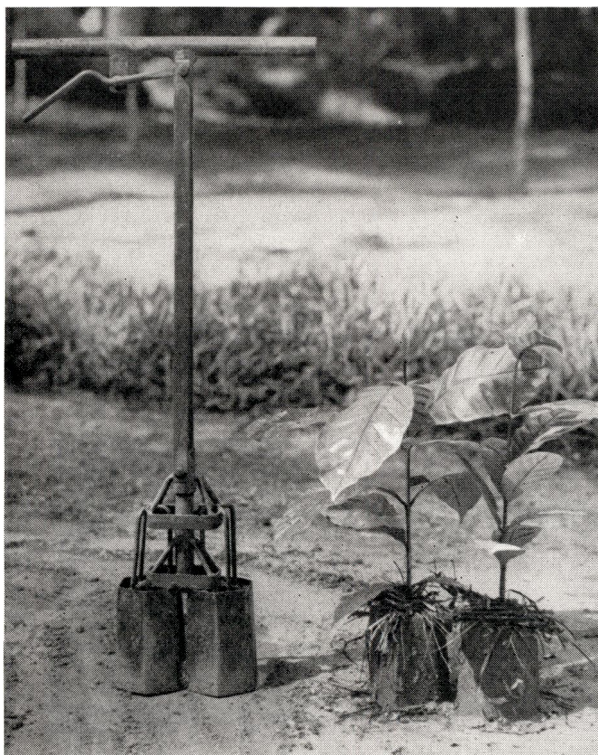


Photo FALIZE.

Fig. 1.

**Vue de l'appareil presse-mottes et de deux caféiers  
ayant séjourné cinq mois en mottes.**

Noter le léger paillis protecteur.

Les sels minéraux ont été incorporés au substrat au moment du gâchage à raison de 100 g par seau de 10 l de mélange (quantité nécessaire pour dix mottes).

Après 150 jours, les jeunes caféiers en mottes ont été comparés à des plants de même âge repiqués en pépinière classique.

a. *Aspect des mottes.*

Les plus consistantes sont évidemment celles où la proportion d'argile est la plus élevée. Les plus poreuses conservent une résistance

suffisante et supportent aisément un transport en camion sur une distance de 75 km. L'application d'un léger paillis contribue à maintenir l'intégrité des mottes en les préservant de l'impact des gouttes de pluie qui tombent du toit de l'abri constitué habituellement de feuilles de palmier.

b. *Aspect des plants.*

Les caféiers repiqués en pots de terre pressée reprennent pratiquement tous. Dans l'ensemble, leur développement est légèrement inférieur à celui des plants de pépinière. L'influence spécifique des différents substrats est faible. De nombreux mélanges peuvent donc être utilisés avec succès; toutefois, une haute teneur en terreau et en compost donne des sujets plus vigoureux.

L'influence de l'engrais, malgré les faibles quantités distribuées, est nettement marquée. Le feuillage des caféiers non fumés présente un teint jaunâtre, surtout dans le cas de mottes non paillées, riches en argile. Par contre, l'emploi de mélanges enrichis permet toujours d'obtenir des plants vigoureux qu'on ait ou non appliqué un paillis.

Les résultats des observations figurent au tableau 3.

TABLEAU 3  
Développement des jeunes caféiers après cinq mois

Traitement des caféiers	Longueur de la tige (cm)	Nombre de paires de feuilles	Longueur de la plus grande feuille (cm)	Largeur de la plus grande feuille (cm)	Poids sec de la partie aérienne (g)
<i>Caféiers en mottes pressées</i>					
Sans engrais ni paillis .....	25,4	5,37	17,1	6,7	2,6
Avec paillis .....	24,9	5,45	16,6	6,7	2,4
Avec engrais .....	26,7	5,47	18,6	7,3	3,0
Avec paillis et engrais.....	30,8	5,49	18,7	7,8	3,7
Moyenne des deux meilleurs substrats (une partie d'argile de termière, quatre de terreau de forêt et cinq de compost — une partie d'argile, cinq de terreau et cinq de compost — tous deux avec engrais et paillis) .....	33,6	5,75	19,9	—	4,4
<i>Caféiers de pépinières habituelles</i> ....	27,6	6,00	22,2	—	5,5

On observe que la croissance des plantules cultivées sur les deux meilleurs substrats n'est que légèrement inférieure à celle des caféiers de pépinière.

L'expérience a été poursuivie par la plantation en champ des caféiers, à raison d'une ligne de 100m par objet et intercalation, entre deux lignes adjacentes, d'une rangée de plants de pépinière.

Les résultats des relevés d'existence et de diverses mensurations, effectuées cinq mois après la mise en place, sont consignés au tableau 4.

TABLEAU 4  
Résultats des diverses observations effectuées sur les caféiers,  
cinq mois après la mise en place

Traitement subi par les caféiers avant leur mise en place	Hauteur (cm)	Diamètre du collet (mm)	Nombre de gourmands à la base	Mortalité (%)
<i>Caféiers en mottes pressées</i>				
Avec engrais et paillis .....	52,5	10,1	1,9	1,9
Avec engrais .....	52,8	10,4	2,3	0,8
Avec paillis .....	48,9	9,2	1,6	0,7
Sans engrais ni paillis .....	47,1	8,9	1,8	2,6
Moyenne générale .....	50,3	9,6	1,9	1,5
<i>Caféiers de pépinière</i> .....	49,2	8,2	0,4	7,5

Les plants en mottes pressées extériorisent une vigueur notable. Le taux de reprise atteint pratiquement 100 %. Le pourcentage de mortalité, de 1,5 %, est cinq fois plus faible que parmi le matériel issu de pépinière (7,5 %).

La supériorité des caféiers en mottes se traduit surtout par l'apparition à la base d'un plus grand nombre de gourmands vigoureux, porteurs de deux paires de feuilles et d'une longueur moyenne de 10 cm.

Le système racinaire des semenceaux de pépinière est fortement mutilé au moment de leur enlèvement de la plate-bande; nombre de racines latérales sont sectionnées et ne continuent à croître qu'après leur cicatrisation. Celle-ci, d'après des essais de taille racinaire entrepris en pépinière avant la mise en place, nécessite au moins cinq semaines.

Par contre, l'appareil souterrain des sujets en pots de terre moulée, confiné à l'intérieur de ces derniers, ne subit aucune perturbation au moment de la transplantation. A ce stade, les racines ont d'ailleurs épuisé la quasi-totalité des éléments nutritifs contenus dans la motte; aussi dès leur mise en terre, colonisent-elles rapidement le nouveau milieu. La majorité d'entre elles apparaissent et prolifèrent abondamment à la face inférieure de la motte (fig. 2); elles se développent ainsi à une certaine profondeur, où règne une humidité relativement plus grande que dans la portion plus superficielle du sol et peuvent, de la sorte, satisfaire plus aisément les besoins hydriques de la plante.



Photo VAN HIMME.

Fig. 2.

**Deux cafés d'âge identique, cinq mois  
après la mise en place.**

A droite, sujet provenant d'une pépinière aménagée classiquement.  
A gauche, caféier en motte pressée.

## 2. Prix de revient.

Le calcul du prix de revient, basé sur 1.000 plants, fait intervenir les éléments d'appréciation suivants :

	h/j
— Frais de germeir . . . . .	1,9
— Aménagement de l'aire de stockage et de l'ombrage . . . . .	3,3
— Tamisage, gâchage et moulage du mélange . . . . .	6,7
— Engrais et paillis . . . . .	2,7
— Repiquage . . . . .	1,3
— Entretien . . . . .	10,0
— Enlèvement de pépinière . . . . .	0,5
	26,4

L'amortissement de l'appareil est de 50 F pour 1.000 mottes.

La transplantation en mottes pressées permet de réaliser une économie d'environ 40 % par rapport aux cafés éduqués en pépinières et plantés ensuite en mottes emballées dans des feuilles de marantacées. Ce gain appréciable découle, d'une part, d'un encombrement moindre en pépinière (environ 100 plants par m<sup>2</sup>) et de dépenses d'entretien réduites, d'autre part, des frais d'enlèvement pratiquement nuls, l'emballage des plants et la réduction des feuilles n'étant pas nécessaires.

### 3. Quelques conseils pratiques.

#### a. Préparation des mottes.

Le mélange de terre, choisi pour la confection des mottes, doit être parfaitement gâché à l'eau, si possible sur une petite aire bétonnée et à proximité immédiate de la plate-bande à garnir.

L'outil est planté vigoureusement dans la masse puis retiré sans heurt lorsque les moules sont convenablement remplis. Les mottes sont ensuite déchargées sur l'aire de stockage, en tenant l'outil un peu au-dessus du sol et en pressant le levier d'expulsion.

L'aire de stockage peut être aménagée comme suit :

- Ouvrir une tranchée de longueur et de largeur variables mais de profondeur égale à la hauteur des pots. Y déposer les mottes pressées les unes à côté des autres. On peut aussi, et c'est plus simple, ranger les pots sur une surface plane. Dans ce cas, on édifie une petite levée de terre à la périphérie de la plate-bande ainsi constituée, pour éviter les risques de dessiccation au niveau des parois extérieures.
- Ombrager la plate-bande à l'aide de feuilles de palmier. L'écran sera éclairci progressivement afin d'adapter peu à peu les jeunes caféiers aux conditions de pleine lumière qui prévalent au champ.

#### b Repiquage.

Cette opération peut se faire aussitôt après la fabrication des mottes ou après plusieurs jours; toutefois, dans cette dernière éventualité, on doit les arroser avant de les employer. Lors du repiquage, la plantule est tenue, d'une main, bien au centre du trou *ad hoc* qui, ensuite, est rempli de terreau pulvérulent et tassé. Par après, on arrose légèrement.

Un toilettage du système racinaire (réduction du pivot), s'avère souvent nécessaire par suite des faibles dimensions du trou de repiquage. On réduit le plus possible l'incidence de cette opération en repiquant des plants très jeunes, ayant séjourné sept à huit semaines en germe.

### 4. Conclusions.

Les essais entrepris à Yangambi ont révélé le grand intérêt que présente la plantation de caféiers repiqués en mottes pressées. Elle possède tous les avantages de celle en paniers (faible occupation en pépinière, réduction des frais de main-d'œuvre, pourcentage de mortalité insignifiant et réalisation hâtive de la mise en place).

Par rapport aux paniers, la plantation en mottes est moins onéreuse; de plus, elle n'occasionne aucune perturbation du système racinaire au moment de la transplantation. C'est pourquoi, seuls, les caféiers plantés en mottes de terre pressées sont susceptibles de supporter la mise en place sans ombrage temporaire, moyennant naturellement une adaptation préalable en pépinière.



# L'élevage du porc « de Piétrain » présente-t-il de l'intérêt pour les fermiers du Haut-Katanga ?

par

M. JOTTRAND,

*Directeur de la Station expérimentale de Keyberg.*

---

## AVANT-PROPOS

Une précédente note <sup>(1)</sup> a déjà défini les principes de base de la conduite rationnelle d'un élevage porcin de rapport.

A cette occasion, on a signalé l'essai du porc dit « de Piétrain » dont le prix de vente, en Belgique, est supérieur à celui des animaux d'autres races. Bien que d'un prix de revient plus élevé, par suite de sa croissance plus lente, et, partant, d'une consommation d'aliments plus importante que pour le « Yorkshire Large White » par exemple, le « Piétrain » jouit en Belgique des faveurs de nombreux fermiers.

Il était intéressant de vérifier si l'introduction de cette race pouvait se justifier dans les élevages du Haut-Katanga proches des grands centres.

Cette note reprend les résultats et les conclusions qui se dégagent des observations effectuées en 1955, 1956, et 1957.

### § 1. Prolificité.

Le système appliqué à la Ferme Hubert DROOGMANS <sup>(1)</sup> prévoit, en principe, cinq portées en deux ans par truie et l'élimination de celle-ci vers l'âge de trois à trois ans et demi. L'élevage du nombre

---

<sup>(1)</sup> JOTTRAND, M., *L'engraissement du porc dans la région d'Elisabethville*, Bul. Inf. INÉAC, V, 6, pp. 351-376 (1956).

maximum de jeunes par nichée se justifie lorsqu'on considère le prix de revient final du produit engraisé. Dans celui-ci, en effet, le coût du goret au sevrage intervient pour 25 à 30 % quand la mère élève environ quatorze jeunes par an (deux portées de sept).

Lorsque, au lieu de quatorze porcelets par truie et par an, on en élève seize, le prix de revient de l'animal engraisé à 100 kg diminue de 3 à 5 %; cette différence appréciable peut doubler le bénéfice. Par contre, au-dessous de quatorze jeunes par mère, les chances de rentabilité de la spéculation d'engraissement peuvent être compromises. Le tableau 1 reproduit les résultats enregistrés au cours de ces trois dernières années avec les porcs « Yorkshire Large White » et « Piétrain » ainsi que les croisés des deux races.

TABLEAU 1  
Résultats de l'élevage des porcs « Yorkshire Large White »  
et « Piétrain » à la Station de Keyberg (1955 à 1957)

Race	Nombre de portées	Nombre moyen de goretts par portée		Pourcentage de goretts élevés	Avortement
		A la naissance	Élevés		
<i>Yorkshire Large White</i>					
1955 .....	18	11,0	8,5	76,8	1
1956 .....	20	11,5	9,0	77,9	2
1957 .....	18	11,2	8,0	71,8	1
Totaux .....	56	—	—	—	4
Moyennes générales .....	—	<b>11,2</b>	<b>8,5</b>	<b>75,8</b>	—
<i>Piétrain</i>					
1955 .....	12	10,0	6,8	68,3	1
1956 .....	10	8,3	5,2	62,6	—
1957 .....	7	9,3	7,1	76,9	—
Totaux .....	29	—	—	—	1
Moyennes générales .....	—	<b>9,2</b>	<b>6,3</b>	<b>68,5</b>	—
<i>Croisés Yorkshire Large White × Piétrain</i>					
1955 .....	5	10,6	8,4	79,2	1
1956 .....	2	8,5	6,0	79,6	—
Totaux .....	7	—	—	—	1
Moyennes générales .....	—	<b>10</b>	<b>7,7</b>	<b>77 %</b>	—

On remarque un net avantage en faveur du « Yorkshire Large White ». Les croisés présentent des caractères intermédiaires.

Il y a lieu de noter aussi que la prolificité des truies « Piétrain » tombe rapidement.

L'obtention d'un grand nombre de jeunes par portée ne doit cependant pas être excessive; il existe un optimum au-delà duquel le

pourcentage de sujets élevés par nichée diminue rapidement ainsi qu'en témoigne le tableau 2.

TABLEAU 2  
Variation du pourcentage de goretts élevés  
en fonction du nombre de jeunes par portée

Nombre de goretts par portée	Fréquence	Nombre total de goretts		Moyenne par portée	Pourcentage de goretts élevés par portée
		A la naissance	Élevés		
<i>Yorkshire Large White (1948 à 1957)</i>					
4	5	20	16	3,2	80,0
5	3	15	10	3,3	66,0
7	8	48	37	4,6	77,0
7	7	49	43	6,2	88,6
8	11	88	69	6,3	78,7
9	25	225	192	7,7	85,5
10	10	100	82	8,2	82,0
11	10	110	81	8,1	73,2
12	9	108	93	10,3	86,3
13	13	156	107	8,9	68,6
14	8	112	71	8,9	63,6
15	8	120	73	9,1	60,7
16	6	96	64	10,6	66,6
17	6	102	55	9,1	53,5
18	2	36	21	10,5	58,3
19	—	—	—	—	—
20	—	1	7	7,0	35,0
<i>Pietrain (1954 à 1957)</i>					
3	1	3	3	3,0	100,0
4	1	4	4	4,0	100,0
5	1	5	4	4,0	80,0
6	4	24	21	5,2	87,5
7	3	21	8	2,7	36,6
8	1	8	6	6,0	75,0
9	2	18	11	5,5	61,1
10	4	40	32	8,0	80,0
11	5	55	29	5,8	52,7
12	4	48	36	9,0	75,0
13	4	52	33	8,2	63,3
14	2	28	11	5,5	39,3
15	1	15	11	11,0	73,3

Pour les « Large White », l'idéal est d'obtenir des nichées de neuf à douze jeunes. En effet, au-dessous de neuf, le nombre de sujets élevés par portée est insuffisant pour assurer une rentabilité normale de la spéculation ; au-dessus de douze, la mortalité est importante et les porcelets ne sont pas aussi vigoureux que ceux provenant de nichées moins nombreuses.

Le poids moyen à la naissance fluctue entre  $\pm 0,9$  et  $\pm 1,3$  kg pour les portées de neuf à douze animaux et de 0,5 à 1 kg pour celles

TABLEAU 3

Résultats moyens des essais d'engraissement de porcs effectués à la ferme H. Droogmans

Race et année de l'essai	Conformation et qualité des sujets au départ	Nombre de sujets	Age moyen à l'abatage (j)	Poids moyen à la mise à l'engraissement (kg)	Poids moyen en fin d'engraissement (kg)	Durée moyenne de l'engraissement (j)	Accroissement moyen		Quantité moyenne d'aliments concentrés consommés		Quantité moyenne totale de lait écrémé consommé ( <sup>a</sup> )	Quantité moyenne d'U.F.	
							Total (kg)	Quotidien (j)	Totale (kg)	Par kg d'accroissement (kg)		Total consommé	Utilisée par kg d'accroissement
<i>Large White</i> ( <sup>1</sup> ) .. (1951 à 1954)	Moyenne	26	194	21,5	96,8	119	75,3	0,632	251	3,3	238	299	3,9
<i>Piétrain</i> ( <sup>1</sup> ) .....	Bonne	3	235	23,7	97,7	146	74,0	0,507	307	4,1	196	378	5,1
<i>Large White</i> (1957) (1957)	Bonne	4	192	20,2	92,7	122	72,0	0,591	222	3,0	69	255	3,5
	Insuffisante ( <sup>2</sup> )	27	236	24,1	99,5	136	75,2	0,553	311	4,1	84	340	4,5
<i>Piétrain</i> .....	Moyenne	31	231	22,6	94,3	149	71,7	0,481	337	4,7	80	372	5,2
Croisés (mâles <i>Piétrain</i> × femelles <i>Large White</i> ) (1956)	Moyenne	22	230	21,8	95,6	151	73,8	0,494	371	5,0	70	409	5,5
Croisés (mâles <i>Large White</i> × femelles <i>Piétrain</i> ) (1956)	Moyenne	16	220	20,0	98,2	152	78,2	0,515	348	4,4	120	382	4,9

<sup>(1)</sup> JOTTRAND, M., *op. cit.*<sup>(2)</sup> Porcs impropres à l'élevage et soumis à l'engrais.

de plus de douze unités. Pour le « Piétrain », on a observé trop peu de cas pour conclure avec certitude; il semble, néanmoins, qu'en dessous de dix jeunes à la naissance, le nombre de porcelets élevés soit nettement insuffisant.

## § 2. Aptitudes à l'engraissement.

Les résultats obtenus en 1956-1957 sont comparables à ceux enregistrés en 1951-1954 (cfr tableau 3).

La supériorité de la race « Large White » ne fait aucun doute. Il suffit pour s'en convaincre de comparer les chiffres obtenus avec des porcs « Piétrain » de qualité bonne ou moyenne à ceux recueillis avec des « Large White » de valeur équivalente voire inférieure. Même dans cette dernière éventualité, les « Large White » donnent de meilleurs résultats que les « Piétrains » aux points de vue de l'accroissement pondéral et de la consommation d'aliments.

Quant aux porcs issus du croisement des deux races, ils présentent des caractères intermédiaires, plus proches cependant de la race du verrat que de celle de la mère.

## § 3. Contrôle des carcasses.

Après avoir montré le médiocre intérêt que présente le « Piétrain » pour l'éleveur, on examinera la convenance de cette race à la boucherie.

Pour les divers calculs, on s'est inspiré des travaux de J. MARQ et al. (1) (2).

Les tableaux 4, 5 et 6, renseignent, pour chaque race et type de croisement, ainsi que pour chacune des catégories de poids à l'abattage, les chiffres moyens relevés sur les carcasses d'une centaine d'animaux examinés en 1955, 1956 et 1957.

Le meilleur pourcentage de viande maigre a normalement été atteint par les porcs « Piétrain ». Viennent ensuite, par ordre décroissant de qualité, les produits issus du croisement mâle « Piétrain » × femelle « Large White », les « Large White » purs et, enfin, les animaux issus du croisement mâle « Large White » × femelle « Piétrain ».

Lors de l'examen des tableaux, on remarque que :

- Dans une même race ou dans un même croisement, il y a peu de variation dans la composition des carcasses, entre des sujets abattus à 80-90, 91-95, 96-100 ou 100 kg et plus.

Les sujets les plus pesants sont normalement les plus longs, et

(1) MARQ, J., HENNAUX, L., ANTOINE, A. et LOUMAYE, E., *Étude zootechnique d'une race porcine*, Bul. Inst. Agr. et Stat. Rech. Gembloux, XIX, 1-2, pp. 33-69 (1951).

(2) Il faut remercier M. ASNONG d'Élisabethville, pour l'aide qu'il a apportée lors de la découpe des nombreuses carcasses examinées.

TABLEAU 4

## Rendements moyens à l'abattage par races et croisements (1955 à 1957)

Caractéristique	Race ou croisement														
	« Yorkshire Large White » pesant (kg)				« Piétrain » pesant (kg)			Croisés mâle « Piétrain » × femelle « Large White » pesant (kg)			Croisés mâle « Large White » × femelle « Piétrain » pesant (kg)				
	De 80 à 90	De 91 à 95	De 96 à 100	Plus de 100	De 80 à 90	De 91 à 95	De 96 à 100	De 80 à 90	De 91 à 95	De 96 à 100	Plus de 100	De 80 à 90	De 91 à 95	De 96 à 100	Plus de 100
Nombre de sujets examinés .....	10	7	12	10	6	8	4	6	11	6	5	2	4	3	7
Poids vif moyen, après 24 heures de jeûne (kg) .....	86,6	93,0	99,0	104,7	89,1	92,7	97,2	86,7	93,	98,0	103,0	88,5	92,2	100,0	103,6
Poids moyen après abattage .....	68,1	73,8	79,0	82,7	70,0	73,6	77,5	67,8	74,4	75,6	82,6	72,5	74,2	80,0	81,4
Rendement (% du poids vif) .....	78,6	79,3	79,7	78,9	78,4	79,3	79,7	78,2	80,0	77,1	80,1	81,9	80,4	80,0	78,5
Longueur (cm) .....	79,1	81,0	81,6	83,4	77,3	77,8	79,5	78,5	80,0	80,2	80,9	76,0	79,5	81,7	82,0
Épaisseur du lard (cm)															
Épauls .....	3,4	3,3	4,0	3,8	3,6	3,7	3,6	3,7	3,8	3,9	4,2	4,0	4,0	4,0	4,7
Dos .....	2,1	2,6	2,6	2,4	2,2	2,1	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7	3,2	2,5	3,2	3,3
Reins .....	2,3	2,8	2,8	2,8	2,6	2,7	2,7	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2	2,6	3,3	3,4
Viande maigre (% du poids après abattage)															
Carré .....	19,3	19,0	18,1	18,8	20,5	20,0	20,1	19,8	19,5	19,7	19,6	19,3	19,3	19,0	18,6
Jambons .....	22,8	22,5	22,1	21,6	23,7	23,4	24,4	23,8	23,6	23,2	23,7	22,6	21,5	22,3	22,6
Épauls .....	14,6	14,5	14,4	14,0	14,7	14,9	14,8	14,1	14,7	14,1	13,8	13,9	12,9	13,6	13,3
Déchets .....	2,8	2,7	2,6	2,9	3,0	2,7	2,9	2,1	3,0	3,0	2,6	3,5	3,0	3,1	3,3
Total .....	59,5	58,7	57,2	57,3	61,9	61,0	62,3	58,8	60,8	60,0	59,7	59,3	56,7	58,0	57,8
Graisse (% du poids après abattage)															
Lard dorsal .....	7,2	7,7	7,9	8,3	7,1	7,3	7,4	7,1	7,3	7,4	7,4	8,5	7,6	8,1	8,8
Pariot ventrale .....	16,0	15,9	16,0	16,6	16,1	15,8	15,1	16,5	16,5	16,5	17,2	15,4	16,5	17,0	17,4
Saindoux .....	2,0	2,3	2,1	2,5	1,8	1,8	2,0	1,7	2,0	2,1	1,8	2,7	2,4	2,6	2,7
Total .....	25,2	25,9	26,0	27,4	25,2	24,9	24,5	25,3	25,8	26,0	26,4	26,6	26,5	27,7	28,9
Rapport viande/graisse .....	6,5	5,2	5,6	5,2	6,5	6,4	6,4	6,7	6,3	6,0	6,1	5,0	5,4	4,7	4,7

TABLEAU 5

Comparaison des rendements moyens de sujets purs ou croisés pour différentes catégories de poids au moment de l'abattage

Caractéristique	Poids à l'abattage														
	De 80 à 90 kg				De 91 à 95 kg				De 96 à 100 kg				De plus de 100 kg		
	L.W. (1)	P. (1)	$\frac{\delta P.}{\delta L.W.} \times \frac{\delta L.W.}{\delta P.}$	$\frac{\delta L.W.}{\delta P.} \times \frac{\delta P.}{\delta L.W.}$	L.W.	P.	$\frac{\delta P.}{\delta L.W.} \times \frac{\delta L.W.}{\delta P.}$	$\frac{\delta L.W.}{\delta P.} \times \frac{\delta P.}{\delta L.W.}$	L.W.	P.	$\frac{\delta P.}{\delta L.W.} \times \frac{\delta L.W.}{\delta P.}$	$\frac{\delta L.W.}{\delta P.} \times \frac{\delta P.}{\delta L.W.}$	L.W.	$\frac{\delta P.}{\delta L.W.} \times \frac{\delta L.W.}{\delta P.}$	$\frac{\delta L.W.}{\delta P.} \times \frac{\delta P.}{\delta L.W.}$
Nombre de sujets examinés .....	10	6	6	2	7	8	11	4	12	4	6	2	10	5	7
Poids vif moyen, après 24 heures de jeûne (kg) ...	86,6	89,1	86,7	88,5	93,0	92,7	93,0	92,2	99,0	97,2	98,0	100,0	104,7	103,0	103,6
Poids moyen après abattage .....	68,1	70,0	67,8	72,5	73,8	73,6	74,4	74,2	79,0	77,5	75,6	80,0	82,7	82,6	81,4
Rendement (% du poids vif) .....	78,6	78,4	78,2	81,9	79,3	79,3	80,0	80,4	79,7	79,7	77,1	80,0	7,1	80,1	78,5
Longueur (cm) ...	79,1	77,3	78,5	76,0	81,0	77,8	80,0	79,5	81,6	79,5	80,2	81,7	83,4	80,9	82,0
Epaisseur du lard (cm)															
Epaules .....	3,4	3,6	3,7	4,0	3,3	3,7	3,8	4,0	4,0	3,6	3,9	4,0	3,8	4,2	4,7
Dos .....	2,1	2,2	2,6	3,2	2,6	2,1	2,7	2,5	2,6	2,6	2,6	3,2	2,4	2,7	3,3
Reins .....	2,3	2,6	2,7	3,2	2,8	2,7	2,8	2,6	2,8	2,7	2,9	3,3	2,8	3,1	3,4
V viande maigre (% du poids après abattage) .....	19,3	20,5	19,8	19,3	19,0	20,0	19,5	19,3	18,1	20,1	19,7	19,0	18,8	19,6	18,6
Carré .....	22,8	23,7	23,8	22,6	22,5	23,4	23,6	21,5	22,1	24,4	23,2	22,3	21,6	23,7	22,6
Jambons .....	14,6	14,7	14,1	13,9	14,5	14,9	14,7	12,9	14,4	14,9	14,1	13,6	14,0	13,8	13,3
Epaules .....	2,8	3,0	2,1	3,5	2,7	2,7	3,0	3,0	2,6	2,9	3,0	3,1	2,9	2,6	3,3
Déchets .....	59,5	61,9	59,8	59,3	58,7	61,0	60,8	56,7	57,2	62,3	60,0	58,0	57,3	59,7	57,8
Total .....															
Graisse (% du poids après a-battage) .....	7,2	7,1	7,1	8,5	7,7	7,3	7,3	7,6	7,9	7,4	7,4	8,1	8,3	7,4	8,8
Lard dorsal .....	16,0	16,1	16,5	15,4	15,9	15,8	16,5	16,5	16,0	15,1	16,5	17,0	16,6	17,2	17,4
Paroi ventrale .....	2,0	2,0	1,7	2,7	2,3	1,8	2,0	2,4	2,1	2,0	2,1	2,6	2,5	1,8	2,7
Saindoux .....	25,2	25,3	25,3	26,6	25,9	24,9	25,8	26,5	26,0	24,5	26,0	27,7	27,4	26,4	28,9
Rapport viande/graisse .....	6,5	6,5	6,7	5,0	5,2	6,4	6,3	5,4	5,6	6,4	6,0	4,7	5,2	6,1	4,7

(1) L.W. = « Yorkshire Large White », P. = « Piétrain ».

TABLEAU 6  
 Comparaison entre les rendements des races « Large White »,  
 « Piétrain » et leur croisements  
 (Méthode MARQ *et al.*)

Caractéristique (Moyenne générale de 1955 à 1957)	« Large White »	« Piétrain »	Croisés mâles « Piétrain » × femelles « Large White »	Croisés mâles « Large White » × femelles « Piétrain »
Nombre de sujets découpés	39	18	28	16
Poids vif moyen, après 24 heures de jeûne (kg) . . . .	96,2	92,5	94,5	98,2
Poids après abattage (kg) . . .	76,2	73,3	74,7	78,0
Rendement (% du poids vif)	79,2	79,1	78,6	78,4
Longueur (cm) . . . . .	81,3	78,0	79,8	80,6
Épaisseur du lard				
Épaules . . . . .	3,6	3,6	3,8	4,4
Dos . . . . .	2,4	2,2	2,8	3,1
Reins . . . . .	2,7	2,6	2,8	3,2
Viande maigre (% du poids après abattage)				
Carré . . . . .	18,7	20,2	19,6	18,9
Jambons . . . . .	22,2	23,7	23,6	22,2
Épaules . . . . .	14,3	14,8	14,3	13,4
Déchets . . . . .	2,7	2,8	2,7	3,2
Total . . . . .	<b>57,9</b>	<b>61,5</b>	<b>60,2</b>	<b>57,7</b>
Graisse (% du poids après abattage)				
Lard dorsal . . . . .	7,8	7,2	7,3	8,3
Parois ventrale . . . . .	16,1	15,8	16,6	16,8
Saindoux . . . . .	2,2	1,9	1,9	2,5
Total . . . . .	<b>26,1</b>	<b>24,9</b>	<b>25,8</b>	<b>27,6</b>
Rapport viande/graisse . . . .	5,6	6,4	6,3	4,9

ont l'épaisseur de lard la plus grande ainsi que le rapport viande/graisse le moins élevé.

- *Par contre, pour un même poids lors de l'abattage, il peut y avoir des différences notables entre les diverses races et croisements. Les porcs « Piétrain » ou ceux issus du croisement mâle « Piétrain » × femelle « Large White » fournissent cependant les meilleurs résultats en carcasses, alors que le croisement inverse donne le moins de satisfaction.*

Si l'on établit un classement de la valeur d'ensemble (valeur d'engraissement + valeur d'abattage) pour les deux races pures et leurs croisements industriels, on obtient, d'après la méthode de MARQ *et al.* <sup>(1)</sup>, les valeurs reprises au tableau 7.

<sup>(1)</sup> MARQ *et al.*, *op. cit.*

En général, la valeur de boucherie est très satisfaisante pour l'ensemble des porcs, mais moins cependant pour les croisés issus de mâles « Large White » × femelles « Piétrain », que pour les races pures et le croisement inverse.

TABLEAU 7  
**Comparaison des valeurs d'ensemble des races « Large White »  
 et « Piétrain » et de leurs croisements**  
 (Méthode MARQ et *al.*)

Caractéristique	Nombre de points	« Large White »	« Piétrain »	Croisés issus de mâles P. × femelles L.W.	Croisés issus de mâles L.W. × femelles P.
Rapport viande-graisse .	20	20	20	20	17,5
Pourcentage viande maigre .....	20	18	20	20	17
Longueur .....	10	8	6,5	7,5	8
Valeur de boucherie ...	50	46	46,5	47,5	42,5
Consommation .....	20	17	13	11	12
Accroissement journalier	20	14	9	10	11
Homogénéité .....	10	5,3	5,8	6,1	6,1
Valeur d'engraissement..	50	36,3	27,8	27,1	29,1
Valeur d'ensemble .....	100	82,3	74,3	74,6	71,6

La valeur d'engraissement est satisfaisante pour le « Large White » pur, surtout si l'on tient compte de la qualité généralement inférieure des animaux de cette race mis à l'engrais.

Pour tous les autres porcs, la valeur d'engraissement est nettement insuffisante. Il faut tenir compte cependant, lorsqu'on compare les résultats enregistrés à la Ferme Hubert DROOGMANS à ceux obtenus en Belgique, par exemple, qu'il y a un handicap certain en défaveur des porcs du Katanga : il est impossible de se procurer à Élisabethville des aliments de qualité semblable à celle des produits que l'on peut trouver en Belgique; c'est ce qui explique dans une grande mesure, les chiffres insuffisants, généralement obtenus dans l'accroissement journalier et dans la consommation.

Bien entendu, comme l'indiquent les chiffres du tableau 7, l'origine raciale exerce, elle aussi, une influence sensible.

#### § 4. Rentabilité de la spéculation porcine.

Les valeurs ci-après ont été calculées d'après les données recueillies à la ferme Hubert DROOGMANS et les prix pratiqués à Élisabethville au début d'avril 1958.

## A. Prix de revient du goret après sevrage(F).

	Large White	Piétrain
1. <i>Alimentation de la mère</i> (entretien, gestation, allaitement).		
a) Aliments concentrés du commerce 3 kg à 4 F/kg pendant 365 jours . . . . .	4.380	4.380
b) Lait écrémé (lait en poudre reconditionné). Deux fois 2 l par jour à 2 F/l, pendant 70 jours . . . . .	560	
Deux fois 2 l par jour à 2 F/l, pendant 80 jours . . . . .		640
c) Verdure ( <i>Pennisetum</i> , feuilles et tiges de patate douce, maïs vert, <i>Symphytum</i> ). 3 kg par jour à 0,25 F/kg pendant 365 jours . . . . .	274	274
d) Pâture . . . . .	P.M.	P.M.
2. <i>Suppléments pour goret</i> . 14 × 0,5 kg d'aliments concentrés à 4 F/kg pendant 40 jours . . . . .	1.120	
14 × 0,5 kg d'aliments concentrés à 4 F/kg pendant 50 jours . . . . .		1.400
3. <i>Litière truie</i> . 5 kg de paille à 0,40 F durant 365 jours . . . . .	730	730
4. <i>Main-d'œuvre congolaise</i> . (Un ouvrier pour 40 truies d'élevage) (365 × 70) : 40 . . . . .	638	638
5. <i>Saillies</i> . Deux saillies annuelles, voir ci-après, évaluées à 2 × (± 166) . . . . .	332	332
6. <i>Frais généraux</i> . Évalués pour une truie d'élevage à . . . . .	300	300
7. <i>Amortissement des bâtiments</i> . Estimation basée sur 5 à 6 m <sup>2</sup> pour une truie ou un verrat, 2,5 à 3 m <sup>2</sup> supplémentaires pour une truie suitée; le m <sup>2</sup> de porcherie est évalué 1.000 à 1.500 F. Les bâtiments sont amortis en 20 ans. Pour une truie . . . . .	300	300
Pour les goret (12,5 F par goret) . . . . .	175	175
(Le moindre nombre de goret « Piétrain » compense leur plus long séjour).		

8. <i>Risques.</i> Une truie perdue sur 20, amortie sur les 19 autres (4.500 : 19) . . . . .	237	237
9. <i>Intérêt du capital.</i> 5 % de 4.500 F valeur de la truie . . . . .	225	225
10. <i>Amortissement du cheptel.</i> Le tiers de la valeur en deux ans et demi, soit par an (1.500 : 2,5) . . . . . Les deux autres tiers (3.000 F) constituent le prix de vente à la réforme.	600	600
11. <i>Main-d'œuvre européenne.</i> Une heure par jour pendant 365 jours pour 100 porcs d'élevage), soit . . . . .	400	500
	10.371	10.731

Prix de revient du goret :

*Large White* : (10.371 : 16) = 648 F,

*Pietrain* : (10.731 : 12) = 984 F.

**B. Coût de la saillie. Amortissement du verrat adulte (F).**  
(Semblables pour les deux races).

1. <i>Alimentation.</i>		
a) Aliments concentrés du commerce 2 kg à 4 F/kg pendant 365 jours . . . . .	2.920	
b) Lait écrémé (quand c'est possible) . . . . .	P.M.	
c) Verdure ( <i>Pennisetum</i> , feuilles et tiges de patate douce, maïs vert, <i>Symphytum</i> ,...) 3 kg à 0,25 F/kg pendant 365 jours . . . . .	274	
d) Pâtüre . . . . .	P.M.	
2. <i>Litière.</i> 3 kg de paille à 0,40 F/kg pendant 365 jours . . . . .	438	
3. <i>Main-d'œuvre congolaise.</i> (Un travailleur pour 40 porcs d'élevage), soit . . . . .	638	
4. <i>Frais généraux.</i> Évalués pour un verrat à . . . . .	200	
5. <i>Amortissement des bâtiments.</i> Évalué pour un verrat à . . . . .	300	
6. <i>Risques.</i> Un porc adulte d'élevage perdu sur 20, amorti sur les 19 autres, soit (6.000 : 19 =) . . . . .	315	
7. <i>Intérêt du capital.</i> 5 % de 6.000 F (valeur du verrat) . . . . .	300	

8. *Amortissement du cheptel.*

Moitié de la valeur en quatre ans, soit par an (3.000 : 4) 750

L'autre moitié (3.000) constitue le prix de vente à la réforme (300 kg à 10 F).

9. *Main-d'œuvre européenne.*

(Une heure par jour pendant 365 jours pour 100 porcs d'élevage) soit . . . . .

500

---

 6.635

Sur la base de 20 truies par verrat, saillies deux fois par an, le coût de la saillie s'élève donc à :

$$6.635 : (2 \times 20) = \pm 116 \text{ F.}$$

C. **Prix de revient du porc engraisé (F).**

	<i>Large White</i>	<i>Piértrain</i>
1. <i>Valeur du sujet à la mise à l'engrais</i> . . . . .	648	894
2. <i>Alimentation.</i>		
a) Mélange d'aliments concentrés préparés à la ferme ou achetés dans le commerce :		
3,5 kg d'aliments concentrés à 4 F/kg par kg d'accroissement (accroissement moyen 75 kg) . . . . .	1.050	
4,5 kg d'aliments concentrés à 4 F/kg par kg d'accroissement (accroissement moyen 75 kg) . . . . .		1.350
b) Lait écrémé :		
80 l (lait en poudre reconditionné) à 2 F/l . . . . .	160	160
3. <i>Litière.</i>		
2 kg à 0,40 F/kg pendant 130 jours . . . . .	104	
2 kg à 0,40 F/kg pendant 150 jours . . . . .		120
4. <i>Main-d'œuvre congolaise.</i>		
Un travailleur à 70 F pendant 130 jours pour 100 porcs à l'engrais (« self feeding ») . . . . .	91	
Un travailleur à 70 F pendant 150 jours pour 100 porcs à l'engrais (« self feeding ») . . . . .		105
5. <i>Frais généraux.</i>		
Évalués pour un porc à l'engrais . . . . .	75	75
6. <i>Risques.</i>		
Un porc à l'engrais perdu sur 30, amorti sur les 29 autres (2.500 : 29) . . . . .	86	86

7. <i>Intérêt du capital.</i>		
5 % de 2.500 pendant 130 jours . . . . .	44	
5 % de 2.500 pendant 150 jours . . . . .		51
8. <i>Amortissement des bâtiments.</i>		
1,5 à 2 m <sup>2</sup> par porc à l'engrais . . . . .	45	45
9. <i>Main-d'œuvre européenne.</i>		
(Une heure par jour pendant 16 à 20 semaines, pour une moyenne de 350 porcs à l'engrais; environ 50 porcs à vendre mensuellement, plus ceux à divers échelons d'engrais-ment)		
Évaluée à une heure par jour pendant 18 à 22 semaines . . . . .	49	54
	2.352	2.940

Poids moyen des porcs à la vente :  $\pm$  95 kg.

Prix de revient du kg sur pied :

- *Large White* (2.352 : 95) = 24,7 F,
- *Piétrain* (2.940 : 95) = 30,9 F.

Si l'on considère que, à Élisabethville, le porc se vend sur pied, entre 27,50 et 32 F/kg, il est certain qu'actuellement, le porc de Piétrain n'offre pas d'intérêt pour le fermier éleveur.

### Récapitulation et répartition du coût.

Poste	« Large White »		« Piétrain »	
	F	%	F	%
1. Valeur du sujet à la mise à l'engrais	648	27,55	894	30,41
2. Alimentation . . . . .	1.210	51,44	1.510	51,37
3. Litière . . . . .	104	4,42	120	4,08
4. Main-d'œuvre congolaise . . . . .	91	3,87	105	3,57
5. Frais généraux . . . . .	75	3,19	75	2,55
6. Risques . . . . .	86	3,65	86	2,92
7. Intérêt du capital . . . . .	44	1,88	51	1,73
8. Amortissement des bâtiments . . . . .	45	1,92	45	1,53
9. Main-d'œuvre européenne . . . . .	49	2,08	54	1,84
	2.352	100,00	2.940	100,00

Les frais d'alimentation, qui interviennent déjà pour environ 60 % dans le coût du goret sevré, voient leur quote-part totale s'élever finalement à 80 % du prix de revient du porc engraisé. Cette constatation fait ressortir tout l'intérêt d'établir un rationnement aussi efficace que possible.

Il y a lieu de noter aussi l'influence importante qu'exerce une bonne prolificité sur le coût du sujet à la mise à l'engrais; ainsi, la race « Large White » gagne, par rapport au « Piétrain »,  $\pm 3\%$  dans le décompte final.

Il semble que le boucher pourrait néanmoins mieux rémunérer la qualité de la viande du porc de Piétrain, ainsi que l'illustre l'exemple ci-après, tiré de MARQ et LAHAYE (1), et mis à jour.

*Rapport en poids et en valeur entre les différentes parties du porc.*

(Résultats recueillis chez le charcutier : moyenne obtenue de la découpe de 6 porcs).

— Six porcs d'un poids vif moyen à jeun de 104,700 kg.

— Rendement net, non compris la dépouille, de 80 %.

Région	Poids (kg)	Prix minimum au détail le 1.4.1958 (F)	Somme totale
Tête avec oreilles ...	4,70	75 la pièce	75,00
Saindoux (perte à la fonte 40 % de 4,25 kg) .....	2,55	32 le kg	81,60
Rognons .....	0,38	80 le kg	30,40
Filet .....	5,55	85 le kg	471,75
Côtelettes .....	4,40	85 le kg	374,00
Spiering .....	3,20	85 le kg	272,00
Raccourcis de côtes..	1,50	40 le kg	60,00
Jambon de derrière .	15,20	100 le kg	1.520,00
Epaule			
Hachis .....	2,80	65 le kg	182,00
Rôti .....	4,90	90 le kg	441,00
Jambonneaux ....	2,00	40 le kg	80,00
Pieds (4) .....	3,20	7,5 la pièce	30,00
Lard gras frais .....	16,00	40 le kg, en réalité sans valeur car invendable actuellement sauf en savonnerie et à prix minime.	
Lard maigre .....	10,70	70 le kg	P.M. 749,00
Déchets de viande et lard pour saucisse	3,10	65 le kg	201,50
	83,88		4.568,25

La perte au découpage n'excède pas 2 kg, soit à déduire

$\pm 3\%$  . . . . . — 131,00

(La valeur de la dépouille annule le coût du transport et de l'abattage) . . . . . 4.437,25

Prix payé à l'achat par le boucher

104,7 kg à 30 F . . . . . 3.141,00

Gain brut total du boucher par porc (104,7 kg/pied) . . . 1.296,25

(1) MARQ, J. et LAHAYE, J., *Le Porc*, 196 pages, Duculot, Gembloux (1941).

En réalité, ce gain brut est plus élevé, car :

- On a compté les prix de vente minimums en boucherie.
- Beaucoup de porcs sont vendus aux bouchers, aux environs de 27,50 à 28,50 F et non à 30 F/kg/pied (escompte de 5 % lors de payement immédiat par le boucher, etc.).

En fait, le boucher ne recherche pas la meilleure qualité, qu'il vendra pratiquement au même prix que la mauvaise. Comme, d'autre part, le prix accordé au fermier est indépendant de la valeur du produit, l'éleveur n'est pas encouragé à rechercher la production du meilleur type.

### CONCLUSIONS

A l'exception de certains cas particuliers, les observations effectuées à Keyberg au cours de ces trois dernières années, montrent que, *malgré une bonne valeur de boucherie, le porc de « Piétrain » et les croisés « Piétrain » × « Large White » n'offrent qu'un intérêt très limité au Katanga par suite de leur valeur médiocre d'engraissement et de leur prolificité insuffisante.*

---



# Un moyen de lutte contre le charançon du bananier : le trempage-pralinage

par

G. SCHMITZ,  
Chargé de Recherches  
à la Division de Phytopathologie  
et d'Entomologie agricole.

et

A. BLOMME,  
Adjoint à la Station  
de Recherches agronomiques  
de Bambesa.

---

## AVANT-PROPOS

Dans les Uele, on assiste actuellement à l'envahissement généralisé des bananeraies par *Cosmopolites sordidus*. Dans la région de Bambesa, il est devenu difficile de se procurer un lot quelque peu important de plançons sains. A la Station, la plupart des parcelles subissent, en l'absence de traitement, des dégâts considérables, même sur les soles portant des bananiers pour la première fois; cette situation résulte, d'abord, de la contamination du matériel de multiplication, ensuite de la proximité de champs infestés. Les dommages s'aggravent et s'étendent d'autant plus rapidement que le sol est plus épuisé.

*Cosmopolites*, insecte à long cycle vital (deux à sept mois), a un taux de fécondité et un index de multiplication faibles<sup>(1)</sup>; souvent, on n'observe pas plus de deux ou trois générations par année. Les progrès de l'infestation sont donc lents et la destruction de la population présente au moment de la plantation peut avoir un effet prolongé.

Malgré les pertes subies, il ne paraît pas encore rentable, sauf dans quelques rares cas, de procéder au traitement des bananeraies en milieu rural. Néanmoins, un développement progressif de la lutte contre le charançon n'est pas à exclure.

---

(<sup>1</sup>) Division de Phytopathologie et d'Entomologie Agricole, *Un ennemi dangereux du bananier*, « *Cosmopolites sordidus* », Bul. Inf. INÉAC, V, 2, pp. 103-111 (1956).

Par contre, depuis plusieurs années déjà, de nombreux producteurs de bananes de table admettent la nécessité d'une intervention chimique contre *C. sordidus*. Naguère encore, on recourrait principalement à des moyens curatifs <sup>(1)</sup>, notamment :

— Le piégeage des adultes à l'aide de fragments de « stipes », répartis dans le champ, à même le sol, et aspergés au préalable d'un liquide insecticide à base de H.C.H., de parathion, de chlordane ou de dieldrine. On peut rendre ces appâts plus attractifs en les imprégnant de certains produits chimiques (phényl hydroxyquinazoline, par exemple).

— Le traitement, par poudrage ou pulvérisation de H.C.H. chlordane ou dieldrine, de la base des rejets de bananiers en place. On peut aussi incorporer l'insecticide au sol sur le pourtour des pieds.

Le piégeage implique le renouvellement répété des appâts et le ramassage quasi quotidien des charançons. La deuxième méthode entraîne une forte consommation de produits, dont les effets perdurent tout au plus quelques mois; elle exige, en outre, beaucoup de travail.

Depuis plusieurs années, on s'est orienté vers des méthodes préventives, plus efficaces et plus économiques. Celles-ci visent à protéger le matériel de multiplication au moment de sa mise en place dans une nouvelle sole; elles supposent aussi, à priori, que les bananiers ne seront pas maintenus au même endroit durant plus de quatre à cinq ans ou que leur renouvellement périodique sera assuré par des plantons préalablement traités.

On peut tout d'abord poudrer, soit au H.C.H. ou au chlordane, soit de préférence à la dieldrine, les parois et le fond des trous de plantation que l'on comble immédiatement <sup>(2)</sup>; la mise en place s'effectue dès que possible. Ce mode opératoire, déjà pratiqué par certains planteurs du Mayumbe, exerce une action insecticide prolongée. Le bananier n'est cependant protégé que jusqu'au niveau du collet et peut être attaqué au-dessus de ce dernier. Une protection complète nécessite donc un poudrage ou une pulvérisation de la base des « stipes », opération à répéter dans la suite. Le traitement des trous de plantation oblige en outre à parcourir tous les alignements.

Il est possible aussi de traiter directement les rejets avant leur mise en place. A cette fin, on recourt au poudrage ou au trempage.

Le poudrage à l'aide de H.C.H. à 2 % d'isomère gamma ou de dieldrine à 2 % <sup>(2)</sup>, vise une protection limitée. Ses effets s'exercent moins longtemps que ceux du trempage car le produit appliqué pénètre moins bien dans les tissus végétaux. Il entraîne, en outre, un certain gaspillage d'insecticide. Aisé et rapide, il est plutôt à

(1) CHAUVIN, R., CUILLE, J. et al., *La lutte contre le charançon du bananier*, « *Cosmopolites sordidus* GERM. », Ann. I.F.A.C., III, 154 pages (1957).

(2) Division de Phytopathologie et d'Entomologie, *op. cit.*



Photo L. BANNINK.

Fig. 1.

**Banier développé souffrant d'un début de dépérissement, dû à «Cosmopolites». Pourriture de la pousse terminale.**

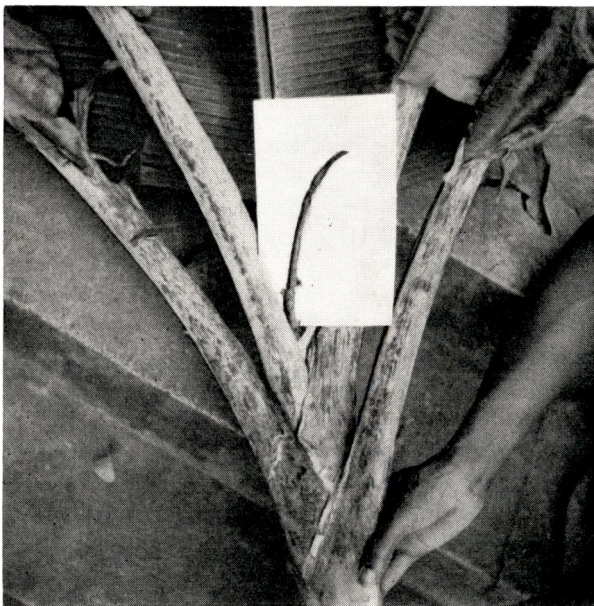


Photo L. BANNINK.

Fig. 2.

**Pousse terminale agrandie de la fig. 1.**

recommander lors d'une intervention complémentaire sur des sujets en place.

Le trempage, dont l'action peut persister longtemps, constitue un procédé très commode.

On distingue le *trempage simple* dans une suspension, une solution ou une émulsion diluée d'insecticides et le *trempage-pralinage* adopté dans les essais réalisés à Bambesa.

#### *Le trempage-pralinage.*

Le trempage-pralinage se réalise comme suit :

- Préparation, dans un récipient suffisamment profond, d'un mortier semi-fluide, constitué d'une partie d'argile et de 0,8 partie d'eau;
- Incorporation de l'insecticide;
- Agitation régulière et fréquente du mélange afin de lui garder son homogénéité;
- Immersion, durant quelques instants, des rejets jusqu'à la base des rachis foliaires;
- Séchage des plançons durant 24 heures, puis plantation.

Ce procédé, d'application aussi aisée que le trempage simple, présente les avantages ci-après :

- Le mélange adhère mieux au plançon et forme en séchant une gaine argileuse toxique susceptible de constituer un obstacle aux attaques extérieures.
- L'insecticide diffuse peu à peu dans les tissus du bananier et dans la terre qui l'entoure. Plante et sol sont donc traités en une seule et même opération; l'absorption de l'insecticide par le bananier se prolonge bien au-delà du moment de l'application.
- L'argile déposée à l'aisselle des gaines pétiolaires constitue une réserve de produit anti-parasitaire, qui pénétrera progressivement dans le végétal.
- Le pralinage s'exécute plus rapidement que le trempage simple. En effet, ce dernier exige, pour assurer une absorption suffisante d'insecticide, que les rejets séjournent plusieurs minutes dans le liquide; l'enduit argileux, au contraire, s'applique instantanément.

Un rejet nécessite 250 à 300 g de mélange; il faut donc  $\pm$  30 kg pour 1.000 pieds.

### ESSAIS RÉALISÉS

Des essais préliminaires ont mis en évidence l'intensité du phénomène de diffusion, dans les tissus du bananier, de divers insecticides : H.C.H. technique, toxaphène à 40 %, cryolite et arséniate de chaux. Tous ces produits exercent une action phytotoxique pour une dose de l'ordre de 10 g par plançon.

Un autre essai orientatif fut conduit sur une sole fortement infestée. Six mois après une première mise en place, sans traitement antiparasitaire préalable, on avait dénombré 55 % de sujets tués par le charançon. Après élimination de tous les individus restants, on a procédé à une replantation, cette fois à l'aide de rejets pralinés à l'endrine à 20 % (1,7 cm<sup>3</sup> par pied) ou à la dieldrine à 15 % (2 cm<sup>3</sup> par rejet) <sup>(1)</sup>.

Sept mois plus tard, les plants, peu développés en raison de la saison sèche, furent arrachés, sectionnés au niveau du bulbe et examinés. Les observations se résument comme suit :

- Pourcentages de plants toujours en vie : 86 % pour ceux traités à l'endrine et 50 % pour ceux traités à la dieldrine.
- Pourcentages de plants sains parmi les survivants : 98 % (endrine) et 90,6 % (dieldrine).

Les autres sujets (2 et 9,4 %) étaient creusés de galeries mais ne contenaient aucun insecte vivant.

L'essai comportait en outre un troisième objet, qui consistait en un simple trempage dans un insecticide systémique, modérément toxique pour l'homme : le métasystox. Les résultats obtenus sont rapportés ci-après (%) :

— Plants survivants . . . . .	46
— Par rapport aux survivants :	
Sujets sains . . . . .	71
Sujets creusés de galeries, mais dépourvus d'insectes vivants . . . . .	21
Sujets renfermant des charançons en vie . . . . .	8

## RÉALISATION DES DEUX ESSAIS SYSTÉMATIQUES

### Protocole.

#### *Dispositif expérimental et traitements étudiés.*

A la fin de mai 1955, un essai systématique a été entrepris avec cinq objets, représentés dans chaque parcelle par une ligne de 40 plants, l'écartement adopté étant de 2 × 1 m. On y a comparé au témoin non traité, l'action de l'endrine additionnée ou non d'engrais, de l'engrais seul et du toxaphène.

Dans un essai complémentaire, mis en route trois mois plus tard, on a mis en compétition les effets de l'endrine, du H.C.H. et de trois produits inorganiques : l'arséniate de chaux, le fluosilicate de baryum et la cryolite.

Eau et argile ont été mélangées dans les proportions précitées.

<sup>(1)</sup> Endrine et dieldrine en émulsion.

Les quantités d'insecticides incorporées figurent dans le tableau ci-dessous.

Objet	Quantité d'insecticide par rejet (cm <sup>3</sup> )		Quantité par hectare (mille rejets)	
	Produit commercial	Matière active	Produit commercial	Matière active
Témoin .....	—	—	—	—
Engrais .....	—	—	—	—
Endrine (émulsion à 20 %) .....	1,4	0,28	1,4 l	0,280 kg
Endrine plus engrais .....	1,4	0,28	1,4 l	—
Toxaphène à 50 % (émulsion) .....	2,0	1,00	2,0 l	0,500 kg
H.C.H. technique (poudre à 14 % d'isomère gamma) .....	1,5	0,20	1,5 kg	0,215 kg
Arséniate de calcium .....	1,5	1,50	1,5 kg	1,500 kg
Fluosilicate de baryum .....	1,5	1,50	1,5 kg	1,500 kg
Cryolite .....	1,5	1,50	1,5 kg	1,500 kg

Dans les objets « engrais », chaque plançon disposait de 50 g du mélange suivant (%):

Mg SO <sup>4</sup> . . . . .	: 16,5
K NO <sup>3</sup> . . . . .	: 54,0
Ca HPO <sup>4</sup> . . . . .	: 26,0
Ca O . . . . .	: 0,5
Mg O . . . . .	: 3,0

#### Parcelles expérimentales.

Les essais ont été établis sur des soles ayant porté des bananiers pendant deux à quatre ans. Ceux-ci avaient subi des dégâts sévères occasionnés par *Cosmopolites* (plus de 50 % de manquants; 20 à 30 % des sujets restants présentent des « stipes » attaqués).

#### Matériel expérimental.

On a eu recours à quatre variétés courantes en proportions à peu près égales dans chaque objet.

L'état sanitaire des rejets au moment de leur mise en place se présentait comme suit (%):

Sains . . . . .	: 83,6
Creusés de galeries . . . . .	: 12,0
Contenant des larves vivantes. . . . .	: 4,4

#### Observations réalisées.

Le premier essai fut arrêté après 26 mois, le deuxième après 23 mois.

En cours d'expérience, les observations suivantes ont été effectuées :

- Etablissement du taux de survivance;
- Mesure de la hauteur;
- Poids moyen du régime;



Photo L. BANNINK.

Fig. 3.

**Bananaïe établie dans une sole infestée,  
peu après la reprise des rejets.**

Au centre la ligne témoin.

De part et d'autre, des plants traités à l'endrine.



Photo L. BANNINK.

Fig. 4.

**Mêmes bananiers qu'à la fig. 3, quelques mois plus tard.**  
Les piquets blancs indiquent les sujets manquants dans la ligne témoin,  
où quelques plants se développent lentement.

- Rendement global;
- Etat sanitaire en fin d'essai, après sectionnement des « stipes » à la base.

### Résultats.

#### Taux de survivance.

Celui-ci se stabilise vers le sixième ou septième mois. Les sujets, qui ont survécu jusqu'à cette époque, poursuivent leur croissance normalement; on note peu de changements jusqu'à la fin de la deuxième année. A ce moment, on peut enregistrer une réinfestation qui s'extériorise par un début de dépérissement de quelques bananiers.

Dans le premier essai, on observe après quatorze mois les taux d'occupation ci-dessous (%):

Endrine plus engrais . . . . .	: 87,1
Endrine . . . . .	: 82,5
Toxaphène . . . . .	: 76,2
Engrais . . . . .	: 46,6
Témoin . . . . .	: 40,0

Les trois objets « insecticides » sont nettement supérieurs au témoin et à celui qui comporte uniquement l'apport d'engrais.

Les pourcentages de mortalité, au cours des quatorze premiers mois, se répartissent comme suit d'après les causes pathologiques :

Présence de <i>Cosmopolites</i> vivants . . . . .	: 41,5
Présence de galeries et pourriture subséquente . . . . .	: 27,0
Pourriture par suite de la mauvaise reprise (survenant au cours des deux premiers mois) <sup>(1)</sup> . . . . .	: 19,0
Pourritures diverses . . . . .	: 6,5
Décomposition du « stipe » après fructification précoce . . . . .	: 6,0

Dans le deuxième essai, on enregistre, douze mois après la mise en place, les pourcentages d'occupation suivants :

Endrine . . . . .	: 80,0
Cryolite . . . . .	: 76,0
Arséniate de chaux . . . . .	: 73,3
Fluosilicate de baryum . . . . .	: 70,0
H.C.H. . . . .	: 69,2

Parmi les cas de mortalité, moins nombreux que dans l'essai précédent, en raison de l'absence de témoin non traité, source de réinfestation importante, on note (%):

Présence de <i>Cosmopolites</i> vivants . . . . .	: 16,6
Présence de galeries . . . . .	: 11,6
Pourriture au cours des deux premiers mois . . . . .	: 33,3
Pourritures diverses . . . . .	: 38,5

<sup>(1)</sup> Ces cas sont toujours les plus nombreux dans les parcelles « témoin ». Ils relèvent, en partie, de l'action du *Cosmopolites* qui a entraîné la pourriture totale du rejet et dont les traces ne sont plus discernables.

*Mesure de la hauteur.*

Les mensurations ont été effectuées sur les plants vivants du premier et du deuxième essais, respectivement cinq et quatre mois après la mise en place. Les résultats moyens font l'objet des tableaux qui suivent.

*Premier essai.*

Objet	Hauteur moyenne (cm)	Hauteur relative en fonction de l'objet « endrine plus engrais » (%)
Endrine plus engrais .....	116,8	100,0
Endrine .....	108,8	92,3
Engrais .....	103,6	88,7
Toxaphène .....	93,8	80,3
Témoin .....	79,8	68,3

Seules, les deux valeurs extrêmes sont statistiquement différentes.

*Deuxième essai.*

Objet	Hauteur moyenne (cm)	Hauteur relative en fonction de l'objet « endrine » (%)
Endrine .....	63,8	100,0
Arséniate de chaux .....	53,6	84,0
H.C.H. ....	52,1	81,6
Cryolite .....	47,1	73,8
Fluosilicate de baryum .....	45,3	71,0

L'endrine exerce une influence supérieure à celle de tous les autres produits. Les autres objets ne sont pas significativement différents entre eux.

*Poids moyens du régime.*

Les différences sont peu accusées.

*Premier essai.*

Objet	Poids moyen du régime (kg)
Engrais .....	8,743
Endrine plus engrais .....	8,285
Endrine .....	8,123
Témoin .....	6,708
Toxaphène .....	6,373

Le toxaphène semble avoir freiné le développement et la maturation des régimes, phénomènes qui sont favorisés par l'addition d'engrais. Il faut remarquer que dans l'objet « engrais » et dans le témoin, tous deux à taux de survivance réduit, la moindre concurrence pourrait avoir favorisé la formation de régimes plus lourds.

*Deuxième essai.*

Objet	Poids moyen du régime (kg)
Endrine .....	5,966
Arséniate de chaux .....	5,188
Cryolite .....	5,128
H.C.H. ....	5,105
Fluosilicate de baryum ...	4,299

L'influence du fluosilicate de baryum est inférieure à celle de l'endrine, probablement en raison d'une certaine action phytotoxique.

*Rendement global.*

Les rendements dépendent avant tout du nombre de pieds survivants; les différences peuvent aller du simple au quadruple.

Les productions des parcelles, en raison de l'écartement réduit imposé par le terrain, ne dépassent pas 5 à 6 t/ha. Les lignes non traitées, qui comptent de nombreux bananiers manquants, ne sont donc pas défavorisées quant au rendement par pied.

Dans les deux essais c'est l'endrine qui donne les meilleurs résultats. Par rapport à ceux-ci, les rendements, évalués en pourcent, s'établissent comme suit :

*Premier essai.*

Objet	Rendement en fonction de l'objet « endrine » (%)
Endrine .....	100,0
Endrine plus engrais.....	95,3
Engrais .....	50,3
Toxaphène .....	50,2
Témoin.....	23,7

Les rendements des deux premiers objets sont significativement meilleurs que les trois autres.

*Deuxième essai.*

Objet	Rendement en fonction de l'objet « endrine » (%)
Endrine .....	100,0
Arséniate de chaux .....	81,3
H.C.H. ....	80,0
Cryolite .....	61,0
Fluosilicate de baryum ...	46,5

L'objet « endrine » est statistiquement supérieur au fluosilicate de baryum, dont les rendements ainsi que ceux de l'arséniat de chaux fluctuent fortement d'une parcelle à l'autre. Cette variabilité pourrait peut-être s'expliquer, au moins partiellement, par une action phytotoxique plus grande de ces produits à l'égard de certains clones de bananiers; en effet, les doses appliquées, affectées inévitablement d'une certaine variabilité, sont assez proches de la dose limite.

#### *Infestation en fin d'essai.*

L'infestation en fin d'épreuve est relativement faible et assez homogène malgré la présence de parcelles non traitées pour lesquelles on trouve cependant des chiffres plus élevés. On observe un effet de protection générale du champ.

Dans le deuxième essai, les objets « endrine » et « H.C.H. » sont les moins attaqués. Dans aucun cas, les différences ne sont valables, la variabilité étant trop marquée.

On trouvera, dans le tableau ci-dessous, en regard du nombre de rejets et de « stipes » existant après deux ans, le pourcentage de sujets parasités.

Objet	Nombre de rejets après deux ans, exprimé en fonction de celui existant dans l'objet le mieux occupé (%)	Plants attaqués (%)
<i>Premier essai</i>		
Endrine .....	100,0	5,6
Endrine plus engrais .....	97,2	5,5
Engrais seul .....	58,1	8,6
Toxaphène .....	55,6	6,6
Témoin .....	36,2	5,3
<i>Deuxième essai</i>		
Endrine .....	100,0	9,4
H.C.H. ....	84,4	8,5
Arséniat de chaux.....	82,8	11,3
Cryolite .....	80,2	13,5
Fluosilicate de baryum .....	70,8	15,0

Les données de la première colonne reproduisent à peu près les mêmes proportions que les chiffres de rendement et d'occupation obtenus après dix à douze mois; seuls, 7% des plants attaqués du premier essai abritent des larves ou des adultes vivants, les autres sujets endommagés contiennent des ébauches de galeries, ou des galeries peu développées, qui ont été abandonnées. Dans le deuxième essai, on n'a trouvé qu'un seul rejet parasité par des insectes vivants. Une réinfestation marquée ne se dessine donc qu'après deux ans, malgré la présence, à proximité immédiate, d'un foyer permanent.

Dans le premier essai, et malgré la présence de plants non traités, l'activité de l'insecte est peu apparente après 26 mois. L'ensemble paraît avoir été plus ou moins protégé par le traitement de la plupart des bananiers. L'effet de protection eût été sans aucun doute prolongé et plus net en cas de traitement généralisé à l'endrine.

On peut prévoir qu'un champ traité de la sorte ne sera pas gravement endommagé avant trois ou quatre ans.

## CONCLUSIONS

Dans une vieille bananeraie, une solution du problème du *Cosmopolites* consisterait donc à remplacer, après quatre ou cinq ans, les bananiers survivants par de jeunes rejets plantés entre les lignes, après pralinage à l'endrine.

Ce traitement peu onéreux pourrait même être appliqué en milieu rural s'il s'imposait d'établir des bananeraies semi-permanentes (impliquant une fumure), par suite de l'adoption de systèmes de cultures plus intensifs.

Le planteur pourrait aussi disposer de deux (ou plusieurs) soles consacrées au bananier. L'une serait exploitée pendant quatre à cinq ans puis abandonnée à la jachère tandis que l'autre serait défrichée, éventuellement fumée et, dans les régions infestées, plantées de rejets traités.

La méthode de lutte préventive préconisée est peu coûteuse. Elle entraîne une consommation de 1,3 à 1,5 litre d'endrine par hectare pour une densité de mille pieds/ha, ce qui représente une valeur d'environ 150 F. Le procédé est simple, à la portée de tout planteur et ne nécessite d'autre matériel qu'une pelle et un récipient métallique (fût de réemploi, etc.).

---

# Symptômes de déficience nutritive du caféier Robusta dans la Cuvette congolaise

par

J.P. CULOT,

*Assistant à la Division d'Agrologie.*

---

## **Introduction.**

Le diagnostic des déficiences en éléments nutritifs des plantes, est généralement basé sur l'interprétation des résultats fournis par des analyses pédologiques ou végétales. On tend actuellement à combiner ces deux examens, afin d'identifier la déficience, d'en rechercher les causes et d'y proposer des remèdes adaptés aux conditions édaphiques qui l'ont vu naître.

Souvent, des symptômes visuels traduisent le déséquilibre interne de la plante; leur connaissance peut, dans une certaine mesure, guider un expérimentateur averti dans son diagnostic avant de connaître les résultats analytiques.

On décrira ici quelques symptômes typiques de carence en éléments majeurs, qui affectent le caféier Robusta dans la Cuvette centrale congolaise, et l'on précisera les conditions dans lesquelles ils sont susceptibles d'apparaître. Tous furent observés en champ.

On a pu constater et définir des déficiences en azote, en magnésium et en potassium. Il n'a pas été possible de déceler des symptômes spécifiques de l'insuffisance en phosphore ou en calcium, ce qui n'exclut cependant pas leur existence.

## **Déficience en azote.**

Celle-ci se manifeste principalement par une atténuation uniforme de la couleur des feuilles qui, dans certains cas, particulièrement chez les jeunes caféiers, peut aller jusqu'à la dépigmentation com-

plète du limbe. Les nervures se décolorent également et restent de la sorte peu apparentes. Le sujet se développe mal et manque de vigueur; les branches plagiotropes, peu fournies et peu fructifères, ont tendance à rester érigées; une défeuillaison, abondante et prématurée, contribue encore à accentuer l'aspect grêle et chétif que ces plants présentent naturellement (fig. 1 et 2).



Photo FALIZE.

Fig. 1.

**Déficiencé en azote. Aspect général.**

Dans tous les cas observés, les analyses foliaires révèlent chez les caféiers adultes, une teneur en azote inférieure à 2,2 % alors que, normalement, celle-ci fluctue entre 2,3 et 3,0 % selon les saisons. Cette diminution sensible du taux en azote peut entraîner un abaissement de la somme des cations, particulièrement dans le cas de carences accentuées; les pourcentages en magnésium ou en potassium, voire en calcium, peuvent parfois baisser fortement. De plus, on constate souvent un relèvement très significatif de la richesse en phosphore qui dépasse parfois 0,20 % (contre 0,11 à 0,14 % généralement).



Photo FALIZE.

Fig. 2.

**Déficiencé en azote. Détail de la décoloration du feuillage.**  
A gauche, feuille normale.



Photo FALIZE.

Fig. 3.

**Déficiencé en magnésium. Faciès.**

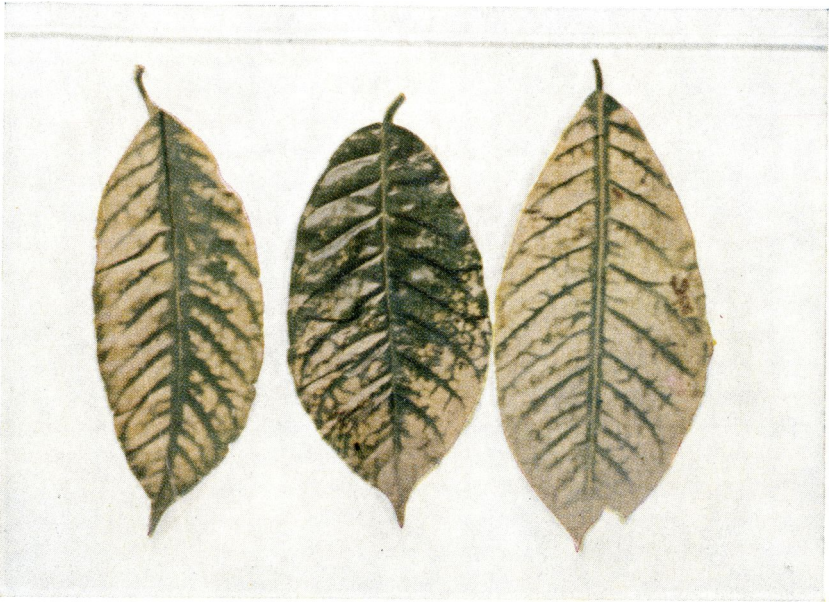


Photo FALIZE.

Fig. 4.

**Déficiência en magnésium, autre faciès qu'à la fig. 3.**



Photo FALIZE.

Fig. 5.

**Déficiência en magnésium. Autre faciès qu'aux fig. 3 et 4, souvent associé à une carence en potassium.**  
A gauche, feuille normale.

D'habitude, le symptôme affecte à des degrés divers tous les caféiers de plages parfois importantes; chez les arbres moins atteints, le niveau d'azote, est toujours plus faible que la normale.

Deux conditions écologiques sont susceptibles d'occasionner cette déficience : l'abaissement du taux de matière organique du sol et la concurrence d'une couverture de graminées, notamment de *Paspalum conjugatum*.

Le décapage de la couche humifère entraîne non seulement une diminution de la teneur en matière organique de l'horizon superficiel, mais en réduit également l'épaisseur. L'humus étant, en l'absence de fumure minérale, le principal fournisseur d'azote pour la plante, on comprend qu'il doive être préservé par des façons culturales adéquates : lutte contre le ruissellement et l'érosion latérale; protection contre les rayons solaires directs par une couverture, le paillage, etc.

La concurrence d'une couverture trop luxuriante, surtout lorsque les graminées dominent, constitue une deuxième cause de réduction des réserves azotées du sol. En principe, son action est indépendante de la diminution du taux en humus car, comme le montre le tableau 1, on rencontre parfois, sous un couvert graminéen, des conditions édaphiques très favorables.

Le plus souvent néanmoins, le décapage et la concurrence des graminées agissent simultanément. En effet, sous l'influence du premier de ces facteurs, toute couverture herbacée ne tarde pas à être envahie par *Paspalum*. Après l'élimination de ce dernier, un paillage et une fumure azotée s'avèrent indispensables.

### **Déficience en magnésium.**

Contrairement à la carence en azote, la manque de magnésium se manifeste surtout par des symptômes foliaires. En général, les feuilles adultes de rang supérieur à six présentent un jaunissement des parties du limbe les plus éloignées des nervures principales. Ces dernières et la portion de parenchyme qui les entoure, conservent leur couleur et deviennent ainsi plus apparentes.

Il est possible de distinguer divers faciès, qui ne correspondent cependant pas à des degrés de carence plus ou moins prononcés (fig. 3, 4 et 5). Les jeunes feuilles et le plus souvent celles du sommet de la couronne sont indemnes; les feuilles atteintes pendent d'habitude le long des branches et l'on trouve à leur aisselle des vestiges de récolte abondante.

Les cas de déficience sont distribués au hasard dans les champs et, de prime abord, ne semblent pas dépendre d'un facteur édaphique ou de la vigueur des arbres. Ils se rencontrent fréquemment chez les sujets hauts producteurs.

TABLEAU 1  
Déficiência en azote du caféier Robusta  
Résultats d'analyses pédologiques et foliaires

Caractéristique analysée	Type de sol		
	Décapé	Couvert de <i>Paspalum</i>	Normal
<i>Analyses pédologiques</i>			
Carbone (%) .....	0,560	1,620	1,050
Azote (%) .....	0,065	0,164	0,106
Acidité (pH) .....	6,0	4,7	4,8
Valeur T (m.éq./100 g) <sup>(1)</sup> .....	3,6	7,6	4,5
Cations échangeables (m. éq./100 g) :			
Calcium .....	2,30	0,60	1,30
Magnésium .....	0,30	0,50	0,20
Potassium .....	0,06	0,16	0,18
<i>Analyses foliaires</i>			
Azote (%) .....	1,400	1,910	2,250
Phosphore (%) .....	0,126	0,171	0,113
Calcium (%) .....	1,190	1,220	1,600
Magnésium (%) .....	0,210	0,180	0,310
Potassium (%) .....	1,750	2,180	1,840
Somme des cations (m.éq./100 g) .....	122	131	152
Cations en % de leur somme :			
Calcium .....	49	47	53
Magnésium .....	14	11	16
Potassium .....	37	42	31

*Remarque* : Les échantillons ont été prélevés à Yangambi, en 1957, dans des caféières adultes établies sur latosol jaune rougeâtre, sablonno-argileux.

Les feuilles qui présentent les symptômes décrits dosent environ 0,05 % de magnésium alors qu'en moyenne elles en contiennent 0,25 %. Sur les mêmes caféiers, les feuilles de quatrième rang utilisées normalement pour le diagnostic chimique, bien qu'apparemment saines, ont une teneur en magnésium nettement trop faible ( $\pm 0,13$  %) et la proportion de cet élément dans la somme cationique est inférieure à 12 %.

Cette déficience semble assez répandue dans la Cuvette centrale congolaise. Il est néanmoins prématuré d'en estimer l'incidence sur le développement des caféières et sur leur production. Elle se rencontre à Yangambi, dans la Tshuapa, à Binga et à Bongabo. En ce dernier endroit, elle semble néanmoins revêtir un caractère grave,

<sup>(1)</sup> Les équilibres ioniques sont calculés en exprimant les ions en équivalents chimiques. L'équivalent chimique est défini par la masse de l'ion divisé par sa valence. Exprimé en milligrammes, on l'appelle milliéquivalent-gramme (m. éq.).

comme l'ont montré les résultats d'un échantillonnage sol-plante repris au tableau 2.

TABLEAU 2  
Déficiency en magnésium du caféier Robusta  
Résultats d'analyses pédologiques et foliaires

Caractéristique	Caféiers	
	Déficients en magnésium	Sains
<i>Analyses pédologiques</i>		
Carbone (%) .....	0,840	1,360
Azote (%) .....	0,086	0,141
Acidité (pH) .....	5,7	5,4
Valeur T (mil.éq./100 g) .....	5,0	6,6
Cations échangeables (m./éq./100 g)		
Calcium .....	2,90	3,30
Magnésium .....	0,40	0,40
Potassium .....	0,34	0,33
<i>Analyses foliaires</i>		
Azote (%) .....	2,290	3,300
Phosphore (%) .....	0,118	0,118
Calcium (%) .....	1,610	1,660
Magnésium (%) .....	0,130	0,230
Potassium (%) .....	2,200	1,860
Somme des cations (m.éq./100 g) ..	127	131
Cations en % de leur somme :		
Calcium .....	48	47
Magnésium .....	8	15
Potassium .....	44	38

*Remarque* : Les échantillons ont été prélevés à Bongabo, en mai 1956, par B. FASSI, Assistant à la Division de Phytopathologie et d'Entomologie agricole, dans une caféière âgée de deux ans, établie sur latosol jaune rougeâtre, sablonno-argileux.

A Bongabo, les carences en magnésium sont liées à des teneurs faibles en azote, dues elles-mêmes à un décapage comme le prouvent les analyses pédologiques.

Pendant, ces déficiences, à leur début tout au moins, ne sont pas toujours corrélatives d'un manque d'azote dans les feuilles. Par contre, il y a lieu d'insister sur l'antagonisme « potassium-magnésium », qui semble général pour le caféier Robusta, même dans le cas de taux voisins de la normale, et qui est particulièrement significatif dans le cas de carence en potassium. Le calcium, de son côté, varie très peu, surtout si l'on considère son pourcentage dans la somme des cations exprimée en milliéquivalents.



Photo FALIZE.

Fig. 6.

**Déficiência en potassium. La teneur en azote est élevée.**



Photo FALIZE.

Fig. 7.

**Déficiência en potassium et en azote.**

**A noter la décoloration des nervures et la présence de taches nécrotiques.**

A gauche, feuille normale.

Enfin, aucune corrélation n'apparaît entre le pourcentage en magnésium échangeable du sol et d'éventuelles carences; on notera toutefois que la quantité de magnésium échangeable des latosols de la Cuvette centrale est toujours très faible (moins de 0,1 et 0,5 m.équ. pour 100 g de terre).

Dans les champs de replantation, particulièrement après hévéa, la déficience en magnésium est fréquente.

### **Déficience en potassium.**

Elle peut se manifester sous deux faciès différents :

- Certains caféiers présentent comme seul symptôme une coloration vert intense du feuillage, qui tranche sur celle des arbres voisins, de teinte normale ou plus souvent jaunissants (fig. 6).



Photo FALIZE.

Fig. 8.

**Caféier d'aspect normal.**

- Par contre, d'autres plants peuvent présenter une atténuation de la couleur normale des feuilles; celles-ci prennent une teinte cuivrée; on note une dépigmentation des nervures principales,

voire du bord du limbe, et des taches nécrotiques rouges (fig. 7). Une défeuillaison abondante affecte les branches fructifères. L'arbre a un aspect jaunissant, encore accentué par le fait que les nombreux fruits qu'il porte n'arrivent pas à maturité; ces derniers prennent une teinte jaune, noircissent et tombent. Quant aux branches, elles souffrent d'un « die back » prononcé.

Dans le cas du premier faciès, la teneur des feuilles en potassium est déficitaire, tandis que celle en azote dépasse largement la valeur moyenne observée d'habitude chez le caféier Robusta (cfr tableau 3).

Le deuxième faciès correspond à une déficience simultanée en potassium et en azote.

Le déséquilibre cationique engendré par la faible teneur en potassium se traduit par un relèvement du niveau du magnésium dans les feuilles; par contre, la proportion de calcium, dans la somme des cations, a généralement tendance à rester constante.

TABLEAU 3  
**Déficience en potassium du caféier Robusta**  
**Résultats d'analyses pédologiques et foliaires**

Caractéristique	Parcelles à caféiers		
	Apparemmement normaux	Déficients	
		En potassium et en azote	En potassium
<i>Analyses pédologiques</i>			
Carbone (%)	0,990	} Même sol dans les trois cas	
Azote (%)	0,091		
Acidité (pH)	4,6		
Valeur T (m.éq./100 g)	6,1		
Cations échangeables (m.éq./100 g) :			
Calcium	0,40		
Magnésium	0,10		
Potassium	0,09		
<i>Analyses foliaires</i>			
Azote (%)	2,530	2,060	3,500
Phosphore (%)	0,116	0,120	0,146
Calcium (%)	2,210	2,490	1,680
Magnésium (%)	0,240	0,610	0,530
Potassium (%)	1,420	0,920	0,970
Sommes des cations (m.éq./100 g)	166	193	135
Cations en % de leur somme :			
Calcium	66	63	51
Magnésium	12	25	37
Potassium	22	12	12

La condition pédologique de la carence réside principalement dans l'abaissement du taux de potassium échangeable du sol. Une telle situation se présente fréquemment en terrain peu argileux forte-

ment lessivé ou en sol plus lourd à la suite d'un « clean weeding » prolongé. Souvent, la lixiviation de la potasse s'accompagne de la diminution de la teneur en matière organique. Dans les plages où la carence se manifeste, on note peu de différences entre les conditions édaphiques des emplacements des caféiers malades ou des sujets apparemment sains. Ces derniers, comme l'indiquent les chiffres du tableau 3, sont déjà déficients en potasse avant d'extérioriser le symptôme.

Le plus souvent, un paillis abondant et des apports d'engrais potassiques permettent de remédier au mal.

### **Conclusion.**

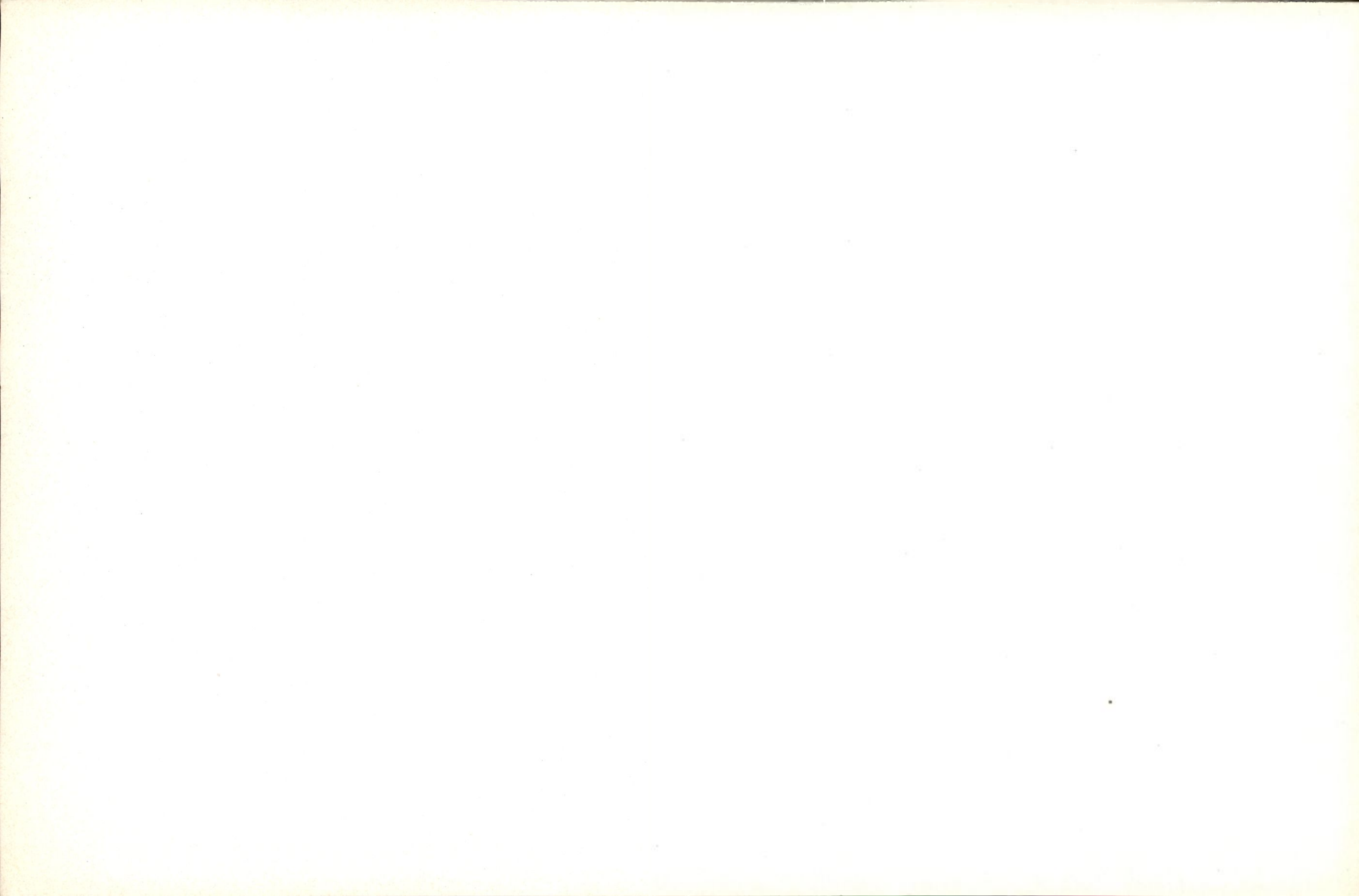
Les trois types de carence précités ont été mis en évidence grâce à un nombre élevé de contrôles analytiques.

En général, toute modification de la teinte normale du feuillage ou du port de l'arbre révèle un trouble dont la cause n'est pas nécessairement nutritionnelle.

L'examen des symptômes indique la possibilité d'une déficience plus ou moins accentuée d'un ou de plusieurs éléments. Seuls, un prélèvement soigneux et une analyse pourront déceler avec certitude la carence éventuelle.

Enfin, il est souvent nécessaire de vérifier si les décolorations ou malformations ne sont pas dues à des causes phytopathologiques.

---



## *Petites Informations*

---

### **GRAINES DE PYRÈTHRE AMÉLIORÉ « HT5 » A LA STATION DE MULUNGU-TSHIBINDA**

La multiplication du pyrèthre par graines permet de planter rapidement de grandes surfaces. Les semenceaux reprennent mieux et sont plus vigoureux que les éclats de souche tout-venant. Dans une région ouverte récemment à la culture du pyrèthre, une population hétérogène de plantes permet de choisir des pieds particulièrement adaptés aux conditions locales.

Le renouvellement des plants est un des moyens de lutte les plus efficaces contre les maladies, notamment *Ramularia* <sup>(1)</sup>. La propagation par graines est jusqu'à présent la seule méthode assurant l'obtention de plants indemnes de nématodes des racines. C'est pourquoi, malgré le succès rencontré par la multiplication végétative de clones d'élite, la propagation par voie générative présente encore un intérêt capital.

La Station de Mulungu livre depuis de nombreuses années des graines issues de jardins polyclonaux comprenant au moins six clones d'élite. Ce nombre est motivé par diverses raisons :

- Une telle population possède une plus grande plasticité (adaptabilité plus élevée aux divers milieux écologiques);
- La fécondation croisée est la plus courante chez le pyrèthre; elle est généralement mieux assurée au sein d'un mélange de nombreux géniteurs;
- La valeur biologique d'un matériel homogène doit être bien étudiée avant son introduction sur grande échelle et ce travail ne peut être effectué que dans un laboratoire spécialisé;
- Chaque descendance choisie extériorise généralement une ou plusieurs qualités; un nombre minimum de clones est donc nécessaire pour que tous les caractères intéressants soient présents dans le jardin semencier.

---

(1) DELHAYE, R.J., *L'étude de la pourriture des inflorescences de pyrèthre à la Station de Mulungu*, Bull. Inf., I, 4, pp. 305-320 (1952).

L'hétérogénéité des géniteurs présente, d'autre part, de sérieux inconvénients car la stabilisation des caractères dans la descendance est une œuvre de longue haleine.

Les jardins semenciers dénommés « HT 5 » ont été établis à l'aide d'une dizaine de clones choisis à partir de 1954.

Cet assortiment offre de bonnes garanties, notamment en ce qui concerne la résistance au *Ramularia*. La plupart des clones ont été choisis au sein de descendance hybrides éprouvées parmi plusieurs centaines de croisements. Ils concrétisent les résultats de l'observation soutenue de plusieurs milliers de souches de pyrèthre de toutes origines. Certains clones résultent de deux hybridations successives.

Les nouveaux clones, avant d'être introduits en jardin semencier ont été comparés durant quatre ans à un témoin (« 2980 »). Dans de bonnes conditions, celui-ci peut donner un rendement théorique de l'ordre de 800 kg/ha de fleurs sèches, d'une teneur moyenne de 1,90 % de pyrèthrine totale. Ces résultats étant déjà très satisfaisants, le choix a porté sur des clones capables de produire une quantité au moins équivalente de pyrèthrine avec une teneur autant que possible supérieure à 1,50 %. La susceptibilité des inflorescences au *Ramularia* a été mesurée par des comptages réguliers.

L'adaptabilité à divers milieux écologiques a été éprouvée de 1954 à 1957 dans trois régions différentes (1). Le clone (HT 1)8, choisi en 1949, peut être considéré comme l'un des meilleurs. Le clone 4265, retenu en 1957, possède la plus forte teneur en pyrèthrine (2,09 %), mais il est d'introduction récente dans les Centres d'essais.

Comme la culture du pyrèthre a pris un nouvel essor, on n'a pas attendu les résultats d'expériences comparatives. On a fait confiance au principe suivant lequel l'amélioration de la qualité des géniteurs entraîne celle de la descendance pour diffuser le « HT 5 » sur le marché.

Un essai comparatif est néanmoins en cours pour mesurer les progrès réalisés par rapport au « HT 4 ». Les résultats de la première année d'expérience sont conformes aux espérances : le « HT 5 » s'est révélé plus tardif, mais plus vigoureux et plus productif. L'écart entre le « HT 4 » et le « HT 5 » tend à s'accroître en faveur de ce dernier.

Compte tenu de l'hétérogénéité des conditions écologiques dans le Nord du Kivu et du Ruanda, régions bien adaptées à la culture du pyrèthre, il est suggéré que le planteur effectue ses extensions au départ des touffes à la fois les plus vigoureuses et les plus productives.

(Note rédigée par R.J. DELHAYE, Chef du Groupe des Plantes d'altitude à la Station de Recherches agronomiques de Mulungu-Tshibinda.)

(1) DELHAYE, R.J., *Activités des Centres d'essais sur pyrèthre du Kivu-Nord et du Ruanda*, Bul. Inf., VII, 1, pp. 39-52 (1958).

## MÉTHODE ÉCONOMIQUE DE REPIQUAGE DES PLANTS FORESTIERS

### (Méthode des « boulettes »)

Les dépenses afférant au poste « germoirs et pépinières » constituent une fraction importante du coût total d'établissement d'un boisement, spécialement dans le cas où il est indispensable d'utiliser des plants repiqués en pots. Dans l'Est du Congo belge et au Ruanda-Urundi, ces frais interviennent pour un quart dans le prix de revient des plantations traditionnelles « en plein ».

Il est donc intéressant de rechercher un mode de repiquage peu onéreux. La méthode des « boulettes » ou des « briques » <sup>(1)</sup> répond à ce critère. D'usage courant en Inde, à l'île Maurice et à Madagascar, elle a été expérimentée à Mulungu depuis 1954, à l'instigation de M.C. DONIS, alors Chef de la Division forestière.

#### Principes de la méthode.

Les plantules sont repiquées dans des boulettes malléables constituées d'un mélange de terre à brique bien foisonnée (2/3) et de fumier bien décomposé (1/3). On peut éventuellement y incorporer un engrais complet (1 %).

#### Confection du mélange.

Il est essentiel d'employer une bonne terre à brique. Lors d'essais réalisés à Mulungu, une argile basaltique, contenant 90 % d'éléments fins, s'est révélée inutilisable.

Par contre, l'emploi d'une terre limoneuse, dont la teneur en sable varie entre 50 et 60 %, a donné de très bons résultats.

Le mélange est arrosé de façon à réaliser une masse plastique, que l'on peut modeler aisément.

#### Repiquage.

Les plantules de pins, d'eucalyptus ou de cyprès sont repiquées dès qu'elles atteignent cinq à six centimètres de hauteur.

Le travailleur procède comme suit :

- De la main gauche, il saisit une motte et imprime son index dans le milieu de celle-ci;
- Dans la gouttière ainsi formée, il place les racines, bien étalées, du semencé à transplanter;
- Il recouvre la plantule mise en place, en appliquant une deuxième motte sur la première et donne à l'ensemble une forme plus ou moins cylindrique ou ovoïde de neuf à dix centimètres de hauteur et de cinq centimètres de diamètre.

A Mulungu, un manœuvre confectionne quotidiennement de 350 à 800 « boulettes », dans des conditions de travail peu favorables.

(1) « Brick-planting » en anglais.

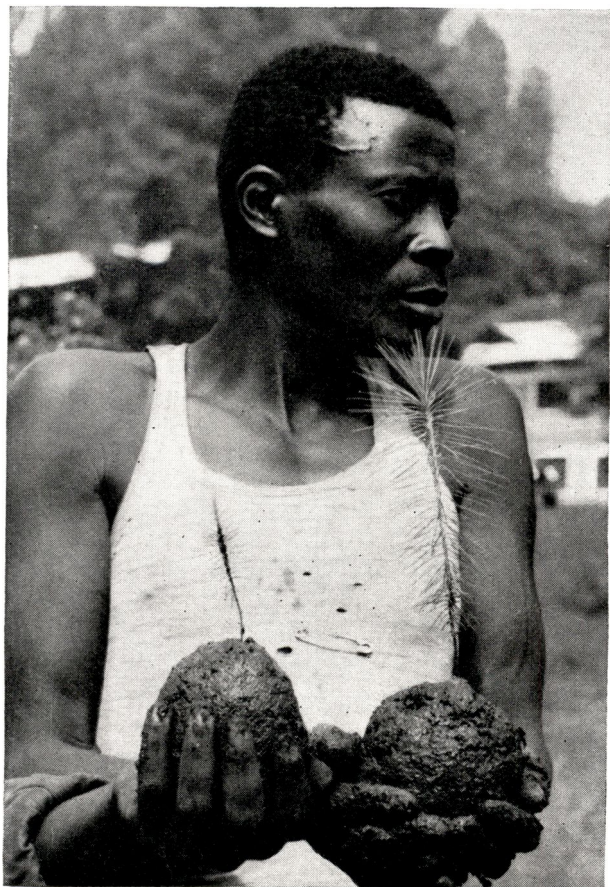


Photo R. PIERLOT.

Fig. 1.  
Aspect de plants repiqués en « boulettes ».



Photo R. PIERLOT.

Fig. 2.  
Confection de la « boulette ».

### Traitement des plants repiqués.

Après repiquage, les « boulettes » sont rangées en plates-bandes et ombragées par un clayonnage disposé à 50 cm de hauteur et constitué de bambous ou de chaumes de *Pennisetum purpureum*. Il est utile de prévoir également un ombrage latéral.

La mise en plates-bandes se fait de deux façons :

- (1) Les mottes sont séparées par du sable, dont l'épaisseur équivaut à un tiers environ de la hauteur des « boulettes »;
- (2) Dès que les mottes sont affermies, on les enterre jusqu'au niveau du collet des plantules, dans une terre aussi fertile que possible.

Le second procédé est préférable au premier qui peut provoquer des pertes assez sensibles en cas d'évaporation excessive.

### Entretien.

La réussite du repiquage est conditionnée par une bonne exécution des arrosages. Ceux-ci doivent être conduits de telle façon qu'au bout d'un mois environ, les « boulettes » soient durcies comme des « briques », tout en restant humides <sup>(1)</sup>.

Les semenceaux repiqués, dont la reprise est généralement lente, se développent ensuite rapidement. Aussi, y a-t-il lieu d'éclaircir progressivement l'ombrage, au fur et à mesure de la croissance des plantules, de façon à obtenir des sujets vigoureux, parfaitement aptes à la mise en place définitive.

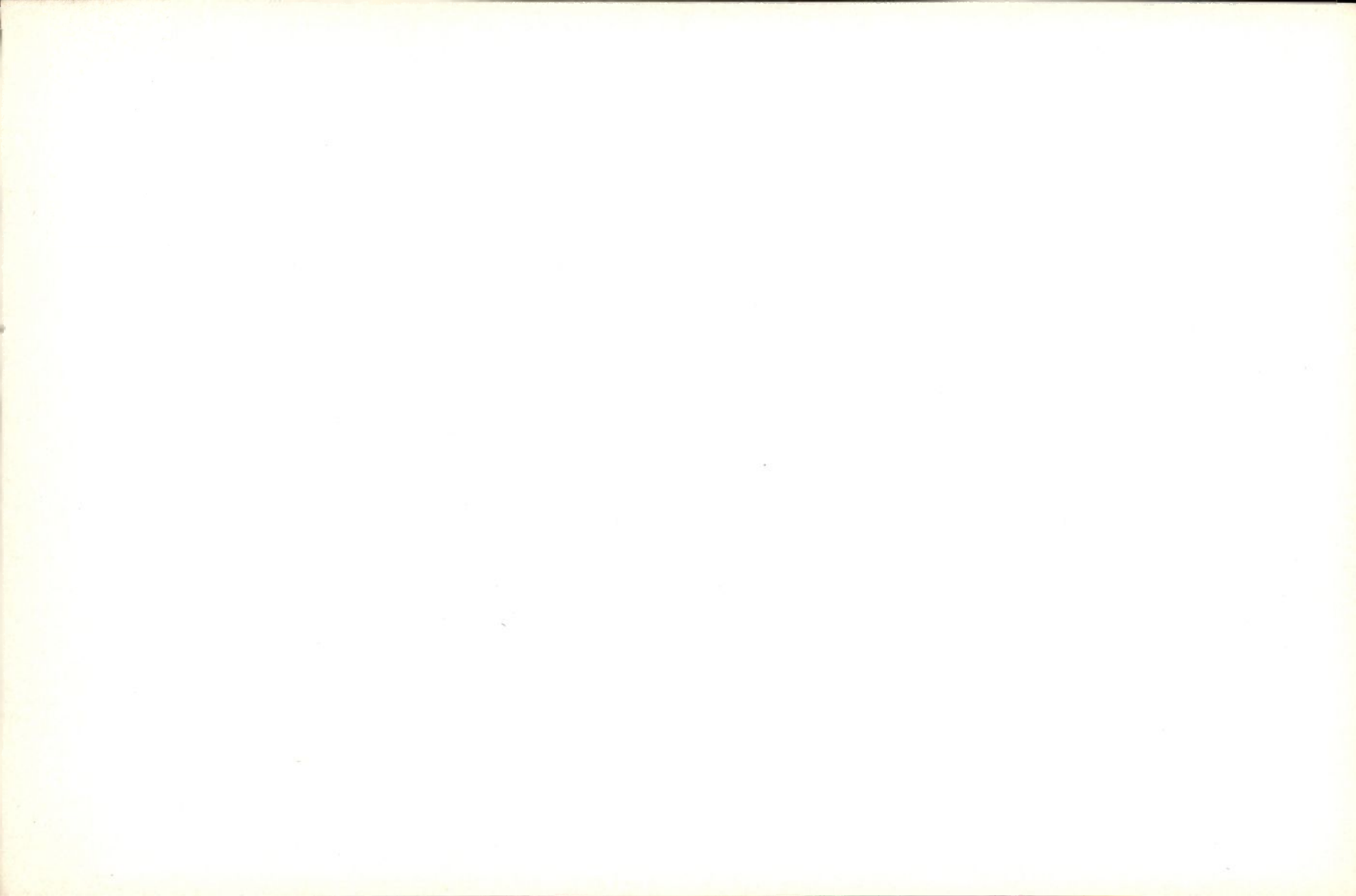
### Plantation.

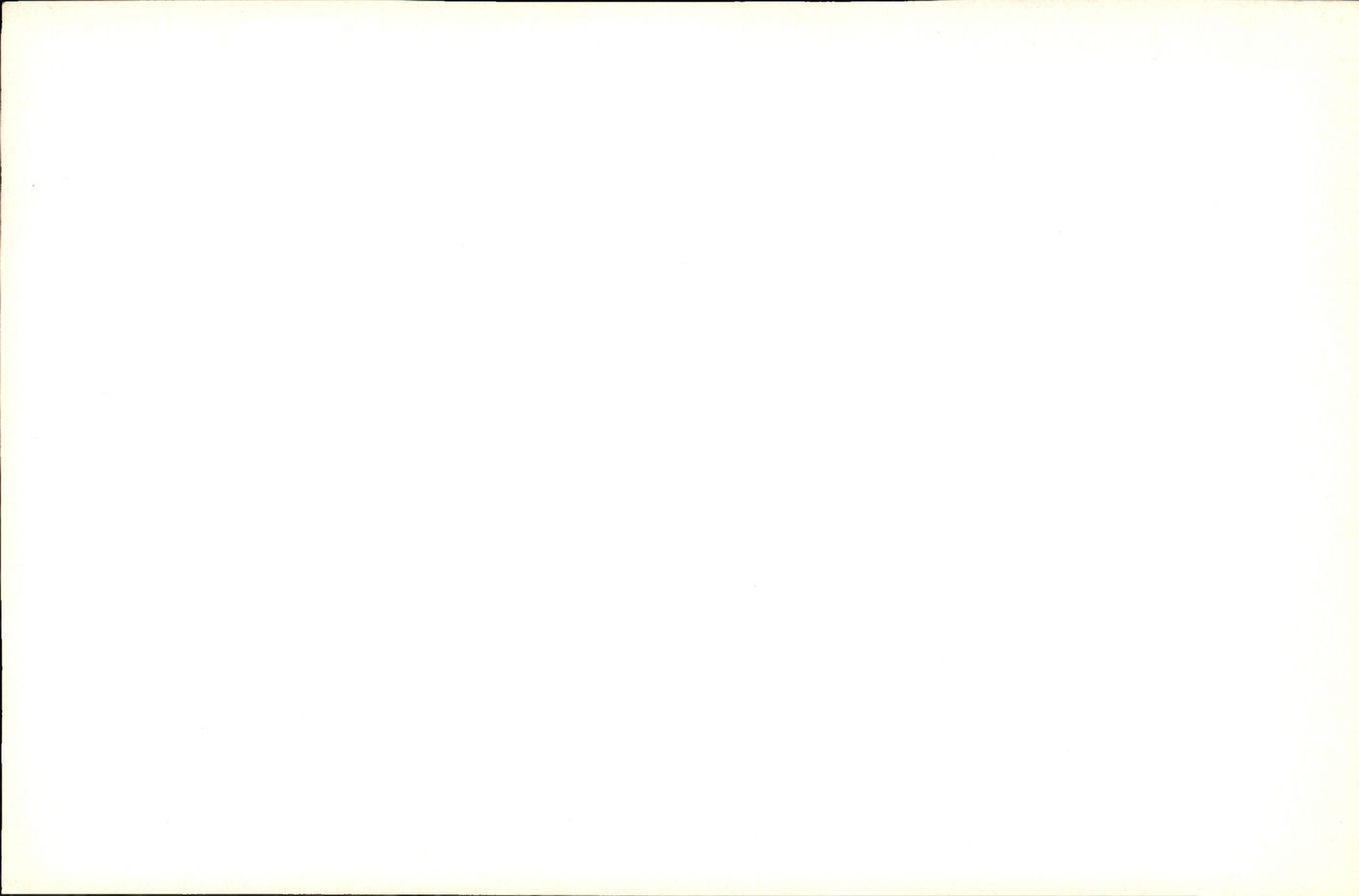
Lors de la plantation, un ouvrier transporte aisément une centaine de « boulettes », dans une caisse ou un panier.

*(Note établie par R. PIERLOT, Assistant à la Division forestière, détaché à la Station de Recherches agronomiques de Mulungu-Tshibinda).*

---

<sup>(1)</sup> Les « boulettes » peuvent se conserver intactes pendant de nombreux mois, près de deux ans à Mulungu.







## Rédaction et Administration

— *Bulletin Agricole du Congo Belge et du Ruanda-Urundi* :

J. Henrard, Directeur au Ministère du Congo Belge et du Ruanda-Urundi, 7, Place Royale, Bruxelles.

— *Bulletin d'Information de l'INÉAC* : l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo Belge, 1, rue Defacqz, Bruxelles.

## ABONNEMENTS

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge et du Ruanda-Urundi* et le *Bulletin d'Information de l'INÉAC*, 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 :

Prix de l'abonnement : 300 francs à verser au C.C.P. 91.23 du Ministère du Congo Belge et du Ruanda-Urundi à Bruxelles — ou par mandat-poste international ou chèque bancaire.

Prrière d'indiquer sur le talon le motif du versement.

### Réductions :

— *Colons agricoles*, installés au Congo belge ou au Ruanda-Urundi — prix de l'abonnement : 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 du Gouvernement du Congo belge et du Ruanda-Urundi, et de l'INÉAC* : 50 % sur le prix de l'abonnement.

— *Étudiants* : 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 :

Prix de l'abonnement : 360 francs belges pouvant être payés par chèque bancaire ou mandat-poste international libellé au profit du Ministère du Congo Belge et du Ruanda-Urundi (Direction de l'Agriculture), à Bruxelles.

Prrière d'indiquer sur le talon le motif du versement.

## SERVICE DES ÉCHANGES

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge et du Ruanda-Urundi* et le *Bulletin d'Information de l'INÉAC* peuvent être envoyés à titre d'échange.

## NUMÉROS

### DES ANNÉES ANTÉRIEURES

Prix par fascicule :

*Belgique, Congo belge, Ruanda-Urundi* . . . . . 50 fr

*Étranger* . . . . . 60 fr

Prix de la collection de 1949 comprenant

les Comptes Rendus de la Conférence

Africaine des Sols (1949) :

*Belgique, Congo belge, Ruanda-Urundi* . . . . . 500 fr

*Étranger* . . . . . 560 fr

### Collections annuelles disponibles :

1918, 1919, 1932, 1940, 1941, 1942, 1943,

1951, 1952, 1953, 1954, 1958.

### Fascicules séparés disponibles :

1910 : 2; 1912 : 2; 1913 : 1, 2, 3; 1914 : 1; 1918 : 1-2-3-4; 1919 : 1-2-3-4; 1920 : 1-2; 1921 : 1, 2; 1922 : 1; 1925 : 2; 1928 : 4; 1929 : 2, 3, 4; 1931 : 1, 3, 4; 1932 : 1, 2, 3, 4; 1933 : 3; 1934 : 1, 2, 3; 1936 : 3, 4; 1937 : 2, 3, 4; 1938 : 3, 4; 1939 : 1; 1940 : 1; 1941 : 1, 2, 3, 4; 1942 : 1, 2-3, 4; 1943 : 1-2, 3-4; 1944 : 1-2-3-4; 1945 : 1-2-3-4; 1946 : 1, 2, 3, 4; 1947 : 2, 3, 4; 1948 : 2, 3, 4; 1949 : 2, 3-4; 1950 : 3, 4; 1951 : 1, 3, 4; 1952 : 1, 2, 4; 1953 : 3, 4, 5, 6; 1954 : 2, 3, 4, 5, 6; 1955 : 4, 5, 6; 1956 : 2, 3, 4, 5, 6; 1957 : 4, 5, 6; 1958 : 1, 2, 3, 4, 5, 6.

## Redactie en Administratie

— *Landbouwtijdschrift voor Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi* :

J. Henrard, Directeur bij het Ministerie van Belgisch-Congo en van Ruanda-Urundi, Koningsplein, 7, Brussel.

— *Informatiebulletin van het NILCO* : het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo, Defacqzstraat, 1, te Brussel.

## ABONNEMENTEN

Het *Landbouwtijdschrift voor Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi* en het *Informatiebulletin van het NILCO* worden in één enkele aflevering uitgegeven. De twee tijdschriften verschijnen om de twee maanden: in februari, april, juni, augustus, oktober en december.

### Voor België, Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi :

Abonnementsprijs : 300 frank te storten op P.C.R. 91.23 van het Ministerie van Belgisch-Congo en van Ruanda-Urundi, te Brussel — of per internationale postwissel of bankcheck.

Gelieve op het strookje de reden der storting te vermelden.

### Verminderingsen :

— *Landbouwkolonisten* in Belgisch-Congo of in Ruanda-Urundi gevestigd — abonnementsprijs : 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 het Gouvernement van Belgisch-Congo en van Ruanda-Urundi, en van het NILCO* : 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 :

Abonnementsprijs : 360 Belg. frank te betalen door bankcheck of internationale postwissel ten bate van het Ministerie van Belgisch-Congo en van Ruanda-Urundi (Landbouwdirectie), te Brussel.

Gelieve op het strookje de reden der storting te vermelden.

## RUILDIENST

Het *Landbouwtijdschrift voor Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi* en het *Informatiebulletin van het NILCO* kunnen in ruil worden toegezonden.

## NUMMERS

### VAN DE VORIGE JAARGANGEN

Prijs per nummer :

*België, Belgisch-Congo, Ruanda-Urundi* . . . . . 50 fr

*Buitenland* . . . . . 60 fr

Prijs voor de jaargang 1949 die de

Verslagen van de Afrikaanse Confe-

rentie der Gronden (1949) bevat :

*België, Belgisch-Congo, Ruanda-Urundi* . . . . . 500 fr

*Buitenland* . . . . . 560 fr

### Beschikbare jaargangen :

1944, 1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950,

### Beschikbare afzonderlijke nummers :



**CLARENCE DEMIS**  
IMPRIMERIEUR

287, Chaussée de Mons  
— BRUXELLES —