

ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies



KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE
LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT
VOOR
BELGISCH - CONGO

VOL. XLIV N. 2



Photo C. LAMOTE.
(Service de l'Information).

Vallées des rivières Sankuru et Lubi à leur confluent.
Dans le fond de la vallée du Sankuru s'étale le poste de Lusambo.

BULLETIN D'INFORMATION DE L'INEAC
INFORMATIEBULLETIN VAN HET NILCO

VOL. II N. 2

AVRIL 1953

Bulletin Agricole du Congo belge

Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo

SOMMAIRE

Vol. XLIV N° 2

AVRIL
PRIL 1953

INHOUD

Pages/Blz.

Articles originaux - Oorspronkelijke Artikelen

L'Agriculture au District du Sankuru. Réflexion sur son développement	J.-M. CLEMENT	269
Quelques Plantes à Essences dans l'Est de la Colonie, 2 ^e partie (suite et fin)	A.-G. NEYBERGH	319
Evolution de la Lipochimie et Classement des Oléagineux	E. DEVRIES	367
Elevage bovin au Kivu. Quelques problèmes qu'il pose	F.-L. HENDRICKX	383
Rapport sur l'activité de la Commission des Carburants pendant l'année 1952	—	393
Documentation officielle — Officiële Documentatie		395
Notes et actualités — Nota's en Actualiteiten		403
Bibliographie — Boekbespreking		433

Bulletin d'information de l'INEAC

Informatiebulletin van het NILCO

SOMMAIRE

Vol. II N° 2

AVRIL
PRIL 1953

INHOUD

Pages/Blz.

Techniques sylvicoles applicables à quelques essences forestières introduites au Kivu et au Ruanda	R. PIERLOT	77
De veredeling van de maïs te Gandajika	E. DE PRETER	93
Paysannat et coopérative Turumbu	J. MULLER et F. VERVIER	115
Le croisement <i>dura</i> × <i>pisifera</i>	R. VANDERWEYEN	123
Petites informations		
Une nouvelle rouille du maïs		137

clébis détruits

ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

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

Directie van Landbouw, Bossen,
Veeteelt en Kolonisatie

Bulletin Agricole du Congo Belge

Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Congo

Vol. XLIV

N^O_R 2

A^{VRIL}
PRIL 1953

6 FASCICULES PAR AN
NUMMERS PER JAAR

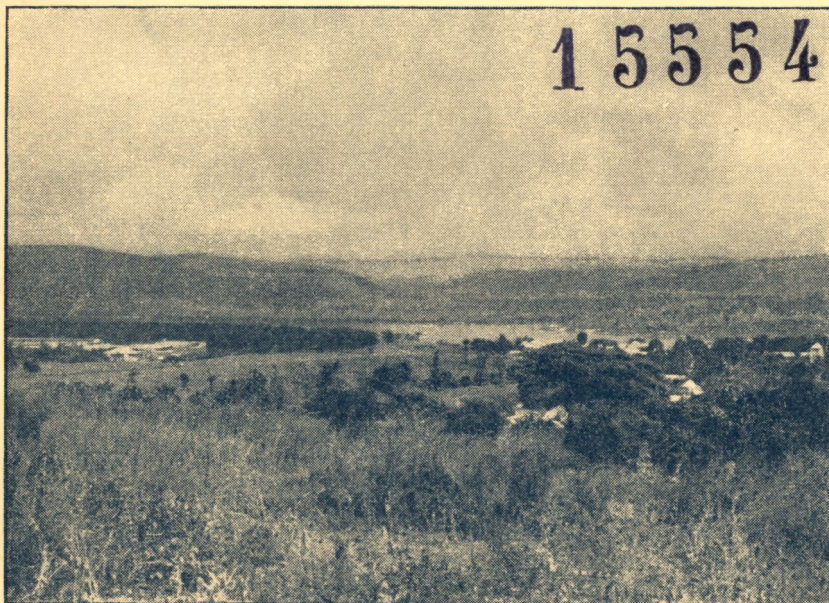


Photo C. LAMOTE.
(Service de l'Information).

**Vallées des rivières Sankuru et Lubi à leur confluent.
Dans le fond de la vallée du Sankuru s'étale le poste de Lusambo.**

RÉDACTION ET ADMINISTRATION
Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE
Koninklijke Plaats, 7 - Brussel

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

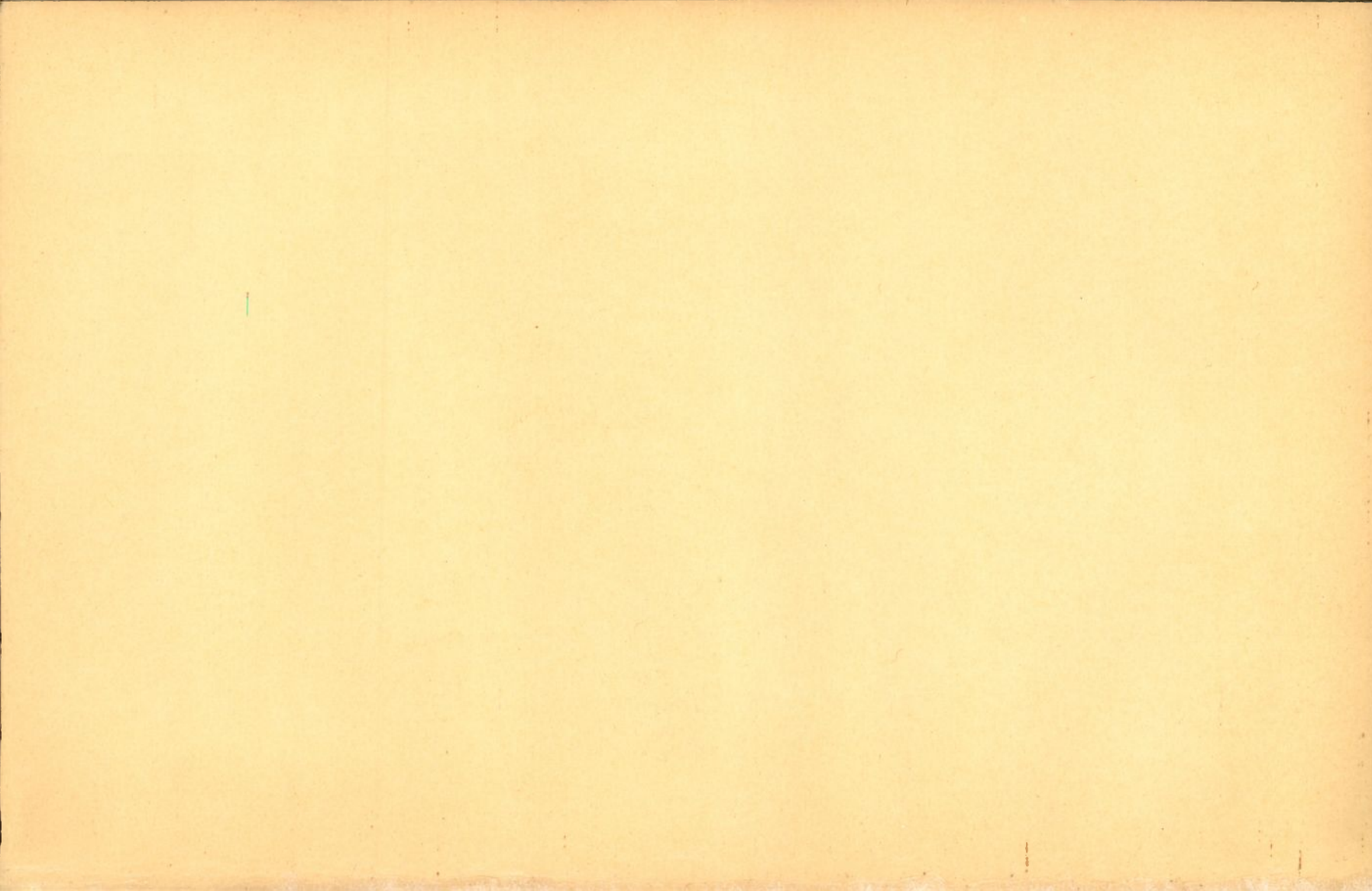
La reproduction des articles est autorisée à condition de mentionner sous le titre : Extrait du *Bulletin Agricole du Congo Belge*.

Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

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

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

De niet opgenomen stukken worden niet teruggezonden.



BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE

LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR BELGISCH-CONGO

VOL. XLIV

N^O 2

AVRIL
PRIL 1953

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

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

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

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

L'Agriculture dans le District du Sankuru

Réflexions sur son développement

PAR

J. M. CLEMENT,

Ingénieur Agronome A. I. Gx.

I. — INTRODUCTION

Que le lecteur ne s'attende pas à trouver dans les lignes qui suivent de longs développements sur les théories scientifiques orientées vers l'agriculture. Le but de la présente étude est, au contraire, de dresser un état des lieux et de situer le point atteint dans le développement de l'agriculture par une région très intéressante mais, hélas, défavorisée au point de vue démographique, en sorte que ses possibilités restent latentes. Il consiste également à justifier l'évolution et la forme prises par cette agriculture, alors même que la situa-

tion géographique de la région et, par suite, son économie nous imposent des règles strictes d'exploitation.

Vu la pauvreté du sous-sol et l'absence de force motrice, ces impératifs se sont nécessairement appliqués à l'agriculture, seule possibilité de développement et aussi seule source de progrès et de prospérité.



Photo CLÉMENT.

Fig. 1.

Les falaises de grès bordant le Sankuru en aval de Pania Mutombo.

II. — ETUDE DU MILIEU

1° Situation géographique.

Le district du Sankuru est situé entre les parallèles 1° 12' et 5° 38' de latitude Sud et entre les méridiens 20° 30' et 25° de longitude Est.

Il groupe les territoires de Lusambo, Lodja, Katako Kombe, Lubefu, Dimbelenge, Dekese, Kole et Lomela et occupe 168.540 km².

Il est bordé au nord par les districts de la Tshuapa et de Stanleyville, à l'est par celui du Maniema, au sud par celui de Kabinda, à l'ouest, enfin, par ceux du Kasai et du lac Léopold II.

2° Oro-hydrographie.

Dans son ensemble, le district du Sankuru peut être considéré comme faisant partie de la région d'altitude moyenne (500 à 1.000 m)

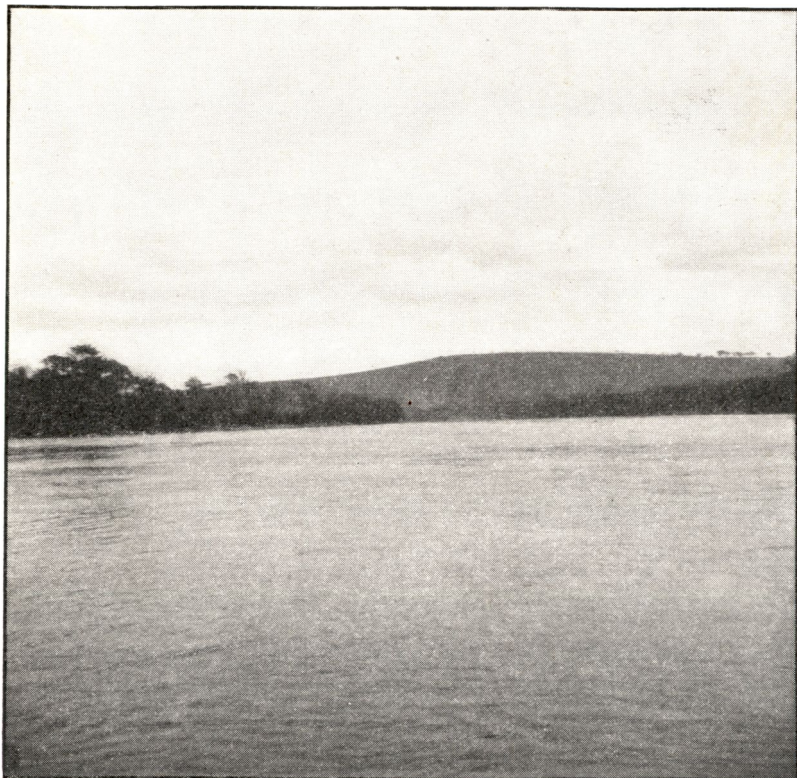


Photo CLÉMENT.

Fig. 2.

Les falaises de grès bordant le Sankuru en aval de Pania Mutombo.

limitant la cuvette centrale proprement dite. Son altitude moyenne oscille entre 550 et 650 m.

De relief peu tourmenté, du moins dans sa partie centrale, le Sankuru constitue un plateau trapézoïdal, formant promontoire, surplombant la cuvette centrale et l'alimentant à l'est, vers le Lomami au nord, par la Tshuapa, la Lomela, la Salonga et la Luilaka et au

sud-ouest par la Lukenie et le Sankuru. Il constitue donc la tête de source de nombreux affluents du fleuve dans sa section comprise entre les artères fluviales du Lomami et du Sankuru-Kasai.

Le régime des rivières est généralement assez régulier, leur bassin se situant en région nettement équatoriale. Si l'orographie de la région est assez calme, sa topographie par contre, est souvent accidentée, ceci tient en partie à la densité du chevelu hydrologique et aussi au fait que celui-ci intéresse plusieurs bassins fluviaux.

3° Sol.

Les sols du Sankuru trouvent leurs origines dans le système Lualaba-Lubilash, couches intéressant toute la partie périphérique de la cuvette centrale, là où s'observe un relèvement faible, mais graduel, de l'altitude.

Rapidement esquissé, le système Lualaba-Lubilash (terrains secondaires) est constitué par des formations à allure tranquille, sableuses ou argileuses, reposant le plus souvent en forte discordance de stratification sur le soubassement de roches anciennes.

Le système Lualaba-Lubilash se caractérise par deux séries dont la supérieure seule intéresse les régions nord et ouest du bassin congolais, à l'ouest du 25^e méridien Est, soit donc en particulier le Sankuru. Cet étage, d'âge triasique supérieur et rhétien, se présente sous deux faciès, le faciès argileux et calcareux ou du Lualaba (région de Stanleyville) et le faciès gréseux propre aux régions de l'ouest, soit le Lubilash. Ce faciès est caractérisé par des grès tendres, jaunâtres, blanchâtres ou rougeâtres, avec intercalation d'argillite, ainsi qu'en témoignent les falaises bordant, aux environs de Lusambo, la rivière Sankuru.

Revenant aux terrains superficiels, nous devons conclure que ceux-ci ne peuvent que refléter leurs origines : ils sont donc essentiellement sablonneux à argilo-sablonneux, à bonne économie en eau.

Cette dernière constatation s'explique facilement étant donné l'absence, ou du moins l'importance minimale, du ruissellement, du fait de l'horizontalité relative du terrain, de la structure gréseuse de la roche mère qui implique une grande capacité aquifère et, enfin, de l'existence de la couverture végétale, d'où résultent une couverture morte et un horizon humifère souvent importants.

La teneur des terrains en éléments fins est, en moyenne, de 20 à 25 % avec minimum de 10 à 12 % dans les steppes herbeuses de l'est et maximum de 35 à 45 % dans certaines régions nettement délimitées (nord-est de Katako Kombe, région ouest du territoire de Lomela et territoire de Dekese). Les terrains ont généralement un pH quelque peu supérieur à 5.



Photo CLÉMENT.

Fig. 3.

La Lukenie à Dekese.

Malgré l'uniformité des sols du Sankuru, il est possible de délimiter une aire de bons terrains agricoles, nettement différents de la normale; ceux-ci sont localisés en territoires de Kole et de Dekese, au nord de la Lukenie, et de Lomela, en région ouest. Les terres y présentent une consistance appréciable, environ 30 % d'éléments fins, des horizons peu différenciés et une structure favorable.

Ci-après, un exemple de profilage qui fut fréquemment rencontré dans l'aire définie ci-dessus :

Litière	2 à 3 cm
Horizon humifère	25 à 30 cm
Horizon d'infiltration	30 à 50 cm
Horizon de transition	30 à 40 cm

puis, sol en place, de couleur ocre foncé

En dehors de cette aire, les terrains présentent une nature plus sablonneuse. Même les terrains nettement alluvionnaires des terrasses bordant le Sankuru en amont de Bena Dibebe n'ont de valeur que par leur réserve en humus et la protection dont ils jouissent : le sol s'y appauvrit assez rapidement (4 à 5 ans), son seul potentiel étant constitué par une réserve en humus consommée par l'exploitation et en outre fortement exposée à être entraînée en profondeur.

A noter, cependant, que les conditions de réinstallation du couvert végétal sont favorables : conditions climatiques propres à la région équatoriale (pluies abondantes) et grande capacité d'absorption de terrain (du fait même de sa nature).

La couverture morte des terrains forestiers appelle cependant une remarque particulière. Elle est souvent constituée par un matelas très enchevêtré, humide et peu aéré, de radicelles, feuilles et débris organiques de tout genre sur lequel la forêt vit en économie fermée vu la pauvreté du sol. Si elle joue un rôle de tout premier plan dans l'économie en eau du terrain, il faut bien reconnaître que, par le milieu qu'elle détermine, elle concourt à rendre les défrichements plus laborieux. Cet humus brut ne se décompose, en effet, que très lentement; or, cette décomposition est la condition même de mise en culture et particulièrement de réussite des semis (sans elle, le milieu manque d'aération, souffre d'excès d'humidité et constitue un obstacle mécanique à la germination).

4° Climat.

a) *Pluie*. — Considérant les hauteurs annuelles de pluies exprimées en millimètres et la carte des isohyètes (E. MICHEL et VANDEN-PLAS — période 1930-1939) nous constatons que le district du Sankuru est recoupé par trois courbes sensiblement parallèles orientées est-ouest : celles de 1.600, 1.800 et 2.000 mm.

Les observations faites aux deux stations extrêmes de Dimbelenge et de Lomela nous permettent de formuler certaines constatations.

		Dimbelenge	Lomela
hauteurs mensuelles normales.	janvier	150	175
	février	150	150
	mars	175	175
	avril	175	200
	mai	75	125
	juin	10	75
	juillet	15	75
	août	50	125
	septembre	100	200
	octobre	175	225
	novembre	200	250
	décembre	150	200
total :		1425	1975
mois de saison sèche		2 1/2 mois	1/2 mois
jours de pluie		110 jours	130 jours
répartition des jours de pluie .		12 jours par mois pendant la saison des pluies	uniformément répartis

Des observations faites à Lomela, nous pouvons conclure que le nord du district présente, sous le rapport des précipitations annuelles et mensuelles, un climat nettement équatorial, caractérisé par l'abondance des pluies et l'existence de 2 minima de précipitations (février et juillet) et de 2 maxima (avril et novembre).

Par contre, en région sud, l'allure des précipitations mensuelles fait ressortir une saison sèche, ou mieux d'humidité moindre, de 2 mois environ, constituant ainsi la transition entre le climat équatorial type et le climat soudanien. Les pluies orageuses, d'intensité élevée, tombent en effet au cours de cette période, soit les mois de juin et de juillet, donnant au climat une physionomie présoudanienne.

b) *Température.* — Du point de vue thermique, le district du Sankuru se situe sur la courbe isothermique moyenne de 26°.

Vu l'uniformité des conditions thermiques, nous ne nous attarderons pas sur ce sujet.

c) *Indice d'aridité.* — La combinaison des facteurs température et précipitations annuelles nous donne un indice capable de définir la physionomie climatique du monde végétal. Appliquant la formule

$$\text{de E. DE MARTONNE} \quad I = \frac{P}{T + 10}$$

nous trouvons pour les différents postes :

la région forestière proprement dite (*Pluvii sylvae*) limitée vers le sud par le versant septentrional de la vallée de la Lukenie, région à laquelle se rattache la forêt de Lusambo (entre le nord de Pania Mutombo et Bena Dibebe), la région de transition ayant pour caractéristique la dominance de la forêt sur la savane, occupée par la vallée de la Lukenie et partiellement par celles de la Lubefu, de la Lubu-Kondue et de la Lukibu, enfin la région de savane comprenant



Congopresse. Photo C. DANDROY.

Fig. 4.

**Sous-bois comparable à celui rencontré dans les bons terrains
du Territoire de Lomela.**

les plateaux de l'entre Lukenie-Sankuru, Lubefu et le sud du territoire de Dimbelenge.

La région forestière, partie intégrante de la forêt équatoriale avec toutes ses caractéristiques (essences mélangées, grands développements, exhubérance de la végétation) compte, parmi les essences les plus répandues : *Entandrophragma*, *Symphonia*, *Staudtia*, *Chlorophora*, *Canarium*, *Pentaclethra*, *Piptadenia*, *Millettia*, *Albizzia*, *Macrobium*, *Uapaca*, etc.

Sur terrain argilo-sablonneux, le sol est souvent recouvert d'une strate herbacée constituée presque exclusivement d'un mélange de marantacées et de zingibéracées; le sous-bois, dans ce cas, est sinon inexistant, du moins très clair.

Sur terrain plus sablonneux, le sous-bois est plus développé et



Congopresse. Photo C. DANDROY.

Fig. 5.

Sous-bois dense en terrain sablo-argileux du Territoire de Kole.

la strate herbacée remplacée par une couverture morte très épaisse et enchevêtrée d'humus brut, sur laquelle la forêt vit en cycle fermé.

Les forêts de la région de transition groupent les mêmes essences que la forêt équatoriale. Elles se différencient cependant de cette dernière par un sous-bois plus dense et un développement moindre de la végétation. A noter l'existence de touffes envahissantes de palmiers rotangs qui s'établissent à la moindre éclaircie dans cette forêt (chute d'un arbre, ouverture de piste, etc.).

La vocation forestière de ces deux premières régions ne laisse aucun doute, ainsi qu'en témoigne la recolonisation des aires abandonnées (anciens champs, emplacements de villages, etc.) et celle des savanes protégées contre les feux de brousse.

Entre les touffes de graminées et les souches rejetant, apparaissent d'abord l'*Erigeron* et le groupe *Urena*, *Cephalonema* et *Triumfetta*; puis les *Trema*, *Caloncoba*, *Harungana*; enfin les essences plus typiquement forestières : *Musanga*, *Millettia*, avec strate herbacée à dominance d'*Aframomum* et de *Costus*.

Les régions de savane sont à dominance d'*Hyparrhenia* avec, sur terrain plus consistant, des plages d'*Imperata*. Les rares lambeaux forestiers existant dans cette région doivent leur présence à leur proximité des rivières et à la protection apportée jadis par les villages aujourd'hui abandonnés, où l'existence d'une strate arbustive a permis aux essences forestières de se développer.

En général, ces savanes prennent l'allure de steppes avec, de temps en temps, une touffe d'*Annona*, d'*Hymenocardia* ou de *Millettia*. En bordure des lambeaux boisés, nous retrouvons une forte dominance d'*Harungana*.

6^o Géographie économique.

a) Populations.

La répartition de la population mâle adulte valide agricole, par territoire du district du Sankuru, s'établit comme suit :

Lusambo	10.842 planteurs
Lodja	20.180
Katako Kombe	15.904
Lubefu	7.637
Dimbelenge	15.664
Dekese	5.114
Kole	8.349
Lomela	10.106
Total	93.796

Si l'on songe que cette population, la seule productrice de travail (la M. O. I. des entreprises européennes étant exclue) vit sur un territoire de 168.540 km², on aura une idée de la faible densité de celle-ci. Que l'on y ajoute un indice démographique le plus souvent défavorable et on comprendra les conditions ingrates de production.

Une main-d'œuvre rare amène un rendement souvent déficitaire, trop de dispersion dans la population complique et diminue la rentabilité de l'exploitation, enfin un taux de natalité insuffisant crée, ou laisse présager, une crise aiguë. Pour la combattre, il est de première nécessité de créer le bien-être des populations et l'on se trouve



Photo CLÉMENT.

Fig. 7.

Filet de pêche.

alors devant l'obligation de développer, entre autres, l'économie d'une région alors que sa structure même est confuse.

Seuls les investissements sociaux et économiques peuvent engendrer une action profonde et durable qui nous tirera de l'impasse.

Comme investissements sociaux, nous songeons tout naturellement à ceux qui sont susceptibles d'améliorer les conditions matérielles d'existence et, par suite, de relever le potentiel humain. Par investissements économiques, nous entendons tout ce qui est propre

à maintenir la rentabilité de l'exploitation, à la développer et, par le fait même, à y intéresser et surtout à y attacher l'exploitant.

Aux effectifs de population ci-dessus renseignés il convient d'ajouter 27.968 travailleurs (M. O. I. des entreprises européennes et des circonscriptions indigènes).



Photo CLÉMENT.

Fig. 7.

**Abris aménagés en saison des basses eaux,
sur les bancs de sable du Sankuru.**

Sauf en ce qui concerne le territoire de Lomela, où deux exploitations agricoles présentent une certaine importance, le district du Sankuru ne compte aucune agglomération de travailleurs digne de mention.

Etant donné la dispersion de la M. O. I. au sein de la masse des producteurs agricoles, le ravitaillement de celle-ci ne pose donc aucun problème d'ordre général. L'existence de 25 % de la population active dans les entreprises n'a donc pas influencé l'orientation prise par l'agriculture.

b) *Voies d'évacuation.*

Un rapide coup d'œil sur le réseau hydrologique de la Colonie pourrait laisser supposer des facilités d'évacuation fluviale idéale. Il n'en est rien; le plateau du Sankuru constitue certes la tête de source de nombreux affluents du fleuve, mais leurs biefs navigables ne l'atteignent que rarement.



Photo CLÉMENT.

Fig. 8.

Séchage de poisson.

Le Lomami, la Tshuapa, la Salonga et la Luilaka ne permettent aucune évacuation à partir du Sankuru. Le bief navigable de la Lomela atteint à peine les confins du district à hauteur de Lomami (en saison des pluies, les petites unités atteignent Lomela); même constatation en ce qui concerne la Lukenie navigable seulement jusqu'à Dekese en toutes saisons et jusqu'à Kole en saison des hautes eaux.

Seul le Sankuru constitue une voie d'évacuation à haut rende-

ment; accessible aux grosses unités jusqu'à Lusambo ou Pania Mutombo, il draine (outre la région du Lomami, du district de Kabinda) via Lusambo et Bena Dibebe, la quasi totalité de la production du district du Sankuru.

Ceci sous-entend l'existence d'un réseau routier très dense et nous amène tout naturellement à conclure que des coûts élevés de transport par terre (jusqu'à 300 km pour les produits usinés) grèveront les prix de revient et qu'ils justifieront, à eux seuls, l'abandon des produits réputés pauvres dans tout programme économique.

En résumé, la pauvreté du sous-sol et les conditions climatiques et édaphiques qui règnent dans les régions du Sankuru commandent le développement du pays par l'agriculture.

Le climat débilant s'opposant à l'immigration européenne, oriente la prospérité du district sur l'activité et le développement des populations noires.

Aucun centre industriel n'étant à ravitailler, tant dans les limites du district qu'à une distance économique de celles-ci, la production devra être drainée par les voies naturelles d'évacuation (Sankuru-Lukenie et Lomela) vers le Bas-Congo et Matadi en particulier.

Le Sankuru devra donc constituer une entité économique (sauf en ce qui concerne son équipement industriel) : ne dépendant pas des régions voisines pour l'écoulement de sa production qui ne peut intéresser que l'exportation et se consacrant uniquement à la production de matières premières, plus ou moins dégrossies sur place.

III. — EVOLUTION DE L'AGRICULTURE

Il vient d'être signalé, dans les conclusions du chapitre précédent, que la prospérité du district du Sankuru, axée sur l'agriculture, ne pouvait être fonction que de l'activité des populations autochtones.

Reprenant ce thème, examinons quelle sera l'évolution de l'agriculture (indigène et européenne), sur quelles bases elle repose et les corollaires qui en dérivent.

1^o Agriculture indigène.

Ce qu'on attend avant tout de l'agriculture, c'est de maintenir les populations dans leur milieu coutumier, de leur apporter le bien-être qu'elles ne seront plus tentées de chercher ailleurs et enfin de les faire prospérer; ceci constitue le côté social.

Du point de vue économique, elle devra surtout s'attacher à une production riche, seule possibilité, non seulement d'augmentation des revenus de la masse rurale, mais déjà de commercialisation (il ne faut, en effet, pas perdre de vue le coût élevé des transports qui grèveront toute production).

Ces deux éléments, stabilisation de la population rurale et augmentation de ses revenus ne réalisent, en fait, qu'un seul et même but; il ne vient, en effet, à l'idée de personne de stabiliser des populations sans idée de progrès et de les vouer, sinon à la médiocrité, du moins à la stagnation.

Dès lors, la politique du Gouvernement en matière d'agriculture indigène est toute tracée; qui dit stabilisation, sous-entend pérennité d'une action éducative en profondeur et, en définitive, investissement.

Ce sera là toute l'action du service agricole; elle consiste en la valorisation optima et en la capitalisation du travail, en vue, non plus uniquement d'une utilité immédiate mais, en outre, d'un service à plus longue échéance. A ce moment, à travail égal, l'exploitant pourra se livrer à des spéculations annexes, sources de nouveaux revenus.

Exemples : les lourds travaux d'établissement de plantations pérennes requièrent des prestations importantes pendant 2 ans, le capital ainsi constitué fructifie pendant 20 ans; au cours de cette période, les travaux d'entretien et de récolte laissent des loisirs importants pour envisager et aborder des activités annexes (élevage, chasse, pêche, autres cultures, etc.).

Les lotissements forestiers aménagés sur grosse forêt, permettront, au cours de l'exploitation sur parcelles régénérées, de récupérer autant de journées que le planteur gagnera, en abattant, en lieu et place de forêt primaire, une bonne parasoleraie.

Il pourra mettre ces journées à profit en augmentant ses soles, en se consacrant à l'entretien de parcelles de plantation pérenne ou encore en s'adonnant à l'élevage, etc.

Il en résultera chaque fois de nouvelles ressources, une meilleure rentabilité de la culture et aussi un nouveau lien entre l'exploitant et son milieu rural.

La mauvaise situation géographique du district du Sankuru et l'absence d'un noyau important de main-d'œuvre à ravitailler ont

Coton-graines	environ	8.000	tonnes
Fruits de palme	»	6.000	»
Arachides	»	3.000	»
Palmistes	»	2.700	»
Riz usiné	»	1.700	»
Café	»	950	»
Caoutchouc	»	300	»

(production espérée pour un proche avenir — 4 à 5 ans : 1.800 tonnes).

Reprenant cette nomenclature, il paraît utile de commenter succinctement chacun de ces produits.

Concernant *le coton*, nous devons admettre que cette culture ne rencontre pas l'approbation unanime de tous les milieux; il en est qui voudraient la voir supprimée, arguant que les conditions naturelles du Sankuru ne correspondent que peu aux exigences de la culture.

Pour ma part, je me dois de faire valoir que le rendement moyen à l'hectare de la culture au Sankuru (rapport de la production totale à la superficie totale emblavée par les indigènes) soit 320 kg de coton-graines à l'hectare a toujours « payé » le planteur, étant donné le prix élevé du produit; qu'il n'existe aucune autre culture qui nous offre autant de garanties que le coton au sujet de la commercialisation de sa récolte; qu'enfin, grâce à l'économie même de la culture cotonnière au Congo, c'est le seul produit qui rétribue vraiment l'effort du planteur, puisque faisant abstraction de la situation géographique où ce dernier œuvre.

C'est dire que pour les régions éloignées, et le Sankuru en particulier, le prix d'aucun autre produit de culture annuelle ne peut être mis en comparaison avec celui du coton.

Peu de cultures connaissent en district du Sankuru une popularité aussi grande que celle de l'*arachide*. Ceci tient au fait de la rentabilité remarquable de la culture qui, pour un travail minime (abstraction faite du décorticage), procure un revenu très appréciable résultant et du rendement et du prix payé.

Le succès de la culture est tel que le point le plus délicat de la propagande est d'empêcher que, par l'appât d'un bénéfice immédiat, le planteur ne vende jusqu'à ses semences de la campagne suivante.

L'exportation d'un important tonnage de *riz* usiné trouve sa justification dans la commercialisation d'un excédent de production sur la consommation. Cet excédent résulte principalement de la superficie des soles qui fut déterminée en vue d'obtenir un rendement rémunérateur des cultures du coton et de l'arachide. Celles-ci,

vu la nature du terrain, doivent être précédées d'une avant-culture de céréale en vue d'obtenir une bonne préparation du terrain.

Que l'économie agricole du Sankuru soit encore axée sur les spéculations *hévéa, caféier et palmier*, la chose n'est que normale. Il s'agit, en effet, de produits spécifiquement équatoriaux dont la production s'accommode parfaitement des conditions économiques de la région et, de plus, concourt à concrétiser le programme d'ensemble de développement économique, tel qu'il a été défini ci-dessus.

*
* *
*

La nécessité de mener une politique agricole orientée vers la stabilisation de la population rurale et le fait que l'économie de la région ne repose que sur quelques produits bien définis, ont donné comme corollaire deux sortes de réalisations : le programme de lotissements agricoles, mettant en œuvre les cultures annuelles, et celui des plantations pérennes, souvent parachevé par celui d'installation d'entreprises industrielles de traitement.

A. — LOTISSEMENTS AGRICOLES.

1. *Rappel du programme.*

Le paysannat indigène tend à faire du planteur un paysan vivant du produit de ses terres, qu'il cultive lui-même, avec l'aide de sa famille, par des méthodes perfectionnées avec, comme conséquence, le relèvement de ses conditions matérielles et sociales d'existence.

Les lotissements constituent le premier palier dans l'évolution vers le concept de paysan. Leur but est de stabiliser les populations rurales sur leurs terres et donc de transformer l'agriculture nomade en agriculture plus ou moins intensive.

Le moyen mis en œuvre est l'adoption d'un cycle cultures-jachère bien défini, la réservation, sur cette base et sur celle du recensement des planteurs, de blocs de terrains à vocation agricole suffisamment étendus, leur attribution aux planteurs et, enfin, leur mise en culture en respectant le programme tracé.

Les opérations successives dans l'installation des planteurs peuvent se résumer comme suit :

- 1° Revision du recensement de la population rurale et enquête politique tendant à emporter l'accord des autorités coutumières au sujet du programme à réaliser;

- 2° Etude foncière des terres du groupement envisagé et localisation des possibilités de création de lotissements-prospections indicatives et préliminaires;
- 3° Enquête politique définissant les droits des groupements envisagés à occuper les terres prospectées (éventuellement, cession foncière à des groupements défavorisés);
- 4° Prospection systématique des terrains reconnus après prospections indicative et préliminaire tendant à localiser les meilleures terres en vue de la délimitation des futurs lotissements;
- 5° Occupation des blocs délimités, par attribution, à chaque planteur, d'un lot de terrain.

Le cycle adopté en région forestière du district comprend 20 années (5 de cycle cultural, dont une occupée par un repos sous jachère, et 15 de jachère). Les parcelles annuelles étant de 30 à 36 ares, les lots individuels ont une superficie — réserves comprises — de 7 à 8 ha de terrain.

L'exploitation des parcelles durant le cycle cultural se fait suivant la rotation suivante :

1 ^{re} année	abattage — incinération — riz et manioc
2 ^e »	riz dans manioc rabattu
3 ^e »	manioc
4 ^e »	repos sous jachère
5 ^e »	coton + arachide.

Le planteur entretient donc annuellement 4 soles de 30 à 36 ares, soit 1 ha 20 à 1 ha 44 de cultures sur les 6 à 7 ha 20 de terrain agricole qu'il s'est vu allouer.

La formule adoptée pour les lotissements du Sankuru concerne, au point de vue technique, le système de proche en proche. Les déforestations annuelles se font à partir d'une base et progressent normalement vers l'autre extrémité du bloc, contrairement à ce qui se fait dans d'autres lotissements où le système des couloirs alternés est appliqué.

Au point de vue social, chaque agriculteur effectue lui-même, avec l'aide de sa famille, la totalité des travaux; la responsabilité de l'exécution du programme est donc strictement personnelle et individuelle (la répartition des lots entre les planteurs se fait néanmoins selon leurs désirs ou par clan, celui d'entre eux qui veut se faire aider par ses proches ou ses voisins a donc le loisir d'adopter une formule plus collectiviste de travail).

2. Réalisations par territoire.

Le programme de lotissements forestiers fut entamé (occupation des parcelles) en 1944, simultanément en territoires de Lodja et de Katako Kombe; en 1949, son exécution fut étendue au territoire de Kole, et en 1950 à celui de Dimbelenge.

Le programme tracé par le Plan Décennal, prévoyant la mise en application des lotissements dans les quatre territoires dont question ci-dessus, est donc entré dans sa première phase de réalisation;



Photo BRIXHE.

Fig. 9.

Lotissements forestiers du Nord-Sankuru.

l'extension numérique reste à réaliser, de même que le programme social complétant celui des lotissements.

Lors de la dernière réunion du Plan Décennal, tenue en avril 1952 à Luluabourg, les objectifs suivants ont été arrêtés :

Territoire de Lodja	8.000	paysans à installer
» Katako Kombe	5.000	»
» Kole	5.000	»
» Dimbelenge	5.400	»

23.400 paysans à installer

Par ailleurs, la progression suivante fut enregistrée dans l'extension du programme depuis son instauration :

	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952
Lodja	506	857	2092	2556	4203	6465	7282	7804	8100
Katako Kombe	503	503	945	1978	2040	2903	3892	4311	5200
Kole						141	826	935	(1)
Dimbelenge							125	406	(1)
Total	1009	1360	3037	4534	6243	9509	12125	13456	

Le programme d'extension est donc arrêté dans les territoires de Lodja et de Katako Kombe. Les efforts se portent à présent sur l'extension numérique dans les deux territoires de Kole et Dimbelenge, tandis qu'à Lodja et Katako Kombe ils se portent sur la transformation des lotissements en paysannats.

Des coopératives s'organisent ayant en vue le fonctionnement d'un groupe mobile d'abattage en cours d'installation à 80 km à l'est de Lodja et de deux groupes mobiles pour la préparation des produits (pilonnage du riz à Katako Kombe et décortilage des arachides à Lodja).

Un premier lot de bétail Dahomey vient d'être introduit dans les régions loties de l'est du territoire de Lodja; enfin, à partir du Centre d'Amélioration du Bétail Indigène (CABI, Nord-Sankuru) une propagande intense est faite en vue de la rationalisation des petits élevages des planteurs lotis.

3. *Considérations générales.*

Les lotissements du Sankuru furent bien souvent en butte à des critiques (que je me dois de relever) résultant de « l'empirisme » avec lequel la durée du cycle cultures-jachère semble avoir été fixée.

Hâtons-nous d'ajouter que celui qui peut suivre la recolonisation des aires cultivées (les parcelles abattues en 1944 sont en jachère depuis janvier 1949) a tous ses apaisements au sujet de la reconstitution de la fertilité du terrain.

Il s'indique également de faire ressortir que ces critiques partent souvent d'un point de vue erroné et trop répandu qui veut que, dans leur forme actuelle, les lotissements forestiers constituent le stade définitif de développement de la culture des plantes annuelles en région forestière.

(1) Chiffres non connus.

La jachère forestière, si précieuse soit-elle actuellement, faute de mieux, est appelée à disparaître. Son remplacement est, du reste, une nécessité parce que :

- 1° elle bloque trop de terrain : 4 parcelles de 36 ares sous cultures annuelles occupent 7,20 ha de terrain;
- 2° elle concourt à gaspiller l'humus par suite des défrichements et incinérations successifs qu'elle implique lors des remises en culture;
- 3° elle empêche la mécanisation économique des travaux par suite de l'encombrement du terrain après un repos de 15 ans;
- 4° elle limite les revenus des planteurs qui, ne pouvant mécaniser les opérations préculturales et culturales, ne sont pas à même d'entretenir beaucoup plus que 4 soles de 36 ares de cultures.

Il est bien évident que, si endéans la durée de deux cycles de cultures-jachère, la culture des plantes annuelles connaît la même forme et les mêmes limites qu'actuellement, la production vivrière d'exportation en région forestière aura fait faillite... Les milieux producteurs n'accepteront plus de travailler dur pour un revenu qui ne sera plus en rapport avec leurs besoins (besoins qui augmentent sans cesse et revenus limités par un mode primitif de culture).

Pour ma part, je conçois l'évolution des lotissements vers une diminution du rapport jachère/culture avec comme point final la culture intensive selon assolement quadriennal comprenant 2/4 de pâturages temporaires, 1/4 de céréale et 1/4 de plante sarclée suivie de culture dérobée (coton suivi d'arachide).

On ne peut, en effet, concevoir qu'une exploitation agricole puisse se faire éternellement sans restitution d'éléments fertilisants, sans bétail et selon une forme aussi primitive que celle connue à ce jour.

Pour les raisons qui précèdent, nous pouvons donc conclure que les lotissements n'ont pas encore leur aspect définitif. En fait, ils ne constituent que la rationalisation des méthodes culturales indigènes sur laquelle viendra se greffer une nouvelle méthode de culture.

Jusqu'à présent, nous n'avons fait que préparer le terrain pour l'avenir en délimitant des blocs de terres agricoles, après reconnaissance au double point de vue politique et agricole, et en les mettant en culture selon les bons usages d'agriculture locale (le principe et les méthodes n'ayant que fort peu évolué).

Il manque à notre planteur loti, pour qu'il se mue en paysan, et ce sera notre conclusion, trois éléments : son lopin de terre, son bétail, et ses instruments aratoires. Sans ces derniers, nous n'obtiendrons jamais l'évolution que nous espérons dans la classe rurale.

La jachère herbacée et le pâturage temporaire sont les deux points sur lesquels doivent, à présent, porter nos efforts, afin que nous puissions les substituer à la jachère forestière lorsque les besoins des planteurs ne seront plus couverts par la culture manuelle de 1,44 ha de terrain.

C'est à ce moment, sans doute, que naîtra enfin, chez le Congolais l'idée de propriété terrienne, sachant quel prix il convient d'attacher à la transformation d'une terre vierge en terre de culture intensive.

B. — CULTURES PERENNES.

Faisant le pendant aux investissements réalisés par les lotissements pour les cultures annuelles, des programmes de plantations pérennes furent également aménagés en district du Sankuru. Comme renseigné plus haut, ils concernent les spéculations hévéa, palmier et caféier. Leur étude semble intéressante à réaliser pour faire ressortir les différentes formes d'exploitation économique auxquelles elles ont donné naissance.

1. Hévéa.

La situation des plantations indigènes d'hévéa au Sankuru peut se résumer comme suit ⁽¹⁾ :

TERRITOIRES	Plantations existantes en ha.					
	Seedlings T. V.	Seedlings cl.	Greffés	Total	Jeunes	En rapport
Lodja	132	49	—	181	—	181
Lomela	345	3.201	—	3.546	2.420	1.126
Kole	—	290	—	290	—	—
Projet en cours de réalisation	—	540	—	540	—	—
				4.557		

⁽¹⁾ En 1952, la superficie des plantations en exploitation s'élevait à 2.257,6 hectares et la production était de 380 tonnes.

Les programmes existants de Lodja et de Lomela (3.727 ha) furent effectués à concurrence de :

299 ha en 1941	programme 1
227 ha en 1942	programme 2
780 ha en 1943	programme 3
1509 ha en 1944	programme 4
912 ha en 1945	programme 5

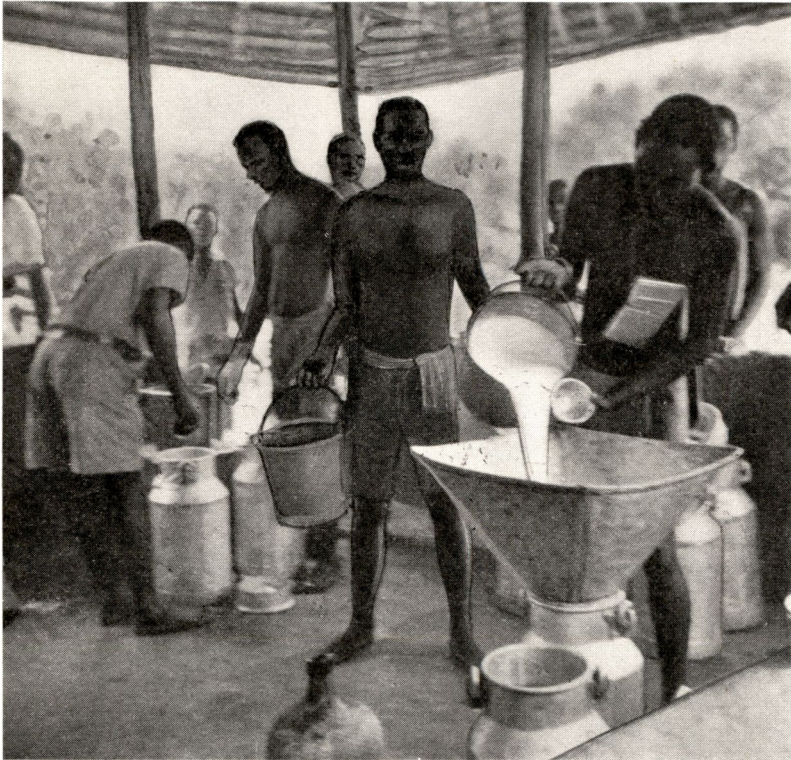


Photo CLÉMENT.

Fig. 10.

Lieu de rassemblement du latex des plantations indigènes d'hévéa.

A noter : l'addition d'anticoagulant protégeant le latex en cours de transport (à gauche) et une première filtration du latex, le séparant des grosses impuretés, avant le départ vers l'usine (à droite).

Les plantations furent établies en blocs étendus, à proximité des villages, en terrain forestier, et réparties en parcelles individuelles de 60 ares (pour les programmes 1 et 2) à 1 ha (programmes 3, 4 et 5).

Pour chaque programme, la plantation fut réalisée en un an.

Les plantations furent établies à la densité initiale de 495 arbres par hectare (écartements de 6,66 m sur 3,33), sur parcelles incinérées pour les programmes 1, 2, 3 et 4, et simplement déblayées pour le programme 5.

La couverture des plantations est constituée de *Pueraria* ou de recrû forestier.

L'exploitation des plantations se fait sur un mode qui s'inspire de ce qui se pratique pour le coton. Chaque planteur livre la récolte journalière de latex à l'usine, en échange d'une provision sur le prix de réalisation du caoutchouc usiné.

L'intervention de l'usinier est requise pour les opérations d'achat et d'usinage du latex ainsi que d'expédition et de vente du caoutchouc préparé. Le prix total revenant à l'indigène est alors fixé sous la forme d'un « potentiel ».

La différence « potentiel » moins provision, est versée aux Caisses de Circonscriptions Indigènes; ces dernières peuvent, à leur tour, répartir, entre les producteurs de latex, en tout ou en partie, les sommes versées, les employer à des investissements d'utilité publique, constituer un fonds de roulement en vue de faire face à des conditions défavorables de marché mondial, etc.

Pour l'ensemble des programmes 1, 2 et 3, l'usinage est confié à la Cotonco, installée pour le traitement du latex à Kutusongo.

Les Communautés indigènes ont passé, avec cette société, un contrat pour l'usinage des récoltes, la préparation du caoutchouc, son expédition et sa vente sur le marché. Elles lui abandonnent un certain pourcentage sur le prix de revient du caoutchouc (provisoirement ce pourcentage fut fixé à 15).

Pour les programmes 4 et 5, des usines sont en cours d'installation respectivement à Tshula et à Pelenge, sous contrôle du Gouvernement, un prêt du Crédit Agricole finançant leur construction. Elles travailleront sous forme de coopérative.

L'équipement industriel travaillant la production indigène du latex comprendra donc trois usines. Ces installations compléteront les investissements résultant de l'établissement des plantations.

Il ne semble pas superflu de faire remarquer que leur fonctionnement intéresse doublement la masse des producteurs, puisque ceux-ci touchent, outre une avance lors de la livraison du latex, encore une ristourne sur la vente du caoutchouc usiné.

Le travail administratif de l'exploitation des plantations d'hévéa concerne la tenue des livres d'achat (par l'usurier), des fiches individuelles de planteurs (consignant les apports journaliers de latex et de scraps), une fiche de coopérateur (reprenant les paiements effectués — avances et ristournes); enfin un registre d'apports mensuels de chaque planteur (tenu par les Caisses de C. I. ⁽¹⁾ en vue du paiement de la ristourne sur réalisation du caoutchouc).



Photo CLÉMENT.

Fig. 11.

La saignée d'un hévéa en plantation indigène.

A noter : sur le panneau de saignée de droite, la bonne régénération de l'écorce et l'ouverture des racines, témoin du dernier passage anti-fomès.

En ce qui concerne les nouveaux programmes de plantation, il convient de noter que la mise en application du Plan Décennal a permis d'alléger sensiblement la tâche des planteurs indigènes, en ce sens que le Gouvernement leur distribue, non plus des graines, mais des plants.

(1) C. I. = Circonscriptions indigènes.

Des crédits ont pu être obtenus en faveur de l'extension des plantations pérennes, pour la préparation des plants en pépinière. Les plants d'hévéa sont remis en stumps recépés de 18 mois, prêts à la mise en place définitive.

Il continue à être fait appel à des seedlings clonaux plutôt qu'à des greffes, vu le caractère délicat de la greffe en milieu indigène; par contre, la densité de plantation se voit portée de 495 à 750 arbres par hectare (6,66 m / 2 m).

2. *Palmeraies.*

Deux programmes de palmeraies artificielles indigènes ont été réalisés en territoire de Lusambo, respectivement en régions de Lusambo dès 1937, et de Pania Mutombo dès 1939. Pour ces deux régions, les palmeraies ont été aménagées par tranches annuelles et individuelles de 50 ares, dans les plaines alluviales du Sankuru.

La situation des palmeraies artificielles s'établit comme suit :

Territoire de Lusambo	ha	Parcelles	Graines	Jeunes	En rapport
Lusambo	1457	793	Ybi (1)	—	1457
Pania Mutombo.	1680	673	Ybi	92	1588
	3137	1466			3045

Chaque planteur assure donc l'entretien de parcelles individuelles de 2 ha environ. Par suite du système fractionné de plantation (tranches de 50 ares) chacune d'elles affecte l'allure d'un rectangle fortement étiré et généralement perpendiculaire à la rivière Sankuru. Les plantations furent établies à la densité de 9 m/ 9, à l'aide de matériel sélectionné livré par l'INEAC.

Contrairement à ce qui se passe pour les programmes de plantations d'hévéa, l'exploitation des palmeraies artificielles indigènes se fait ici en collaboration moins étroite avec les huiliers européens. Le paiement des fruits se termine au moment du marché, le planteur n'ayant droit à aucune ristourne sur la réalisation de l'huile.

Les huiliers s'établirent dans la région ou du moins modifièrent leurs installations en vue d'une capacité d'usage plus grande, à la suite d'une propagande menée par les Autorités Provinciales lors de l'entrée en rapport des palmeraies artificielles.

Cette propagande tendait à prémunir les usiniers contre une éventuelle concurrence et leur offrait, pour une durée de 5 ans (soit

(1) Ybi = Yangambi.

la période d'établissement) la protection des usines dans un rayon de 5 km. Cette protection était réalisée par le refus de cession de terrain industriel ayant en vue l'installation d'une huilerie par des tiers.

La libre disposition de ses produits de récolte restait cependant acquise au producteur de fruits de palme, celui-ci conservant son droit de vendre ses récoltes où bon lui semblait ou même de ne pas les vendre et de les transformer lui-même.

Lors des marchés tenus dans les villages, l'indigène livre ses fruits à un prix minimum fixé par arrêté du Gouverneur de Province; l'acheteur est tenu d'inscrire sur la fiche de production de fruits de palme lui présentée par le producteur la quantité de fruits achetée ainsi que le prix payé. Les achats se font le plus souvent par caissette de 35 kg de fruits.

La périodicité des marchés, généralement bihebdomadaires, déterminée par voie de décision de l'Administrateur de Territoire, permet à l'Administration d'exercer tout contrôle ou propagande qu'elle jugerait utile.

3. *Caféières.*

La culture du caféier a toujours présenté un certain intérêt pour les planteurs du Sankuru, principalement pour les populations Batetela.

En compulsant la littérature d'il y a quelques décades, on peut même constater que lors de l'introduction et de la diffusion de la culture cotonnière au Congo belge, vers les années 1920, certains projets de développement économique estimaient ne pas devoir pousser le coton en région forestière du Sankuru, le réservant pour les spéculations café et n'aiguiller que le sud de la province vers la production cotonnière.

L'ampleur relative toujours connue par cette culture, en territoire de Lodja notamment, trouve vraisemblablement son origine dans la propagande qui fut jadis menée en sa faveur. Les planteurs en tiraient des revenus appréciables et surtout complémentaires à ceux que leur procurait l'exécution des travaux d'ordre économique.

Depuis 1947, les cours du café ont atteint un niveau de loin supérieur à celui des autres produits agricoles; il s'ensuivit d'abord la restauration des anciennes plantations; ensuite, l'établissement spontané de nouvelles et surtout un intérêt grandissant pour cette culture.

Les chiffres de production du territoire de Lodja, prouvent cet essor à suffisance :

1947	153 tonnes
1948	261 »
1949	405 »
1950	435 »
1951	667 »

ce qui, au prix moyen de 30 fr par kg représente une mise en circulation de quelque 20.000.000 fr (pour un territoire comptant environ 17.000 planteurs).

Il est à noter que les plantations individuelles de caféiers furent aménagées sans la moindre idée de contrainte, qu'elles sont généralement d'étendue réduite (de l'ordre de 10 ares par planteur) et, du fait de leur établissement à proximité immédiate des cases, sont l'objet d'une attention constante de la part de leurs propriétaires.

L'importance des revenus que les planteurs retirent de cette spéculation annexe, l'intérêt qu'ils y portent et aussi l'attrait qu'elle crée pour le milieu rural, ont incité les autorités à développer cette culture sur échelle réduite (réduite individuellement).

C'est ainsi qu'un vaste programme d'établissement de plantations domestiques fut mis à l'étude et est déjà partiellement en cours de réalisation. Il vise l'établissement de caféières individuelles de 30 ares par planteur installé en lotissement et ce, en trois tranches annuelles de plantation de 10 ares.

Le sens à donner à ce programme n'est, rappelons-le, nullement de provoquer de modification dans les bases de l'économie du Sankuru (comme ce fut le cas localement avec les plantations de palmiers et d'hévéa) mais bien d'augmenter les ressources des planteurs par une spéculation à caractère essentiellement familial, et, par là même, de créer un intérêt plus grand pour le milieu rural, afin que celui-ci retienne davantage sa population.

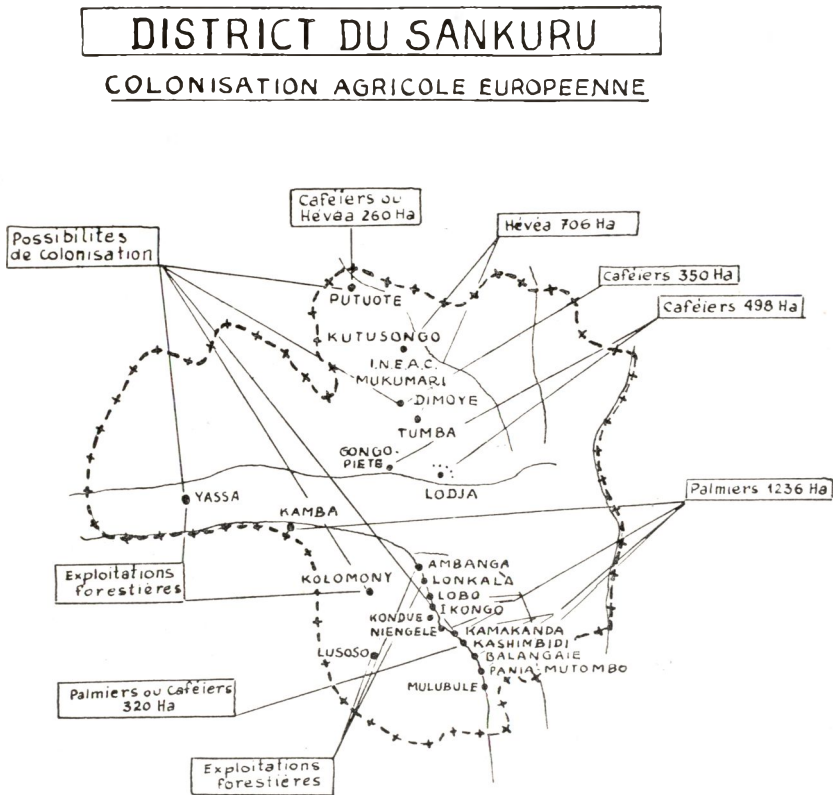
Ici, tout comme pour les nouvelles plantations d'hévéa, l'intervention directe du Gouvernement se manifesterà par la remise à chaque planteur du quota nécessaire de plants préparés en paniers.

Par son caractère même de spéculation d'appoint, l'extension des plantations indigènes de caféiers n'a pas amené et n'amènera vraisemblablement pas l'installation d'industries de traitement dans la région. Les producteurs livrent directement au commerce des produits préparés qui, tout au plus, subissent encore un triage et un conditionnement avant l'exportation de la région.

On estime à 3.658 ha l'étendue des caféières indigènes en rapport, et à 1.167 ha celle des jeunes plantations en district du Sankuru. Le total des ventes au commerce atteint, pour l'exercice 1951, 938 tonnes de café marchand.

2. Colonisation agricole européenne.

Sur ce chapitre, nous serons beaucoup plus bref, étant donné que la seule description du milieu nous conduit tout naturellement



à conclure que la colonisation agricole européenne ne peut présenter quelque ampleur en district du Sankuru.

Le manque de disponibilité en M. O. I. suffit à expliquer cette situation, ainsi qu'en témoignent :

— les mises en valeur incomplètes sur cessions et concessions anciennes;

- le renoncement, de la part de groupes financiers parfois importants, à l'occupation de terrains, même étendus;
- le peu de demande de terrain agricole en occupation provisoire.

L'activité du Sankuru est, rappelons-le, axée sur le développement de l'activité des populations autochtones; la colonisation européenne ne peut donc se concevoir, en ordre principal, que pour compléter l'activité indigène ou la remplacer dans des domaines où elle manque de compétence.

La formule de transformation ou d'industrialisation des produits indigènes par l'Européen, reste la voie la plus intéressante et aussi la seule qui soit vraiment en harmonie avec la politique locale du Gouvernement en matière d'agriculture indigène. Deux exemples, mieux que de longs développements, peuvent illustrer cette thèse :

- Territoire de Lusambo : pour 1.750 t d'huile de palme produites industriellement en 1951, 420 proviennent de la transformation de fruits de plantations européennes et 1.330 de fruits indigènes.
- Territoire de Lomela : l'usine à caoutchouc travaillant en collaboration avec les planteurs indigènes est équipée pour traiter la production de latex de 400 ha de ses propres plantations et de 1.300 ha de plantations indigènes.

La base de l'économie des exploitations agricoles européennes va donc de pair avec les pivots de l'agriculture indigène en cultures pérennes :

- en territoire de Lusambo : 7 huileries mécaniques et une savonnerie usinent principalement des produits indigènes;
- en territoire de Lodja, 2 usines de reconditionnement du café sont alimentées, en majeure partie, par la production régionale indigène;
- en territoire de Lomela, les spéculations hévéa constituent le seul et unique objet de l'activité agricole européenne.

*

* * *

Echappant, dans une mesure appréciable, à la pénurie de M. O. I. qui sévit en district du Sankuru, parce que requérant des effectifs de travailleurs moins importants que l'exploitation agricole, l'exploitation forestière offre encore des possibilités économiques intéressantes et surtout stables.

C'est ce que les Autorités Provinciales ont compris en essayant de la provoquer en territoires de Kole et de Dekese, par le « classement » en vue d'une exploitation européenne ultérieure, de deux forêts étendues et offrant de réelles possibilités. L'exploitation forestière européenne est actuellement limitée à la région de la rivière Sankuru (son débouché étant Léopoldville ou l'exportation), et au territoire de Dimbelenge, d'où la production est écoulée vers Lulua-bourg.

IV. APERÇU SUR LES PRINCIPALES CULTURES INDIGENES

1. Cultures annuelles.

La culture des plantes annuelles se fait, en district du Sankuru, selon trois types de rotation dont le choix est fonction de la nature du terrain. Ces types sont les suivants :

En région forestière :

1 ^{re}	année	déforestation, riz et manioc
2 ^e	»	riz dans manioc rabattu
3 ^e	»	manioc
4 ^e	»	jachère
5 ^e	»	coton suivi d'arachide
6 ^e à 20 ^e	»	jachère forestière.

En région de savane :

sur terres consistantes :

1 ^{re} année	coton sur défrichement
2 ^e »	arachides suivies de maïs avec manioc intercalaire
3 ^e »	manioc
4 ^e »	manioc suivi de jachère jusqu'à la 11 ^e année

sur terres pauvres : 2 soles :

a) galerie forestière :

Défrichement, maïs et manioc
manioc
coton suivi d'arachide
puis jachère forestière

b) plaines herbeuses : haricots, voandzou sur défrichement, millet suivi de millet.

Le calendrier des travaux s'établit comme suit :

Janvier : binage et sarclage du coton
fin de la récolte de paddy et de maïs

- Février : démariage du coton à un plant
 buttage du coton
- Mars : sarclage et buttage du coton
 délimitation des abattages
 marchés d'arachides et de paddy
 en plaine : semis de vivres de 2^e saison (maïs, haricots, millet)
- Avril : abattage du sous-bois
- Mai : abattage de la grosse forêt
 récolte, séchage et triage du coton
 premier marché du coton
- Juin : fin de la récolte de coton, second cycle des marchés de coton
- Juillet : incinération des cotonniers (prophylaxie anti-wilt)
 préparation du terrain pour la culture de l'arachide
- Août : semis d'arachides, haricots, voandzou
 incinération des abattages.
- Septembre : semis de paddy ou de maïs
 délimitation des friches réservées au coton
- Octobre : plantation de manioc intercalaire dans les céréales de 1^{re} saison
 défrichement pour coton
- Novembre : récolte des arachides, voandzou et haricots
 plantation de manioc de régénération après cycle cultural
 préparation des friches réservées au coton
- Décembre : incinération des friches réservées au coton
 semis de coton
 récolte de paddy et maïs

A. — COTON.

La culture cotonnière est étendue à toutes les populations du district du Sankuru à l'exclusion de celles du territoire de Dekese où elle vient d'être introduite à titre expérimental (auprès de celles qui sont réparties le long des axes Dekese-Loto et Dekese-Kole) et de celles qui se livrent aux spéculations hévéa et palmiers.

Trois sociétés cotonnières se partagent le monopole des opérations d'achat et d'égrenage du coton-graines et d'expédition et de vente du coton-fibre pour compte de la communauté des planteurs; ce sont les compagnies :

Cotonnière Coloniale (Colocoton) pour les territoires de Lodja, Nord-Kole et Est-Dekese; usines à Lodja et Kole;

Belgo-Africaine (Combelga) pour le Sud-Kole, Nord-Dimbelenge, Sud-Lusambo et Sud-Lubefu; usines à Bena Dibele et Penge (district de Kabinda);

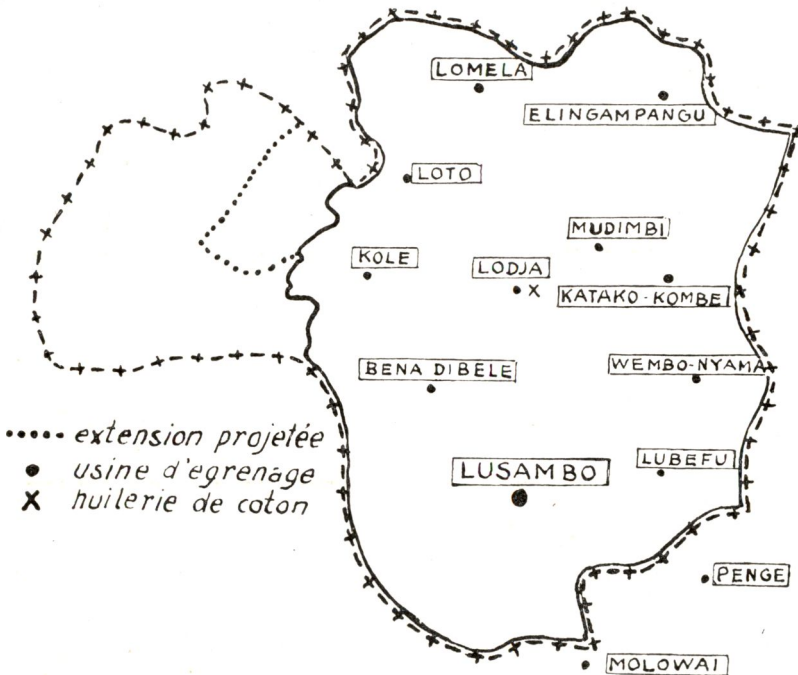
Cotonnière Congolaise (Cotonco) pour tout le reste du district; usines à Lusambo — Lubefu — Wembo Nyama — Katako Kombe — Mudimbi — Lomela — Elingampangu, Loto et Molowaie (district de Kabinda).

Les caractéristiques comparées des 3 dernières campagnes sont les suivantes :

	1949	1950	1951
Nombre de planteurs	72.698	75.131	71.618
Superficie emblavée (ha).	24.141	24.958	24.318
Production totale (t).	7.556	8.679	7.783
Rendement kg/ha	313	347	320
Rendement kg/planteur	104	115	108

DISTRICT DU SANKURU

AIRE DE DISPERSION DE LA CULTURE COTONNIERE



La campagne 1950 fut particulièrement favorisée par des conditions climatiques presque idéales.

Le remplacement de la variété Triumph par le type Gar fut terminé au cours de la campagne 1950. A ce moment, toutes les zones-usines du district étaient approvisionnées en Gar 32/22, à l'exclusion de celle de Lubefu où un premier noyau de 10 t de Gar 105 était introduit.

Le respect des modalités culturales n'est pas encore parfait, spécialement en ce qui concerne la densité de semis (écartement

optima de 70/30 cm). Ainsi en témoignent les chiffres suivants donnant l'occupation des champs en pour-cent de ce qu'elle devrait être :

Lusambo	65 %	Dimbelenge	63 %
Lodja	68 %	Kole	63 %
Katako Kombe	53 %	Lomela	68 %
Lubefu	78 %		

Ces chiffres tendent à prouver que des progrès appréciables peuvent encore être réalisés en matière de production cotonnière. A noter cependant que la responsabilité d'une occupation assez quelconque de la culture ne dépend pas entièrement de la qualité du travail du planteur : le pouvoir germinatif des graines intervient pour une large part.

Concernant le remplacement des manquants après la levée, il faut bien admettre qu'il ne donne de résultat que s'il se situe à l'époque normale des semis (soit fin décembre, soit début janvier). Or, à cette époque succède généralement une petite période de sécheresse qui compromet souvent et complètement le succès du remplacement des manquants, déterminant ainsi un pourcentage d'occupation à première vue insuffisant.

L'examen sanitaire des cultures laisse apparaître des dégâts de *Sylepta* (normaux en région forestière et fonction avant tout de l'humidité plus ou moins grande connue au cours de la campagne), de *Lygus*, d'Acariose et d'*Helopeltis* qui se cantonnent dans des limites acceptables; enfin, de Wilt (*Fusarium vasinfectum*).

Les dégâts de Wilt n'affectent plus qu'une forme sporadique (moyenne de 2 à 5 % de plants malades) et ne sont plus uniquement localisés aux territoires de Lomela, ainsi que de Kole et Lodja au nord de la Lukenie. Si nous comparons cette situation à celle connue vers 1945-1946 (où l'indemnisation de certains planteurs de la région de Loto fut jugée nécessaire), nous pouvons affirmer que la variété Gar a pleinement fait ses preuves.

B. — RIZ.

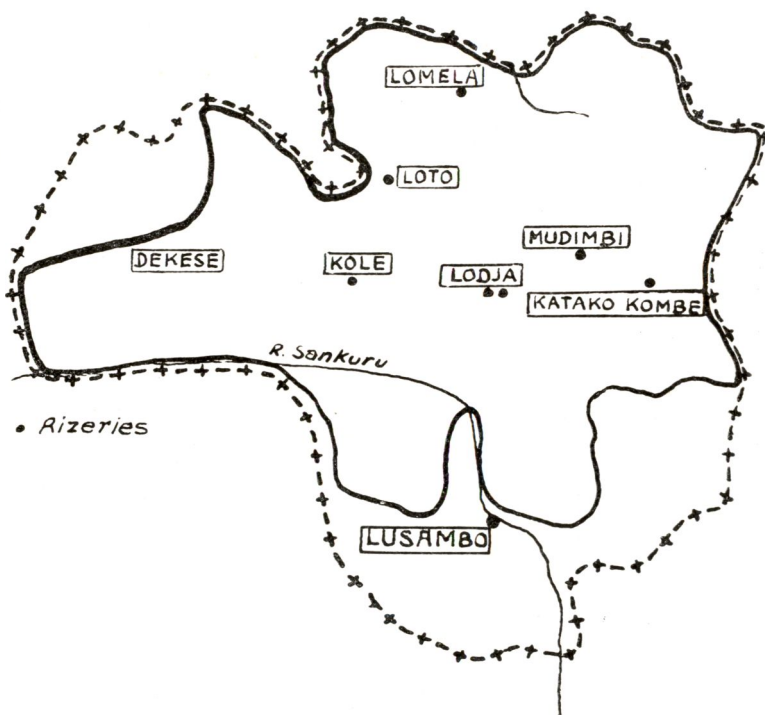
La culture du riz est étendue à la totalité des planteurs des territoires de Lomela, Katako Kombe, Lodja, Kole, Dekese, ceux de la région forestière du territoire de Lubefu et aux populations Batetela du territoire de Lusambo.

Depuis la campagne 1950-1951, un programme d'extension de cette culture est en cours de réalisation en région forestière du territoire de Dimbelenge.

L'année 1951 fut marquée par l'introduction de riz sélectionné de Yangambi, variété Rz 111/1 à Dimbelenge et à Kole. Les semences furent distribuées à des planteurs lotis de ces 2 territoires, en vue de la multiplication de cette variété.

Partout où la culture du riz est pratiquée depuis de longues années, les modalités culturales sont bien respectées; en dehors de

DISTRICT DU SANKURU
AIRE DE DISPERSION DE LA CULTURE DE RIZ



ces régions, soit les territoires de Kole, Dekese et Dimbelenge, l'éducation des planteurs reste encore à faire dans le domaine de la densité des poquets, des écartements et de l'époque des semis.

Au point de vue sanitaire, des cas d'Helminthosporiose ont été relevés dans certaines cultures des territoires de Kole et de Dimbelenge. La raison de l'apparition de cette maladie doit être recherchée dans la trop forte densité des poquets et la mauvaise aération des plants dont elle s'accompagne.

Les caractéristiques statistiques des deux dernières campagnes peuvent se résumer comme suit :

	1950	1951
Nombre de planteurs	55.105	57.806
Superficie emblavée (ha)	23.650	26.797
Production totale (t)	18.575	19.274
Production en kg/ha	790	718
Production en kg/planteur	336	330

Le district du Sankuru compte 9 rizeries : 1 à Lusambo, 2 à Katako Kombe, 2 à Lodja, 1 à Lomela, 1 à Loto, 1 à Kole et 1 à Dekese.

La capacité d'usinage de cet ensemble est de 28,5 t de paddy par jour. L'équipement industriel répond donc parfaitement au développement de la culture et au volume de la production commercialisée.

Le riz a une très nette tendance à remplacer le manioc dans l'alimentation des populations rurales. Ceci tient au prix peu rémunérateur du produit qui, étant de consommation intérieure à la Colonie n'a pas pu, pour des raisons de saine économie, suivre la marche ascendante des produits d'exportation.

Au prix de 1,20 à 1,50 fr (alors que le coton est à 6,50 fr, l'arachide à 4,50 fr et le café à 30 fr), l'indigène préfère consommer lui-même son paddy ou le stocker, ayant en vue de spéculer sur une éventuelle pénurie au moment de la soudure entre deux récoltes, plutôt que de le livrer au commerce. Ce sentiment est bien compréhensible mais pourrait mettre en péril l'approvisionnement régulier du marché intérieur du Congo.

C. — ARACHIDE.

La culture de l'arachide a atteint un stade de développement normal dans les trois territoires de Lomela, de Lodja et de Katako. Son extension est en cours dans les territoires de Lubefu et de Kole; et son introduction, en tant que partie intégrante d'un programme économique, fut réalisée en 1951 dans les territoires de Lusambo, de Dimbelenge et de Dekese (introductions massives, respectivement de 30, 30 et 17 tonnes de semences).

Le succès de la culture est, avant tout, fonction de la propagande dont on entoure le gardiennat de semences et de la façon dont ce gardiennat est réalisé.

En district du Sankuru, le mode individuel de gardiennat est préféré au mode collectif, bien qu'étant d'un contrôle plus difficile. Il faut, en effet, reconnaître que les conditions de bonne conservation seront mieux remplies si les semences sont confiées au principal intéressé qu'à un tiers qui, généralement, n'y attache pas le même prix.

Au point de vue sanitaire, la culture de l'arachide n'a eu à subir aucun dégât soit cryptogamique, soit entomologique. Seule la rosette a influencé quelque peu les rendements; ses manifestations, d'ailleurs peu importantes, prouvent que les modalités culturales adéquates sont généralement respectées en matière de densité des semis.

L'arachide blanche (rampante) cède de plus en plus le pas à la rouge (dressée), même en région de savane où la première était réputée de meilleur comportement.

Les caractéristiques statistiques des deux dernières campagnes s'établissent comme suit :

	1950	1951
Nombre de planteurs	72.367	75.828
Superficie emblavée ha.	16.673	18.989
Production totale (t).	10.479	11.481
Rendement kg/ha (gousses).	630	630
Rendement kg/planteur (gousses).	145	151

Du tableau qui précède, il faut conclure que la culture connaît de plus en plus de succès; celui-ci résulte du prix très rémunérateur du produit et du peu de travail que demande cette culture (vu sa place dans la rotation, après coton). Il est hors de doute qu'elle est appelée à prendre un développement plus grand encore et la production à revêtir une forme plus ample.

2° Plantations pérennes.

A. — PLANTATIONS D'HEVEA.

Ainsi qu'il en a été fait mention plus haut, des programmes de plantations d'hévéa furent établis en territoire de Lomela (3.546 ha pour 3.777 planteurs) et de Lodja (181 ha pour 301 planteurs). Les parcelles individuelles sont de 60 ares ou de 1 ha (pour les plantations postérieures à 1942).

Rappelons que les plantations furent établies à la densité de 495 arbres à l'hectare, à l'aide de seedlings clonaux en provenance de la « Bamboli Cultuur Maatschappij » et de l'INEAC-Yangambi.

Pour les programmes 1, 2, 3 et 4, la préparation du terrain se fit par incinération, tandis que le programme 5 fut établi en non incinéré.

Les travaux d'entretien concernent : la coupe du recrû, le nettoyage des lignes, la taille de formation des arbres, la lutte anti-fomès et le regarnissage des vides.

— La coupe du recrû se fait normalement 2 fois par an, les lignes étant nettoyées chaque fois que nécessaire.

— La taille de formation de la couronne des arbres fut effectuée soit par simple recépage du tronc à une hauteur de 2 m à 2 m 25, soit par pincement du bourgeon terminal à cette hauteur.

— Les modalités de traitement anti-fomès, prévu au rythme de 2 traitements annuels, sont les suivantes : dénudation du premier verticille de racines, grattage et badigeonnage à l'aide d'une solution de sulfate de cuivre à 3 % des racines attaquées superficiellement, ablation des racines attaquées en profondeur, recherche et destruction des foyers d'infection.

— Les repeuplements se font en deux stades : les premiers, après 1 ou 2 années de plantation pour lutter contre une éventuelle mauvaise reprise lors de la plantation, les seconds, vers la sixième année de plantation pour repeupler les vides créés par les attaques de fomès.

Le pourcentage de vides se maintient à 30 % pour les programmes 1, 2 et 3; il atteint le chiffre de 20 en programme 4 et ne dépasse pas les 8 % en programme 5. L'éclaircie sélective, au cours de la période de rendement n'est pas appliquée, étant donné que les attaques de fomes nous ont mis devant des pertes élevées en arbres.

Les traitements anti-fomès méritent de retenir quelques instants notre attention. A examiner les résultats de deux traitements successifs dans la même plantation, on peut conclure que :

le pourcentage d'individus malades diminue,

le pourcentage de sujets morts augmente,

le pourcentage d'arbres sains augmente.

Il faut déduire de ces constatations que le sulfate de cuivre exerce une action sur les racines attaquées superficiellement, mais qu'il est incapable de guérir les attaques en profondeur. D'où la conclusion que si les traitements pouvaient être appliqués à une fréquence telle qu'en l'intervalle de deux passages le mycélium n'ait pas le temps de contaminer de nouveaux sujets et d'y déterminer des

attaques profondes, l'extension de la maladie serait arrêtée, les attaques étant enrayerées dès l'apparition du mycélium sur les racines.

Telle qu'appliquée actuellement (2 traitements annuels) la lutte contre le fomès n'a d'autre effet que de freiner l'action du parasite. Il est hélas contre-indiqué d'augmenter la fréquence des traitements, étant donné que les plantations ne sont pas entretenues par une main-d'œuvre salariée, mais bien par des planteurs qui, outre leurs plantations, doivent se livrer à d'autres activités non moins nécessaires et légitimes.

De la comparaison des résultats de traitement entre les programmes 1 et 5, nous pouvons vérifier les conclusions de l'INEAC tendant à prouver que les dégâts de fomès sont plus importants sur champs incinérés que sur terrain simplement déblayé.

Programme 1, champs incinérés, après 5 ans, soit en 1946 : 14 % de vides.

Programme 5, champs déblayés, après 5 ans, soit en 1950 : 8 % de vides.

Le système de saignée adopté est la saignée sur demi-circonférence pendant 3 semaines, suivie de 3 semaines de repos. La saignée est généralement bien effectuée; à de rares exceptions près et à condition qu'il y ait bonne volonté de la part des planteurs, ceux-ci valent les saigneurs des entreprises européennes.

En fait de maladies de saignée, notons quelques attaques de *Phytophthora* (strepjes kraken) et des cas de B.B.B. Les récoltes journalières atteignent en moyenne, pour des plantations normalement en production, le volume de 10 à 11 t de latex par hectare à rendement industriel de 26 à 27 % de caoutchouc sec.

A mesure que la mise en exploitation se poursuit, la production de caoutchouc augmente sous l'effet de l'augmentation des superficies en rapport et de l'augmentation de rendement dans les plantations en rapport. La production de l'ensemble du programme affecte l'allure suivante :

1948	38 t.	de caoutchouc sec sur	146 ha en rapport
1949	85 t	»	526 »
1950	175 t	»	546 »
1951	275 t	»	1307 »

Par ailleurs, le rendement à l'hectare dans le bloc témoin (bloc 1 du programme 1 — Lukuha — 57 ha) mis en exploitation en août 1947 et sous contrôle depuis cette date, suit la progression suivante :

1948	345 kg	de caoutchouc sec	par hectare	et par an
1949	382 kg	»	»	»
1950	428 kg	»	»	»
1951	491 kg	»	»	»

Ces chiffres, insistons sur ce point, sont des chiffres industriels, obtenus en pratique et reflétant donc une situation réelle. Ils peuvent par conséquent être adoptés comme normes pour des prévisions de rendement de l'ensemble des 3.727 ha que comptent les plantations d'hévéa de Lomela qui apparaissent ainsi être de 1.800 t de caoutchouc sec par an.

B. — PALMERAIES.

L'entretien et la récolte de fruits en palmeraies artificielles, aménagées comme il a été dit plus haut en territoire de Lusambo en bordure du Sankuru, constituent l'activité de 1.466 planteurs. Ce programme compte 3.137 ha de palmiers sélectionnés de Yangambi qui furent plantés dès 1937 et 1939, et dont l'extension se poursuit pendant 4 ans.

Les blocs de palmeraies furent établis en terrain forestier; seules quelques plantations échappèrent à cette règle, et cela par suite de l'insuffisance de forêts, compte tenu du souci de sauvegarder les limites foncières des groupements pour lesquels elles furent créées.

Les travaux d'entretien (coupe du recrû — nettoyage des lignes et toilette des palmiers) sont effectués journellement, à l'occasion de la coupe des fruits.

Aucune difficulté particulière n'est à mentionner dans l'entretien des plantations, seules quelques plages d'*Imperata* apparaissant dans certaines palmeraies — rares heureusement — nous créent quelque souci, non seulement pour la lutte contre leur extension mais encore pour le risque d'incendie dont leur présence s'accompagne. C'est la raison pour laquelle la plantation intercalaire de vivres fut proscrite, puisque les défrichements qu'elle nécessite se font avec le concours de l'incinération.

Du point de vue sanitaire, signalons des dégâts de *Fusarium* qui paraissent se manifester à l'occasion d'un état physiologique précaire créé par le déséquilibre entre la pauvreté des terrains et les besoins élevés des palmiers sélectionnés; celui-ci détermine une moindre résistance aux agents pathogènes.

La mise en exploitation de l'ensemble du programme peut être considérée comme terminée en 1950. Actuellement, 3.045 ha sont en

rapport, 92 ha de remplacements devant être considérés comme jeunes plantations.

Les productions trimestrielles de fruits de 1951 s'établissent comme suit :

1 ^{er} trimestre	2 ^e trimestre	3 ^e trimestre	4 ^e trimestre	Total
1.346 t	1.178 t	1.004 t	1.275 t	4.803 t

Comparée à celle des exercices précédents, la production annuelle suit l'allure ascendante suivante :

1948	3.466 t de fruits
1949	4.119 t »
1950	4.611 t »
1951	4.803 t »

Les caractéristiques de la campagne 1951 sont les suivantes :

Nombre de planteurs	1466 planteurs
Superficie en rapport	3045 ha
Production commercialisée totale	4803 t
Vente de fruits par planteur	3270 kg

La production commercialisée à l'hectare apparaît, d'après les données du tableau précédent, comme étant de 1.560 kg de fruits.

Pour calculer la production de fruits à l'hectare, nous ne pouvons perdre de vue qu'un tonnage important de récolte passe à la consommation locale et au commerce de l'huile de fabrication indigène.

Ces deux débouchés peuvent se chiffrer. Dans cette estimation, nous adopterons la formule la plus défavorable à l'objet qui nous concerne afin de ne pas surestimer le rendement des palmeraies. Nous considérons donc :

a) que tous les palmistes vendus au commerce dans le territoire de Lusambo constituent la récupération *totale* des sous-produits de l'extraction de l'huile indigène;

b) que la production de palmistes est uniformément répartie parmi *toutes* les populations du territoire;

c) que pour les propriétaires de palmeraies artificielles, tous les fruits coupés proviennent de celles-ci.

Dès lors, en partant du fait que la production moyenne annuelle de palmistes du territoire de Lusambo est de 1.100 t, nous concluons que la fabrication d'huile indigène se fait, à partir de 13.750 t de

fruits (8 % de palmistes dans les fruits) et que chacun des 10.000 producteurs agricoles du territoire met ainsi en œuvre 1.375 kg de fruits.

Le propriétaire d'une parcelle de palmeraie artificielle récoltant ces fruits sur 2 ha de plantation, la production à l'hectare de fruits transformés sur place est de 687 kg.

Le rendement à l'hectare des palmeraies artificielles de Lusambo peut donc être estimé à :

687 kg de fruits de consommation
1.560 kg de fruits destinés à la vente

total 2.247 kg soit 2.250 kg. Ce chiffre, répétons-le, est une limite inférieure dont l'appréciation doit tenir compte de ce qu'il constitue une moyenne arithmétique établie d'après la récolte de 1.466 producteurs.

L'exploitation des *palmeraies naturelles* se pratique en certaines régions des territoires de Lusambo, Lubefu et Kole.

Le moyen de propagande mis en œuvre en vue de cette activité consiste à exempter des autres travaux agricoles économiques tout coupeur qui pourra faire état d'une fourniture annuelle de 4.200 kg de fruits soit, mensuellement 420 kg pendant 8 mois et 210 pendant les mois de moindre pluviosité (mai, juin, juillet, août).

Le contrôle de cette exploitation est réalisé par la tenue de fiches de production de fruits de palme.

Les palmeraies naturelles du district sont assez étendues, leur exploitation fournit annuellement quelque 1.700 t de fruits dont l'usinage est effectué par des huiliers parfois protégés par une licence d'exploitation de zone de protection d'huilerie. A ce sujet, 3 zones d'huilerie subsistent encore dans le district, 2 à Lusambo et une à Kole.

C. — CAFEIÈRES.

Le caféier connaît en district du Sankuru une station idéale; le seul fait que certaines variétés en soient originaires (*Coffea sankuruensis*, groupe *Robusta*) le prouve à suffisance. La culture est principalement développée en région de la Lukenie, soit, avant tout, dans les territoires de :

Katoko Kombe.	143 tonnes en 1951
Lodja	667 »
Kole	51 »
et le territoire de Lubefu	50 »

Ainsi qu'il a été renseigné plus haut, les plantations affectent un mode domestique, en ce sens qu'elles sont établies aux alentours des cases. Elles jouissent de cette proximité, sous le rapport de la fertilisation du terrain par les déchets ménagers et sous celui de la surveillance, d'où résulte un entretien généralement bien effectué.

Rappelons aussi que ces plantations, d'une étendue estimée à 4.800 ha, dont 3.658 en rapport pour l'ensemble des territoires du district, furent établies spontanément, l'unique moyen de propagande ayant été l'exemption des travaux d'ordre économique à quiconque pouvait faire état de la propriété de 500 à 1.000 (chiffre variable par territoire, suivant les ressources de la masse de la population rurale) caféiers entretenus et en rapport.

Ces plantations furent établies aux écartements moyens de 2 à 2,50 m en tous sens. Les graines sont généralement mises à germer, par petites quantités (10 à 20), en des endroits protégés contre la divagation d'animaux, à proximité immédiate de la case du planteur, dans des accumulations de matières organiques.

Dès que les jeunes plants ont 4 à 6 feuilles, ils sont mis en place dans les jachères situées immédiatement derrière le village. La transplantation se fait avec motte; préalablement à la plantation, le terrain est sommairement nettoyé par place et préparé par un trouage.

Une fois la mise en place terminée, le plant est protégé par quelques branchages. L'entretien se limite à la coupe de la végétation adventice, à laquelle succède le sarclage, dès que les plants ont atteint un certain développement.

Chose paradoxale, une fois qu'il est question de caféiers, l'indigène d'habitude si indolent, pousse très loin son intérêt pour cette culture : certains vont même, et les exemples abondent à ce sujet, jusqu'à balayer tous les jours leurs parcelles et amasser les détritiques et balayures au pied des arbres.

Les jeunes plantations sont conduites en tige unique, tandis que les vieilles le sont en multicaules, après recépage. Le recépage est total pour la restauration des vieilles plantations, tandis qu'il est partiel pour celles en pleine production.

L'arcure des troncs est connue de l'indigène, il y recourt chaque fois qu'une branche a cessé de fructifier et pour autant que les écartements entre les arbres le lui permettent; l'ablation des gourmands est, par contre, relativement peu pratiquée.

Les seuls ennemis de la culture sont la Pyrale et le Stephanoderes, heureusement peu répandus, vu la grande dispersion des plantations. La préparation du café marchand se fait, au village, par voie sèche, donc, séchage par exposition des cerises au soleil, pilonnage et vannage. Le café préparé est vendu au centre de négoce voisin.

Etant donné la diversité rencontrée dans la densité de plantation, il est difficile d'avancer un chiffre de rendement moyen à l'hectare. La récolte annuelle de café d'un arbre en production varie de 200 à 800 g; elle est généralement de l'ordre de 350 g.

Ces plantations domestiques de caféiers exercent un réel attrait pour le milieu rural et sont un puissant stimulant dans l'œuvre stabilisatrice de la classe paysanne (au cours de 30 fr par kilo de café chaque caféier rapporte au planteur 10,50 fr et ce, sans lui demander de gros efforts). C'est ce qu'ont compris les autorités en adjoignant au programme de lotissement, la notion de parcelle permanente de plantation domestique.

V. CONCLUSIONS

Si nous considérons le relevé de la production commercialisée par le Sankuru au cours des 5 dernières années, nous arrivons à la conclusion que l'agriculture suit bien l'évolution que nous avons tracée ci-avant.

	1947	1948	1949	1950	1951
	—	—	—	—	—
Coton-graines	7.843	7.852	7.556	8.679	7.783
Arachides	1.053	2.597	3.443	2.942	2.936
Paddy	2.138	2.761	2.789	3.872	2.720
Café	205	349	519	589	938
Palmistes indigènes	1.914	2.555	2.497	2.712	2.838
Fruits de palme	2.881	4.673	5.498	6.294	6.041
Caoutchouc de plantation (1)	—	38	75	175	275

Nous constatons en effet :

Statu quo au point de vue production cotonnière qui, sous l'effet d'une propagande toujours intense, avait depuis plusieurs années déjà atteint un niveau satisfaisant.

Augmentation sensible de la production d'arachides, due à l'intensification et à l'extension (encore en cours) de la culture en vue d'obtenir une rotation meilleure et plus rationnelle.

(1) Prévision 1957 : 1.800 t.

Allure hésitante de la production de paddy; à l'intensification de la culture dans certains territoires (Kole — Dekese — Dimbelenge) correspond une régression dans la vente de paddy dans d'autres (Lodja) du fait de l'augmentation de la consommation locale découlant du prix peu rémunérateur offert aux producteurs pour ce produit.

Boom dans la production de café résultant du prix intéressant de ce produit.

Augmentation de la production de palmistes, par suite d'une propagande plus intense en faveur de la récupération d'un sous-produit de la préparation d'huile de consommation locale.

Augmentation de la production de fruits de palme découlant de l'entrée en production des palmeraies artificielles de Lusambo.

Enfin, mise en production des plantations d'hévéa de Lomela.

Par la diversité même de sa production économique, nous pouvons affirmer que l'agriculture du Sankuru constitue une entreprise viable, relativement à l'abri de la conjoncture. Même en période de crise économique aiguë, il restera toujours au planteur, des spéculations rentables.

Par ailleurs, la nature industrielle de cette production se porte garante de ce que l'agriculteur du Sankuru sera toujours rétribué le plus largement possible et, souvent, mieux que beaucoup d'autres.

Dans l'introduction, nous avons mis l'accent sur le fait que la pauvreté du sous-sol et l'absence de force motrice avaient fortement freiné l'essor économique de la région. Envisagé sous l'angle de l'économie agricole, nous ne pouvons que nous en réjouir, car ces deux richesses eussent amené de la main-d'œuvre qu'il aurait été nécessaire de ravitailler. Loin de devoir fournir des vivres à un prix dérisoire pour ne pas en arriver à une course à l'augmentation du coût de la vie, le cultivateur du Sankuru travaille directement pour l'exportation.

L'agriculture se place donc sur le même plan que les entreprises industrielles des régions voisines qui, elles, ont entraîné et orienté l'agriculture locale vers une production vivrière, production ingrate (car à chaque campagne, tout est à recommencer), appauvrissante pour le pays, peu rémunératrice (car ne constituant, quoiqu'on en dise, qu'une activité secondaire) et en définitive, peu stable, l'écoulement de l'excédent de production restant toujours aléatoire.

La production vivrière relève essentiellement du domaine économique et, en particulier, de la politique des prix et des questions de transport. Les grandes cultures équatoriales, au contraire, revêtent une forme plus permanente, participent plus directement à l'équipement du pays et, ayant une économie plus saine que les spéculations vivrières (puisqu'axée sur le commerce extérieur), offrent plus de garantie en matière de commercialisation.

L'allure même de la production indique que la politique adoptée par les autorités porte ses fruits en matière d'augmentation des revenus de la classe rurale. Elle les porte d'autant mieux que le mode de valorisation des produits tend à évoluer, lui aussi.

En 1946-1947 lors de l'entrée en production des palmeraies artificielles de Lusambo, il fut décidé de confier l'usinage des fruits de palme à des huiliers, ceux-ci achetant les fruits aux producteurs. En 1950, lors de la mise en exploitation industrielle du programme hévéa de Lomela, un contrat fut passé par les Communautés indigènes avec une société privée, pour l'usinage du latex (moyennant rémunération basée sur le prix de revient), les planteurs conservant des droits sur le caoutchouc usiné jusqu'à sa réalisation sur le marché mondial.

La mise en application du décret cotonnier de 1947 réservait, d'autre part, le même bénéfice aux producteurs de coton. La tendance selon laquelle le planteur reste intéressé à sa production jusqu'à la destination définitive de celle-ci se manifeste donc chaque jour plus intensément; il trouve, par le truchement d'importantes ris-tournes dont il bénéficie, une rétribution plus équitable qui constitue un puissant stimulant à la production.

Enfin, dernier point, la stabilisation des populations rurales se poursuit, elle aussi, ouvrant la route à une action sociale en profondeur.

Des quelques pages qui précèdent, nous devons conclure que, pour le Sankuru, l'extension des plantations pérennes (plantations de caféiers et d'hévéas) et celle des lotissements visant l'intensification des cultures industrielles du coton et de l'arachide, alliées à une propagande intense en faveur des spéculations elaeis constituent la seule ligne de conduite qui nous permette de concilier les trois buts : utilisation rationnelle du sol et sa conservation, augmentation des revenus et du bien-être de la classe rurale, et possibilité de développement d'un Colonat d'industries agricoles.

Bruxelles, le 21 novembre 1952.

SAMENVATTING

De Landbouw van het Sankuru-district

In een overzicht van het milieu behandelt schrijver achtereenvolgens de aardrijkskundige ligging, de bodemgesteldheid en de hydrografie, de bodemstudie, het klimaat, de natuurlijke streken en de economische aardrijkskunde van het Sankuru-district.

De bodem is er over het algemeen arm en zijn vruchtbaarheid berust uitsluitend op het humusgehalte dat echter bij ingebruikneming snel daalt onder invloed van het klimaat. In het noordelijk deel heerst het evenaarsklimaat, terwijl zuidelijk de droge seizoenen meer uitgesproken zijn. Hiermede stemt de natuurlijke plantengroei overeen : regenwouden in het Noorden en savannen in het Zuiden, met daartussen een overgangsgebied. De bevolkings- en geboortecijfers zijn laag. Slechts 25 % van de volwassen mannen zijn als loonarbeiders tewerkgesteld in meestal kleine bedrijven, zodat de bevoorrading van arbeiderskampen geen moeilijkheden oplevert. Anderzijds moet de inlander bijna uitsluitend zijn bestaan en bestaansverbetering vinden in de landbouw. Als natuurlijke afvoerwegen heeft het district praktisch alleen de Sankuru rivier; een uitgebreid wegennet moet hieraan verhelpen, doch het soms zeer lange wegvervoer is kostelijk, zodat van arme landbouwproducten dient afgezien te worden.

Vervolgens behandelt de schrijver de evolutie van de inlandse landbouw die hoofdzakelijk tot doel moet hebben de bevolking in haar traditioneel midden te behouden door de inlanders de nodige welstand te bezorgen. De oplossing hiervoor hoopt men te vinden in de organisatie van verkavelingen en inlandse boerenbedrijven, waarin een betere cultuurtechniek en rijke teelten kunnen ingevoerd worden, o. a. katoen, aardnoot, rijst, hevea, koffie en oliepalm.

Het programma der verkavelingen wordt beschreven, alsook de verwezenlijking per gewest. De verkavelingen bevinden zich nog niet in hun definitieve vorm en streven tot nu toe het rationaliseren van de inlandse cultuurmethoden na. De inlandse boerenbedrijven moeten er uit voortvloeien en op dit systeem kunnen dan later nieuwe methoden toegepast worden. Voorlopig mist de inlandse planter nog drie voornaamste elementen : zijn eigen stuk grond, zijn vee en zijn landbouwwerktuigen. Zolang hij hierover niet kan beschikken zal men nooit de ontwikkeling bekomen die mag verwacht worden van de landelijke bevolking.

Naast de gewone eenjarige cultures wordt in de verkavelingen ook een programma van overjarige cultures uitgewerkt, nl. rubber, oliepalm en koffie. Deze drie teelten nemen een zeer voorname plaats in (4.557 ha hevea, 3.137 ha oliepalm en 4.825 ha koffie) en betekenen voor de bevolking een aanzienlijke bron van inkomsten.

De Europese landbouwkolonisatie is in het Sankuru-district niet erg uitgebreid bij gemis aan inlandse werkkrachten. Gezien de heersende toestand kan ze in algemene regel slechts een aanvulling zijn van de werkzaamheden der inlandse landbouwers.

In een kort overzicht volgt dan de beschrijving van de inlandse landbouw : de vruchtwisseling en de landbouwkalender, de eenjarige en overjarige cultures, en een statistische beschrijving over de evolutie van elke cultuur op economisch en industrieel gebied.

Schrijver is van oordeel dat voor het Sankuru-district volgende doeleinden na te streven zijn : rationele ingebruikneming en bescherming van de bodem ; verhoging van de inkomsten en van het welvaartspeil van de landelijke bevolking ; verdere ontplooiing van het kolonaat der landbouwindustrieën. Dit programma is naar zijn mening te bereiken door de uitbreiding van de overjarige cultures (koffie en rubber) en de verbetering van de verkavelingen die tegelijkertijd een uitbreiding veronderstellen van de industriële cultures als katoen en aardnoten naast het opdrijven van de exploitatie van de natuurlijke oliepalmtuinen.

Quelques plantes à essences dans l'Est de la Colonie

(suite et fin)

PAR

A. G. NEYBERGH,

Ingénieur agronome chimiste Lv., Laboratoire de l'O.P.A.C.
(Office des Produits Agricoles de Costermansville⁽¹⁾)

La première partie de cette étude comprenant le chapitre sur les myrtacées a été publiée dans le n° 1 du volume XLIV du *Bulletin agricole du Congo belge*, pages 1 à 40.

Dans le tableau récapitulatif des diverses essences, figurant à la page 2 du n° 1, l'indication des pages relatives à la 2^e partie doit être modifiée comme suit :

2 ^e PARTIE	Page
II. LE GERANIUM ROSAT	320
III. LES GRAMINEES	336
1) Le Vétiver	337
2) Le Lemongrass	344
IV. LES LABIEES	350
1) La Lavande aspic	350
2) La Menthe poivrée	352
3) Le Patchouli	353
4) L'Ocimum suave	354
5) L'Ocimum Kilimandscharicum	355
V. DIVERS :	
1) Le Cyprès (sempervirens)	357
2) La Camomille romaine	360

(¹) Costermansville s'appelle actuellement BUKAVU.

Deuxième Partie

II. LE GERANIUM ROSAT

1. Introduction.

Dans une note écrite en juin 1951, parue dans le n° 20 du « Bulletin de Documentation et de Technique Agricole », nous avons eu l'occasion en collaboration avec M^r A. GATIN de parler de l'essence de *Géranium Rosat* de l'Est de la Colonie, et plus spécialement du Kivu et du Ruanda-Urundi (14).

Le nombre actuel d'analyses et d'essais nous permet de tirer quelques conclusions supplémentaires. Nous reprendrons donc les éléments de la note précédente, et développerons certains points.

L'essence de *Géranium* du Congo, et plus spécialement de l'Est de la Colonie, eu égard aux cours élevés pratiqués en 1950-1951, avait repris sa place dans l'économie du Kivu. Mais ultérieurement les prix ayant baissé, la production a subi une légère baisse simultanée. Les exportations de ces dernières années furent :

1940 : 1.140 kg	1946 : 2.320 kg
1941 : 1.272 »	1947 : 2.776 »
1942 : 2.425 »	1948 : 3.000 »
1943 : 2.630 »	1949 : 2.400 »
1944 : 2.450 »	1950 : 2.599 »
1945 : 2.268 »	

Dans le « Bulletin Agricole du Congo belge » de 1942, a paru une étude du D^r G. GOETHALS (15) sur l'huile essentielle de *Géranium* en provenance du Kivu et de l'Ituri. Dans une note intéressante sur la même essence, JOLY (16), se référant aux avis de quelques auteurs qui ont étudié la question, remarque que l'origine botanique du *Géranium* est peu connue, et que cette appellation « commerciale » comprendrait un certain nombre d'espèces culturales du genre *Pelargonium*. « Il est admis qu'il est originaire de l'Afrique du Sud, et plus spécialement du Cap, et aurait été introduit en Europe en 1692 ».

Il existe dans l'Ituri une variété cultivée qui se différencie des variétés habituelles, car elle possède un feuillage plus développé, de plus grosses tiges et de l'anthocyane dans la moelle. Nous avons pu analyser quelques échantillons de l'essence provenant de cette variété, et nous remarquons que certaines constantes sont nettement différentes (voir bas du tableau XIX).

Pour OTTO (17), « l'essence de Géranium est obtenue par la distillation de plantes de différentes Géraniacées, appartenant au genre *Geranium*, ou plus spécialement au genre *Pelargonium* ».



Photo GOLDSTEIN.
(Congopresse)

Fig. 5.

Champ de Géranium rosat.

D'après GOETHALS (15), « l'essence est obtenue par la distillation à la vapeur de différentes sortes de *Pelargonium* ; les principales qui sont employées dans ce but, sont : *P. odoratissimum*, *P. capitatum* AIT., *P. graveolens* AIT., *P. radula* L'HÉRIT., var. *rosodora* et *P. roseum* WILD. Toutes ces sortes sont généralement rassemblées sous le nom de *Geranium Rosat* ».

Dans le même article, nous trouvons une remarque en note, qui insiste sur le fait qu'il existe une grande confusion regardant la classification systématique des différentes sortes de *Pelargonium*, produc-

20940

teurs de matières odorantes; il en résulte que certaines sortes, qui sont prises comme espèces différentes, ne sont en réalité que des formes botaniques, sans grandes différences.

Après avoir énuméré les diverses espèces, DURVELLE (12) fait remarquer que les plantes cultivées en vue de l'extraction de l'huile essentielle sont le plus souvent des variétés de ces espèces. Citant HOLMES, l'auteur ajoute que ce ne sont pas seulement des variétés de ces espèces susmentionnées, mais probablement aussi des hybrides qui sont gardés secrets par les planteurs.

Enfin suivant GUENTHER (4) : « La taxonomie des plantes qui sont cultivées dans les différentes parties du monde pour la production de l'essence commerciale de géranium a été une matière de beaucoup de controverses et a donné naissance à de considérables confusions. En fait, le nom « essence de géranium » est lui-même une fausse désignation, étant donné que les types commerciaux d'huiles essentielles de géranium ne dérivent d'aucun « Geranium » mais de plusieurs espèces, variétés et lignées de « Pelargonium ». Après avoir nommé les diverses espèces, l'auteur ajoute que suivant BECKLEY, il n'est pas certain si quelques-uns de ces termes ne sont pas des noms horticulturaux.

Il existe donc de grandes divergences d'opinions au sujet des espèces et variétés de *Geranium*, ou plutôt de *Pelargonium*, et il est assez difficile de préciser celles auxquelles il faut rattacher les plantes cultivées au Kivu et au Ruanda-Urundi, de même que dans l'Ituri. Fort probablement, il s'agirait cependant du *Pelargonium radula* L'HÉRIT., var. *rosodora* (ou *rosat*?).

2. Conditions de culture et de distillation.

Nous tenons à remercier M. A. GATIN, à qui nous devons les renseignements contenus dans cette partie de notre exposé.

Les huiles essentielles de *Geranium rosat*, dont nous donnerons les résultats d'analyse, proviennent de plantations qui possèdent les caractéristiques suivantes, et ont été distillées à la vapeur dans des installations qui sont décrites plus loin.

1) *Climat*. — Les chutes de pluie relevées dans les stations météorologiques voisines des plantations et suffisamment proches pour qu'on puisse adopter leurs chiffres, indiquent une pluviosité annuelle variant de 1.100 à 1.300 mm, répartis sur 100 à 150 jours. Une saison sèche sévère marque les mois de juin, juillet et août.

Nous ne possédons malheureusement aucune donnée sur les températures diurnes et nocturnes, mais nous pouvons noter que les

plantations de *Geranium* se situent entre les altitudes de 1.900 et 2.200 m. Pour plusieurs d'entre elles, sises dans les vallées marécageuses, les nuits sont froides et provoquent une accumulation de brouillards.

2) *Sol.* — La grosse majorité des plantations sont établies sur des marais drainés, soit à papyrus, soit à carex et bruyères. Quoique ces marais soient, suivant les endroits, plus ou moins parfaitement drainés, la nappe aquifère n'est pas abaissée à plus d'un mètre. Les plantations non installées en sols marécageux, jouissent d'un sol principalement sablo-argileux.

3) *Préparation du terrain.* — Après débroussement, le sol est labouré plusieurs fois, avec extirpation simultanée des racines et rhizomes de toutes plantes spontanées, afin d'éliminer convenablement les mauvaises herbes avant la plantation. La profondeur de ces labours varie, en règle générale, de 0,30 à 0,40 m.

4) *Plantation.* — Elle est effectuée par bouturage d'extrémités de tiges non aotées. Celles-ci sont débarrassées de leurs feuilles, sauf de la pousse terminale. D'une longueur moyenne d'environ 30 cm, elles sont directement mises en place et enfoncées dans le sol sur la moitié de leur longueur.

Les écartements dans la ligne et entre les lignes sont très variables, suivant les planteurs :

0,40 × 0,70 ou 0,80 m,	soit une densité de 30 à 35.000 plants/ha.
0,30 × 0,50 m,	soit une densité de 66.000 plants/ha.
0,15 × 0,60 m,	soit une densité de 111.000 plants/ha.

Les remplacements s'effectuent dès qu'on a pu juger de la reprise des boutures; de même après les coupes de distillation, on remplace les plants qui ne repoussent pas.

5) *Entretien.* — Il se borne à des sarclages, jusqu'au moment où la plante couvre le sol et après chaque récolte.

Dans les plantations établies en collines, des haies antiérosives de *Pennisetum purpureum* sont étagées suivant les courbes de niveau, à une distance allant de 10 à 20 m, selon le pourcentage de la pente. L'entretien de ces haies consiste en un simple rabattage périodique de la pousse.

6) *Fumure.* — La fumure minérale n'est pas employée; la restitution au sol des résidus de la distillation, après décomposition, est très rarement pratiquée.

7) *Récolte.* — La coupe a lieu à l'apparition des premières fleurs et lorsque les premières feuilles commencent à jaunir. Certains plan-

teurs préfèrent récolter quand la base des grosses tiges commence à s'aoûter.

Quelques jeunes pousses sont toujours maintenues comme appel-sève, pour obtenir une reprise plus rapide et plus certaine.

Quant au nombre de coupes, il est de deux pour la première année de la plantation et de trois pour la seconde et la troisième années, après quoi, les champs sont laissés, en règle générale, en jachère naturelle. Si les plantations sont maintenues plus longtemps, on constate une chute importante du rendement après la troisième année. Le produit de la coupe est distillé le jour même ou, au plus tard, le lendemain matin.

8) *Distillation.* — A part quelques exceptions, les alambics utilisés pour la distillation de l'essence de géranium sont construits avec des moyens locaux, comme pour les essences d'eucalyptus. Nous ne nous arrêterons donc plus à la description de ces installations, si ce n'est pour faire quelques remarques.

La matière verte est tassée dans la cucurbite par piétinement et la vapeur est admise dès le début du chargement, ce qui permet un meilleur tassement et un gain de temps sur la durée de distillation, qui est variable suivant la capacité des alambics.

Dans les petites installations qui permettent plusieurs opérations journalières, l'enlèvement de la matière verte épuisée et chaude s'effectue par une ouverture latérale, obturée par un panneau en bois, luté, comme le couvercle, au moyen d'argile. Avec les alambics de plus grande capacité, la matière est retirée, par la partie supérieure, au moyen de crocs et, après refroidissement, au cours de la nuit. Dans ce cas, un premier chargement s'effectue le matin et tout en continuant la distillation, la matière s'étant tassée, un second chargement complémentaire, moins important, s'effectue au début de l'après-midi. La distillation est terminée le soir.

9) *Rendement.* — Le rendement de la distillation oscille aux environs de 1 pour mille, plus élevé en saison des pluies, inférieur en saison sèche. D'autre part, il peut varier de 0,75 à 1,20 litre d'essence à la tonne, suivant la quantité de matière introduite dans l'alambic; une charge faible donnant un meilleur rendement en huile essentielle, ce qui résulte du rapport vapeur/matière plus favorable; de plus, un trop fort tassement favorise la formation de chenaux de vapeurs, comme nous l'avons déjà vu pour les eucalyptus.

Il est assez difficile d'évaluer le rendement moyen annuel en essence par hectare; mais il est permis de dire qu'il varie, suivant l'âge des plants et les soins apportés à la culture et à la distillation,



Fig. 6.
Plantation de Géranium en colline.

Photo GATIN.



Fig. 7.
Vue générale d'une plantation de Géranium

Photo GATIN.

entre 5 et 30 kg (15 à 25 en moyenne, car ce rendement de 5 kg est très faible et résulte des conditions économiques; il est des planteurs qui n'ont effectué qu'une seule coupe partielle certaines années).

10) *Main-d'œuvre nécessaire* à la culture d'un hectare de *Géranium Rosat* durant 3 ans, en marais et en colline herbacée.

TRAVAUX	En marais	En colline herbacée
1. Mise en valeur du terrain :		
Drainage du marais (2.000 H/J, à amortir en 10 ans); sa quote-part pour 3 ans	600	—
Débroussement et mise en tas (on suppose une repousse de la flore en marais)	50	50
Essouchement rapide	—	50
Labour superficiel (avec extirpation des racines de la végétation naturelle et mise en tas) . .	100	200
Labour profond (avec peu de chiendent en colline)	200	330
Piquetage	5	5
Creusement des drains aveugles et bouturage de matete (distants de 20 m)	—	25
Plantation : prélèvement, toilette, mise en place; 35.000 boutures à l'ha.	140	140
Remplacements, 10 %	14	14
	1.109 H/J	814 H/J
2. Entretien. — Récolte. — Distillation :		
<i>1^{re} année :</i>		
Sarclages (4)	200	200
Coupes (2) — rendement : 15 t/ha	150	150
Remplacements (2)	14	14
Entretien — Drainage (en marais) ou travaux antiérosifs (en colline)	100	50
Distillation; sa part	200	200
<i>2^e année :</i>		
Sarclages (3)	150	150
Coupes (3) rendement : 25 t/ha	250	250
Remplacements (3)	21	21
Entretien. — Drainage ou travaux antiérosifs . .	100	50
Distillation; sa part	200	200
<i>3^e année :</i>		
Sarclages (3)	150	150
Coupes (3) rendement : 20 t/ha	200	200
Remplacements (2)	14	14
Entretien. — Drainage ou travaux antiérosifs . .	100	50
Distillation; sa part	200	200
TOTAL	2.049 H/J	1.899 H/J

Remarques. — Entretien drainage : 10 hommes par an et pour 25 ha, soit 2,500 h/j par an. Entretien drains antiérosifs : 5 hommes par an et pour 25 ha, soit 1.250 h/j par an. Distillation : 1 alambic par 10 ha, capacité de 1 t par jour, consommation 2 stères par jour, soit 4 h/j; chargement, déchargement : 4 h/j, soit un total de 2.000 h/j par an.

RECAPITULATION	H/J en marais	H/J en colline
Mise en valeur	1.109	814
Entretien. — Récolte	2.049	1.899
Frais généraux 20 % (soins culturaux supplémentaires)	3.158	2.713
	630	542
	3.788	3.255

Remarque. — Main-d'œuvre légèrement supérieure en marais.

3. Composition de l'essence de Géranium.

Nous croyons utile d'énumérer succinctement les composés de l'huile essentielle de *Geranium* et de donner l'avis des divers auteurs sur les proportions de ces composés.

Terpènes : α -pinène, lévogyre : β -phellandrène.

Alcools : Géraniol et Citronellol, environ 75 à 80 % de l'essence; Bornéol (suivant JEANCARD, non renseigné comme certain par GUENTHER). α -terpinéol, alcool amylique (JEANCARD), mais isoamylique suivant GUENTHER, alcool phenyl-éthylique, alcool éthylique, le d-3-méthyl-1-pentanol, le 3-hexen-1-ol, le n-1-hexanol, le méthylhexyl-carbinol, et le linalol, ces six derniers alcools, suivant GUENTHER (4).

Esthers : acétiques, butyriques, valérianiques, caproïques, tigliques et formiques, suivant DODGE (cfr. plus loin).

Aldéhydes : des traces de citral suivant JEANCARD; d'autres aldéhydes présents probablement suivant SFIRAS (GUENTHER).

Cétones : Diacétyle, isomenthone et probablement deux autres cétones.

Acides : ceux des esthers précédents.

Phénols : de l'eugénol suivant SABETAY et TRABAUD.

DURVELLE cite presque tous les constituants nommés ci-dessus, et remarque que la constitution des huiles essentielles de *Geranium*

ne varie probablement pas et qu'elle ne diffère que par la proportion respective des composants. C'est d'ailleurs une des caractéristiques principales des essences d'Algérie et de Bourbon : proportion relative des deux alcools principaux : géraniol et citronellol-rhodinol, qui serait la suivante d'après JEANCARD :

	<i>Provence</i>	<i>Algérie</i>	<i>Bourbon-La Réunion</i>
Géraniol	45 %	45 %	10-20 %
Citronellol	55 %	55 %	90-80 %

TIEMANN et SCHMIDT, cités par GUENTHER, donnent les chiffres suivants :

Réunion : 80 % d'alcools totaux, dont 50 % de géraniol et 50 % de citronellol.

Algérie : 75 % d'alcools totaux, dont 80 % de géraniol et 20 % de citronellol.

Espagne : 70 % d'alcools totaux, dont 65 % de géraniol et 35 % de citronellol.

Au point de vue esthers, OTTO (17) donne les proportions suivantes, en tiglate de géranyle :

Allemagne : 19-29 %	} suivant SCHIMMEL.
France : 25-28 %	
Bourbon 27-33 %	

mais il ajoute que beaucoup d'auteurs contestent la présence de l'esther tiglique du géraniol dans ces essences à l'état normal. En effet, BEHAL a constaté la présence d'esthers formiques dans l'essence d'Algérie, ce qui est confirmé par DODGE qui, dès 1922, a trouvé que les esthers principaux étaient des formiates. Il donne les chiffres suivants, en formiate de géranyle : 12,7 et 11,9 % pour l'huile essentielle d'Algérie et 11,3 et 8,9 % pour celle de la Réunion. Le D^r GOETHALS a trouvé, de son côté, les teneurs suivantes : Kivu : 15,1 %; Ituri : 15,14 % et Algérie : 14,7 %, exprimées en formiate de citronellyle, qui serait prédominant, d'après l'auteur. Plus loin, le D^r GOETHALS remarque que l'alcool phényl-éthylique ne se trouve pas à l'état libre, mais sous forme d'esthers, surtout tiglate; qu'il y a peu de terpènes dans l'essence du Kivu et qu'on y rencontre du linalol et de l'isomenthone. En conclusion, au point de vue des esthers, DODGE conclut que la quantité relativement grande d'acide formique des essences de géranium apparaît comme caractéristique, et suggère d'employer la détermination de la teneur en esthers formiques. Il serait donc arbitraire d'exprimer les esthers en tiglate de géranyle.

JEANCARD et SATIE (18) font remarquer que la proportion des alcools diminue par nuits froides, surtout le géraniol, tandis que la teneur en citronellol augmenterait. Les mêmes auteurs donnent un tableau renseignant les pourcentages en alcools et esthers, ainsi que quelques constantes pour les essences de diverses provenances.

TABLEAU XVII.

Provenance	Densité à 15° C	Pouvoir rotatoire à 15° C	Coefficient de saponification		Esthers %	Alcools totaux %
			à chaud	à froid		
Cannes . . .	0,8972	— 9°40'	54,60	26,60	9,80	61,31
Espagne . . .	0,9073	— 7°30'	65,80	43,40	7,84	66,23
Corse . . .	0,9012	— 8°00'	60,20	40,13	7,00	68,55
Afrique . . .	0,9006	— 8°06'	65,80	42,93	8,08	63,19
Bourbon . . .	0,8905	— 8°48'	74,00	56,00	6,65	71,28
Indes . . .	0,8960	— 0°48'	43,00	9,60	11,30	84,62

Comme on le voit, l'essence des Indes se distingue nettement des autres huiles essentielles de géranium, ce qui se vérifie aussi pour l'essence de Vétiver (19). SCHIMMEL y signale d'ailleurs la présence d'acide caproïque.

Signalons, pour terminer, que L. LUISI, dans un article intéressant, donne les constantes pour l'essence de géranium de Calabre (20). Cette huile essentielle se distingue par de faibles teneurs en rhodinol, un pourcentage en alcools totaux relativement élevé, ce qui nous donne un rapport rhodinol-géraniol (sur alcools totaux) de 45/55 environ.

4. Résultats des analyses O.P.A.C.

I. Méthodes d'analyses.

Avant de donner les résultats obtenus au laboratoire, nous dirons quelques mots des méthodes d'analyses employées.

Les indices physiques : pouvoir rotatoire spécifique, densité (toujours ramenée à 20°C), indice de réfraction (également ramené à 20°C) et la solubilité dans l'alcool éthylique sont trop connus pour que nous nous y attardions. Les facteurs pour la densité et l'indice de réfraction sont ceux de BOSART, rapportés par GUENTHER (4), respectivement 0,00076 et 0,00040 par degré centigrade.

Parmi les indices chimiques, nous renseignons, pour les essences de *Geranium Rosat* : les indices de saponification (à chaud, pendant 1 heure), d'acides, d'esthers, d'acétylation et de formylation (à chaud), ainsi que les teneurs en esthers (calculés en tiglate de géranyle), et en alcools totaux, combinés et libres (calculés en géraniol).

L'indice d'acétylation, qui permet de calculer les alcools totaux et l'indice de formylation, d'où l'on tire le pourcentage en citronellol-rhodinol, sont fort importants, étant caractéristiques de certaines essences, comme on l'a vu précédemment. Cet indice d'esthers après acétylation est obtenu par saponification de l'huile essentielle préalablement traitée à l'anhydride acétique. C'est l'acétylation simple, à chaud, basée sur le fait que la majorité des alcools, excepté les tertiaires, qui ne réagissent que partiellement, sont transformés quantitativement en acétates.

Quoique cette méthode ne soit pas universelle, c'est cependant celle qui est le plus couramment employée, car elle est rapide et sûre (21,22). Dans le cas de l'essence de *Geranium*, il y a peu de tertiaires, et de plus, la très grosse majorité des alcools est constituée des deux alcools principaux : géraniol et citronellol.

L'indice de formylation à chaud, suivant la méthode de JEANCARD et SATIE, nous permet de calculer les teneurs en citronellol-rhodinol. Il ne faut pas confondre cette méthode avec la formylation à froid, au mélange acide formique + anhydride acétique, suivant GLICHITCH, qui sert au dosage des alcools totaux : primaires, secondaires et tertiaires.

En résumé, si ces procédés d'analyses ne nous donnent parfois qu'une idée approximative, nous pensons qu'il est intéressant de les suivre, car, s'ils sont pratiqués toujours de la même manière, ils permettent de faire des comparaisons entre les divers échantillons d'huile essentielle, analysés au laboratoire de l'O.P.A.C. et à l'étranger. Pour cela, il est absolument indispensable, lors de la détermination d'un constituant, de préciser la méthode suivie.

2. Constantes des essences de *geranium* analysées.

Les résultats limites, ainsi que les moyennes, consignés dans le tableau XIX, portent sur environ 150 échantillons de provenances diverses : Kivu, Ruanda et Ituri, et dont les plantations possèdent les caractéristiques décrites plus haut. Nous devons cependant faire remarquer que les résultats représentent la partie de la production

Planteur	Indice réfr. 20°	Pouvoir rotat.	Densité 20°	Indice sapon.	Indice acid.	Indice esth.	Indice acét.	Indice form.	Esth. %	Alcools %			Citro-Rhod. %	Citr.-Rhod. s/Alc. Tot. %	Date d'analyse	
										totaux	comb.	libres				
A	1,4649	— 11°09'	0,8893	70,96	2,10	68,86	191,86	143,33	29,14	61,65	18,93	42,72	43,00	69,7 %	11/50	
	1,4666	— 10°39'	0,8898	60,58	1,96	58,62	227,20	165,07	24,80	75,50	16,15	59,15	50,10	66,3 %	1/51	
	1,4657	— 10°50'	0,8908	63,11	1,96	61,15	221,03	162,97	25,87	72,85	16,80	56,05	49,40	67,7 %	3/51	
	1,4685	— 11°	0,8928	59,88	2,24	57,64	234,87	139,40	24,35	78,35	15,85	62,50	41,85	53,4 %	7/51	
	1,4682	— 11°21'	0,8933	60,58	2,66	57,92	210,93	166,89	24,50	68,55	15,90	52,65	50,60	73,8 %	12/51	
	1,4672	— 11°36'	0,8924	59,48	2,38	56,10	211,49	121,10	23,70	69,10	15,40	53,70	35,85	51,8 %	2/52	
	1,4687	— 11°7'	0,8912	62,41	2,94	59,47	233,37	139,54	25,20	77,75	16,60	61,15	41,70	53,7 %	5/51	
	1,4686	— 10°45'	0,8929	63,11	2,94	60,17	220,96	128,32	25,45	72,85	16,55	56,30	38,12	52,6 %	6/52	
B	1,4696	— 11°48'	0,8972	57,78	8,13	49,65	200,64	157,20	21,00	64,95	13,60	51,35	47,45	73,1 %	5/52	
	1,4699	— 12°09'	0,8980	59,88	5,32	54,56	200,15	165,35	23,05	64,75	14,95	49,80	50,10	77,4 %	5/52	
	1,4682	— 12°06'	0,8957	61,99	4,06	57,93	202,10	158,76	24,50	65,50	15,90	49,60	47,90	73,2 %	5/52	
	1,4675	— 11°	0,8955	58,48	7,71	50,77	205,76	154,97	21,50	66,90	13,95	52,95	46,70	69,8 %	6/52	
C	1,4671	— 13°30'	0,8978	71,38	2,52	68,86	216,68	154,00	29,60	71,15	18,95	52,20	46,40	63,8 %	10/51	
	1,4648	— 13°15'	0,8899	69,28	2,66	66,62	206,45	152,31	28,20	67,10	18,30	48,80	45,85	68,3 %	4/52	
	1,4674	— 12°21'	0,8934	68,58	4,06	64,52	212,96	134,08	27,30	69,65	17,75	51,90	40,05	57,5 %	4/52	
	1,4672	— 12°	0,8945	65,60	4,90	60,70	221,70	137,90	25,70	73,10	16,70	56,40	41,15	56,3 %	4/52	
D	1,4651	— 11°30'	0,8894	66,23	4,10	62,13	222,40	170,37	26,30	73,70	21,70	52,00	51,70	70,2 %	2/50	
	1,4646	— 11°03'	0,8877	62,03	6,06	55,97	211,41	183,25	23,69	68,94	15,39	53,55	56,09	81,4 %	4/50	
	1,4681	— 11°30'	0,8867	60,02	1,54	58,48	238,14	127,06	24,75	79,72	16,03	63,62	37,72	47,3 %	6/50	
	1,4669	— 11°48'	0,8908	82,18	1,79	80,39	224,18	172,42	43,05	74,10	22,10	52,00	52,40	70,7 %	8/50	
	1,4661	— 11°15'	0,8908	63,40	1,95	61,45	224,11	190,90	25,95	74,10	16,90	57,20	58,70	79,2 %	1/51	
	1,4679	— 11°	0,8915	61,85	1,82	60,03	205,60	149,80	25,40	66,90	16,50	50,40	45,00	67,3 %	4/51	
	1,4681	— 10°42'	0,8918	60,58	1,47	59,11	240,75	134,64	25,05	80,80	16,25	64,55	40,15	49,7 %	6/51	
	1,4674	— 11°06'	0,8909	61,38	1,40	59,98	221,73	138,28	25,35	73,15	16,50	56,65	41,35	56,4 %	8/51	
	1,4670	— 11°24'	0,8912	62,83	2,38	60,45	214,30	192,14	25,50	70,20	16,60	53,60	59,05	84,2 %	12/51	
	1,4670	— 9°15'	0,8912	56,38	1,22	55,16	221,35	134,35	23,30	73,15	15,20	57,95	40,00	54,7 %	12/51	
	1,4681	— 10°24'	0,8934	58,48	2,66	55,82	223,06	118,72	23,60	73,65	15,35	58,30	35,05	47,7 %	2/52	
	1,4676	— 10°	0,8924	57,08	3,50	53,58	220,89	125,80	22,65	72,80	14,65	58,15	37,30	51,2 %	2/52	
	E	1,4680	— 12°06'	0,8958	65,77	5,44	60,33	219,91	136,32	25,53	72,41	16,59	55,82	40,09	55,3 %	6/50
		1,4707	— 11°54'	0,8953	60,40	4,05	56,35	219,35	129,30	23,85	72,15	15,50	56,65	38,45	53,3 %	9/50
1,4691		— 11°30'	0,8942	56,24	2,94	53,30	210,00	131,00	22,56	68,50	14,65	53,85	39,00	56,9 %	10/50	
1,4680		— 11°40'	0,8935	61,42	2,38	59,04	214,88	152,00	24,98	70,40	16,30	54,10	45,80	65,1 %	11/50	
1,4686		— 12°	0,8942	66,05	2,24	63,81	210,79	137,44	27,00	68,85	17,55	51,30	41,00	59,6 %	12/50	
1,4702		— 12°24'	0,8971	63,02	2,52	60,50	210,09	163,25	25,60	68,55	16,65	51,90	49,50	72,2 %	2/51	
1,4680		— 11°48'	0,8966	66,47	2,52	63,95	210,37	166,19	27,06	68,65	17,55	51,10	50,40	73,5 %	3/51	
1,4686		— 11°33'	0,8951	67,03	2,52	64,51	219,85	158,90	27,30	72,40	17,75	54,65	47,95	66,2 %	4/51	
1,4691		— 11°06'	0,8948	62,27	2,38	59,89	232,63	135,48	25,30	77,55	16,45	61,10	40,45	52,2 %	6/51	
1,4691		— 11°06'	0,8939	65,35	2,10	63,25	243,47	135,34	26,75	81,90	17,45	64,45	40,30	49,3 %	7/51	
1,4686		— 11°	0,8938	70,90	2,52	68,38	237,16	141,75	29,20	79,30	18,80	60,50	42,40	53,5 %	7/51	
1,4688		— 11°10'	0,8936	62,12	2,75	59,37	219,63	137,58	25,15	72,30	16,35	55,95	41,05	56,7 %	8/51	
1,4697		— 12°30'	0,8971	60,58	2,66	57,92	201,25	132,95	24,50	65,15	15,90	49,25	39,60	60,7 %	12/51	
1,4698		— 11°30'	0,8960	54,83	3,50	51,33	206,58	124,26	21,70	67,20	14,15	53,05	36,85	54,8 %	2/52	
1,4699		— 12°18'	0,8974	60,72	3,50	57,22	210,02	121,59	24,20	68,55	15,75	52,80	35,95	52,4 %	2/52	
1,4707		— 13°	0,8993	56,73	2,80	53,93	203,14	123,95	22,80	65,90	14,75	51,15	36,75	55,7 %	3/52	
1,4704		— 12°06'	0,8975	58,41	4,48	53,93	213,60	134,85	22,80	69,95	14,80	55,15	40,25	57,6 %	6/52	
1,4704	— 12°30'	0,8995	62,13	5,89	56,24	204,55	157,21	23,75	68,45	15,45	51,00	47,40	69,3 %	6/52		
F	1,4673	— 11°42'	0,8936	63,03	—	63,03	200,57	177,41	26,67	66,71	17,33	49,40	54,13	81,3 %	3/50	
	1,4672	— 11°21'	0,8903	63,00	2,00	61,00	187,90	149,65	25,81	60,23	16,70	45,53	44,97	74,7 %	4/50	
	1,4675	— 11°05'	0,8933	65,75	1,80	63,95	213,20	157,00	27,05	69,80	17,60	52,20	47,95	68,7 %	9/50	
	1,4684	— 12°06'	0,8863	67,32	1,40	65,92	216,96	167,87	27,90	71,25	18,55	52,70	50,95	71,5 %	10/50	
	1,4691	— 11°50'	0,8945	60,72	1,82	58,90	210,37	171,24	24,92	68,70	16,20	52,50	52,20	75,9 %	11/50	
	1,4682	— 11°24'	0,8929	59,74	1,96	57,78	212,33	132,23	24,45	69,45	15,80	53,65	39,50	56,8 %	12/50	
	1,4688	— 11°06'	0,8930	61,71	1,96	59,75	215,56	181,76	25,25	70,65	16,40	54,25	55,50	78,6 %	1/51	
	1,4676	— 11°	0,8915	60,02	1,96	58,06	210,51	166,53	22,80	68,75	16,85	52,80	50,40	73,3 %	2/51	
	1,4687	— 10°54'	0,8937	68,44	2,10	66,34	205,55	140,50	28,07	66,85	18,25	48,60	42,00	62,8 %	4/51	
	1,4682	— 11°21'	0,8938	61,85	1,82	60,03	219,14	169,14	25,40	72,10	16,50	55,60	51,45	71,3 %	4/51	
	1,4681	— 10°54'	0,8929	63,81	2,38	61,43	218,08	139,65	25,95	71,70	16,90	54,80	41,65	58,2 %	6/51	
	1,4686	— 11°	0,8933	64,64	1,82	62,82	233,09	141,79	26,55	77,65	17,25	60,40	42,40	54,7 %	6/51	
	1,4682	— 11°15'	0,8929	66,05	1,68	64,37	248,34	134,64	27,25	83,85	17,70	66,15	40,15	47,8 %	7/51	
	1,4678	— 10°39'	0,8910	56,94	4,20	52,74	203,92	180,95	22,35	66,20	14,50	51,70	55,35	83,5 %	8/51	
	1,4677	— 10°27'	0,8907	58,34	2,80	55,54	217,52	147,54	23,50	71,50	15,30	56,20	44,25	62,0 %	8/51	
	1,4685	— 11°45'	0,8944	61,28	1,96	59,32	205,60	177,69	25,05	66,85	16,30	50,55	54,10	80,9 %	12/51	
	1,4698	— 12°	0,8957	57,78	2,66	55,12	210,79	119,06	23,30	68,85	15,15	53,70	35,10	50,9 %	2/52	
	1,4692	— 12°	0,8957	54,13	2,66	51,47	207,84	120,47	21,75	67,70	14,15	53,55	35,65	52,7 %	2/52	
	1,4692	— 12°	0,8957	59,18	2,66	56,52	211,84	116,54	23,90	69,25	15,65	53,70	34,45	49,7 %	2/52	
	1,4694	— 12°30'	0,8975	59,74	2,38	57,36	202,73	127,20	24,25	65,75	15,80	49,95	37,80	57,5 %	3/52	
1,4691	— 12°39'	0,8970	62,13	3,22	58,89	200,55	147,26	24,90	64,90	16,20	48,70	44,15	68,2 %	5/52		
G	1,4703	— 13°36'	0,8975	65,35	2,73	62,62	212,33	122,29	26,55	69,45	17,25	52,20	36,20	52,1 %	6/52	
	1,4689	— 13°57'	0,8978	70,47	5,46	65,01	209,04	161,92	27,50	68,15	17,85	50,30	49,00	71,8 %	6/52	
	1,4698	— 13°30'	0,8980	66,05	2,73	63,32	213,10	157,84	26,80	69,75	17,45	52,30	47,65	68,3 %	6/52	
	1,4688	— 13°15'	0,8969	63,81	4,20	59,61	232,92	141,57	25,25	77,60	16,40	61,20	42,35	54,6 %	6/52	
	1,4698	— 14°	0,8978	69,63	5,32	64,31	209,99	140,94	27,25	68,55	17,70	50,85	42,15	61,4 %	6/52	
	1,4699	— 14°	0,8987	70,40	6,17	64,23	211,91	150,41	27,25	69,30	17,65	51,65	45,20	65,2 %	6/52	
	1,4696	— 14°	0,8990	67,46	5,89	61,57	206,49	148,94	26,80	67,25	16,90	50,35	44,75	66,5 %	6/52	
	1,4694	— 13°	0,8969	69,00	7,99	61,01	215,70	135,62	25,00	70,75	16,80	53,95	40,45	57,2 %	6/52	
	1,4697	— 13°30'	0,8969	65,35	6,87	58,48	214,30	137,09	24,75	70,20	16,10	54,10	40,90			

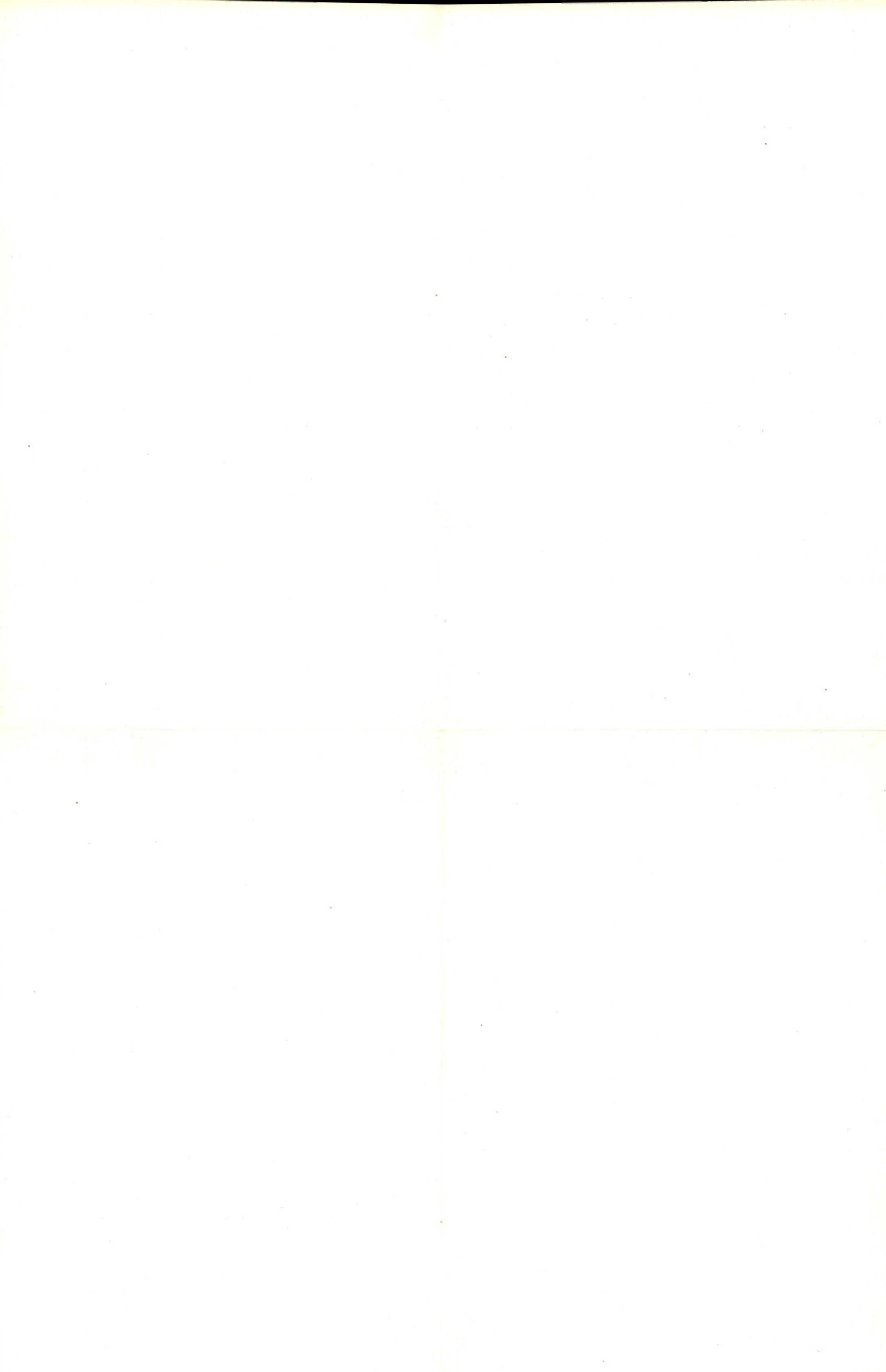


TABLEAU XIX.

**RESULTATS LIMITES ET MOYENNES DES ANALYSES EFFECTUÉES A L'O. P. A. C.
AVEC LES NORMES ÉTRANGÈRES (SUIVANT JEANCARD) (12)**

	Indice de réfract. 20°C	Pouvoir rotatoire 25°C	Densité à 20°C	Indice de saponif.	Indice d'acide	Indice d'esthers	Indice d'acétylation	Indice de formylation	Esthers (tiglate de géran.) %	Alcools			Citron.-Rhodin. %
										totaux %	combinés %	libres %	
Nombre d'analyses .	157	153	149	150	149	151	151	141	156	155	154	154	150
Moyennes	1,4673	— 11°36'	0,8962	63,98	3,99	60,09	207,77	144,15	25,54	69,68	16,56	53,09	42,67
Minima	1,4646	— 5°30'	0,8863	31,41	0	25,80	183,40	95,40	10,95	58,50	7,05	41,15	33,00
Maxima	1,4768	— 15°01'	0,9205	88,77	8,00 (1 × 23,00)	80,89 (stt de 50 à 70)	248,24	192,14	43,05	83,85	22,80	66,15	59,05
Nombre d'analyses .	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Moyennes	1,4694	— 9°59'	0,8991	67,24	37,29	30,09	214,94	104,23	12,73	70,71	8,32	62,39	30,64
Minima	1,4648	— 8°42'	0,8937	45,56	23,00	18,23	184,70	86,67	7,70	58,96	5,05	48,85	25,15
Maxima	1,4727	— 10°51'	0,9073	84,15	46,14	41,79	243,33	137,60	17,70	81,85	11,45	75,84	41,12
Provence	—	— 10° à — 8°	0,897 à 0,899	52 à 60	2 à 3	—	220 à 226	—	—	72 à 75	14 à 18	50 à 55	—
Algérie	1,465 à 1,472	— 11°30' à — 7°30'	0,891 à 0,900	50 à 57	2 à 6	—	210 à 225	—	—	68 à 76	14 à 18	50 à 55	—
Bourbon-La Réunion	1,462 à 1,4677	— 11° à — 9°	0,890 à 0,896	65 à 80	3 à 10	—	210 à 224	—	—	68 à 74	17 à 22	50 à 55	—

d'essence de *Geranium* conditionnée et contrôlée par l'Office des Produits Agricoles de Costermansville, à part quelques échantillons, peu nombreux, envoyés par des colons.

Certaines constantes n'ont pas été prises pour tous les échantillons, sauf pour ceux analysés en 1950, 1951 et 1952, soit la toute grosse majorité.

A titre indicatif, et afin de pouvoir comparer avec les essences cotées sur le marché, telles que celles de Provence, de Bourbon-La Réunion et d'Algérie, nous avons calculé les pourcentages approximatifs ⁽¹⁾ du citronellol-rhodinol sur alcools totaux. Ces teneurs varient de 46,8 à 84,2 %, avec une moyenne de 62,5 % (135 échantillons). Elles se répartissent comme suit :

- de 46,8 à 49,9 % : 11 échantillons;
- de 50,0 à 59,9 % : 52 échantillons;
- de 60,0 à 69,9 % : 40 échantillons;
- de 70,0 à 79,9 % : 26 échantillons;
- de 80,0 à 84,2 % : 6 échantillons.

Pour les 7 échantillons d'essence provenant des plants à anthocyane dans la moelle, ces proportions de citronellol sur alcools totaux sont de : 37,1, 40,3, 40,5, 41,6, 44,1, 48,8 et 54,7 avec une moyenne de 43,8 nettement plus faible que pour l'essence ordinaire.

D'autre part nous donnons les pourcentages en alcools libres sur alcools totaux; ces chiffres, qui dépendent et de la teneur en esthers et en alcools combinés et de l'acidité initiale de l'essence, sont compris dans des limites beaucoup plus étroites :

- de 69,3 à 69,9 % : 1
 - de 70,0 à 79,9 % : 130
 - de 80,0 à 85,7 % : 4
- } avec une moyenne de 76,3 %.

Pour les 7 échantillons de l'Ituri, ces proportions relatives sont franchement caractéristiques et nettement plus élevées : 83,3, 83,4, 84,7, 87,8, 91,7, 92,7 et 92,7 avec une moyenne de 87,1 %. Comme on a pu en juger au tableau XIX, les indices d'acides de ces essences sont anormalement élevés.

(1) Les pourcentages en alcools totaux étant tirés de l'I.Ac., et ramenés à la teneur en alcools en $C_{10}H_{18}O$, et le citronellol étant en $C_{10}H_{20}O$, ce calcul ne peut donner qu'une indication approximative. Cependant les auteurs sont d'avis que c'est la seule méthode pratique à employer à cet effet : combiner ensemble le procédé d'acétylation, qui renseigne sur la quantité totale d'alcools et le procédé de formylation qui décompose le géraniol et donne une estimation du citronellol.

Au tableau XVIII, nous donnons les résultats obtenus sur 3 ans, pour quelques planteurs. *Si nous supposons que les échantillons ont été analysés peu après la distillation, ce qui est en général le cas* (nous insistons sur ce point), nous pouvons remarquer que le pourcentage en citronellol-rhodinol sur alcools totaux atteint *un maximum en décembre/janvier, et un minimum en mai/juin*, sans que cette règle soit cependant générale; d'un autre côté, les indices physiques restent, à peu de chose près, constants pour un même colon, tandis que les teneurs en alcools, que ce soit totaux, combinés ou libres, varient sans raison apparente. Enfin, les teneurs en alcools libres sur alcools totaux voyagent, pour un même planteur, dans des limites fort étroites : de 4 à 8 %.

Nous nous permettons encore d'insister auprès des colons-distillateurs pour qu'ils nous renseignent sur les dates de distillation et de récolte, les saisons, etc., lorsqu'ils nous envoient des essences. Ceci nous permettrait de tirer des conclusions et par là de donner des directives générales quant à la meilleure période de récolte et/ou de distillation.

3. *Relations entre les constantes physiques et chimiques de l'essence de géranium.*

Comme nous l'avions calculé pour l'essence de Vétiver (19) et pour celle d'*Eucalyptus citriodora* (p. 24), nous avons cherché s'il n'y avait pas de relation entre certains indices physiques et les indices chimiques. Par la méthode statistique, nous avons déterminé les facteurs de corrélation et leur erreur probable entre les diverses constantes. Ils sont donnés au tableau XX.

TABLEAU XX.

	Facteur de corrélation	Erreur probable
Indice de réfraction/Indice d'acétylation	— 0,34928	± 0,05498
Pouvoir rotatoire/Indice d'acétylation	— 0,00312	± 0,06262
Densité/Indice d'acétylation	— 0,21194	± 0,05981
Indice réfraction/Indice de formylation	— 0,30638	± 0,05674
Pouvoir rotatoire/Indice de formylation	— 0,14827	± 0,06124
Densité/Indice de formylation	— 0,15197	± 0,06118
Indice réfraction/Indice d'esthers	— 0,03259	± 0,06256
Pouvoir rotatoire/Indice d'esthers	+ 0,49237	± 0,04744
Densité/Indice d'esthers	— 0,02206	± 0,06259
Indice réfraction/Pouvoir rotatoire	+ 0,28003	± 0,05771
Indice réfraction/Densité	+ 0,75684	± 0,02675
Pouvoir rotatoire/Densité	+ 0,04601	± 0,06249

Ces calculs ont été établis sur les résultats de 116 analyses effectuées durant les années 1950, 1951 et 1952 et par nous-mêmes.

Contrairement à ce qui a lieu pour l'essence d'*Eucalyptus citriodora* et celle de Vétiver, nous n'avons ici *aucun* résultat significatif, car même la corrélation Indice de réfraction/densité = + 0,75684 ne peut être considérée comme significative, si on étudie le diagramme représentatif : il y a trop de points aberrants. Cela est normal, si on considère la complexité de l'essence de géranium, surtout comparée à celle de l'*Eucalyptus citriodora*, dont la teneur en son constituant principal peut atteindre 70/80 %.

5. Essais de rectification et de redistillation à l'eau.

Dans notre note (9) sur la rectification de vieilles huiles essentielles, nous avons donné les résultats de 3 essais de redistillation à l'eau d'essences de géranium. Par après, nous avons effectué encore 2 autres essais, dont les résultats sont donnés aux tableaux XXI et XXII, comparés à ceux obtenus par une rectification sous vide.

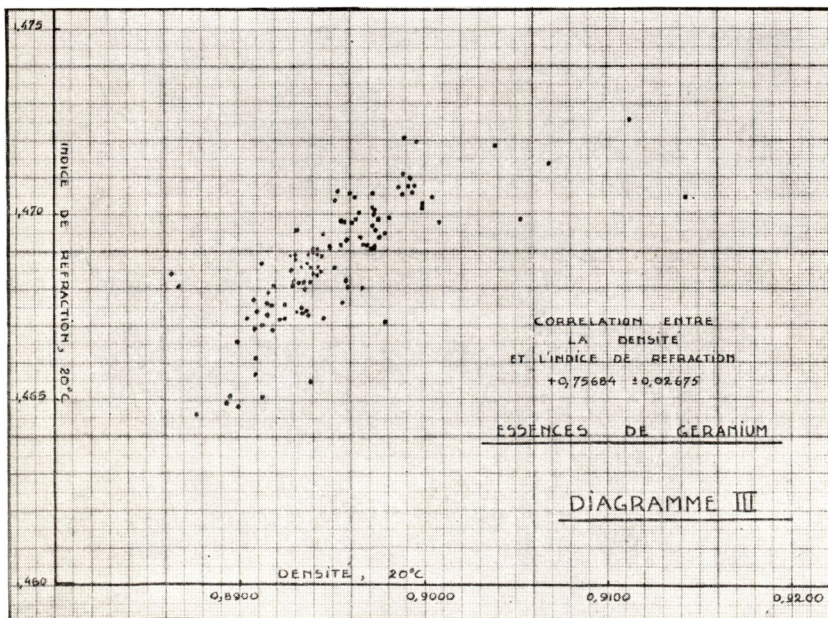
TABLEAU XXI.

RECTIFICATION ET REDISTILLATION A L'EAU.

	Essence brute 567	Redistillation à l'eau		Rectification sous vide	
		Essence 568	Résidu 569	Essence 570	Résidu 571
Indice réfraction 20° C.	1,4714	1,4712	1,4702	1,4624	1,5008
Pouvoir rotatoire 25° C.	— 6°	— 6°	— 6°18'	— 5°30	— 5°
Densité 20° C	0,9136	0,8875	0,9305	0,8862	0,9841
Indice de saponification .	64,93	58,34	57,63	66,33	52,73
Indice d'acides	10,51	3,50	2,10	9,81	10,51
Indice d'esthers	54,42	54,84	55,53	56,52	42,22
Indice d'acétylation . . .	200,00	201,95	197,75	233,93	139,96
Indice de formylation . .	138,00	144,31	142,91	164,51	99,57
Esthers %	23,00	23,25	23,50	23,90	17,85
Alcools totaux %	64,70	65,45	63,85	78,00	43,00
Alcools combinés % . . .	14,90	15,05	15,30	15,55	11,60
Alcools libres %	49,80	50,40	48,55	62,45	31,40
Citr. Rhodinol %	41,20	43,25	42,80	49,85	29,15
Sol. alc. 70 %	2,6 vol.	2,4 vol.	insol.	2 vol.	insol.
Citr.-Rhodinol sur al- cools totaux	63,7 %	66,2 %	67,2 %	63,8 %	67,8 %

TABLEAU XXII.

	Essence brute 598	Redistillation à l'eau	
		Essence 599	Résidu 600
Indice de réfraction 20° C.	1,4740	1,4680	1,4841
Pouvoir rotatoire 25° C	— 7°	— 8°	n. d.
Densité, 20° C	0,9239	0,8935	0,9634
Indice de saponification	62,27	26,78	103,78
Indice d'acides	22,72	7,15	41,09
Indice d'esthers	39,55	13,63	62,69
Indice d'acétylation	203,08	193,04	n. d.
Indice de formylation	100,83	130,71	n. d.
Esthers %	16,85	5,75	26,50
Alcools totaux %	65,85	62,10	n. d.
Alcools combinés %	10,85	3,75	17,20
Alcools libres %	55,00	58,35	n. d.
Citronellol-Rhodinol %	29,55	38,85	n. d.
Sol. dans alcool 70 %	2,3 vol.	2,1 vol.	insol.
Citr.-Rhodinol sur alcools totaux	44,9 %	62,6 %	—



20941

Dans nos conclusions de la note citée, nous disions que nous pouvions classer l'huile essentielle de géranium dans la catégorie des essences qu'il est permis de rectifier pour améliorer les constantes et les qualités organoleptiques. Nous pensons que ces deux essais ne peuvent que renforcer cette idée, car nous remarquons immédiatement, que la densité et l'indice de réfraction ont baissé, que les indices d'esthers et d'acétylation sont restés identiques dans un cas, et ont subi une diminution dans l'autre cas (mais la redistillation avait dû être interrompue); l'indice de formylation s'est amélioré dans les deux cas, cependant que la teneur en citronellol-rhodinol sur alcools totaux a augmenté dans les deux essais, mais beaucoup plus fortement pour le 598/599. Les indices d'acides ont nettement diminué, ce qui est assez normal, par suite de la solubilisation probable de ces acides dans l'eau.

La rectification sous vide a eu un effet intéressant encore plus marqué, et semble donc à conseiller quand c'est possible. Dans le cas où les installations ne permettent pas ce traitement, la redistillation à l'eau peut se montrer avantageuse, surtout qu'elle peut se pratiquer dans un alambic ordinaire.

6. Conclusions.

L'essence de *Geranium Rosat* de l'Est de la Colonie, dont il nous a été permis de faire quelques analyses, et dont nous connaissons les conditions de culture et de production, a de très bonnes constantes, qui l'apparentent aux meilleures huiles essentielles de provenance étrangère; sa teneur en citronellol-rhodinol est souvent très élevée.

Cependant, si la qualité de l'essence dépend évidemment de l'examen organoleptique, il a été accepté (23) que la pureté de cette odeur est due à un constituant appartenant au groupe des esthers. Le parfum et la teneur en esthers ne dépendent pas uniquement de la variété qui est exploitée, mais également du climat, du sol, des méthodes culturales et du mode de distillation. La période de coupe exerce également une influence nette, et se situerait, suivant les auteurs (12, 23) à l'époque précédant immédiatement la floraison, lorsque les feuilles tournent au jaune et que l'odeur passe de l'arome « citron » à l'arome de rose ou de géraniole.

III. LES GRAMINEES

Introduction.

Quoique moins importantes comme « fournisseurs » d'huiles essentielles, les Graminées forment une famille intéressante. On y

trouve principalement les « Cymbopogon » et les « Andropogon », qui nous donnent les essences de Vétiver, de Lemon Grass, de Citronelle, de Ginger Grass, de Palmarosa, de Botha Grass, de Camel Grass, etc., et quelques autres, dont l'énumération serait fastidieuse. Dans cette famille, nous avons encore les *Elyonorus*, dont l'*E. latiflorus*, qui fournit l'huile essentielle d'Espartillo.

Au point de vue du Congo, et plus spécialement de l'Est de la Colonie, nous devons surtout considérer les essences de *Vétiver* et de *Lemon Grass*. Nous parlerons donc surtout de ces deux espèces, et donnerons les résultats obtenus, soit par distillations semi-industrielles, soit au laboratoire de l'O.P.A.C.

Notons qu'il serait intéressant de planter et d'exploiter ces graminées dans d'autres régions du Congo; en effet les membres de cette famille qui nous intéressent, montrent une végétation luxuriante sur des sols fort différents, à des altitudes variées, et sous des climats distincts (le Kasai, par exemple).

1. Le Vétiver (*Vetiveria zizanoides* STAPF).

a) Introduction.

Le Vétiver (*Vetiveria zizanoides* STAPF, synonyme : *Andropogon muricatus* RETZ.) prend de plus en plus d'importance, étant donné que la valeur commerciale de son essence est, pour l'instant, fort élevée. Nous lui avons déjà, en collaboration avec M. R. WILBAUX (19), consacré une étude sur des essais de distillations autant industrielles que semi-industrielles. Depuis cette publication, nous avons eu l'occasion de faire d'autres analyses, ce qui a rendu possible l'établissement du tableau des constantes limites et des moyennes obtenues à ce jour; ceci sur des échantillons « complets », sans tenir compte des fractions obtenues aux distillations mêmes, qui interviennent cependant dans les calculs de corrélation.

D'après les essais effectués, tant chez les colons qu'avec l'installation semi-industrielle de l'O.P.A.C., il est certain qu'il est absolument indispensable, pour avoir de bons rendements à la distillation, d'opérer sous courant de vapeur. La vapeur fluante seule n'est pas assez puissante pour entraîner les particules lourdes de l'huile essentielle de Vétiver, dont les points d'ébullition sont élevés, et qui sont à considérer parmi les constituantes les plus intéressantes de l'essence. A la distillation, les premières fractions qui passent sont beaucoup

plus légères et plus volatiles que celles qui suivent vers la fin de l'opération et qui passent difficilement (12).

Une autre conclusion qui ressort de nos essais et des résultats d'analyses, est la suivante : ne jamais opérer sur racines fraîchement extraites, mais les laisser au repos, pendant 3 mois minimum, et environ 4 à 5 mois maximum, avant de les passer à la distillation. Le rendement sera peut-être inférieur dans ce cas, mais la qualité



Photo GATIN.

Fig. 8.

Racines de Vétiver.

de l'essence sera de loin supérieure, ce qui est le point le plus important.

Enfin, le trempage préalable des racines ne semble pas augmenter le rendement, mais il est bon soit de les passer au broyeur à marteau, soit de les hacher, soit de les écraser, de façon à provoquer l'éclatement des cellules à huile essentielle situées dans le parenchyme.

20967



Photo GATIN.

Fig. 9.
Racines de Vétiver. Séchage sur claies.

b) Résultats d'analyses.

Voici les différents tableaux donnant les moyennes des résultats (tableau XXIII) avec les répartitions des divers indices autour des moyennes (tableaux XXIV à XXVII).

TABLEAU XXIII.
CONSTANTES LIMITES ET MOYENNES.
(ESSENCE DE VETIVER — 38 ANALYSES.)

	Ind. de réfraction 20° C	Pouv.rot. spécifique 25° C (¹)	Densité à 20° C (²)	Indice saponif.	Indice d'acides	Indice d'esthers	Indice d'acétylation (³)
Moyennes.	1,5236	+ 29°52'	1,0083	36,67	24,74	13,64	141,82
Minima.	1.5176	+ 19°30'	0,9940	11,36	6,17	4,15	111,77
Maxima	1,5268	+ 45°	1,0330	91,58	82,88	45,17	198,45

(¹) sur 36 analyses — (²) sur 37 analyses — (³) sur 35 analyses.

20968

TABLEAU XXIV.

REPARTITION DES INDICES DE SAPONIFICATION,
D'ACIDES ET D'ESTHERS.

	Nombre de résultats pour		
	I. S.	I. A.	I. E.
de 0 à 9,9	—	8	18
de 10,0 à 19,9	11	18	14
de 20,0 à 29,9	10	2	3
de 30,0 à 39,9	7	1	1
de 40,0 à 49,9	—	1	2
de 50,0 à 59,9	2	4	—
de 60,0 à 69,9	2	2	—
de 70,0 à 79,9	2	1	—
de 80,0 à 89,9	2	1	—
de 90,0 à 91,6	2	—	—

TABLEAU XXV.

REPARTITION DE L'INDICE D'ACÉTYLATION.

Indice d'acétylation	35 échantillons
de 111,7 à 119,9	8
de 120,0 à 129,9	6
de 130,0 à 139,9	3
de 140,0 à 149,9	6
de 150,0 à 159,9	4
de 160,0 à 169,9	2
de 170,0 à 179,9	4
de 180,0 à 189,9	1
de 190,0 à 198,45	1

TABLEAU XXVI.

REPARTITION DU POUVOIR ROTATOIRE SPECIFIQUE.

Pouvoir rotatoire spécifique à 25° C	36 échantillons
de 19°30' à 24°59'	6
de 25° à 29°59'	6
de 30° à 34°59'	15
de 35° à 39°59'	7
de 40° à 45°	2

TABLEAU XXVII.
REPARTITION DE LA DENSITE

Densité à 20° C	37 échantillons
de 0,9940 à 0,9999	7
de 1,0000 à 1,0009	5
de 1,0009 à 1,0090	13
de 1,0090 à 1,0900	12

Si nous comparons ces divers résultats avec les constantes des meilleures essences étrangères, nous remarquons immédiatement que nous nous rapprochons de celles d'Europe, par les indices d'acides et d'acétylation fort élevés. Les essences de La Réunion ont souvent une densité plus faible.

Faisons remarquer que les résultats les plus élevés pour les indices chimiques et physiques ont été obtenus surtout sur des huiles essentielles distillées au départ de racines ayant subi un stockage assez prolongé et distillées dans l'installation de l'O.P.A.C. Par exemple, l'indice d'acides maximum de 82,88 provient d'une essence distillée sur racines de ± 8 ans. Tous ces résultats sont consignés dans le tableau II de la note dont nous avons parlé plus haut (19). Le tableau I y donne, de même, les normes des essences étrangères, suivant diverses sources d'information.

c) *Relations entre indices.*

Nous avons précédemment calculé les facteurs de corrélation entre certaines constantes physiques et chimiques (cfr. p. 20 de la note 19). Ces calculs dans lesquels intervenaient aussi bien des fractions à la distillation même que des essences « complètes » avaient été effectués en se basant sur 63 résultats d'analyse.

Nous avons repris la corrélation la plus hautement significative c'est-à-dire celle entre l'indice d'acétylation et la densité, en comptant tous les résultats d'analyse obtenus à ce jour, fractions et essences, soit un total de 104 données. Le facteur de corrélation, qui était de $+ 0,9183 \pm 0,0133$, a légèrement diminué, et n'est plus que de $+ 0,88116 \pm 0,01478$, cependant encore significatif.

L'équation linéaire de régression précédente, qui était :

$$y = 1813,36 x - 1684,83 \text{ (I)}$$

a très peu varié; elle est actuellement la suivante :

$$y = 1840,6917 x - 1712,1003 \text{ (II)}$$

Nous trouvons avec cette dernière, pour des valeurs de x , les valeurs suivantes de y (équation II) :

$$\text{pour } x = 1,000 \quad y = 128,59$$

$$\text{pour } x = 1,030 \quad y = 183,81$$



Photo GATIN.

Fig. 10.

Racines de Vétiver. Séchage.

alors que ces mêmes valeurs étaient précédemment (équation I) :

$$\text{pour } x = 1,000 \quad y = 128,53$$

$$\text{pour } x = 1,030 \quad y = 182,93$$

d) *Autres essais de distillation.*

Une distillation à l'O.P.A.C. sur racines de Vétiver provenant d'une plantation établie sur sable de lave, nous a donné un rendement

20971

de 0,86 % (matière à 10,41 % d'humidité), soit 0,96 % sur matière sèche, résultat trop faible. Notons que la matière végétale était constituée presque entièrement de petites racelles, et contenait 28 % d'impuretés, qui ont été défalqués avant de calculer le rendement. L'essence obtenue avait un très haut pouvoir rotatoire spécifique (+ 41°15'),

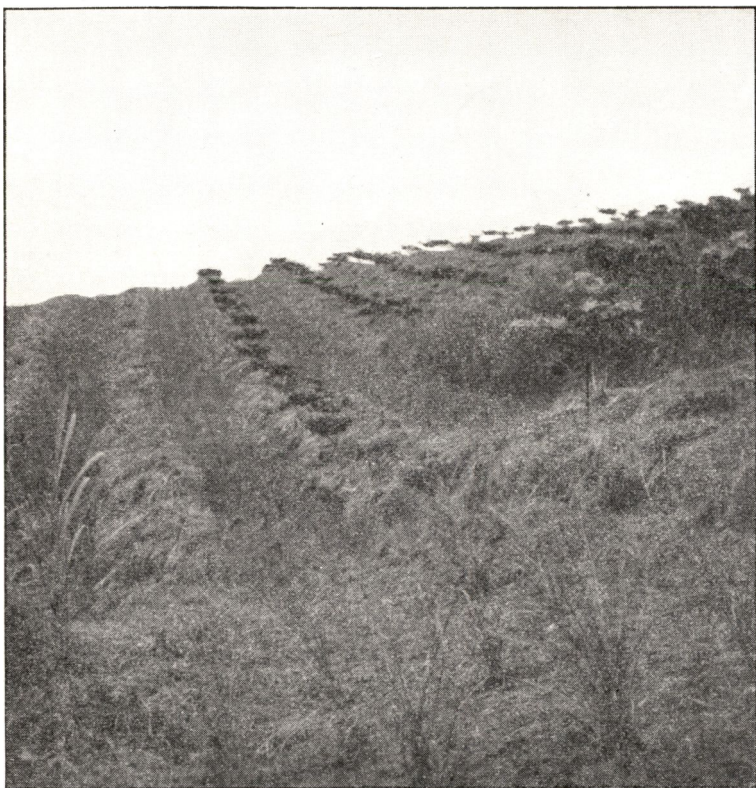


Photo GATIN.

Fig. 11.

Culture d'Aleurites; en intercalaire, Vétiver.

un indice d'acétylation moyen (149,6), une densité assez faible (0,9981), et des indices de saponification (27,14) et d'acides (18,23) inférieurs aux moyennes des essences locales.

A titre de comparaison, voici une analyse d'essence provenant également d'une distillation de racines extraites d'une plantation sur cendrée de lave, avec un rendement de 0,4 % sur matière telle quelle (altitude = 1.990 m). Cette essence était très claire, jaunâtre, alors que tous les autres échantillons étaient brunâtres, foncés :

20969

Ind. réfract. 20°C = 1,5244	P. R. S. 25°C = + 37°
Densité, 20°C = 0,9975	Ind. saponif. = 21,59
Ind. acétylation = 126,64	Ind. acides = 6,17
Sol. alc. 80 % = 2 vol.	Ind. esthers = 15,42

Pour terminer, voici la viscosité d'une essence, prélevée à diverses températures dans un viscosimètre de HOEPLER. Les températures à chaud sont approximatives à $\pm \frac{1}{2}$ degré C près.

Viscosité en centipoises : à 24°C = 303,66
à 25°C = 264,05
à 44,5°C = 58,08
à 45,5°C = 48,43

2. Le Lemongrass (*Cymbopogon citratus* (DC.) STAPF).

a) Introduction.

La deuxième graminée intéressante dans la Colonie est le Lemongrass, appelé erronément « Citronelle » au Congo belge. C'est le *Cymbopogon citratus* (DC.) STAPF (*Andropogon nardus* var. *ceriferus* HOOK. ou *A. citratus*, DC.), encore appelé Lemongrass des Indes Occidentales (4) et citronelle à Madagascar (24) et dans les autres colonies françaises. Un autre type de Lemongrass est le *Cymbopogon flexuosus* STAPF (*Andropogon nardus* var. *flexuosus* HOOK. ou *A. flexuosus* NEES ex.-STEUD) ou « Verveine des Indes », « herbe de Cochin ou de Malabar » ou « herbe de citron » (24), ou essence des Indes Orientales (4).

Il existe chez certains auteurs une confusion entre les deux essences, au point de vue de la dénomination « Indes Orientales ou Occidentales ». Pour GUENTHER (4, p. 23), l'essence des Indes Orientales est le *C. flexuosus* (DC.) STAPF, tandis que celle des Indes Occidentales est le *C. citratus* (DC.) STAPF. FRITZ (24) appelle les deux variétés « essence des Indes Orientales », mais ajoute « Verveine des Indes » pour le *C. flexuosus* et « citronelle » pour le *C. citratus*. DURVELLE (12) considère également le *C. citratus* comme « des Indes Occidentales ». Enfin, nous lisons dans H. et S. SABETAY (39) : « Y. R. NAVES et R. F. AURIOL (17^e Congr. Chim. Ind. Paris, 1937, p. 83c), dans leur exposé sur les essences de lemongrass et de citronelle d'Indochine, font la distinction entre *C. flexuosus* STAPF ou herbe de Malabar, qui fournit l'essence de lemongrass dite des Indes Orientales, et *C. citratus* STAPF, qui donne l'essence de lemongrass

dite des Indes Occidentales ou des Colonies françaises. La différence essentielle entre les deux essences est la présence, dans la seconde, d'un fort pourcentage de myrcène».

Le *C. citratus* est une graminée vivace, à feuilles longues et retombantes, finement dentelées sur les bords; elle se reproduit par division de sa touffe ou éclats de souche; elle fleurit très rarement. Elle pousse en général sur tous les sols perméables, mais pour avoir



Fig. 12.

A l'avant-plan : bordure de Lemongrass.

une croissance convenable, il lui faut un milieu chaud avec des pluies bien réparties. D'après ROBYNS, cité par WILBAUX (25), elle est le plus répandu des *Cymbopogon* congolais. On la retrouve partout, notamment en bordure des chemins. Le port du *C. flexuosus* est plus dressé que celui du *C. citratus*. Les touffes complètement développées atteignent une hauteur de 1,75 à 2 m avant la floraison.

La culture du lemongrass (*C. citratus*) est épuisante pour le sol; il est donc intéressant de fumer celui-ci après chaque coupe. D'après GILDEMEISTER, cité par FRITZ (24), 50 tonnes de feuilles (production moyenne en bonne culture), exportent 60 kg d'azote, 45 kg d'acide phosphorique, 325 kg de potasse et 60 kg de chaux.

20029

Culture intéressante après le manioc, elle ne peut cependant être de trop longue durée : 2 à 3 ans maximum, car les rendements baissent fortement la troisième année, surtout en cas de non fumure.

D'après PERMANNE (38), la première coupe peut être effectuée 6 mois après la plantation. Les rendements obtenus par cet auteur à Barumbu, furent :

a) *Terre de fertilité moyenne :*

1 ^e année : 2 coupes :	28 + 34 t =	62 t
2 ^e année : 2 coupes :	32 + 26 t =	58 t
3 ^e année : 1 coupe :		= 12 t
		——
Total		132 t

b) *Terre peu fertile :*

1 ^e année : 2 coupes :	5 + 19 t =	24 t
2 ^e année : 2 coupes :	18 + 15 t =	33 t
3 ^e année : 1 coupe :		récolte insignifiante
		——
Total		57 t

c) *Terre de fertilité moyenne, fumée à 60 t de fumier de cheval ou 80 t de compost :*

1 ^e année : 3 coupes :	22 + 32 + 34 t =	88 t
2 ^e année : 4 coupes :		= 125 t
3 ^e année : 4 coupes :		= 111 t
		——
Total		324 t

Après la 11^e coupe, la repousse était encore vigoureuse.

d) *Terre de fertilité moyenne fumée aux engrais minéraux :*

1 ^e année : 2 coupes :	20 + 41 t =	61 t
2 ^e année : 3 coupes :		= 104 t
3 ^e année : 3 coupes :		= 83 t
		——
Total		248 t

Après la 8^e coupe, la repousse était pénible.

Comme c'est une plante de lumière, il ne faut pas craindre d'espacer, environ 80-90 cm, ce qui permet un bon développement végétatif en tous sens, une bonne aération et un éclairage convenable

des pieds. On effectue un premier nettoyage un mois à un mois et demi après la plantation. On en profite pour procéder aux remplacements éventuels. D'autres nettoyages seront encore nécessaires avant la première coupe.

La récolte s'effectue le mieux à la grande faucille. A Madagascar, le nombre de coupes est de 4 par an, en moyenne, mais peut être augmenté en belle végétation, certaines années, et suivant les conditions atmosphériques et climatiques.

D'après WILBAUX, les premiers essais de préparation d'essence de lemongrass au Congo belge ont été effectués par DE SCHLIPPÉ dans le Kibali-Ituri. Suivant GOUSSENS, rapporté par GUENTHER (4), la production d'huile essentielle à l'échelle commerciale a débuté en 1945 près d'Obokete, à 314 km au sud de Stanleyville, à une altitude d'environ 600 m.

Notons encore, avant de donner nos résultats, que A. FRITZ est très affirmatif sur la question de savoir s'il est intéressant de procéder au hachage des feuilles avant la distillation. En effet, ce traitement préliminaire n'a pas seulement pour but de désagréger les cellules à huile, mais provoque également une meilleure répartition et un tassage plus régulier de la matière verte dans l'alambic, d'où moins de danger d'avoir formation de chenaux de vapeur. Enfin, la fermentation des herbes donnerait un rendement légèrement supérieur à celui auquel on est en droit de s'attendre du fait de la simple dessiccation, mais l'essence obtenue est plus foncée, d'une odeur moins fine, sans changement cependant dans la teneur en citral.

Les rendements à la distillation varient de 0,2 à 0,5 % environ, plus élevés par distillation sous courant de vapeur. Suivant PERMANNE, les rendements sont plus élevés en saison sèche (0,35 %) qu'en saison des pluies (0,2 %) et la moyenne de toute l'année serait de 0,25 à 0,3 % (Barumbu).

A Madagascar, les teneurs en essence seraient de 0,2 à 0,4 % et dépendent de la saison et des conditions de la matière végétale; elles sont légèrement plus élevées en saison sèche.

Au Brésil, le rendement sur une première coupe dans une plantation nouvellement établie serait inférieur à 0,1 %. Les coupes suivantes donneraient de 0,20 à 0,25 % d'huile essentielle (sur matériel frais).

Enfin, en Indonésie, la teneur moyenne en essence est de 0,23 à 0,35 % durant la saison des pluies et de 0,45 à 0,55 % en saison sèche (4).

b) *Composition de l'essence de lemongrass.*

A côté du citral, qui est son principal constituant, on trouve dans l'essence de *C. flexuosus* STAPF (4) : du myrcène (?), de la méthyle heptenone, du dipentène et du limonène, du méthylheptenol, du linalol (?), du citronellol (?), de l'aldéhyde n-decylique, du nerol, du géranol et du farnesol.

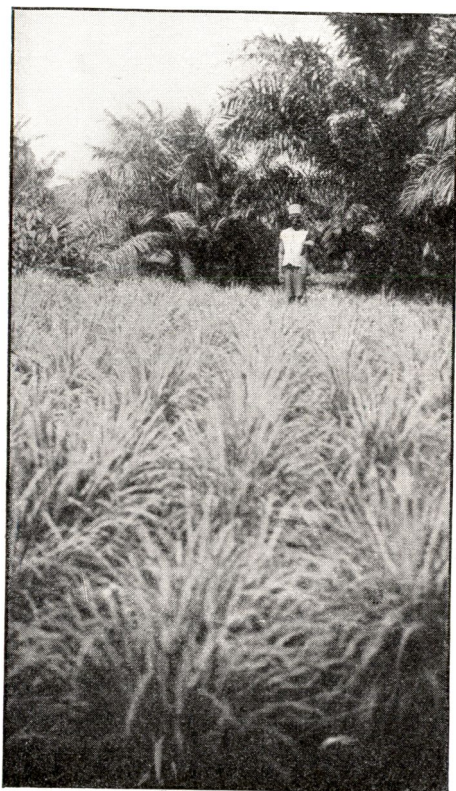


Photo PERMANNE.

Fig. 13.

Champ d'essai de Lemongrass.

SCHIMMEL et C^o ont également noté la présence d'un aldéhyde en C₁₀ H₁₆ O; enfin, elle contiendrait en plus et indubitablement des traces d'autres constituants.

Le citral, dosé généralement par la méthode au bisulfite, serait présent, suivant JEANCARD (11), dans une proportion de 68 à 95 %,

20028

et suivant GUENTHER, cet aldéhyde constituerait de 70 à 85 % de l'essence.

La composition de l'huile essentielle des Indes Occidentales serait différente, suivant NAVES, rapporté par GUENTHER. Par des recherches complètes sur des essences de *C. citratus* STAPP, originaires de l'Afrique Equatoriale et des Iles Comores, l'auteur a décelé la présence des constituants suivants :

De l'aldéhyde isovalérique, du furfural, du myrcène, du dipentène, de la méthyl heptenone, du citronellal, de l'aldéhyde n-decyl-ique, du farnesal, de l' α et du β dihydropseudo-ionone, des esthers valériques, capryliques, capriques (du citronellol, du géraniol et du nérol), du méthyl heptenol, du 1-linalol, de l' α -terpinéol, de l'isopulegol, du géraniol, du nérol, du citronellol, du farnesol et quelques autres composés.

c) *Résultats des analyses O.P.A.C.*

Pour les 11 analyses effectuées au laboratoire de l'O.P.A.C., nous avons obtenu les moyennes et extrêmes renseignés ci-dessous (à noter qu'un des échantillons, de densité 0,9067, nettement plus élevée que la moyenne, et à 66 % de citral, datait de 1949, et n'a été analysé qu'en avril 1951).

TABLEAU XXVIII.

	Indice de réfraction à 20° C	Pouvoir rotatoire à 25° C	Densité à 20° C	Citral (bisulfite)
Moyennes (sur 11 échantill.)	1,4849	— 0° 18'	0,8847	71,3 %
Minima	1,4820	0°	0,8782	66,0 %
Maxima	1,4910	— 0° 30'	0,9067	74,5 %
Moyennes (sur 10 échantill.)	1,4843	— 0° 18'	0,8825	71,8 %
Minima	1,4820	0°	0,8782	69,0 %
Maxima	1,4867	— 0° 30'	0,8873	74,5 %

En supprimant des calculs des moyennes l'échantillon vieux, nous obtenons les moyennes renseignées en dessous du tableau XXVIII. Les teneurs en aldéhyde, sans être extraordinaires, sont cependant très bonnes.

Quant aux essais de rectification, fractionnement et redistillation à l'eau, nous renvoyons à la note déjà citée pour les autres essences

sur la « Rectification de vieilles huiles essentielles » (9). Quelques résultats sur des expériences de stockage y sont également renseignés. Ajoutons que GUENTHER, dans sa monographie sur l'essence de lemongrass du Brésil fait remarquer : « Contrairement aux observations faites dans les autres parties du monde, la teneur en citral ne semble pas baisser de manière appréciable au stockage (même après 6 à 8 mois), étant donné que l'huile essentielle est complètement déshydratée et conservée en récipients entièrement remplis ».

IV. LES LABIÉES

Introduction.

La famille des Labiées est une des plus importantes au point de vue plantes à essences. Cependant la plupart de ces espèces ne sont pas cultivées au Congo. Citons parmi les principaux membres de cette famille, qui nous intéressent et dont nous avons analysé des échantillons d'au moins un représentant :

Les « Lavandes » : *Lavandula officinalis* CHAIX et ses variétés, ou vraie lavande, *Lavandula latifolia* VILL. (*L. spica* DC), ou lavande aspic, *Lavandula hybrida* REVERCHON, ou lavandin, hybride des 2 premiers.

Les « Menthes » : *Mentha piperita* L., menthe poivrée et ses diverses variétés, *Mentha arvensis* L., var. *piparescens*, menthe japonaise (cornmint ou fieldmint), *Mentha spicata* HUDS., essence de menthe crépue (spearmint), *Mentha pulegium* L., menthe pouliot et ses variétés (pennyroyal).

Les « Ocimum » : *Ocimum basilicum* L., ou basilic, *Ocimum canum* SIMS, *Ocimum gratissimum* L., *Ocimum viride* WILLD., *Ocimum kilimandscharicum*, *Ocimum suave*, etc.

Le « Patchouli » : *Pogostemon Patchouli* PELLET (*P. cablin* BENTH.), *Pogostemon heyneanus* BENTH. (Java).

1. Lavande Aspic.

Nous n'avons eu l'occasion d'analyser qu'un seul échantillon de Lavande aspic (*Lavandula latifolia* VILL. ou *L. spica* DC). Les résultats sont donnés au tableau XXIX. Cette essence fut analysée en novembre 1948 par M. CLOSE (n° 7), puis réanalysée par nous en avril 1952 (561). En plus, nous avons opéré un fractionnement (562 à 565) et enfin une redistillation à l'eau (566). L'échantillon ayant servi à

ces essais avait été conservé dans une armoire, en bouteille claire, à moitié remplie.

Dans le tableau, les esthers sont calculés en acétate de linalyle et les alcools en linalol.

TABLEAU XXIX.

	Essence brut		Fractionnement				Redist. à l'eau 566
	7 11/48	561 4/52	562 Fr. 1	563 Fr. 2	564 Fr. 3	565 Résidu	
Ind. réfr. 20° C.	1,4720	1,4695	1,4591	1,4662	1,4647	1,5083	1,4645
Pouv. rot. 25° C.	+ 5° 05'	+ 8° 45'	+ 8° 54'	+ 9° 30'	+ 15° 18'	- 4° 30'	+ 13°
Densité 20° C.	—	0,9466	0,9132	0,9197	0,9238	1,0440	0,9239
Ind. saponif. . .	—	28,19	20,61	4,76	10,23	71,94	6,45
Ind. acides. . .	—	9,11	17,39	2,66	2,66	23,98	0
Ind. esthers. . .	14,25	19,08	3,22	2,10	7,57	47,96	6,45
Ind. acétyl. . .	91,70	84,50	19,50	50,49	70,68	180,50	73,63
Esth. % . . .	5,0	6,65	1,15	0,75	2,65	16,75	2,25
Alc. tot. % . . .	27,05	24,80	5,45	14,45	20,50	57,40	21,45
Alc. comb. % . .	3,95	5,25	0,95	0,60	2,05	13,15	1,75
Alc. libres % . .	23,10	19,55	4,50	13,85	18,45	44,25	19,70

La composition de la lavande aspic serait la suivante, suivant GUENTHER (26) :

Du d-camphène, du d- α -pinène (?), du cinéol, du l-linalol, du d-camphre, du d-bornéol, du terpinéol (?) et un sesquiterpène (?) en C¹⁵H²⁴.

Suivant JEANCARD (11), l'huile essentielle contiendrait également du géranjol et des esthers acétiques des alcools cités. L'auteur ne renseigne pas le camphre.

Si nous examinons les résultats d'analyse, nous remarquons que les constantes de l'essence brute ont peu varié en 3 ans, à part une augmentation sensible du pouvoir rotatoire; l'augmentation de l'indice d'esthers et la diminution de l'indice d'acétylation sont faibles. La redistillation à l'eau a fortement influencé les propriétés physiques et chimiques, surtout les teneurs en alcools et en esthers.

Les normes varient suivant les pays et la qualité; voici, suivant GUENTHER, les constantes limites de l'essence d'aspic d'Espagne (tableau XXX).

TABLEAU XXX.

	Meilleure qualité	Qualité inférieure
Pouvoir rotatoire	jusqu'à — 7° 30'	dextrogyre, jusqu'à + 8°
Densité, 15/15	0,900 à 0,905	0,910 à 0,920
Alcools totaux	35 à 40 %	25 à 30 %
Solubil. dans alc.	3 vol. (alc. 65 %)	2 vol. (alc. 70 %)

2. Menthe (*Mentha piperita* L.)

La menthe poivrée, extraite de *Mentha piperita* L., et de ses nombreuses variétés et hybrides, est cultivée dans de nombreux pays : France, Angleterre, Dalmatie, Hongrie, Allemagne, Japon, Java, Afrique, Amérique, etc.

La composition chimique des différentes menthes « piperita » (française, anglaise, américaine) varie légèrement mais, en général, on y trouve du phellandrène, du pinène α , du limonène, du menthol, parfois des aldéhydes acétique et iso-valérique, de l'eucalyptol (sauf dans la menthe anglaise), du menthone et des esthers, acétates et iso-valérianates de menthyle (11).

Sa culture est peu importante au Congo belge. Nous n'avons personnellement effectué que 9 analyses complètes, en plus de certains essais de rectification et de redistillation à l'eau, dont les résultats sont donnés dans notre Note, citée précédemment (9).

Les moyennes et les extrêmes de ces 9 analyses sont donnés au tableau XXXI.

TABLEAU XXXI.

	Moyennes	Minima	Maxima
Indice de réfraction 20° C	1,4602	1,4577	1,4690
Pouvoir rotatoire 25° C	— 22° 26'	— 15° 00'	— 29° 06'
Densité à 20° C	0,9125	0,9050	0,9269
Indice de saponification	52,10	32,16	71,94
Indice d'acides	1,54	0	4,06
Indice d'esthers	50,56	31,32	68,34
Indice d'acétylation	181,20	161,90	205,80
Acétate de menthyle, %	17,89 %	11,07 %	24,15 %
Menthol total, %	58,02 %	49,80 %	67,45 %
Menthol combiné, %	14,24 %	8,72 %	20,00 %
Menthol libre, %	43,78 %	36,55 %	51,24 %

Nous devons attirer l'attention sur la conservation des essences de menthe poivrée (27,30). Comme les essences de menthe sont facilement oxydées et résinifiées par un stockage prolongé dans de mauvaises conditions, et que, d'autre part, les résines qui se sont formées peuvent réagir avec la potasse caustique et par là, fausser les résultats de la saponification, il y a lieu d'être très circonspect quant à la teneur ainsi trouvée en esthers et en menthol combiné. Nous avons nous-mêmes pu nous en rendre compte au cours de nos essais (9). Lorsqu'il s'agit d'une très vieille essence, il est préférable, avant analyse définitive, d'effectuer une redistillation à l'eau qui, en retenant dans le résidu les résines, diminuera la teneur « apparente » en menthol, mais nous donnera un chiffre exact quant à sa proportion dans l'huile essentielle.

Ce qui est surtout important, c'est que les huiles essentielles exportées soient conformes aux normes fixées dans ce but et à celles citées dans les pharmacopées. Nous avons donné ces dernières dans la note sur les analyses des huiles essentielles (28).

3. Patchouli (*Pogostemon Patchouli* PELLET).

Nous n'avons effectué au laboratoire qu'une seule analyse d'essence de patchouli, en provenance de l'Ituri. Nous en donnons les résultats au tableau XXXII, avec en regard les normes de quelques essences étrangères, suivant GUENTHER :

TABLEAU XXXII.

	Ituri 617	Sumatra	Réunion	Europe
I. R. 20°	1,5063	1,506 à 1,516	1,5095 à 1,5119	1,507 à 1,513
P. R. 25°	— 55°27'	— 40° à — 72°	— 57°20' / — 65°40'	— 50° à — 71°
Dens. 20° . . .	0,9649			
15°		0,950 à 0,990	0,974 à 0,991	0,966 à 0,995
I. S.	3,32	—	6,5 à 16,3	—
I. A.	1,60	0,5 à 3,0	—	jusqu'à 5,0
I. E.	1,72	2,0 à 10,0	—	2,0 à 12,0
Sol. alc. 90 %	8 vol.	—	0,5 à 1 vol.	0,5 à 1,5 vol.

Nous ne possédons, malheureusement, aucun renseignement complémentaire sur cette essence locale. D'après les normes du tableau XXXII, l'huile essentielle de l'Ituri se rapprocherait de celle de Sumatra, sauf pour la question de l'indice d'esthers, quoique l'approximation de la méthode ne permette pas de considérer la différence comme marquante. Elle est également dans les normes de l'essence d'Europe, sauf pour la solubilité.

4. Les *Ocimum*.

A. — *Ocimum suave* WILLD.

Les essais de distillation d'*Ocimum suave* ont déjà fait l'objet d'une étude de WILBAUX (29). Cette plante de la famille des Labiées est spontanée et on la retrouve au Congo belge (Ituri, Kivu), au Ruanda, ainsi que dans certaines colonies anglaises voisines (Kenya, Tanganyika). GUENTHER en parle également et donne quelques résultats.

D'après WILBAUX, les premières distillations expérimentales au Congo belge, semblent avoir été effectuées en 1938, dans la région de Djugu-Nioka, par M. MOXLET, et en 1939, par M. COSYNS à Costermansville. Le tableau XXXIII rassemble les divers résultats obtenus à l'O.P.A.C. par distillation semi-industrielle, ainsi que les constantes des essences.

La matière végétale mise en œuvre provenait du Ruanda (Kamembe) et était coupée la veille de la distillation. On enregistrait ainsi parfois une légère fermentation de la masse, tassée dans des sacs et stockée durant la nuit. Comme nous l'avons vu pour l'*E. citriodora*, le stockage des organes aériens des Labiées, des Umbellifères et des Eucalyptus provoque une augmentation de la teneur en huile essentielle (d'après BOURNOT-8). Nous n'avons pu vérifier le fait dans ce cas-ci, aucune distillation ne portant sur de la matière végétale fraîche.

De ces divers résultats, nous ne pouvons que remarquer avec WILBAUX que : « La distillation doit se faire au début de la floraison, où on obtient le maximum de rendement en essence et aussi la teneur maximum en eugénol. A tout autre stade du cycle végétatif, l'essence est de mauvaise qualité ».

Ci-dessous quelques renseignements sur la matière végétale :

321 — 16 mai 1951 — jeunes pousses,

323 — 22 mai 1951 — jeunes pousses,

374 — 6 juin 1951 — beaucoup de fruits noués,

375 — 9 juin 1951 — moins de fruits noués,

577 — mai 1951 — beaucoup de fruits noués — mélange des essences obtenues en 5 jours de distillation.

TABLEAU XXXIII.

	321	323	374	375	577
Rendement à distillation .	0,232%	0,283%	0,259%	0,117%	0,137 à 0,223 %
Humidité matière végétale.	81 %	77 %	77 %	74 %	76 %
Ind. réfr. 20° C	1,5115	1,5207	1,5145	1,5152	1,5136
Pouv. rotat. 25° C	— 27°	— 27°45'	— 39°42'	— 52°15'	— 38°12'
Densité, 20° C	0,9544	0,9816	0,9668	0,9591	0,9589
Ind. saponification	8,27	7,43	8,13	11,22	3,50
Indice d'acides	4,06	1,47	2,94	4,62	2,52
Indice d'esthers	4,21	5,96	5,19	6,60	0,98
Indice d'acétylation	119,91	146,70	79,10	147,26	80,78
Aldéhydes (bisulfite)	4 %	—	—	—	—
Phénols { froid	39 %	—	25 %	44,5 %	22,5 %
{ chaud	39 %	53 %	25 %	44,5 %	22,5 %
Prod.acétylables(enC ¹⁰ H ¹⁸ O)	36, 25%	45,35 %	23,15 %	45,55 %	23,65 %

Suivant GUENTHER (26), les teneurs en phénols furent, pour deux échantillons du Congo, de 13,5 et 14 %, tandis qu'il renseigne 53 % pour un échantillon du Tanganyika. Il est fort possible que les distillations dans la Colonie aient été effectuées trop tard dans la saison (les résultats sont nettement inférieurs aux nôtres) ou qu'il y ait plusieurs variétés d'*Ocimum suave*.

B. — *Ocimum kilimandscharicum*.

Nous n'avons qu'une seule analyse O.P.A.C. sur un échantillon d'*Ocimum kilimandscharicum* de l'Ituri, dont les résultats sont renseignés au tableau XXXIV, avec en regard deux résultats sur des essences en provenance du Congo belge et analysées à New-York, donnés par GUENTHER.

TABLEAU XXXIV.

	Ituri 451	Résultats de Guenther	
		I	II
Indice de réfraction, 20° C	1,4940	1,4959	1,4963
Pouvoir rotatoire, 25° C	+ 7° 15'	— 1° 48'	— 1° 54°
Densité à 20° C	0,9599		
Densité à 15°/15°		0,964	0,965
Indice de saponification	7,01	3,7	6,5
Indice d'acides	7,01	3,7	3,7
Indice d'esthers	—	—	2,8
Indice d'acétylation	131,27	—	—
Phénols	33 %	30 %	31 %
Cétones (semi-carbazone)	41 %	—	—
Cinéol (à ortho-crésol)	± 6 %	—	—

Les cétones ont été dosées par la méthode de ASHAN, à la semi-carbazone, qui réagit avec tous les groupements carbonyles. Le cinéol a pu être dosé approximativement en mélangeant moitié d'essence et moitié de cinéol pur.

Par fractionnement sous vide, nous avons obtenu 6 fractions et un résidu, dont les caractéristiques sont consignées au tableau XXXV. La perte ne fut que de 7 cm³ soit 2,1 % sur l'essence de départ. Les 3 premières fractions avaient une odeur nettement distincte des autres : odeur de cinéol et (moins prononcée) de camphre.

TABLEAU XXXV.

	Fr. 1	Fr. 2	Fr. 3	Fr. 4	Fr. 5	Fr. 6	Résidu
Indice réfr. 20°	1,4630	1,4611	1,4627	1,4687	1,4977	1,5274	1,5417
Pouv. rot. 25°	+ 17°18'	+ 9°27'	+ 9°	+ 13°27'	- 6°15'	- 23°36'	- 6°
Densité 20°	0,8937	0,9012	0,9095	0,9213	0,9606	1,0192	1,0506
Phénols	n. d.	3 %	5 %	4 %	28 %	74 %	85 %
I. S.	0	0	0	0	3,54	3,54	13,64
I. A.	0	0	0	0	3,54	3,54	13,64
T° éb. (s/20 mm.)	40/75°	78/80°	90/95°	100/109°	133/138°	153/155°	—
Nombre de cc.	15	62	21	60	34	81	20
% chaque fract.	5 %	20,6 %	7,0 %	20,0 %	11,3 %	27,0 %	7,0 %

Sur la fraction 6, extraction à la soude à 10 %, puis distillation à la température ordinaire et à la pression ambiante (642 mm environ au niveau du lac) de la partie phénolique, après séparation par acidification. A 238° passe un liquide jaunâtre, dont les caractéristiques sont les suivantes, comparées aux constantes du chavibetol suivant JEANCARD (I) et GUENTHER (II) (tableau XXXVI) :

TABLEAU XXXVI.

	O P A C	Normes du chavibetol	
		I	II
Indice de réfraction 20°	1,5385	1,5413	1,54134
Pouvoir rotatoire 25°	- 0° 48'	—	—
Densité, 20°	1,0623	1,069	1,0646 (25° C)
Point d'ébullition	238° (s/642 mm)	255° (s/760 mm)	254-255° (s/760 mm)
Point de fusion.	+ 9°	+ 8,5°	+ 8,5°

Les fractions les plus riches en camphre ne cristallisaient pas, même en glacière. Il semble donc que la teneur en cette cétone ne justifie pas d'un intérêt commercial pour son extraction.

V. DIVERS

1. Cyprés (*Cupressus sempervirens.*)

Les feuilles et branchettes de cette plante de la famille des Cupressacées, donnent une essence « non officinale, qui se présente sous la forme d'un liquide jaunâtre, d'odeur agréable, balsamique, aromatique » (34).

Le rendement à la distillation, très variable avec la saison, le mode de distillation, le degré de dessiccation des feuilles est de 0,2 à 1,2 % (33). M. FESNEAU (32) a obtenu, par entraînement à la vapeur, un rendement de 0,166 %, en partant de tiges provenant d'un élagage, donc contenant un pourcentage élevé en bois. L'humidité de la matière verte n'est pas donnée.

D'après GUENTHER (36), les teneurs, qualités et propriétés physico-chimiques de l'essence dépendent des conditions du matériel végétal et du mode de distillation, ainsi que de sa longueur. Pour OTTO (17) le rendement varie de 0,6 à 1,2 %.

A l'O.P.A.C., par distillation semi-industrielle sous courant de vapeur (durant 16 heures), nous avons récolté une essence légèrement colorée, à odeur agréable, avec un rendement de 0,52 %, pour une humidité de la matière verte de 42,9 %.

Les constantes de cette huile essentielle sont consignées au tableau XXXVII. A titre de comparaison, nous donnons, au tableau XXXVIII, les normes citées par divers auteurs.

TABLEAU XXXVII.

	Constantes
Indice de réfraction, 20° C	1,4776
Pouvoir rotatoire, 25° C	+ 12°30'
Densité, 20° C	0,8833
Indice de saponification	9,25
Indice d'acides	2,28
Indice d'esthers	6,96
Indice d'acétylation	23,70

TABLEAU XXXVIII.

	FESNEAU (32)				Perrot (33)	Reuter (34)	Jeancard (11)	Guenther (36) France analysés à New-York	Otto (17)
	Allemagne	Algérie	Espagne	France					
Indice de réfraction, 20° C.	1,474 à 1,480	1,469 à 1,4759	1,4810	1,4671 à 1,476	—	—	1,4710 à 1,4760	1,474 à 1,4821	—
Pouvoir rotatoire	+ 4° à + 18°	+ 22° à + 31°	+ 25°20'	+ 7°30' à + 31°	+ 4° à + 30°	+ 4° à + 18°	+ 12° à + 25	+ 4°32' + 29° 20'	+ 5°37'
Densité	0,880 à 0,890	0,869 à 0,884	0,8942	0,868 à 0,884	0,866 à 0,890	0,88 à 0,9	0,87 à 0,876	0,87 à 0,891	0,882 à 0,887
Indice de saponification . . .	—	—	—	—	—	—	5 à 15	5,1 à 19,6	—
Indice d'acides	—	0,8	—	2	—	1,5 à 3,0	0,7 à 2,0	—	—
Indice d'esthers	1,3 à 22	11 à 32	24	3 à 17	—	—	—	—	—
Indice d'acétylation	27 à 51	17 à 35,5	42	9 à 32	—	—	25 à 40	—	—
Sol. dans alc. 90 %	2 à 7 vol.	6 à 8 vol.	6,4 vol.	4 à 7 vol.	—	—	3,5 vol.	5,5 à 10 vol	—

Sur la même matière végétale, par hydrodistillation en laboratoire, nous avons obtenu un rendement de 0,4 %. Les pourcentages de concrète à l'éther de pétrole et d'absolue de concrète furent respectivement de 1,94 % et 1,52 %. L'indice de réfraction à 20°C de l'absolue fut de 1,5172.

FESNEAU obtient de 1,3 à 1,8 % de rendement en concrète au benzène, et en absolue (alcool éthylique à 95°), 70 % sur la concrète. Selon le même auteur, il est possible d'obtenir une huile essentielle des fruits broyés avec un rendement de 0,7 %, mais l'odeur est moins fine et la couleur plus foncée (verte).

D'après PERROT, cette essence de noix de cyprès aurait des propriétés vaso-constrictives, tandis que l'huile essentielle de feuilles et branchettes aurait une action thérapeutique en cas de coqueluche, en réduisant l'amplitude des accès de toux et aussi les phénomènes connexes : vomissements, saignements de nez, etc. Elle mettrait l'enfant atteint de coqueluche en état de meilleure résistance, car il ne dépérirait plus. Enfin, suivant REUTER, les cônes de cyprès se prescrivaient autrefois, de par leur teneur en tanin, comme astringent intestinal, à condition qu'ils fussent frais. Les fruits non officinaux, presque globuleux, de 2 à 3 cm de diamètre, sont constitués par des écailles charnues qui entourent de petites graines anguleuses, munies latéralement de deux petites ailes membraneuses.

La constitution de l'essence (GUENTHER) serait :

Du furfural, du d- α -pinène, du d-camphène, du fenchène (?), du d-sylvestrène (?), du p-cymène, une cétoné non identifiée, du sabinol (?), du 1-terpinène-4-ol, un alcool en C¹⁰H¹⁸O (?), un ester du d- α -terpinéol, du 1-cadinène, du cédrol ou « camphre de cyprès » et un alcool sesquiterpénique; certains ont noté la présence, dans les eaux de distillation seulement, de l'alcool méthylique, de la diacétyle et du furfural. Cette huile essentielle serait intéressante en parfumerie, surtout dans les compositions du type « chypre ».

JEANCARD cite presque les mêmes constituants et renseigne cette essence uniquement comme étant d'usage pharmaceutique (contre la coqueluche). REUTER donne pour l'ensemble des terpènes, une proportion de 65 %; en outre, il y aurait des traces d'acides valérianique et acétique.

Enfin, signalons que GUENTHER attire l'attention sur les variétés : le *C. sempervirens* L. var. *stricta* AIT. est la plus importante et n'est pas à confondre avec le *C. sempervirens* L. var. *horizontalis* (MILL.) GORD.

2. Camomille (*Anthemis nobilis* L.).

Nous avons effectué une distillation à l'eau en laboratoire et deux distillations semi-industrielles de fleurs de camomille moulues (*Anthemis nobilis* L. ou camomille romaine). Le tableau XXXIX rassemble les divers résultats d'analyse sur les essences obtenues.

TABLEAU XXXIX.

	Hydro-dist. labo 79	Distillations semi-industrielles			Normes suivant	
		90	168	169	Jeancard	Gildmeister et Hoffman
Humidité fl. . .	12,3 %	16,4 %	9,7 %	9,7 %		
Rendem. distill. .	0,14 %	0,13 %	0,29 %	0,29 %		
Couleur essence .	vert clair	bleu vert	brun verdâtre	brun verdâtre		
Indice réfr. 20° .	1,4508	1,4439	1,4489	1,4530	1,4420 à 1,4585	1,442 à 1,457
Pouvoir rotat. . .	—	— 1°45'	+ 1°	+ 2°05'	— 3° à + 3°	— 1° à + 3°
Densité, 20° . .	—	0,9051	0,9116	—	0,905 à 0,92	0,905 à 0,918
Indice de saponif.	230,25	249,80	259,10	244,70	220 à 320	—
Indice d'esthers .	229,14	233,40	243,80	224,10	—	210 à 317
Indice d'acides .	1,11	16,40	15,30	20,60	1,5 à 15	1,5 à 14
Indice d'acétyl.			280,50	269,50	—	—

Le n° 169 porte sur la partie de l'essence qui a été recueillie dans le benzol, au troisième florentin, tandis que le n° 168 est l'analyse de l'essence surnageant les petites eaux dans les deux premiers florentins. La quantité d'huile essentielle de l'hydrodistillation au laboratoire (n° 79) était trop faible pour en faire une analyse complète.

La composition de l'essence de camomille serait, d'après JEANCARD : des traces d'anthémol, de l'isobutyrate d'isobutyle, des angelates d'isobutyle, d'isoamyle et d'hexyle, des tiglates d'amyle et d'hexyle, des esthers de l'anthémol; et suivant GUENTHER (37) : de l'acide métacrylique (libre ou sous forme d'esthers), de l'isobutyrate de n-butyle, de l'angelate de n-butyle et d'isoamyle, du 3-méthyl-1-pentanol, de l'anthémol (?), du chamazulène.

L'essence est bleue quand elle est fraîche, mais devient ensuite verte; elle s'épaissit à 15° et se solidifie à + 1°. Cela est dû à la présence de paraffine (17).

Les rendements à la distillation varient légèrement suivant les auteurs : pour JEANCARD, ils seraient de 1 % sur matière sèche; GILDMEISTER et HOFFMAN citent le même chiffre sur fleurs seules, et pour toute la plante renseignent de 0,2 à 0,35 %. D'après GUENTHER, en France, les rendements oscilleraient entre 0,32 et 1 % sur matière sèche. Enfin, suivant OTTO, la teneur en huile essentielle sur les sommités fleuries d'Angleterre et de Belgique serait de 0,8 à 1 %.

H. et S. SABETAY, dans leur livre (39) sur les travaux récents en synthèse et produits odorants, écrivent notamment : « W. BONDE a examiné 13 sortes de fleurs de camomille; chez toutes, la teneur en essence dépassait 0,4 %, minimum exigé par la pharmacopée allemande ».

En terminant, nous devons rappeler qu'il y a deux sortes de camomille : l'*Anthemis nobilis* L., dont nous avons parlé, et la *Matricaria Chamomilla* L. ou matricaire ou camomille allemande (elle est encore appelée « camomille bleue »).

CONCLUSIONS

Cet ensemble de résultats d'analyses, de distillations, de rectifications ou de fractionnements, sur quelques essences étudiées au laboratoire de l'Office des Produits Agricoles de Costermansville, ne représente aucunement l'ensemble de la production en huiles essentielles de l'Est de la Colonie. D'autres colons et d'autres sociétés distillent des essences que nous n'avons pu, malheureusement, examiner au laboratoire. Cependant, quoique incomplet, cet exposé aura permis déjà de juger de la valeur des principales huiles essentielles produites dans la région. Nous parlons surtout des essences de *Geranium*, d'*Eucalyptus Smithii* et d'*E. citriodora*, et de *Vétiver*. Quant à cette dernière, nous pensons qu'elle est susceptible de plus d'extension, mais les conditions que nous avons énoncées plus haut, sont absolument indispensables pour obtenir un produit de qualité.

Nous espérons que cette note viendra en aide aux colons et leur permettra de développer leur activité et, éventuellement, de corriger les défauts inhérents à toute fabrication débutante. Il est souvent inutile de travailler dans des installations qui ne répondent pas au but poursuivi : l'obtention d'une essence de bonne qualité, prisée sur le marché. Si les exigences de la distillation poussent à l'installation d'un matériel « ad hoc », il vaut mieux s'abstenir que de fournir des produits de qualité inférieure, qui pourraient déprécier les essences du Congo.

A ce sujet, nous devons surtout attirer l'attention des colons distillateurs sur la présentation de leurs huiles essentielles : éviter la présence d'eau et d'impuretés et, autant que possible, les traces de métaux, tels que le cuivre et le fer, qui agissent comme catalyseurs d'oxydation et provoquent bien souvent des polymérisations, surtout pour les essences à aldéhydes, telles que celles de *lemongrass* et d'*E. citriodora*.

Employer des récipients opaques, remplis au maximum en vue du stockage, et propres, c'est-à-dire ne contenant ni eau ni impuretés insolubles, comme cela se produit souvent avec les fûts de 200 litres ex-essence. Boucher convenablement, car l'air et la lumière sont des agents d'altération puissants, surtout lorsque les autres conditions énoncées précédemment (absence d'eau, de métaux et d'impuretés) ne sont pas remplies.

Nous ne pourrions assez insister sur ces points, et cela éviterait de devoir recourir éventuellement à des « régénérations » coûteuses et entraînant des pertes. Il n'est pas difficile de décanter et de filtrer les essences avant enfûtage. Le matériel indiqué dans ce but est facile à se procurer.

En terminant, nous souhaitons que les plantes à essences prennent de plus en plus d'extension, autant dans l'Est que dans les autres provinces du Congo, malgré les aléas que présentent ces cultures spéculatives.

Nous espérons également que des prospections et des essais pourront être entrepris, afin de trouver des plantes « neuves » qui fourniraient des essences pouvant concurrencer efficacement certaines huiles essentielles étrangères.

Costermansville, le 14 septembre 1952.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) E. GUENTHER. — *The Essential Oils*. Vol. II. New-York, 1949.
- (2) A. R. PENFOLD et F. R. MORRISON. — *Commercial Eucalyptus Oils*. Museum of Applied Arts and Sciences, Sydney, 1951.
- (3) A. R. PENFOLD et F. R. MORRISON. — *Eucalyptus, the Essence of Australia*. Museum of Applied Arts and Sciences, Sydney, 1949.
- (4) E. GUENTHER. — *The Essential Oils*. Vol. IV. New-York, 1950.
- (5) MEMBERS OF THE SCIENTIFIC STAFF. — *Researches on Essential Oils of the Australian Flora*. Museum of Technology and Applied Sciences, Sydney, 1950.

comprenant notamment :

A. R. PENFOLD, F. R. MORRISON and H. H. MCKERN. — *Some sources of error in the Study of Plant Populations : E. citriodora* HOOK.

- A. R. PENFOLD, F. R. MORRISON and H. H. MCKERN. — *Leptospermum citratum*, Challinor, Cheel and Penfold and its Physiological Forms.
- A. R. PENFOLD, F. R. MORRISON, H. H. MCKERN and J. WILLIS. — *Studies in the Physiological Forms of the Myrtaceæ*, Part IV. « Euc. citriodora and the incidence of its Physiological Forms ».
- C. M. HARRIS and H. H. MCKERN. — *A Note on the Occurrence of Guaiol in some Essential Oils of Euc. citriodora* HOOK.
- (6) LANGLAIS et BOLLINGER. — *Une nouvelle méthode de dosage des aldéhydes*. « Ind. parfum. », 1947, Vol. 2, n° 8, p. 251.
- (7) F. GUENTHER. — *Huiles Essentielles d'Eucalyptus Australiens*.
- (8) K. BOURNOT. — *Processus biochimiques dans la formation des huiles essentielles dans la plante*. « Perf. et Ess. Oils Rec. », 1950, n° 4, p. 115.
- (9) A. G. NEYBERGH. — *Rectification des vieilles huiles essentielles*. Note préliminaire sur des essais de rectification par redistillation à l'eau et par fractionnement. « Bull. Agr. du Congo Belge », 1952, Vol. 43, n° 3.
- (10) O. SIMON. — *Manuel de laboratoire pour l'industrie des parfums*, 1926, Schimmel et C°.
- (11) P. JEANCARD. — *Les Parfums*, « Chimie et Industrie », Paris, 1927.
- (12) J. P. DURVELLE. — *Fabrication des essences et des parfums*, Paris, 1930.
- (13) A. R. PENFOLD. — *Australian Tea Trees of Economic Value*. Technological Museum, Sydney, 1936, Part II.
- (14) A. G. NEYBERGH et A. GATIN. — *Note sur l'essence de Géranium du Kivu et du Ruanda-Urundi*. « Bull. Doc. et Techn. Agric. », 1952, 2^e trimestre, n° 20.
- (15) D^r G. GOETHALS. — *De Geraniumolie van Belgisch Congo*. « Bull. Agr. du Congo Belge », 1942, Vol. 33, n° 1.
- (16) R. L. JOLY. — *Le Géranium Rosat*. « Ind. Parfum », 1951, Vol. 6, n° 1.
- (17) M. P. OTTO. — *L'Industrie des Parfums*, Paris, 1924.
- (18) P. JEANCARD et SATIE. — « Bull. Soc. Chim. », 1900, 23, p. 37; 1904, 31, p. 43.
- (19) R. WILBAUX et A. G. NEYBERGH. — *Essais de distillation et données analytiques sur l'essence de Vétiver au Kivu*. « Bull. Agr. du Congo Belge », 1951, Vol. 42, n° 4.
- (20) L. LUISI. — *Caractères de l'essence de Géranium produite en Calabre en 1934*. « Bollettino Ufficiale R. Stazione Sperimentale per l'Ind. della Essenza a dei derivati dadi Agrumi in Reggio Calabria », 1934, 9, 110-112 (d'après « Les Parfums de France », 1935, n° 149, p. 179).
- (21) M^{lle} PATIN et M. VIGNEAU. — *Analyse des huiles essentielles*. « Ind. de la Parfum. », Vol. 2, 1947, n° 9, p. 303; Vol. 3, 1948, n° 3, p. 81; Vol. 4, 1949, n° 4, p. 257.
- (22) M^{me} DE DORTAN. — *Le contrôle analytique des huiles essentielles et de leurs constituants*. « Ind. de la Parfum. », 1948, n° 7, p. 202.
- (23) V. A. BECKLEY. — *Essential Oils: The Methods of Production and their Possibilities in Kenya Colony*. Bull. n° 19.
- (24) R. FRITZ. — *Les principales plantes à parfum de Madagascar*. Lemongrass. « Marchés Coloniaux », n° 81, 1947, pp. 705-709, mai.
- (25) R. WILBAUX. — *Quelques essais de distillation d'essence de Lemongrass au Congo Belge*. C. R. Journées d'Agronomie Coloniale, Bruxelles, 1937.
- (26) E. GUENTHER. — *The Essential Oils*. Vol. III, New-York, 1949.
- (27) X. — *Storing Oil Peppermint*. « Schimmel Briefs », August 1944, n° 113.
- (28) A. G. NEYBERGH. — *Note sur les analyses des huiles essentielles et normes de quelques huiles intéressantes du Congo Belge*. « Bull. Doc. et Techn. Agric. », 1950, 3^e trimestre, n° 13.
- (29) R. WILBAUX. — *Essais de distillation d'Ocimum suave*. « Bull. Doc. et Techn. Agric. », 1951, 2^e trimestre, n° 16.

- (30) ELLIS, FAWCETT, GAYLOR and BALDINGER. — *A Study of some Factors affecting the Yield and marked Value of Peppermint Oils*. Bull. n° 461, 1941, Purdue Univ. Agr. Experiments Sta., Lafayette, Indiana.
- (31) E. GUENTHER. — *The Essential Oils*. Vol. I, New-York, 1949.
- (32) M. FESNEAU. — *Etude du Cyprès sempervirens Espagnol*. « Ind. de la Parfums », 1951, Vol. 6, n° 2, p. 60.
- (33) E. PERROT. — *Matières premières usuelles du règne végétal*. « Thérapeutique, hygiène, industrie », Paris, 1943-1944.
- (34) L. REUTER. — *Traité de matière médicale (Drogues végétales, drogues animales) et de Chimie végétale*, Paris, 1923.
- (35) A. G. NEYBERGH. — *Note sur l'essence de Cyprès (Cupressus sempervirens L.)*. « Bull. Doc. et Techn. Agric. », 1951, 3^e trimestre, n° 17.
- (36) E. GUENTHER. — *The Essential Oils*. Vol. VI, New-York, 1952.
- (37) E. GUENTHER. — *The Essential Oils*. Vol. V, New-York, 1952.
- (38) R. L. PERMANNE. — *La culture et la distillation du lemongrass*. « Bull. Doc. et Techn. Agric. », 1948, 2^e trimestre, n° 4.
- (39) H. et S. SABETAY. — *Les Travaux récents d'Analyse et de Synthèse organiques et la Chimie des Parfums de 1935 à 1938*, Paris, 1941.

SAMENVATTING

Enkele aetherische Oliegewassen van het Oosten van de Kolonie (vervolg.)

II. ROZENGERANIUM

Er bestaan grote meningsverschillen voor wat de soorten en de variëteiten van *Geranium*, of beter *Pelargonium*, betreft. Het is niet gemakkelijk met zekerheid te bepalen tot welke soorten de planten behoren die in Kivu, Ruanda-Urundi en Ituri gekweekt worden. Zeer waarschijnlijk gaat het hier om de *Pelargonium radula* L'HÉRIT. var. *rosodora*.

De cultuurtechniek wordt zeer breedvoerig beschreven; de uiteenzetting besluit met een overzicht van de werkkrachten die nodig zijn voor 1 ha rozengeraniumcultuur, gedurende een periode van 3 jaar, in de vallei en op de heuvel.

De distilleerinstallaties die gebruikt worden voor de eucalyptus kunnen ook aangewend worden voor het winnen van geraniumolie. Het is uit de bladeren en uit de stengels van de rozengeranium dat de aetherische olie geëxtraheerd wordt.

De opbrengst van de distillatie is hoger in het regenseizoen dan in het droge seizoen en bereikt gemiddeld 15-25 kg olie per hectare, wat overeenstemt met 0,75 tot 1,20 l olie per ton bladopbrengst.

Verder wordt de mening van verscheidene auteurs aangehaald over de samenstelling van de geraniumolie die gemiddeld 75-80 % alcoholen, geraniol en citronellol, zou bevatten.

De uitslagen der ontledingen verricht in het laboratorium van O.P.A.C. worden vervolgens uiteengezet en besproken. Achtereenvolgens worden behandeld : de ontleedmethodes, de constanten van de ontlede rozengeraniumolie, de verhouding tussen de chemische en physische constanten van de olie, de proeven tot zuivering en het herdistilleren met water.

De auteur besluit als volgt : de rozengeraniumolie uit het Oosten van de Kolonie heeft zeer goede constanten, ze kan vergeleken worden met deze van andere landen daar het gehalte aan citronellol-rhodinol dikwijls zeer hoog is. Het parfum en het estergehalte hangt niet enkel af van de geteelde variëteiten maar ook van het klimaat, de bodem, de uitbating en de distillatie. Ook speelt het oogsttijdstip een grote rol ; het plukken moet plaats grijpen juist vóór de bloei, als de bladeren beginnen geel te worden en de geur van citroen naar die van rozen of geraniol omslaat.

III. GRASACHTIGEN

Alhoewel ze van minder belang zijn voor wat de voortbrengst van vluchtige oliën betreft, groeieren ze toch nog enkele aetherische-oliegewassen : de geslachten Cymbopogon en Andropogon, die respectievelijk de Lemongrass- en de vetiverolie geven. Het ware aan te raden deze teelten te beproeven in andere streken van Belgisch-Congo daar ze goed gedijen in zeer uiteenlopende cultuurvoorwaarden.

1. Vetiver (Vetiveria zizanoides).

Wordt ook Andropogon muricatus genoemd ; ze krijgt meer en meer belang daar de handelswaarde van haar aetherische olie die uit de wortels getrokken wordt, zeer hoog is.

Verscheidene proeven en ontledingsuitslagen wijzen uit dat het nodig is, wil men goede uitslagen bekomen, de stoomdistillatie toe te passen. Anderzijds is aan te raden de wortels ten minste 3 en ten hoogste 4 tot 5 maanden te laten drogen, alvorens ze te distilleren. De opbrengst zal weliswaar lager doch de kwaliteit zal er des te beter om zijn. Het eventueel weken der wortels verhoogt de opbrengst niet, doch het is goed de wortels in stukken te snijden of te verpulveren.

2. Lemongrass (Cymbopogon citratus).

Deze plant wordt ten onrechte citronellagras genoemd (d. i. Cymbopogon nardus). Uit het blad wordt een vluchtige olie gewonnen waarin vooral citral aanwezig is.

IV. LIPBLOEMIGEN

Deze familie groepeert de voornaamste aetherische-oliegewassen. Weinigen hiervan worden in de Kolonie geteeld. Achtereenvolgens worden de voornaamste beschreven : Lavandula latifolia - lavendel, Menta piperita - pepermint, Pogostemon Patchouli - patchoeli.

V. ALLERLEI

Onder deze titel brengt de auteur de overige planten samen waarvan de vluchtige oliën ontleed worden : Cypressus sempervirens - cypres en de Anthemis nobilis - kamille.

BESLUITEN

Dit geheel van ontledingsuitslagen, distillaties, aanzuiveringen en fractionnering van enkele aetherische oliën bestudeerd op het laboratorium van O.P.A.C. te Costermansstad, is zeker niet volledig. Maatschappijen en kolonisten distilleren nog andere vluchtige oliën die in deze verhandeling niet voorkomen.

Deze studie wil enkel de kolonisten helpen hun bedrijvigheid uit te breiden en eventuele fouten in de bereiding te verbeteren. Men moet weten dat het hoofddoel der bereiding moet zijn : een aetherische olie van goede kwaliteit produceren die gegeerd is op de internationale markt. Indien men over geen distilleermaterieel beschikt om zulke waar voort te brengen, doet men er best aan zich ervan te onthouden liever dan oliën voort te brengen die het geheel der Congolesse aetherische oliën in waarde zouden kunnen verminderen.

Om die redenen moet de aandacht der kolonisten getrokken worden op de afwerking van hun vluchtige oliën :

— de aanwezigheid van alle onzuiverheden, van water en van metalen (koper en ijzer) moet vermeden worden; bijzonder deze laatsten kunnen de kwaliteit fel aantasten;

— ondoorschijnende en zuivere vaten gebruiken die zo vol mogelijk gevuld zijn;

— ze moeten hermetisch gesloten worden want lucht en licht zijn zeer nadelig.

Het is niet overdreven moeilijk de oliën te decanteren en te filtreren alvorens ze in vaten te doen, bijzonder dat het materieel « ad hoc » gemakkelijk ter plaatse te verkrijgen is.

Evolution de la lipochimie et classement des oléagineux

PAR

Ed. DE VRIES,

Professeur de Produits Commerçables et de Technologie
à l'Institut Supérieur de Commerce de l'Etat à Anvers.

Le nombre des corps gras naturels étudiés scientifiquement, ou susceptibles d'applications techniques, est devenu imposant. Divers systèmes de classification ont été proposés au cours des années, basés sur des disciplines scientifiques ou découlant de nécessités industrielles et commerciales. Ces classifications ont continuellement évolué avec le progrès de la lipochimie.

Des industries « parachimiques », telles que la préparation des huiles végétales alimentaires, la savonnerie et l'industrie des couleurs et peintures, avaient peu évolué depuis l'époque des Pharaons, de telle sorte que la lipochimie était restée dans son *stade empirique* jusqu'au seuil du XIX^e siècle.

La *période héroïque* de la lipochimie commença en 1816 avec la découverte de CHEVREUL qui reconnut que les graisses étaient formées d'acides gras et de glycérol.

Cette période est caractérisée :

— *par la découverte de divers acides gras* :

1817 : CHEVREUL et BRACONNOT séparent l'acide stéarique.

1818-1823 : CHEVREUL isole les acides valérianique, caproïque et oléique.

— par la découverte de procédés d'application modernes des huiles et graisses saponifiables :

- 1825 : CHEVREUL et GAY LUSSAC obtiennent un brevet pour la production d'acides gras et leur application à la fabrication des bougies (décomposition par les acides, des savons sodiques).
- 1833 : MILLY et MOTARD réalisent la saponification calcique en autoclave.
- 1834 : RUNGE obtient de l'huile d'olive sulfonée.
- 1842 : SCHMERSAHL obtient un brevet pour le raffinage de l'huile de coton au moyen d'alcali caustique.
- 1845 : RÆCS obtient de la graisse lubrifiante en dissolvant du savon calcique dans l'huile minérale.
- 1848 : MASSE et TRIBUILLET obtiennent un brevet pour la distillation sous vide d'acides gras.
- 1854 : TILGHMAN et BERTHELOT réalisent l'hydrolyse de graisses par l'eau vers 180°, sans catalyseur.
- 1856 : DEISS prend un brevet pour l'obtention d'huiles par extraction aux solvants.
- 1860 : WALTON obtient un brevet pour la fabrication du linoléum.
- 1869 : MÈGE MOURIÈS obtient un brevet pour la fabrication de la margarine.

Durant la période héroïque, les bases de la lipochimie moderne furent établies, d'où résultèrent de toutes nouvelles applications industrielles.

La classification des corps gras naturels était basée sur des principes assez généraux :

huiles : — d'après l'origine : végétales, animales, d'animaux marins;

— du point de vue de leur application : pour l'éclairage, de graissage, alimentaires, siccatives, pour la savonnerie.

graisses : — d'après l'origine : végétales, animales;

— du point de vue de leur application : alimentaires, pour la savonnerie, pour la stéarinerie.

A partir de 1870 commence la période analytique de la lipochimie. Elle est caractérisée par les efforts des analystes qui s'attachèrent à établir de nombreux dosages et essais basés sur des caractères chimiques globaux des huiles et graisses saponifiables naturelles :

- 1879 : KOETSDORFER publie sa méthode pour la détermination de l'indice de saponification.
- 1884 : HÜBL publie sa méthode pour la détermination de l'indice d'iode.
- 1891 : SPITZ et KOENIG ont établi le dosage de l'insaponifiable.
- 1898 : WIJS publie une nouvelle méthode pour la détermination de l'indice d'iode. HEHNER et MITCHEL ont établi l'indice des hexabromures.
- 1902 : KREIS décrit son test pour la rancidité.

C'est également vers la fin du siècle dernier qu'apparurent en Europe des oléagineux tropicaux, constituant de nouvelles matières premières industrielles. En même temps, on étudia de nombreuses nouvelles matières grasses végétales, tropicales ou subtropicales, pouvant présenter un certain intérêt économique local ou général.

De cette profusion d'huiles et graisses végétales résulta la nécessité d'un nouveau système de classification basé avant tout sur des normes analytiques : densité, indice de réfraction, indice de saponification, insaponifiable et surtout, indice d'iode. On conserva cependant les grandes subdivisions des classifications antérieures plus simples :

- Huiles (végétales) siccatives;
- Huiles (végétales) mi-siccatives;
- Huiles (végétales) non siccatives;
- Huiles d'animaux terrestres et d'animaux marins;
- Graisses animales ⁽¹⁾.

Dans chaque division, les lipides naturels étaient classés d'après leur indice d'iode décroissant.

Les noms botaniques et zoologiques indiquant l'origine étaient toujours également signalés, afin d'éviter toute confusion pouvant résulter de dénominations commerciales, techniques ou vernaculaires.

Quoique l'on ait abandonné actuellement la subdivision « huiles mi-siccatives », en ne gardant que les huiles siccatives et les non siccatives, ce système de classification des lipides naturels est toujours en vigueur, tant au point de vue industriel que commercial.

Le perfectionnement des méthodes d'analyse alla de pair avec la découverte et la mise au point de *nouvelles techniques industrielles* :

- 1875 : WALTER CRUM utilise l'*huile de ricin sulfatée* comme mordant en teinture.
- 1882 : SCHAAL obtient un brevet pour la préparation d'*acides gras synthétiques* par oxydation d'hydrocarbures.
- 1891 : ECKSTEIN désodorise l'huile de coton par la vapeur.
- 1898 : TWITCHELL trouve un procédé pour l'hydrolyse catalytique des lipides.
- 1900 : DAVID WEESOM désodorise l'huile de coton par la vapeur sous pression réduite.
- 1902 : CONSTEIN trouve l'hydrolyse enzymatique des graisses.
- 1903 : ANDERSON perfectionne le « tordoir » pour l'extraction des huiles.

On peut situer la fin de la période analytique avant la première guerre mondiale, vers 1906.

(1) Dr. J. LEWKOWITSCH. — Laboratoriums buch für die Fett und Oel-Industrie. — Friedrich Vieweg und Sohn Braunschweig (1902).

La période actuelle de la lipochimie, la *période scientifique*, est caractérisée par des études approfondies des constituants chimiques des corps gras naturels, parfois bien difficiles à isoler de façon qualitative ou quantitative à l'état pur. Des savants armés d'une patience admirable, — HILDITCH, VERKADE, STEGER, VAN LOON, TSUJIMOTO, ADRIAENS et tant d'autres, — ont établi la composition des acides gras totaux d'un grand nombre de lipides naturels.

Comme découvertes saillantes nous citerons :

- 1906 : M. TSUJIMOTO découvre l'*acide clupanodonique* dans l'huile de sardine.
- 1917 : CHAPMAN isole le *squalène*.
- 1922 : TSUJIMOTO et TOYAMA publient leurs travaux sur la séparation des *alcools batylique et sélachylique*.
- 1923 : MAC LENNAN découvre que les savons liquides sont formés surtout de cristaux liquides.
- 1924 : TOYAMA isole l'*alcool chimylique*.
- 1939 : CASTILLE établit la formule de structure de l'*acide isanique*.

Ces dernières années, la découverte de quelques nouveaux procédés d'analyse, scientifiques ou techniques, a contribué à l'essor remarquable de la lipochimie scientifique et industrielle.

- 1924 : BERTRAM publie sa méthode pour la *séparation des acides gras saturés*.
H. P. KAUFMANN décrit sa méthode pour la détermination de l'*indice de sulfocyanures*.
- 1927 : HILDITCH et LEA décrivent leur méthode pour la *séparation de glycérides d'acides gras saturés*, par oxydation par le permanganate en milieu acétonique.
- 1936 : KAUFMANN et BALTES décrivent la méthode pour la détermination de l'*indice de diènes*.
- 1937 : Première synthèse d'un triglycéride triacide pur par VERKADE.

Du point de vue technique, la classification « analytique » des corps gras reste toujours en vigueur. Signalons que GRÜN et HALDEN ont établi une liste qui indique les caractéristiques de 1.400 corps gras naturels ⁽¹⁾. Cette classification, comme d'ailleurs toute autre, présente certains inconvénients. Pour cette raison, le Prof. H. JUMELLE ⁽²⁾, avec les botanistes, préfère pour les lipides végétaux le classement botanique systématique, lequel peut paraître fort hétéroclite à l'industriel, au commerçant et au lipochimiste.

Depuis le début de ce siècle, l'étude biochimique et physiologique des lipides s'est développée de façon remarquable. On ne se borne plus exclusivement à l'étude des corps gras naturels du point

(1) GRÜN et HALDEN. — Analyse der Fette und Wachse, Julius Springer, Berlin (1929).

(2) H. JUMELLE. — Les Huiles Végétales (1921).

de vue de leur composition chimique ou de leur possibilité d'application industrielle.

Ainsi T. P. HILDITCH, dans son œuvre magistrale : « The Chemical Constitution of Natural Fats » (1), a établi un classement basé sur l'occurrence des lipides dans les divers organes ou parties d'êtres vivants, — animaux, plantes, microorganismes. HILDITCH ne néglige cependant pas la composition des acides gras totaux des lipides, qu'il a d'ailleurs établie lui-même dans un grand nombre de cas.

Les applications industrielles des corps gras sont basées sur une connaissance toujours plus approfondie de leur constitution chimique, la composition des acides gras totaux indiquant la « sorte » et la nature de l'insaponifiable constituant un indice de « qualité ». Loin d'abandonner totalement les anciennes classifications, — botaniques ou analytiques — la nécessité de pouvoir plus utilement comparer les possibilités d'application dans divers domaines industriels a provoqué un classement basé avant tout sur la composition des acides gras totaux. Cette tendance est nettement marquée dans deux ouvrages de grande valeur : A. E. BAILEY, « Oil and Fats Products » (2) et H. A. BOEKENOOGEN (3) « De Scheikunde van de Oliën en Vetten ». Ces auteurs considèrent quelques groupes de corps gras déterminés d'après la composition caractéristique de leurs acides gras totaux. Ce système de classement complète de façon heureuse la classification analytique.

Le classement analytique est basé surtout sur l'indice d'iode. Il est connu que cet indice, bien que très utile, ne constitue qu'une indication tout à fait globale en n'indiquant que l'insaturation moyenne sans refléter de façon quantitative la présence de certains acides gras non saturés déterminés :

- l'huile d'olive a le même indice d'iode que l'huile de picramnia ; or, cette dernière est totalement différente par sa composition chimique, étant composée de presque 85 % d'acide taririque, un acide gras acétylénique ;
- l'indice d'iode élevé de l'huile de boléko a amené de nombreux industriels et commerçants à considérer ce corps gras comme « siccatif », ce qui a donné lieu à de nombreux mécomptes.

(1) CHAPMAN et HALL, London (1949).

(2) A. E. BAILEY. — « Oil and Fats Products » Interscience Publishers Inc. New York (1945).

(3) N. V. A. OOSTHOEK'S Uitgevers Mij. Utrecht 1948.

Nous proposons un classement général basé sur la composition caractéristique des acides gras totaux. Chaque groupe est dénommé d'après les acides gras dominants caractéristiques, d'après l'origine botanique, zoologique ou technologique. Nous estimons que ce système de classement intéresse surtout l'industriel dans le choix de matières premières. Il est également intéressant de constater que dans chacun de ces groupes de lipides en particulier, l'indice d'iode est absolument significatif, ce qui n'est pas le cas, comme il a déjà été indiqué plus haut, lorsque cet indice constitue la base d'un classement général.

CLASSIFICATION DES HUILES ET GRAISSES SAPONIFIABLES

		<table border="0"> <tr> <td rowspan="2">Lipides végétaux</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide linoléique</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des acides gras à doubles liaisons polyéthyléniques conjugués</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe de l'acide linoléique-oléique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives et non siccatives</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe de l'acide érucique</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras hydroxylés</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras cycliques</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras acétyléniques</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide laurique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des beurres végétaux</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide myristique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides végétaux</td> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Lipides animaux</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Corps gras synthétiques ou de récupération</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> </table></td></tr></table></td></tr></table></td></tr></table></td></tr></table></td></tr></table></td></tr></table>	Lipides végétaux	<table border="0"> <tr> <td>huiles</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide linoléique</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des acides gras à doubles liaisons polyéthyléniques conjugués</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe de l'acide linoléique-oléique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives et non siccatives</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe de l'acide érucique</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras hydroxylés</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras cycliques</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras acétyléniques</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide laurique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des beurres végétaux</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide myristique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides végétaux</td> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Lipides animaux</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Corps gras synthétiques ou de récupération</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> </table></td></tr></table></td></tr></table></td></tr></table></td></tr></table></td></tr></table>	huiles	<table border="0"> <tr> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide linoléique</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des acides gras à doubles liaisons polyéthyléniques conjugués</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe de l'acide linoléique-oléique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives et non siccatives</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe de l'acide érucique</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras hydroxylés</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras cycliques</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras acétyléniques</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide laurique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des beurres végétaux</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide myristique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides végétaux</td> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Lipides animaux</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Corps gras synthétiques ou de récupération</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> </table></td></tr></table></td></tr></table></td></tr></table></td></tr></table>	<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide linoléique</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des acides gras à doubles liaisons polyéthyléniques conjugués</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe de l'acide linoléique-oléique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives et non siccatives</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe de l'acide érucique</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras hydroxylés</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras cycliques</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras acétyléniques</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide laurique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des beurres végétaux</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide myristique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides végétaux</td> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Lipides animaux</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Corps gras synthétiques ou de récupération</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> </table></td></tr></table></td></tr></table></td></tr></table>	groupe de l'acide linoléique	<table border="0"> <tr> <td>groupe des acides gras à doubles liaisons polyéthyléniques conjugués</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe de l'acide linoléique-oléique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives et non siccatives</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe de l'acide érucique</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras hydroxylés</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras cycliques</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras acétyléniques</td> </tr> </table>	groupe des acides gras à doubles liaisons polyéthyléniques conjugués	<table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives</td> </tr> </table>	huiles siccatives	groupe de l'acide linoléique-oléique	<table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives et non siccatives</td> </tr> </table>	huiles siccatives et non siccatives	groupe de l'acide érucique	groupe des acides gras hydroxylés	groupe des acides gras cycliques	groupe des acides gras acétyléniques	graisses	<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide laurique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des beurres végétaux</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide myristique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides végétaux</td> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Lipides animaux</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Corps gras synthétiques ou de récupération</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> </table></td></tr></table></td></tr></table>	groupe de l'acide laurique	<table border="0"> <tr> <td>groupe des beurres végétaux</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide myristique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides végétaux</td> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Lipides animaux</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Corps gras synthétiques ou de récupération</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> </table></td></tr></table>	groupe des beurres végétaux	<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide myristique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides végétaux</td> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table>	groupe de l'acide myristique	<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table>	groupe de l'acide stéarique	<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table>	groupe de l'acide palmitique	groupe des cires végétales	Cérides végétaux	groupe des cires végétales	Lipides animaux	<table border="0"> <tr> <td>huiles</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Corps gras synthétiques ou de récupération</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	huiles	<table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table>	groupe des huiles d'animaux marins	<table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	groupe des huiles d'os	<table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table>	animaux terrestres	groupe des graisses de lait	graisses	<table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table>	groupe des graisses animales	Cérides animaux	groupe des cires animales	Corps gras synthétiques ou de récupération	<table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table>	margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.	<table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table>	graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.	graisses de récupération	graisses de récupération						
Lipides végétaux	<table border="0"> <tr> <td>huiles</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide linoléique</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des acides gras à doubles liaisons polyéthyléniques conjugués</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe de l'acide linoléique-oléique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives et non siccatives</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe de l'acide érucique</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras hydroxylés</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras cycliques</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras acétyléniques</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide laurique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des beurres végétaux</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide myristique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides végétaux</td> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Lipides animaux</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Corps gras synthétiques ou de récupération</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> </table></td></tr></table></td></tr></table></td></tr></table></td></tr></table></td></tr></table>	huiles			<table border="0"> <tr> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide linoléique</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des acides gras à doubles liaisons polyéthyléniques conjugués</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe de l'acide linoléique-oléique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives et non siccatives</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe de l'acide érucique</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras hydroxylés</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras cycliques</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras acétyléniques</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide laurique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des beurres végétaux</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide myristique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides végétaux</td> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Lipides animaux</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Corps gras synthétiques ou de récupération</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> </table></td></tr></table></td></tr></table></td></tr></table></td></tr></table>			<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide linoléique</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des acides gras à doubles liaisons polyéthyléniques conjugués</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe de l'acide linoléique-oléique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives et non siccatives</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe de l'acide érucique</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras hydroxylés</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras cycliques</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras acétyléniques</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide laurique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des beurres végétaux</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide myristique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides végétaux</td> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Lipides animaux</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Corps gras synthétiques ou de récupération</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> </table></td></tr></table></td></tr></table></td></tr></table>		groupe de l'acide linoléique		<table border="0"> <tr> <td>groupe des acides gras à doubles liaisons polyéthyléniques conjugués</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe de l'acide linoléique-oléique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives et non siccatives</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe de l'acide érucique</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras hydroxylés</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras cycliques</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras acétyléniques</td> </tr> </table>	groupe des acides gras à doubles liaisons polyéthyléniques conjugués		<table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives</td> </tr> </table>	huiles siccatives	groupe de l'acide linoléique-oléique	<table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives et non siccatives</td> </tr> </table>	huiles siccatives et non siccatives	groupe de l'acide érucique	groupe des acides gras hydroxylés	groupe des acides gras cycliques		groupe des acides gras acétyléniques		graisses		<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide laurique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des beurres végétaux</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide myristique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides végétaux</td> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Lipides animaux</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Corps gras synthétiques ou de récupération</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> </table></td></tr></table></td></tr></table>		groupe de l'acide laurique	<table border="0"> <tr> <td>groupe des beurres végétaux</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide myristique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides végétaux</td> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Lipides animaux</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Corps gras synthétiques ou de récupération</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> </table></td></tr></table>	groupe des beurres végétaux	<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide myristique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides végétaux</td> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table>			groupe de l'acide myristique		<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table>		groupe de l'acide stéarique		<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table>	groupe de l'acide palmitique	groupe des cires végétales	Cérides végétaux	groupe des cires végétales	Lipides animaux	<table border="0"> <tr> <td>huiles</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Corps gras synthétiques ou de récupération</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	huiles	<table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table>	groupe des huiles d'animaux marins		<table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	groupe des huiles d'os	<table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table>	animaux terrestres	groupe des graisses de lait	graisses	<table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table>	groupe des graisses animales	Cérides animaux
		huiles	<table border="0"> <tr> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide linoléique</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des acides gras à doubles liaisons polyéthyléniques conjugués</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe de l'acide linoléique-oléique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives et non siccatives</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe de l'acide érucique</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras hydroxylés</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras cycliques</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras acétyléniques</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide laurique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des beurres végétaux</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide myristique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides végétaux</td> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Lipides animaux</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Corps gras synthétiques ou de récupération</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> </table></td></tr></table></td></tr></table></td></tr></table></td></tr></table>	<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide linoléique</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des acides gras à doubles liaisons polyéthyléniques conjugués</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe de l'acide linoléique-oléique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives et non siccatives</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe de l'acide érucique</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras hydroxylés</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras cycliques</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras acétyléniques</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide laurique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des beurres végétaux</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide myristique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides végétaux</td> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Lipides animaux</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Corps gras synthétiques ou de récupération</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> </table></td></tr></table></td></tr></table></td></tr></table>		groupe de l'acide linoléique	<table border="0"> <tr> <td>groupe des acides gras à doubles liaisons polyéthyléniques conjugués</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe de l'acide linoléique-oléique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives et non siccatives</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe de l'acide érucique</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras hydroxylés</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras cycliques</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras acétyléniques</td> </tr> </table>		groupe des acides gras à doubles liaisons polyéthyléniques conjugués	<table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives</td> </tr> </table>	huiles siccatives		groupe de l'acide linoléique-oléique			<table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives et non siccatives</td> </tr> </table>	huiles siccatives et non siccatives		groupe de l'acide érucique	groupe des acides gras hydroxylés	groupe des acides gras cycliques	groupe des acides gras acétyléniques		graisses		<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide laurique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des beurres végétaux</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide myristique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides végétaux</td> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Lipides animaux</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Corps gras synthétiques ou de récupération</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> </table></td></tr></table></td></tr></table>		groupe de l'acide laurique		<table border="0"> <tr> <td>groupe des beurres végétaux</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide myristique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides végétaux</td> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Lipides animaux</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Corps gras synthétiques ou de récupération</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> </table></td></tr></table>		groupe des beurres végétaux		<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide myristique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides végétaux</td> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table>	groupe de l'acide myristique	<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table>	groupe de l'acide stéarique		<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table>	groupe de l'acide palmitique	groupe des cires végétales		Cérides végétaux	groupe des cires végétales	Lipides animaux	<table border="0"> <tr> <td>huiles</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Corps gras synthétiques ou de récupération</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>			huiles		<table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table>			groupe des huiles d'animaux marins		<table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	groupe des huiles d'os	<table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table>	animaux terrestres	groupe des graisses de lait	graisses
<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide linoléique</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des acides gras à doubles liaisons polyéthyléniques conjugués</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe de l'acide linoléique-oléique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives et non siccatives</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe de l'acide érucique</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras hydroxylés</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras cycliques</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras acétyléniques</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide laurique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des beurres végétaux</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide myristique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides végétaux</td> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Lipides animaux</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Corps gras synthétiques ou de récupération</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> </table></td></tr></table></td></tr></table></td></tr></table>	groupe de l'acide linoléique	<table border="0"> <tr> <td>groupe des acides gras à doubles liaisons polyéthyléniques conjugués</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe de l'acide linoléique-oléique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives et non siccatives</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe de l'acide érucique</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras hydroxylés</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras cycliques</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras acétyléniques</td> </tr> </table>			groupe des acides gras à doubles liaisons polyéthyléniques conjugués	<table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives</td> </tr> </table>		huiles siccatives	groupe de l'acide linoléique-oléique		<table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives et non siccatives</td> </tr> </table>	huiles siccatives et non siccatives	groupe de l'acide érucique		groupe des acides gras hydroxylés		groupe des acides gras cycliques		groupe des acides gras acétyléniques	graisses	<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide laurique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des beurres végétaux</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide myristique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides végétaux</td> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Lipides animaux</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Corps gras synthétiques ou de récupération</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> </table></td></tr></table></td></tr></table>	groupe de l'acide laurique		<table border="0"> <tr> <td>groupe des beurres végétaux</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide myristique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides végétaux</td> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Lipides animaux</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Corps gras synthétiques ou de récupération</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> </table></td></tr></table>		groupe des beurres végétaux		<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide myristique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides végétaux</td> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table>				groupe de l'acide myristique			<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table>		groupe de l'acide stéarique			<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table>	groupe de l'acide palmitique		groupe des cires végétales	Cérides végétaux			groupe des cires végétales	Lipides animaux	<table border="0"> <tr> <td>huiles</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Corps gras synthétiques ou de récupération</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	huiles		<table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table>	groupe des huiles d'animaux marins	<table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	groupe des huiles d'os		<table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table>		animaux terrestres	groupe des graisses de lait	graisses
	groupe de l'acide linoléique		<table border="0"> <tr> <td>groupe des acides gras à doubles liaisons polyéthyléniques conjugués</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe de l'acide linoléique-oléique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives et non siccatives</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe de l'acide érucique</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras hydroxylés</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras cycliques</td> </tr> <tr> <td>groupe des acides gras acétyléniques</td> </tr> </table>	groupe des acides gras à doubles liaisons polyéthyléniques conjugués	<table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives</td> </tr> </table>		huiles siccatives	groupe de l'acide linoléique-oléique	<table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives et non siccatives</td> </tr> </table>	huiles siccatives et non siccatives		groupe de l'acide érucique	groupe des acides gras hydroxylés	groupe des acides gras cycliques	groupe des acides gras acétyléniques																																														
groupe des acides gras à doubles liaisons polyéthyléniques conjugués	<table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives</td> </tr> </table>	huiles siccatives																																																											
huiles siccatives																																																													
groupe de l'acide linoléique-oléique	<table border="0"> <tr> <td>huiles siccatives et non siccatives</td> </tr> </table>	huiles siccatives et non siccatives																																																											
huiles siccatives et non siccatives																																																													
groupe de l'acide érucique																																																													
groupe des acides gras hydroxylés																																																													
groupe des acides gras cycliques																																																													
groupe des acides gras acétyléniques																																																													
graisses	<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide laurique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des beurres végétaux</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide myristique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides végétaux</td> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Lipides animaux</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Corps gras synthétiques ou de récupération</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> </table></td></tr></table></td></tr></table>	groupe de l'acide laurique	<table border="0"> <tr> <td>groupe des beurres végétaux</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide myristique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides végétaux</td> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Lipides animaux</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Corps gras synthétiques ou de récupération</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> </table></td></tr></table>	groupe des beurres végétaux	<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide myristique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides végétaux</td> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table>	groupe de l'acide myristique	<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table>	groupe de l'acide stéarique	<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table>	groupe de l'acide palmitique	groupe des cires végétales	Cérides végétaux	groupe des cires végétales	Lipides animaux	<table border="0"> <tr> <td>huiles</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Corps gras synthétiques ou de récupération</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	huiles	<table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table>	groupe des huiles d'animaux marins	<table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	groupe des huiles d'os	<table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table>	animaux terrestres	groupe des graisses de lait	graisses	<table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table>	groupe des graisses animales	Cérides animaux	groupe des cires animales	Corps gras synthétiques ou de récupération	<table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table>	margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.	<table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table>	graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.	graisses de récupération	graisses de récupération																										
groupe de l'acide laurique	<table border="0"> <tr> <td>groupe des beurres végétaux</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide myristique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides végétaux</td> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Lipides animaux</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>huiles</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Corps gras synthétiques ou de récupération</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> </table></td></tr></table>	groupe des beurres végétaux		<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide myristique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides végétaux</td> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table>		groupe de l'acide myristique		<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table>		groupe de l'acide stéarique	<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table>	groupe de l'acide palmitique	groupe des cires végétales			Cérides végétaux		groupe des cires végétales		Lipides animaux		<table border="0"> <tr> <td>huiles</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Corps gras synthétiques ou de récupération</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	huiles	<table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table>	groupe des huiles d'animaux marins	<table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	groupe des huiles d'os	<table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table>	animaux terrestres	groupe des graisses de lait	graisses		<table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table>	groupe des graisses animales	Cérides animaux	groupe des cires animales	Corps gras synthétiques ou de récupération	<table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table>	margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.	<table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table>	graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.	graisses de récupération	graisses de récupération																		
groupe des beurres végétaux		<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide myristique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides végétaux</td> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table>				groupe de l'acide myristique				<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table>		groupe de l'acide stéarique	<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table>	groupe de l'acide palmitique	groupe des cires végétales	Cérides végétaux	groupe des cires végétales																																												
groupe de l'acide myristique						<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide stéarique</td> <td rowspan="4"> <table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des cires végétales</td> </tr> </table>						groupe de l'acide stéarique		<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table>	groupe de l'acide palmitique	groupe des cires végétales																																													
groupe de l'acide stéarique			<table border="0"> <tr> <td>groupe de l'acide palmitique</td> </tr> </table>		groupe de l'acide palmitique																																																								
groupe de l'acide palmitique																																																													
groupe des cires végétales																																																													
Cérides végétaux	groupe des cires végétales																																																												
Lipides animaux	<table border="0"> <tr> <td>huiles</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Corps gras synthétiques ou de récupération</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	huiles	<table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table>	groupe des huiles d'animaux marins	<table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	groupe des huiles d'os	<table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table>	animaux terrestres	groupe des graisses de lait	graisses	<table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table>	groupe des graisses animales	Cérides animaux	groupe des cires animales	Corps gras synthétiques ou de récupération	<table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table>	margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.	<table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table>	graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.	graisses de récupération	graisses de récupération																																								
		huiles		<table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'animaux marins</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Cérides animaux</td> <td>groupe des cires animales</td> </tr> </table>		groupe des huiles d'animaux marins		<table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	groupe des huiles d'os	<table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table>	animaux terrestres	groupe des graisses de lait	graisses	<table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table>	groupe des graisses animales	Cérides animaux	groupe des cires animales																																												
groupe des huiles d'animaux marins	<table border="0"> <tr> <td>groupe des huiles d'os</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>groupe des graisses de lait</td> </tr> <tr> <td>graisses</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	groupe des huiles d'os	<table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table>		animaux terrestres	groupe des graisses de lait	graisses		<table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table>		groupe des graisses animales																																																		
groupe des huiles d'os		<table border="0"> <tr> <td>animaux terrestres</td> </tr> </table>		animaux terrestres																																																									
animaux terrestres																																																													
groupe des graisses de lait																																																													
graisses	<table border="0"> <tr> <td>groupe des graisses animales</td> </tr> </table>	groupe des graisses animales																																																											
groupe des graisses animales																																																													
Cérides animaux	groupe des cires animales																																																												
Corps gras synthétiques ou de récupération	<table border="0"> <tr> <td>margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.</td> <td rowspan="3"> <table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table>	margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.	<table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table>	graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.	graisses de récupération	graisses de récupération																																																							
margarine, shortenings, huiles hydrogénées, etc.	<table border="0"> <tr> <td>graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.</td> </tr> <tr> <td>graisses de récupération</td> </tr> </table>	graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.		graisses de récupération																																																									
graisses synthétiques, anhydrides d'acides gras, etc.																																																													
graisses de récupération																																																													
graisses de récupération																																																													

Les caractéristiques des divers groupes de lipides végétaux sont essentiellement les suivantes :

Groupe de l'acide linoléique.

Les huiles constituant ces groupes sont caractérisées par une teneur assez élevée en acides linoléique et linolénique. Les premières

huiles citées, particulièrement riches en acide linoléique — les huiles de lin, de périlla et de chia —, sont des huiles réellement siccatives, constituant des matières de base classiques pour l'élaboration industrielle de peintures et vernis; leur indice d'iode est très élevé, de 170 à 200 et davantage.

Dans ce groupe, on peut classer aussi plusieurs huiles végétales moins siccatives et finalement certaines huiles également alimentaires comme l'huile de soja. Il est à noter que les huiles, nettement siccatives de ce groupe, proviennent de semences de plantes cultivées dans des contrées à climat subtropical ou modéré. Remarquons cependant que l'huile de N'Gart, éminemment siccative, est extraite des semences d'un arbuste de l'Afrique Centrale.

HUILES DU GROUPE DE L'ACIDE LINOLENIQUE

S = semences; A = amandes; G = germes.

HUILE DE	Indice d'iode	ACIDES GRAS %				Teneur en huile
		linolé- nique	lino- léique	oléique	saturés	
N'GART (<i>Tetracarpidium conophorum</i>)	180-206	63-65	11-17	13-15	7-9	36 A
LIN (<i>Linum usitatissimum</i>)	171-201	46-62	19-17	14-25	7,3-9	35-40 S
PERILLA (<i>Perilla ocymoides</i>)	min. 190	42-46	32-42	4-10	6,7-7	35-45 S
CHIA (<i>Salvia hispanica</i>)	190	42	48	0,8	8,7	25-36 S
STILLINGIA (<i>Stillingia sebifera</i>)	169	26,8	52,7	11,1	9,4	40-50 A
CHANVRE (<i>Cannabis sativa</i>)	167-174	16-24	53-69	7-13	8,5-10	30-35 S
BANCOULIER (<i>Aleurites moluccana</i>)	132	21,8	41,8	27,6	—	55-65 A
	(160)	(6,5)	(53)	(5)	9	
HEVEA (<i>Hevea brasiliensis</i>)	135-140	15-21	33-43	24-29	17-18	21-25 S
NOIX (<i>Juglans regia</i>)	156	7-7,5	50-66	19-37	6,8	63-65 A
CARTHAME (<i>Carthamus tinctorius</i>)	136	3-4	70	18,6	7	25-35 S
GERMES DE BLE (<i>Triticum species</i>)	125	3,6-11	44-52	28-30	15-16	20 G
SOJA (<i>Soja hispida</i>)	124-140	3,6-8	49-55	25-34	12-13	15-25 S

Groupe des acides gras polyéthyléniques conjugués.

Les huiles de ce groupe contiennent une proportion élevée d'acides triéthyléniques conjugués, ce qui leur confère des propriétés siccatives absolument remarquables. Elles proviennent de semences d'arbres qui nécessitent un climat doux subtropical. Les huiles siccatives de ce groupe sont très recherchées par l'industrie des couleurs et vernis.

HUILES DU GROUPE DES ACIDES GRAS POLYETHYLENIQUES CONJUGUES

HUILE DE	Indice d'iode (Wijs)	ACIDES GRAS %				Teneur en huile (%)
		éléostéarique	lica-nique	lino-léique	saturés	
BOIS DE CHINE (<i>Aleurites Fordii</i> et <i>A. montana</i>)	min. 163	74-80	—	0,6	4,6	40-58 S
OITICICA (<i>Licana rigida</i>)	140-180	—	82,5	—	11,3	50-62 S
CACAHUANACHE (<i>Licana arborea</i>)	153	1,6	73,6	7,6	11,6	

Groupe de l'acide linoléique-oléique.

Les huiles de ce groupe sont caractérisées par les acides gras liquides prédominants, — les acides linoléique et oléique —, et une faible teneur en acides gras saturés.

Par l'absence totale d'acide linoléique, ces corps gras sont peu sujets à un changement de goût. De même que les huiles des groupes précédents, ils ne contiennent que de faibles proportions de glycérides trisaturés, d'où leur propriété de rester liquides à une température relativement basse.

Les huiles du groupe de l'acide linoléique - oléique conviennent surtout pour l'alimentation, comme huile de table ou pour la margarine. Certaines, comme les huiles de pavot et de tournesol, sont légèrement siccatives à cause de leur teneur relativement élevée en acide linoléique.

HUILES DU GROUPE DE L'ACIDE LINOLEIQUE-OLEIQUE

HUILE DE	Indice d'iode	ACIDES GRAS %					Teneur en huile %
		linoléique	oléique	arachidique	stéarique	palmitique	
NIGER SEED (<i>Guizotia abyssinica</i>)	130	70	16	—	4,5	7,6	40-45 S
PEPINS DE RAISINS (<i>Vitis vinifera</i>)	140	54	36	—	2,2	5,2	20 S
PAVOT (<i>Papaver somniferum</i>)	133	58	28	←	7,2	→	40-55 S
TOURNESOL (<i>Helianthus annuus</i>)	135	57-56	34-25	0,6-0,9	3-2,2	3,6-5,6	22-32 S
SESAME (<i>Sesamum indicum</i>)	110	38-40	45-49	0,4-0,8	4,5	8-9	50-57 S
MAIS (<i>Zea Mays</i>)	110	34-42	46-49	0,4	3,5	8-11	30-50 G
PAMPLEMOUSSE (<i>Citrus decumana</i>)	106	48,8	19,7	—	7,3	19,2	35-40 G
COTON (<i>Gossypium species</i>)	105	48	23	1,3	1,1	23,4	24-26 S
GRAINES DE TOMATE (<i>Solanum lycopersicum</i>)	104-124	31	45	—	8,0	16,0	18-23 S
PIGNON D'INDE (<i>Jatropha Curcas</i>)	98-110	41,6	35,7	—	5,7	12-17	55-57 S
AMANDES (<i>Prunus amygdalarum</i>)	103	17,3	77	—	—	4,5	40-55 A
ARACHIDES (<i>Arachis hypogaea</i>)	93	26	56	2,4	3,1	8,3	40-50 A
RIZ (<i>Oryza species</i>)	100	35	39	0,5	1,7	11,7	8-16 Fa
TELFAIRA (<i>T. pedata</i>)	83-90	35	14	—	14-19	26-32	35 S
KAPOK (<i>Ceiba pentandra</i>)	98	33	45	1,2	8,4	10,2	18-26 S
NOIX DE PARA (<i>Berthoalea excelsa</i>)	100	23-30	48-58	—	2,7-6,2	14,3-15,4	65-70 A
OLIVES (<i>Olea europea</i>)	85	4,6-8,6	69-84	0,1-0,3	2-3,3	7-14,5	40-60 Fr
THE (<i>Thea sesanga</i>)	85	7,4	83,3	0,6	0,8	0,6	42 S
SOUCHET (<i>Cyperus esculentus</i>)	76	6	73,3	0,5	5,2	1,2	20-28 S
PENTACLETHRA (<i>Pentaclethra Eelveldana</i>)	74	(25?)	(40?)	←	27,4	→	50 A
PALME (<i>Elaeis guineensis</i>)	54,5	11,4	40	—	4,7	43	30-70 Fr

S = semences; A = amandes; G = germes; Fa = farine; Fr = fruits

Groupe de l'acide érucique.

Ce groupe comprend les huiles extraites de semences de crucifères. L'acide gras prédominant est l'acide érucique; ces huiles contiennent également de l'acide linoléique et de faibles quantités d'acide linoléique; elles sont produites dans des contrées à climat tempéré.

HUILES DU GROUPE DE L'ACIDE ERUCIQUE

HUILE DE	Indice d'iode	ACIDES GRAS %					Teneur en huile (%)
		lino-lénique	lino-léique	éru-que	oléique	saturés	
NAVETTE (<i>Brassica rapa</i>)	103	2-4	1-5	50-57	15-20	1-2	33-34
RAVISON (<i>Sinapis arvensis</i>)	102-121	2	25,5	47,5	20	4,5	30-40
COLZA (<i>Brassica campestris</i>)	94-105	1-4	11-15	45-50	32-39	1-3	45
MOUTARDE BLANCHE (<i>Sinapis alba</i>)	92-121	1	14,5	52,5	28	4	30-35
MOUTARDE NOIRE (<i>Brassica nigra</i>)	95-113	2	19,5	50	29,5	4	29-35

Groupe des acides gras hydroxylés.

L'huile de ricin est la seule huile de ce groupe ayant techniquement une réelle importance à cause de sa haute teneur en acide ricinoléique. Elle peut être transformée en une huile siccative artificielle et constitue également une matière première pour l'élaboration de polyamides (nylon).

HUILES DU GROUPE DES ACIDES GRAS HYDROXYLES

HUILE DE	Indice d'iode	ACIDES GRAS				Teneur en huile (%)
		ricino-léique	lino-léique	oléique	saturés	
RICIN (<i>Ricinus communis</i>)	81-91	87	3,1	7,4	2,4	35-55 S
WRIGHTIA (<i>W. anamensis</i>)	85	< 90	—	—	—	36 S
VERNONIA (<i>V. anthelmintica</i>)	71	60 (1)	10	6	13	18 S
AGONANDRA (<i>A. brasiliensis</i>)	112-125	47	37	12	3	65 A

(1) Acide ricinoléique lévogyre, acide vernolique.

Groupe des acides gras cycliques.

Ce groupe comprend des huiles médicinales qui ont été naguère appliquées au traitement de la lèpre. Depuis la découverte de médicaments synthétiques plus actifs, ces huiles ont perdu leur importance.

HUILES DU GROUPE DES ACIDES GRAS CYCLIQUES

HUILE DE	[α] _D	Indice d'iode	ACIDES GRAS %					Teneur en huile %
			hydno-carpique	chaul-moo-grique	gor-lique	oléique	palmi-tique	
CHAULMOOGRA (<i>Taraktogenos Kurzii</i>)	+ 44 à + 51°	95	35	22,7	22,8	14,8	4	55-62 A
SEMENCES de GORLI (<i>Oncoba echinata</i>)	+ 56°	98	néant	75,2	14,8	2,2	7,8	46 S
LUKRABO (<i>Hydnocarpus anthelmintica</i>)	+ 53°	90	69,3	8,9	1,4	12,6	7,7	57-65 A
CALONCOBA (<i>Caloncoba Welwitschii</i>) (¹)	+ 43° à + 47°	± 90	18	31	5	15	16	45-47 S
LINDACKERIA (<i>Lindackeria dentata</i>) (²)	+ 48° à + 55°	70 à 85	50,75	11	—	13,1	11,3	23-26 S

Groupe de l'acide laurique.

Les graisses végétales constituant ce groupe se distinguent par une teneur élevée (40 — 50 %) en acide laurique (en C¹²). Elles ne contiennent que de faibles quantités d'acide oléique, mais divers acides gras en C⁸, C¹⁰, C¹⁴, C¹⁶, C¹⁸, surtout l'acide myristique (en C¹⁴). Ces graisses d'origine tropicale proviennent des semences de divers palmiers. Elles sont très recherchées en savonnerie, pour l'industrie alimentaire et pour l'élaboration de détergents synthétiques dérivés d'acides gras.

(¹) L. ADRIAENS, *Bull. Inst. Roy. Col. Belge* III 374 (1932), XII 304 (1941), XII 293 (1941).

(²) L. ADRIAENS, *Inst. Roy. Col. Belge, Sect. Sc. Nat. et Méd. Mém. in-8° T. XV, n° 1* (1946).

GRAISSES DU GROUPE DE L'ACIDE LAURIQUE

GRAISSE DE	Indice d'iode	ACIDE GRAS						% matière grasse
		caprini-que	lauri-que	myris-tique	palmi-tique	stéari-que	oléique	
COCO (<i>Cocos nucifera</i>)	7-10	4-8	45-51	13-18	7-10	2-3	5-8	66-68 A
PALMISTE (beurre) (<i>Elaeis guineensis</i>)	16-23	3-6	46-52	14-17	6,5-9	1,5-2	10-18	45 A
BABASSOU (<i>Attalea funifera</i>)	± 16	3-7	44-46	15,5-20	6-9	2,5	12-18	67 A
OURICOURY (<i>Attalea excelsa</i>)	± 16	8	46	9	8	2,3	13	70-74 A
COHUNE (<i>Attalea cohune</i>)	11-14	6,6	46,4	16,1	9,3	3,3	10	65-70 A
MURUMURU (<i>Astrocaryum murumuru</i>)	6-12	1,6	42,5	36,9	4,6	2,1	10,8	35-45 A

Groupe des beurres végétaux

Ces graisses végétales d'origine tropicale ont un point de fusion assez bas. Elles sont essentiellement constituées par des triglycérides résultant de deux molécules d'acides gras saturés, — les acides palmitique et stéarique —, et une molécule d'acide gras non saturé, — surtout l'acide oléique. Les beurres végétaux constituent des matières premières recherchées pour les industries cosmétiques et pharmaceutiques.

GROUPE DES BEURRES VEGETAUX

BEURRE DE (ou suif)	Indice d'iode	ACIDES GRAS %				Teneur en huile %
		linolé-nique	oléique	palmi-tique	stéa-rique	
ILIPPE (<i>Bassia longifolia</i> ou <i>Bassia latifolia</i>)	64	13,7	43,3	25,7	19,3	50-60 S
CACAO (<i>Theobroma Cacao</i>) . . .	37	2,1	38	24,4	35,4	50-57 S
SUIF DE BORNEO (<i>Shorea</i> sp.) .	33	0,2	37,4	18	43,3	45-50 S

Groupe de l'acide myristique.

Ce groupe comporte diverses graisses extraites de semences de myristicacées. Ces corps se distinguent par une teneur élevée d'acide myristique. Certains d'entre eux, comme le beurre de muscade,

sont appliqués en parfumerie et en pharmacie. D'autres sont moins intéressants : odeur désagréable, difficiles à extraire.

GRUPE DE L'ACIDE MYRISTIQUE

BEURRE DE	Indice d'iode	ACIDES GRAS %					Teneur en huile (%)
		myristique	linolé-nique	oléique	palmitique	laurique	
MUSCADE (<i>Myristica officinalis</i>)	46 (brut 61)	76,6	1,3	10,5	10,1	1,5	40 S
UCUHUBA (<i>Myristica becuhyba</i>)	10	66-73	—	11	9-11	24,8	59 S
KOMBO (<i>Pycnanthus angolensis</i>)	50	62	—	4,6	3,2	6,3	50-70 S

Groupe de l'acide stéarique.

Quoique le suif de bœuf ou de mouton non alimentaire paraisse toujours constituer la matière première la plus avantageuse pour la stéarinerie et la savonnerie, il nous a semblé indiqué de considérer un groupe spécial, comportant des graisses végétales dont les acides gras totaux se composent de près de 50 % d'acide stéarique et - relativement - de peu d'acide palmitique (suif de bœuf : environ 30 % d'acide stéarique et 20 % d'acide palmitique). Le titre de ces graisses végétales est très élevé : 56-61° (42 à 47° pour les suifs de bœuf).

Les graisses végétales appartenant à ce groupe pourraient avoir une certaine importance pour diverses industries lipochimiques locales en Afrique Centrale.

GRUPE DE L'ACIDE STEARIQUE

BEURRE DE	Indice d'iode	ACIDES GRAS %				% matière grasse
		palmitique	stéarique	oléique	linolé-nique	
ALLANBLACKIA (<i>A. floribunda</i>)	36,5	2,1-2,9	56-57	39-48	0,4-1,4	67-71 A
GARCINIA (<i>Garcinia indica</i>)	± 37	2,5-5	52-56	39-41	17	25-30 S
KARITE (<i>Shea</i>) (<i>Butyrospermum Parkii</i>)	59	5,7	41	49	4,3	45-55 S

Groupe de l'acide palmitique.

Les corps gras de ce groupe se distinguent par une teneur très élevée - 66 à 77 % - en acide palmitique. Ils sont très appréciés en stéarinerie et en savonnerie.

GRUPE DE L'ACIDE PALMITIQUE

	Indice d'iode	ACIDES GRAS %					% matière grasse
		oléique	linolé-nique	myris-tique	palmi-tique	stéa-rique	
CIRE DU JAPON (<i>Rhus succedanea</i>)	4,9-8,5	12-13	trace	1,9	67-77	5-10	25
SUIF VEGETAL DE CHINE (<i>Stilingia sebifera</i>)	28-37	20-34	—	5,8	69,6	3,1	40-50 S

Groupe des acides acétyléniques.

Il nous a semblé indispensable d'envisager ce groupe pour attirer l'attention sur la composition tout à fait spéciale des acides gras de certaines huiles végétales.

L'indice d'iode très élevé de l'huile de boléko n'indique nullement une siccativité élevée. De même, l'indice d'iode moyen de l'huile de picramnia, - 83 -, est voisin de celui de l'huile d'olive, - environ 85 -, et même de celui de l'huile de ricin, - environ 86 -, malgré l'absence totale d'acide oléique, ou autres acides gras éthyléniques.

HUILES DU GROUPE DES ACIDES GRAS ACETYLIENIQUES

HUILE DE	Indice d'iode	ACIDES GRAS %				Teneur en huile %
		isani-que	isanoli-que	linoléni-que	saturés	
BOLEKO (<i>Ongokea Gore</i>) (1) . . .	244 (2)	50	44	1,6	3	65 A
PICRAMNIA (<i>Picramnia tariri</i>) . . .	83	taririque 89		—	4,6	67 A

(1) Teneurs en acides isanique, isanolique et saturés, déterminées par l'auteur.

(2) Indice d'iode bromométrique TOMS-LÉVY.

De nos jours, l'industriel, autant que le savant, s'intéresse à la connaissance toujours plus approfondie des lipides, la composition et les propriétés chimiques des acides gras totaux et également de l'insaponifiable. Cela conduit au perfectionnement incessant des applications industrielles courantes et également à l'utilisation de corps gras saponifiables modifiés, ainsi qu'à l'élaboration de dérivés chimiques d'acides gras et de nombreux détergents modernes.

Des lipides naturels, les oléagineux des contrées tropicales constituent la majorité. Le nombre de ceux qui trouvent des applications dans l'industrie, et surtout de ceux qui sont susceptibles d'utilisation pratique, s'accroît sans cesse. C'est donc surtout dans cette voie que s'impose un classement basé également sur la composition chimique. Une telle base de classification constitue le prolongement, la conclusion des systèmes analytiques et botaniques, toujours indispensables, appliqués dans les ouvrages remarquables de D. HOLDE ⁽¹⁾, P. H. MENSIER ⁽²⁾ et E. L. ADRIAENS ⁽³⁾.

La réserve potentielle des oléagineux des contrées à climat chaud, et tout particulièrement de ceux du Congo belge, a été étudiée, prospectée de façon approfondie par les recherches communes des botanistes et des chimistes, encouragés et subventionnés par des organismes comme l'INEAC et l'IRSAC. Cependant, beaucoup de travail reste encore à faire dans ce domaine.

La valorisation finale de nombreux oléagineux restés inutilisés dépend de l'esprit d'entreprise, de l'initiative de l'industriel secondé par l'agronome. On peut cependant constater avec Lord LEVERHULME que, malgré les progrès scientifiques et techniques incessants, l'industriel a encore toujours trop tendance à utiliser uniquement les oléagineux usuels abondamment disponibles et qu'il ne s'intéresse guère à la recherche d'applications de corps gras de composition chimique particulière, même pas lorsque ceux-ci abondent. C'est ainsi que Lord LEVERHULME a déclaré ⁽⁴⁾ : « Our national abundance of raw materials is not an excuse for inactivity; it should stimulate the search for new process in which it can be employed, either directly, or after chemical modification. Certainly, the self-sufficiency policy of Germany after 1931, and of ourselves during the war, has shown what can be done by research if the need is regarded as sufficiently urgent. »

⁽¹⁾ Prof. Dr. D. HOLDE. — Kohlenwasserstofföle und Fette. Julius Springer, Berlin 1933.

⁽²⁾ P. H. MENSIER. — Lexique des Huiles végétales, Société d'éditions techniques coloniales (S.E.T.C.O.), Paris 1946.

⁽³⁾ E. L. ADRIAENS. — Les Oléagineux du Congo Belge, Ministère des Colonies, Bruxelles, 1951.

⁽⁴⁾ Chemistry and Industry, n° 29, juillet 1945

SAMENVATTING

Evolutie van de lipochemie en indeling van de plantaardige oliën en vetten

In de evolutie van de lipochemie kan men enige kenmerkende tijdperken onderscheiden :

het empirisch tijdperk, dat een einde nam bij het begin van de XIX^e eeuw ;

het heroïsch tijdperk, van ongeveer 1816 tot 1870 : verschillende vetzuren werden ontdekt en tevens moderne gebruikstoepassingen van de verzeepbare oliën en vetten ;

het analytisch tijdperk, van 1870 tot ongeveer 1906 : de natuurlijke lipiden werden steeds meer diepgaand onderzocht, dank zij nieuwe analytische werkwijzen, welke toelieten de normen ervan te bepalen ; gedurende dit tijdperk heeft men eveneens een groot aantal tropische oliën bestudeerd, zowel op analytisch als op technologisch gebied ;

het wetenschappelijk tijdperk, dat vooral gekenmerkt is door een meer wetenschappelijke studie van de kwantitatieve samenstelling van de lipiden, vooral op het gebied van de samenstelling van de totale vetzuren.

Het aantal wetenschappelijk bestudeerde oliën en vetten is te huidige dage overweldigend. Verschillende wijzen van indeling werden daarom voorgesteld. De meest gebruikte, de analytische indeling, vooral gesteund op het jodiumgetal, schijnt heden geen voldoening meer te schenken. De botanische en zoölogische indelingen vertonen eveneens tekortkomingen. Wij stellen dus een indeling voor, in verschillende groepen, volgens de samenstelling van de totale vetzuren. Zulke indeling kan, indien nodig, steeds uitgebreid worden. Zij heeft o. i. het voordeel de samenstelling en tevens de toepassingsmogelijkheden van de verschillende lipiden gemakkelijk en overzichtelijk te kunnen vergelijken.

Quelques problèmes posés par l'Élevage bovin au Kivu

PAR

L. HENDRICKX,

Ing. Agr. A. I. Gx. - Lic. Sci. U. L. B.,

Directeur de la Station expérimentale de l'INEAC à Mulungu.

Les populations bovines indigènes du Kivu appartiennent au groupe des « Sanga » Africains. On peut y distinguer deux types :

a) *un longiligne de haute taille, localisé dans le Nord et le Sud du pays où il fut introduit par les pasteurs Watutsi, c'est le bovin de type Ruanda ;*

b) *un bréviligne de petite taille localisé dans le centre de la zone d'élevage, introduit par les populations Bashi.*

Des sujets démunis de cornes ou armés de cornes flottantes apparaissent par mutation dans les différents groupes de bovidés qui se sont d'ailleurs métissés à la limite de leurs zones d'habitat respectives.

NOTE DE LA REDACTION.

Le cheptel bovin des régions d'altitude du Kivu était évalué fin 1950 à 170.069 têtes, se répartissant comme suit :

Elevages européens : 2.907.

Elevages indigènes : 167.162.

LES RACES BOVINES DU KIVU

La majorité des bovidés du Kivu semblent résulter de croisements dans lesquels sont intervenues plusieurs races qui furent importées

par des tribus pastorales. On peut distinguer divers types, d'après la présence ou l'absence d'une bosse et l'aspect des cornes.

Le bétail à bosse est incontestablement d'origine asiatique et d'introduction relativement récente. Il résulterait de croisements entre les bovins africains, primitivement sans bosse, et le zébu d'Asie.

On distingue d'après la longueur des cornes ou leur absence, quatre aspects principaux dans le bétail local sans bosse.

- Le bétail à longues cornes aurait été amené dans le pays par les Watutsi, peuplade des Hamites pasteurs, qui ont, à un moment donné, envahi une partie du Kivu. Il présente une grande analogie avec celui représenté sur les bas-reliefs égyptiens (bœuf Apis) et serait originaire de la vallée du Nil ou de l'Abyssinie.

C'est un bétail à cornes immenses en forme de lyre ou de croissant. Il est de grande taille, possède des membres longs et fins. Sa musculature est peu développée. Son rendement laitier est faible.

- Le type de bétail à petites cornes serait, d'après certains, autochtone au Kivu, bien que tout porte à croire qu'il est également venu dans le pays par la vallée du Nil. C'est un bétail moins anguleux que le précédent et plutôt bas sur pattes. Il porte des cornes courtes et minces. Son aptitude laitière est plus prononcée et il pourrait donner en pleine lactation jusqu'à 5 litres de lait par jour.
- Le bétail sans cornes serait également d'origine nilotique puisque les anciens Egyptiens connaissaient depuis la plus haute antiquité ce type de bovidé. Morphologiquement, il ressemble au bétail précédent, à l'exception des cornes.
- Le bétail à cornes flottantes semble résulter d'une mutation du type bétail à petites cornes dont il présente souvent la conformation. Il n'est nullement une exception dans les troupeaux indigènes.

Il va de soi que des formes intermédiaires existent entre les types énumérés ci-dessus, en se basant uniquement sur la morphologie externe. Les deux derniers types pourraient très bien être de simples formes du bétail à petites cornes.

En ce qui concerne la robe, la diversité est également très grande. La richesse du vocabulaire des langues locales, pour désigner la coloration du bétail en est la preuve.

Au Kivu, le bétail a surtout une valeur dotale. Aucun des types bovins cités ne possède d'aptitudes bien marquées. Seul le bétail cornu possède celle — parfaitement superfétatoire d'ailleurs — de produire de la corne.

Les statistiques du service vétérinaire signalent que l'effectif global du bétail est en régression constante ces dernières années. De plus, on constate une dégénérescence progressive du bétail. Ceci est dû, non seulement aux qualités inhérentes à la population bovine, mais également au facteur alimentaire qui est déficient, en beaucoup d'endroits, pendant la majeure partie de la saison sèche.

Les vaches stériles, que l'indigène se refuse à supprimer, constituent autant de bouches inutiles à nourrir et viennent encore aggraver cette situation. Le bétail soumis à un régime de disettes périodiques est tardif. Ce manque de précocité provient également d'une alimentation lactée insuffisante et des maladies parasitaires dont souffre le veau dès sa prime jeunesse. La cysticerose est très répandue dans la région et pose un problème qui demande une solution urgente.

En résumé, le bétail indigène présente actuellement peu d'intérêt. Il possède cependant des qualités de rusticité, de sobriété et d'adaptation au milieu qui ne sont pas à dédaigner.

Les élevages européens, encore peu nombreux actuellement, se sont surtout adressés à des races améliorées, connues pour leurs qualités laitières. On a importé des Friesland, des Jersey, des Guernesey, des Ayrshire, qui se sont adaptées plus ou moins bien à leur nouveau milieu.

PATURAGES

L'alimentation du bétail indigène dépend exclusivement des pâturages naturels. Même en admettant que le bétail trouve à se nourrir d'une façon satisfaisante durant la saison des pluies, la situation change du tout au tout pendant la sécheresse. Le bétail est alors mené vers les bas-fonds ou dans les pâturages de haute montagne où la saison sèche fait moins sentir ses effets.

La valeur alimentaire des pâturages dépend de leur composition et est très variable d'après la région et l'altitude. Ils sont principalement constitués par des graminées. Les légumineuses sont rares. On rencontre, il est vrai, quelques trèfles dans la région : *Trifolium ruppelianum* FRESEN, *T. polystachyum* FRESEN et *T. simense* FRESEN, mais ces plantes ne forment de véritables pelouses que là où il y a

apport de matière organique dans le sol. Le *Pennisetum clandestinum* HOCHST. (Kikuyu grass) existe dans la région sur des sols riches.

Voici, à titre d'indication, quelques relevés effectués dans les pâturages de la région, d'après la méthode phytosociologique de l'Ecole de Zürich-Montpellier.

1. KAKONDO (Mayusa) (bords lac Kivu). — Savane pâturée et brûlée près des « Eaux Chaudes ».

Sol mélangé de débris de conglomérats calcaro-magnésiens provenant des sources d'eau chaude.

Altitude \pm 1.500 m. Relevé fait le 1^{er} novembre 1941.

<i>Cynodon dactylon</i> PERS.	2 — 4.	<i>Indigofera arrecta</i> HOCHST.	+ 1
<i>Abyscarous vaginalis</i> DC.	2 — 2.	<i>Solanum Flamigni</i> DE WILD.	+ 1
<i>Digitaria abyssinica</i> (HOCHST.)		<i>Melinis minutiflora</i> PAL. —	
STAPP	2 — 2.	BEAUV.	+ 1
<i>Imperata cylindrica</i> (L.) POL. —		<i>Eragrostis tenuifolia</i> HOCHST.	+ 1
BEAUV.	2 — 2.	<i>Sporobolus pyramidalis</i> (STEUD)	
<i>Anthraxon quartiniamus</i> (HACK.)		PAL BEAUV.	+ 1
NASH	2 — 2.	<i>Asclepias semilunata</i> N.E. BROWN	+ 1
<i>Loudetia arundinacea</i> STEUD var.		<i>Vernonia</i> sp. (plantule).	+ 1
<i>trichanthe</i> HABB.	2 — 1.	<i>Crotalaria spinosa</i> HOCHST.	+ 1
<i>Paspalum auriculatum</i> PRESL.	2 — 1.	<i>Euphorbia unilatera</i> SOND	+ 1
<i>Erucastrum arabicum</i> FISH. —		<i>Mariscus</i> sp.	+ 1
MEYER.	2 — 1.	<i>Lactuca capensis</i> THUM	+ 1
<i>Desmodium</i> sp. (stérile)	+ 1	<i>Eupatorium africanum</i> OLIV. &	
<i>Pseudarthria Hookeri</i> WIGHT &		HIERN	+ 1
ARN.	+ 1		

2. MITI (Rwabika). — Savane pâturée et brûlée en bordure d'un marais, à *Carex* sp. *Polygonum tomentosum* WILLD. et DISSOTIS sp. avec une formation riveraine de *Bridelia micrantha* (HOCHST.) BAILL., *Erythrina abyssinica* LAM., *Pitosporum abyssinicum* DEL., *Syzygium cordatum* HOCHST., *Maesa rufescens* A.DC. et *Dovyalis* sp.

Sol argilo-sablonneux provenant de la décomposition de basaltes.

Altitude \pm 1.650 m. Relevé fait le 15 décembre 1940.

<i>Digitaria abyssinica</i> (HOCHST.)		<i>Geniosporum paludosum</i> BAK.	+ 1
STAPP	4 — 4.	<i>Pentas carnea</i> BENTH.	+ 1
<i>Eleusine indica</i> (L.) GAERTN.	3 — 1.	<i>Borreria princea</i> K. SCHUM.	+ 1
<i>Tephrosia purpurea</i> PERS.	1 — 1.	<i>Trifolium ruppelianum</i> FRESEN.	+ 1
<i>Nephrolepis cordifolia</i> L.	1 — 1	<i>Anthraxon quartiniamus</i> (HACK.)	
<i>Indigofera arrecta</i> HOCHST.	1 — 1	NASH.	+ 1
<i>Fimbristylis</i> sp.	1 — 1	<i>Euphorbia longecornuta</i> PAX	+ 1
<i>Scleria hirtella</i> SCHW.	1 + 1	<i>Alysicarpus vaginalis</i> DC.	+ 1
<i>Eupatorium africanum</i> OLIV. &		<i>Hypericum peplidifolium</i> HOCHST.	+ 1
HIERN.	1 — 1	<i>Plectranthus</i> sp.	+ 1
<i>Imperata cylindrica</i> (L.) PAL. -		<i>Anisopappus africanus</i> HOOK. f.	
BEAUV.	+ 1	<i>Vernonia lasiopus</i> C. HUFFM.	+ 1
<i>Guzotia Schultzei</i> HOCHST.	+ 1	<i>Pseudarthria Hookeri</i> WIGHT &	
<i>Laggera alata</i> SCH.-BIP.	+ 1	ARN.	+ 1

<i>Kyllinga alba</i> NEES	+ 1	<i>Aspilia</i> sp.	+ 1
<i>Eragrostis</i> cfr <i>lasiantha</i> STAPF.	+ 1	<i>Astrochlaena Grantii</i> RENDLE . . .	+ 1
<i>Rubus pinnatus</i> WILLD.	+ 1	<i>Eriosema montanum</i> BAK. f.	+ 1
<i>Oxalis corniculata</i> L.	+ 1	<i>Eriosema parviflora</i> E. MEY.	+ 1
<i>Erlangea spissa</i> S. NOORE.	+ 1	<i>Cassia mimosoides</i> L.	+ 1
<i>Sida rhombifolia</i> L.	- 1	F. L. H. 6381 Bot.	+ 1
<i>Rubia cordifolia</i> L.	+ 1	<i>Pteris aquilinum</i> L.	+ 1
<i>Rhoicissus</i> sp.	+ 1	<i>Ophioglossum</i> sp.	+ 1
<i>Helichrysum globosum</i> SCH. BIP.	+ 1		

3. MUROBO. — Savane pâturée et brûlée avec quelques *Myrica salicifolia* HOCHST *Agauria salicifolia* (LAM.) HOOK F., *Smithia Bequaertii* DE WILD. et *Philipia* sp. asymétriques à cause des forts vents froids soufflant de l'Est et balayant le massif de Kahusi.

Sol juvénile provenant de la décomposition des roches volcaniques du Kahusi.

Altitude \pm 2.300 m. Relevé le 14 avril 1941.

<i>Hyparrhenia cymbaria</i> (L.)		<i>Geniosporum paludosum</i> BAK.	+ 1
STAPF	2 — 2	<i>Alectra senegalensis</i> BENTH.	+ 1
<i>Setaria sphacelata</i> (SCHUM.)		<i>Scrophylariaceae</i> N° F. L. H.	
STAPF & HUBB.	2 — 2	6374.	+ 1
<i>Digitaria abyssinica</i> (HOCHST.)		<i>Anisopappus africanus</i> HOOK f.	+ 1
STAPF	2 — 2	<i>Conyza hochstetteri</i> SCH.-BIP.	+ 1
<i>Pteris aquilinum</i> L.	3 — 1	<i>Berkheya spekeana</i> OLIV.	+ 1
<i>Nephrolepis cordifolia</i> L.	2 — 1	<i>Cassia mimosoides</i> L.	+ 1
<i>Scleria hirtella</i> SCHW.	2 — 1	<i>Gladiolus quartianus</i> A. RICH.	+ 1
<i>Vernonia</i> sp. (plantule).	- 1	<i>Kniphofia thomsonii</i> BAK.	+ 1
<i>Smithia elliotii</i> HOOK. f.	- 1	<i>Orchidaceae</i> div. sp.	+ 1
		<i>Polytrichum</i> sp.	+ 1

Comme on peut s'en rendre compte par ces relevés, la composition floristique des pâturages du Kivu diffère considérablement d'après l'altitude, les conditions météorologiques et pédologiques.

Les pasteurs pratiquent depuis des temps immémoriaux le brûlage des herbes afin de régénérer les pâturages par l'incendie. Ils obtiennent ainsi, dès les premières pluies, de jeunes pousses. Les feux de brousse constituent la méthode la plus facile et la plus économique de régénérer les pâtures, mais ils présentent de graves inconvénients, suffisamment connus.

PROBLEME LAITIER

Ce problème se pose dans les environs des grandes agglomérations et principalement pour Bukavu. La population du chef-lieu de province est actuellement d'environ 4.000 Européens, dont plus de 1.000 enfants de tous âges, y compris ceux des pensionnats. Elle s'accroît chaque jour de trois habitants, en moyenne.

Il va de soi que la fourniture du lait pour un centre aussi important pose un problème fort délicat. On a tenté de le résoudre par la

formation d'une société, connue sous le nom de « Laiterie Coopérative de Bushi » qui a son siège à Kabare. Elle possède un réseau de postes d'achat de lait répartis dans tout le territoire environnant et elle a bénéficié d'un crédit du gouvernement afin de construire une usine pour le traitement du lait.

Malheureusement, la population s'est accrue dans de telles proportions que le programme primitif est largement dépassé. De plus, la qualité du lait fourni laisse souvent à désirer. Rares sont les maisons à Bukavu où l'on n'a pas recours au lait en poudre.

Les statistiques du service vétérinaire prouvent qu'il n'y a aucun espoir d'améliorer cette situation déficitaire en utilisant la production laitière actuelle. L'entière du bétail indigène des régions qui pourraient utilement intervenir dans la fourniture du lait pour Bukavu, n'y suffirait pas. Force est donc d'envisager d'autres moyens. Ceux-ci comprennent :

- L'amélioration du bétail. Le cheptel bovin indigène de tout le territoire de Kabare est d'environ 70.000 têtes. Les conditions de vie de ce bétail sont susceptibles d'être améliorées, ce qui augmenterait son rendement. La construction d'un réseau de « dipping-tanks » est en cours de réalisation. Il permettra d'améliorer la situation sanitaire du bétail et d'augmenter sa production de lait.
- L'élimination des bêtes improductives irait de pair avec une meilleure alimentation du bétail restant et se traduirait par la production d'une quantité de lait plus importante.
- L'aménagement de parcours de valeur nutritive satisfaisante ou mieux la création de pâturages permanents à haute productivité et à valeur bromatologique élevée permettrait une augmentation du cheptel laitier. La création de fermes expérimentales et d'étables dans lesquelles du bétail amélioré serait maintenu soit en stabulation soit en « paddocks » comprenant des pâturages améliorés est d'ailleurs envisagée dans le cadre de la laiterie du Bushi.

Il faudrait aussi que des colons éleveurs soient encouragés à créer, aux environs immédiats de Bukavu, des fermes laitières peuplées de bétail importé appartenant à des races connues pour leur rendement laitier, comme cela se fait déjà près d'autres centres importants.

Malheureusement, les terres sont rares au Kivu. On envisage de réserver la région du Mulume-Munene, située à une cinquantaine de kilomètres de Bukavu, pour la création de fermes laitières.

PROBLEME DES DERIVES DU LAIT

Si le problème du lait se pose avec acuité pour Bukavu, il en est de même pour la fourniture du beurre et des autres dérivés du lait. Ainsi qu'il a été démontré ci-dessus, la région de Kabare, qui devrait normalement alimenter le chef-lieu de province en produits laitiers, ne produit déjà pas assez de lait pour les besoins locaux. Le beurre doit donc être importé d'autres régions : Ruanda, Katanga, Rhodésie, Kenya, Afrique du Sud, et même d'Europe. Chaque année, en saison sèche, le beurre est rare. Il y a toutefois un espoir de voir cette situation s'améliorer graduellement au fur et à mesure que le Kivu-Nord augmentera sa production de produits laitiers. C'est principalement la région de Lubero-Butembo-Beni qui semble prometteuse à cet égard.

Elle est à cheval sur l'équateur entre Beni et l'escarpement de Kabasha. La culture du pyrèthre y fut pratiquée jusqu'en 1947. Elle souffrit une des premières de la crise, parce que les teneurs en pyrèthrines y étaient particulièrement basses. Au moment de la mévente du pyrèthre, les colons de la région s'adressèrent résolument à l'élevage et convertirent leurs champs de pyrèthre en pâturages de *Pennisetum clandestinum* («Kikuyu grass») et de *Trifolium repens* L. (trèfle blanc). Les résultats obtenus jusqu'à présent semblent encourageants.

Les conditions climatiques et particulièrement l'absence d'une saison sèche sont éminemment favorables à l'établissement de pâturages artificiels pérennes. Ces pâturages permettent dans certains cas l'occupation de deux bêtes bovines à l'hectare.

Un autre facteur de l'établissement d'un élevage prospère est l'existence de moulins à Lubero. Ceux-ci travaillent le froment produit localement et donnent des sous-produits qui pourront entrer avec profit dans l'alimentation du bétail laitier.

Il n'y a pas de tiques dans la région pour le moment, mais il est indispensable de prévoir l'avenir. Un réseau de « dipping-tanks » est en voie de construction.

Le fait qu'une grande voie de communication traverse la région est une garantie que les dérivés du lait, produits sur place, trouveront facilement une voie d'évacuation vers les centres de Stanleyville, Goma et Bukavu.

Du bétail de qualité, appartenant à des races à caractères laitiers ou beurriers bien établis, a été introduit dans cette région. Ce sont des Jersey, Guernesey, Ayrshire et Friesland qui donnent en

moyenne 12 litres de lait par jour. Ce bétail est presque entièrement nourri sur pâturages artificiels améliorés. Il ne reçoit par jour qu'un supplément d'environ 2 kg d'un mélange de son et de maïs concassé.

L'avenir des exploitations laitières semble donc assuré. J'estime que la région est tout indiquée pour approvisionner en beurre, fromage et autres produits laitiers les centres de Stanleyville, Goma et Bukavu. La région du Mulume-Munene pourrait également intervenir pour alimenter ce dernier centre en produits dérivés du lait.

PROBLEME DE LA VIANDE DE BOUCHERIE

Il semble assez étrange que dans une région dite d'élevage, il se pose un problème de viande de boucherie. C'est cependant le cas au Kivu où la viande de qualité continue à être envoyée par avion du Katanga, de l'Ituri et surtout du Kenya. Le pays devrait cependant être à même de se passer de ces importations. L'installation d'élevages rationnellement menés, en vue de la production de viande, est également une nécessité pour fournir des protéines aux entreprises qui utilisent une main-d'œuvre indigène abondante.

Il existe cependant au Kivu une région qui conviendrait à l'élevage de bétail de boucherie : c'est l'Itombwe. Elle comprend les hauts plateaux herbeux dominant du côté ouest le Lac Tanganika et comporte les chefferies du sud du Territoire de Mwenga.

C'est une région de savanes à graminées, coupées de galeries forestières. Son régime de pluies, l'absence de glossines, jointe à la qualité de ses pâturages, sont favorables à l'élevage. Celui-ci n'y était cependant pas pratiqué. La race locale, les Bapembe, est composée d'agriculteurs et de chasseurs. Cependant les pasteurs Watutsi, semi-nomades, s'infiltrèrent de plus en plus dans cette région avec leurs troupeaux.

A l'heure présente, ceux-ci sont évalués à 30.000 têtes de gros bétail.

Bien que récente, l'influence des pasteurs Watutsi se fait déjà sentir. On constate une action néfaste de leur régime pastoral sur les associations végétales spontanées. Les pasteurs Watutsi ne font aucune culture. Ils brûlent sans discernement les pâturages au moins deux fois par an et veulent par ce moyen faire profiter leur bétail des jeunes rejets qui suivent les pluies. On brûle dans un territoire où il ne pleut pas depuis un certain temps et l'on fait paître dans un autre où la pluie est tombée et où les pâtures sont vertes. Les troupeaux sont ainsi concentrés sur des zones restreintes par des dépla-

cements qui acquièrent un caractère de véritable transhumance. Ils imposent à des prairies, dont la composition est encore bonne, une charge anormale. Cette surpécoration fera rapidement passer la végétation par des stades régressifs de plus en plus accentués. Le piétinement et le feu achèveront impitoyablement l'œuvre de destruction. Les touffes de graminées s'espaceront de plus en plus et la formation deviendra ouverte et prendra l'aspect d'un semi-désert. Comme partout ailleurs l'action des pasteurs Watutsi se solde toujours par un appauvrissement du sol sans rien apporter en échange, car la productivité de leur bétail est pratiquement nulle. De plus, la coutume veut que la majorité des veaux mâles soient sacrifiés peu de temps après la naissance, alors que tout ce qui est femelle — y compris les vaches stériles — est conservé religieusement jusqu'à sa mort. Un tel bétail ne peut entrer en ligne de compte pour un ravi-taillement rationnel en viande. D'autre part, il ne présente aucune qualité laitière et peut donc être considéré comme sans valeur au point de vue économique. Comme il n'y a aucune raison de croire que l'accroissement de ce bétail cessera, on peut prévoir qu'il évoluera comme au Ruanda et dans certaines parties du Kivu vers un stade de dégénérescence progressive, dès que sa densité aura atteint un plafond incompatible avec la surface pâturable.

Un autre danger est constitué par le taux élevé de cysticerose dont souffre le bétail des Watutsi. L'indigène ne prend aucune précaution contre cette affection dont il est le plus actif propagateur. C'est donc toute une réforme de l'hygiène du Noir qu'il faudrait envisager pour arriver à un résultat.

En résumé, cette infiltration de bétail indigène ruinera, si on ne l'arrête, toute possibilité d'élevage. Or, de toute la province, l'Itombwe est une des rares parties qui offre encore des étendues suffisantes pour l'installation rationnelle d'exploitations de bétail de boucherie. Il est grand temps qu'une solution intervienne.

Deux formules ont été préconisées pour mettre cette région en valeur. L'une consiste à y installer des fermiers européens qui feraient du « mixed-farming ».

Le manque de voie de communication pour l'évacuation rapide de produits alimentaires éminemment périssables, la rareté de centres de consommation importants à proximité de cette région font que cette solution semble bien peu intéressante dans les circonstances actuelles. Bien préférable serait, d'après l'avis du Service vétérinaire, l'installation de grandes exploitations pratiquant l'élevage suivant le mode extensif. Le « ranching » semble donc tout indiqué pour la mise en valeur de cette région.

CONCLUSIONS

Le Kivu, région d'élevages indigènes, pose quelques problèmes urgents dus au fait de l'accroissement rapide de la population blanche, de l'amélioration du standing des Noirs et de la régression du bétail local. Les élevages indigènes, constitués de bétail de peu de valeur économique, ne parviennent plus à fournir les produits de laiterie et de boucherie nécessaires aux besoins du pays. On doit de plus en plus faire appel à des importations. Une organisation rationnelle permettrait de remédier à cette situation.

Le bétail indigène devrait être réservé aux besoins essentiels de la population dite autochtone. La population blanche devra s'affranchir le plus rapidement possible de l'apport indigène pour ses besoins en produits d'élevage. Les facteurs locaux devront conditionner l'orientation à donner aux élevages européens. Aux environs des agglomérations importantes, les petites fermes laitières sont en place. Dans le Kivu-Nord, des exploitations approvisionnant en produits laitiers travaillés les centres de Stanleyville, Goma, Bukavu, sont parfaitement viables. Sur les hauts plateaux de l'Itombwe, un élevage extensif, orienté vers la production de viande de boucherie, permettrait à des organismes puissants de prospérer.

Je tiens à remercier les docteurs AUSSEMS, DRUET, NOCKERMAN et VAN DYCK pour les renseignements et les documents qu'ils ont bien voulu me fournir et qui m'ont permis la rédaction de cette note.

SAMENVATTING

De Veeteelt in Kivu

Na een overzicht over de bestaande inlandse en ingevoerde vee-rassen en hun respectievelijke waarde voor de melk- en vleesproductie, geeft de auteur een beschrijving van de bestaande weiden en de samenstelling van de graszode van een drietal percelen in gebrande savanne.

Vervolgens stelt hij het vraagstuk van de melk- en vleesbevoorrading van de streek, alsook van de afzet der bijproducten. Hij behandelt de mogelijke oplossingen, die vooral liggen in de verbetering van het vee en van de voeding, de uitschakeling van improductieve dieren en de uitbreiding van de Europese veeteelt, waarvoor bepaalde gebieden van Noord-Kivu goed in aanmerking kunnen komen.

Rapport sur l'activité de la Commission des Carburants pendant l'année 1952.

Pendant l'année 1952, la Commission des Carburants du Ministère des Colonies a poursuivi l'étude des substances combustibles ou bitumineuses du Congo belge.

Les sociétés concessionnaires, Compagnie des Chemins de Fer du Congo supérieur aux Grands Lacs africains (C. F. L.), d'une part, pour les schistes bitumineux, et Géomines, d'autre part, pour le charbon, procèdent à des études propres à la mise en valeur de ces substances.

Un membre de la Commission, M. le Professeur MERTENS, avait été désigné pour effectuer une mission en Suède en vue d'étudier des méthodes de traitement de schistes bitumineux. La Commission a pris connaissance des résultats de cette mission.

La Commission a été informée des résultats obtenus par les services techniques des Etats-Unis, notamment par le *Bureau of Mines*, sur le traitement des substances combustibles ou bitumineuses, ainsi que sur les projets d'établissement d'usines d'hydrogénation et de synthèse.

Les projets que l'on envisage de réaliser en Allemagne et en Afrique du Sud ont également retenu l'attention de la Commission.

Celle-ci est d'avis que l'examen des procédés de distillation et de synthèse requiert une documentation sur ce qui a été réalisé à l'Etranger, mais sans perdre de vue les conditions locales des gisements, la valeur du carburant que l'on désire obtenir, les possibilités de récupération des sous-produits de la fabrication.

La Commission a suivi de près certaines recherches en cours actuellement, notamment :

- l'étude entreprise par le Syndicat d'Etude des charbons de la Lukuga pour reconnaître les réserves de charbon de la Géomines et pour définir le prix de revient de la tonne de charbon extraite, en vue de la fabrication d'essence synthétique;

— les travaux de la mission mise sur pied par le Syndicat pour l'étude géologique et minière de la cuvette congolaise.

Elle est tenue régulièrement au courant des travaux de ce syndicat, par l'intermédiaire de deux de ses membres, MM. FREDERICK et SLUYS.

Elle a conçu le projet de se rendre en Allemagne afin d'y examiner les résultats des recherches effectuées en vue de repérer des gisements de pétrole, et des travaux de mise en valeur de ceux-ci.

La Commission a pris connaissance, d'autre part, de l'envoi au Congo du matériel pour l'exploitation des tourbières.

Au cours d'une mission à la Colonie, en juillet, août et septembre 1952, M. le Professeur E. MERTENS, membre de la Commission, a eu l'occasion de s'entretenir à Léopoldville, au service des mines, avec M. le Directeur VAES et MM. les Ingénieurs DE PAEUW et VERWILGHEN au sujet des activités de la Commission dans le domaine du traitement des charbons de la Luena et de la Lukuga, ainsi que des calcaires bitumineux.

Il résulte de ces entretiens qu'une action en vue de la production de carburants autochtones est désirable.

D'autre part, au cours de conférences à Léopoldville et à Elisabethville, le Professeur MERTENS a eu l'occasion de signaler les travaux de la Commission dans les domaines de l'éthanolysé de l'huile de palme, de la synthèse FISCHER-TROPSCH et de la mise en valeur des schistes bitumineux congolais.

Ce dernier problème a suscité un gros intérêt.

Le Professeur MERTENS a visité également le charbonnage de la Luena. Il a pu s'enquérir sur place des possibilités de débouchés et des prix de vente possibles des produits d'une synthèse basée sur le charbon.

Un autre membre de la Commission, M. le Professeur COPPENS, qui a effectué un voyage dans la Colonie, a mis la Commission au courant des prix et des conditions actuels d'utilisation au Congo belge des carburants dérivés du pétrole. Il a signalé notamment que, pour la traction routière, la plupart des usagers sont forcés de renoncer à l'emploi des moteurs Diesel, pour se limiter à celui des moteurs à essence, par suite de l'absence d'ateliers spécialisés d'entretien des moteurs du premier type.

Documentation Officielle

Officiële Documentatie

Ordonnance n° 52/174 du 9 décembre 1952. Fermeture de la chasse au Ruanda-Urundi.

(B. O. R. U., 1952, n° 12, p. 579.)

Article 1.

Exception faite pour les animaux nuisibles, énumérés au tableau V annexé au décret du 21 avril 1937, la chasse à tout gibier est interdite du 1^{er} mai au 31 août dans le territoire du Ruanda-Urundi.

Article 2.

Le nombre par espèce d'antilopes et de buffles pouvant être abattus par les détenteurs des moyen et grand permis de chasse est fixé comme suit :

Ordonnantie n° 52/174 van 9 December 1952. Jachtverbod in Ruanda-Urundi.

(A. B. R. U., 1952, n° 12, blz. 579.)

Artikel 1.

Met uitzondering van de schadelijke dieren, vermeld in tabel V behorende bij het decreet van 21 April 1937, is de jacht op alle wild verboden van 1 Mei tot 31 Augustus in het Ruanda-Urundi gebied.

Artikel 2.

Het aantal antilopen en buffels dat mag worden neergeveld door de houders van middelmatige en grote jachtvergunningen wordt, per soort, vastgesteld als volgt :

Espèce — Soort	Moyen permis <i>Middelmatige vergunning</i>	Grand permis <i>Grote vergunning</i>
Bushbuck (<i>Tragelaphus scriptus</i>)	12	24
Reedbuck (<i>Redunca redunca</i>)	12	24
Waterbuck (<i>Kobus defasse</i>)	4	8
Topi (<i>Damaliscus korrigum</i>)	4	8
Buffle (<i>Syncerus</i>)	10	20
	42	84

Article 3.

Les ordonnances n° 52/84 du 25 août 1950 et n° 52/115 du 30 octobre 1951 sont abrogées.

Artikel 3.

De ordonnantiën n° 52/84 van 25 Augustus 1950 en 52/115 van 30 October 1951 worden ingetrokken.

Ordonnance n° 52/175 du 9 décembre 1952. Chasse à l'antilope TOPI dans le territoire du Ruanda-Urundi.

(*B. O. R. U., 1952, n° 12, p. 580.*)

Article unique.

La chasse à l'antilope TOPI (*Damaliscus Korrigum*) est interdite jusqu'au 31 août 1954 dans le territoire du Ruanda-Urundi.

Ordonnantie n° 52/175 van 9 December 1952. Jacht op de TOPI antilooop in het Ruanda-Urundi gebied.

(*A. B. R. U., 1952, n° 12, blz. 580.*)

Enig artikel.

De jacht op de TOPI antilooop (*Damaliscus Korrigum*) wordt verboden tot 31 Augustus 1954 in het Ruanda-Urundi gebied.

CLAEYS-BOUUAERT.

Ordonnance n° 51/431 du 22 décembre 1952, interdisant l'importation du maïs en vue de prévenir l'apparition sur le territoire de la Colonie de la rouille américaine (*Puccinia polysora* Underw.).

(*B. A., 1953, n° 1, p. 25.*)

Article 1.

L'importation de maïs, sous quelque forme que ce soit, est interdite, sauf autorisation préalable du Gouverneur Général.

Article 2.

Toute infraction à la présente ordonnance sera punie d'une amende de 1 à 1.000 fr. et d'une servitude pénale de 1 à 7 jours ou d'une de ces deux peines seulement.

Article 3.

La présente ordonnance entre en vigueur le 22 décembre 1952.

Ordonnantie n° 51/431 van 22 December 1952 houdende verbod maïs in te voeren ten einde de vertoning van de Amerikaanse roest (*Puccinia polysora* Underw.) op het grondgebied van de Kolonie te beletten.

(*B. B., 1953, n° 1, blz. 25.*)

Artikel 1.

Behalve machtiging van de Gouverneur-Generaal, is de invoer van maïs, onder welke vorm ook, verboden.

Artikel 2.

Elke inbreuk op deze ordonnantie wordt gestraft met geldboete van 1 tot 1.000 fr. en met strafdienst van 1 tot 7 dagen of met één van deze twee straffen alleen.

Artikel 3.

Deze ordonnantie treedt op 22 December 1952 in werking.

PETILLON.

Arrêté n° 52/2 du Gouverneur de la Province du Katanga, du 6 janvier 1953, interdisant la pêche par empoisonnement des eaux dans la Province du Katanga.

(*B. A., 1953, n° 8, p. 320.*)

Article 1.

Dans la Province du Katanga, il est interdit de jeter dans les cours d'eau, lacs, étangs et mares, qu'ils soient permanents ou temporaires, toute substance de nature à détruire ou à enivrer le poisson.

Article 2.

Les autorités du Service Territorial et du Service de l'Agriculture ou leurs délégués sont chargés de l'application du présent arrêté, entrant en vigueur à la date du 15 janvier 1953.

Article 3.

Les infractions aux dispositions du présent arrêté sont punies des peines prévues à l'article 69 du décret du 21 avril 1937, sur la chasse et la pêche.

Besluit n° 52/2 van de Gouverneur van de Katangaprovincie van 6 Januari 1953 waarbij het vissen door vergiftiging van de wateren in de Katangaprovincie verboden wordt.

(*B. B., 1953, n° 8, blz. 329.*)

Artikel 1.

In de Katangaprovincie is het verboden, zowel in de blijvende als in de tijdelijke waterlopen, meren, vijvers en poelen, elke stof te werpen die de vis kan doden of bedwelmen.

Artikel 2.

De overheidspersonen van de Gewestdienst en van de Landbouwdienst, of hun gemachtigden, zijn belast met de toepassing van dit besluit dat op 15 Januari 1953 in werking treedt.

Artikel 3.

De inbreuken op de bepalingen van dit besluit worden gestraft met de straffen bepaald bij artikel 69 van het decreet van 21 April 1937 op de jacht en de visserij.

SCHOLLER.

Décret du 1^{er} juillet 1947 sur la fondation de la Société de Crédit au Colonat. — Modification.

(*B. A., 1953, n° 8, p. 293.*)

EXPOSE DES MOTIFS

Messieurs,

D'après les ordres du Roi, j'ai l'honneur de soumettre à l'avis du Conseil Colonial un projet de décret modifiant les dispositions du décret du 1^{er} juillet 1947, sur la fondation de la Société de Crédit au Colonat.

Cette société a demandé, à plusieurs reprises, à Monsieur le Ministre des Colonies, de pouvoir modifier sa déno-

Decreet van 1 Juli 1947 over de oprichting van de Kredietmaatschappij voor Kolonisten. — Wijziging.

(*B. B., 1953, n° 8, blz. 293.*)

MEMORIE VAN TOELICHTING

Mijne Heren,

Op bevel van de Koning, heb ik de eer aan het advies van de Koloniale Raad een ontwerp van een decreet voor te leggen, over de wijziging van het decreet van 1 Juli 1947 over de oprichting van de Kredietmaatschappij voor Kolonisten.

Deze maatschappij heeft herhaalde malen aan de Heer Minister van Koloniën gevraagd haar benaming voorzien door

mination qui a été prévue par l'alinéa 1 de l'article 1 du décret du 1^{er} juillet 1947.

Elle désire voir compléter sa raison sociale par l'adjonction des mots « et à l'Industrie ».

La dénomination actuelle ne serait pas suffisamment évocatrice pour le public et il serait très souhaitable que celle-ci soit adaptée au but social de la Société de Crédit au Colonat, ainsi qu'au plan de développement économique des Territoires Belges d'Outre-Mer.

En effet, l'expression « Crédit au Colonat », laisse traditionnellement penser aux activités généralement exercées par des personnes physiques; alors que l'industrie qui suppose à la fois la présence de capitaux relativement importants et des connaissances techniques, se manifeste plutôt sous la forme légale de sociétés à capitaux.

Or, à ces dernières, la Société de Crédit au Colonat peut également conformément aux dispositions de ses statuts, accorder une aide financière pour autant que ces sociétés soient de petite ou moyenne importance.

En considération de ce qui précède, la modification de dénomination telle que désirée par la Société de Crédit au Colonat paraît opportune.

Bruxelles, le 3 octobre 1952.

Le Ministre des Colonies,

de eerste alinea van artikel 1 van het decreet van 1 Juli 1947 te mogen wijzigen.

Zij wenst bedoelde benaming te zien aangevuld worden door de woorden « en aan de Nijverheid ».

De huidige benaming is niet voldoende doelmatig voor het publiek en het zou zeer wenselijk zijn dat de benaming aangepast wordt aan het sociale doel van de Kredietmaatschappij voor Kolonisten evenals aan het economische expansieplan van de Belgische overzeese gebieden.

Inderdaad, de uitdrukking « Krediet aan de Kolonisten » laat gebruikelijk denken aan de bezigheden in Congo in 't algemeen van natuurlijke personen terwijl de nijverheid die én tamelijk belangrijke financiële mogelijkheden, én het bezit van technisch onderleg veronderstelt eerder de uiting van kapitaalmaatschappijen is.

Echter ook aan deze laatste mag de Kredietmaatschappij, volgens haar statuten, financiële hulp verlenen voor zover deze maatschappijen van klein of middelmatig belang zijn.

In aanmerking genomen van wat voorafgaat, blijkt de wijziging van de benaming, zoals aangevraagd door de Kredietmaatschappij, gewenst.

Brussel, 3 October 1952.

De Minister van Koloniën,

A. DEQUAE.

Rapport du Conseil Colonial sur le projet de décret apportant modification au premier alinéa de l'article premier du décret du 1^{er} juillet 1947 sur la fondation de la Société de Crédit au Colonat. — Modification de dénomination.

(B. A., 1953, n^o 8, p. 295.)

Le Conseil Colonial a procédé à l'examen du projet de décret en ses

Verslag van de Koloniale Raad over het ontwerp van decreet tot wijziging van artikel één, lid één, van het decreet van 1 Juli 1947 op de stichting der Kredietmaatschappij voor Kolonisten. — Wijziging der benaming.

(B. B., 1953, n^o 8, blz. 295.)

De Koloniale Raad heeft dit ontwerp van decreet onderzocht in de vergade-

séances des vendredis 7 et 28 novembre 1952.

Un membre a fait observer qu'un des buts essentiels de la Société de Crédit au Colonat est de stimuler le colonat au Congo Belge et au Ruanda-Urundi, par l'octroi de crédits à long terme et à moyen terme, la création, l'amélioration, la transformation, l'activité des entreprises agricoles, minières, artisanales, commerciales, industrielles et professionnelles d'importance petite ou moyenne et également d'accorder des prêts à des entreprises de petite ou de moyenne importance, constituées sous la forme de sociétés de capitaux.

Il craint qu'en ajoutant à la dénomination « Crédit au Colonat » les mots « et à l'Industrie », la société ne soit entraînée à dépasser le but de sa constitution et d'aider la grande industrie.

Il suggère, pour éviter toute équivoque, d'ajouter à la dénomination projetée, les mots « à la petite et moyenne industrie ».

Le Ministre-Président répond qu'il ne voit aucune objection à accepter cette proposition, mais qu'il s'agit là d'une simple question de forme d'une importance secondaire car, quelle que soit la dénomination de la Société, cela ne changera rien à son statut juridique, sa compétence n'en sera en rien élargie ou restreinte.

Cette déclaration formelle du Ministre donne satisfaction au Conseil et le projet de décret, mis aux voix, est approuvé à l'unanimité.

M. le Conseiller Maquet, en mission à l'étranger, avait excusé son absence.

Bruxelles, le 19 décembre 1952.

Le Conseiller-Rapporteur,

L'Auditeur,

ringen van Vrijdag 7 en 28 November 1952.

Een raadslid merkt op dat de Kredietmaatschappij in hoofdzaak opgericht is om kolonisten in Belgisch-Congo en in Ruanda-Urundi, door kredietverlening op lange en gemiddelde termijn, er toe aan te moedigen, de oprichting, de verbetering, de omvorming en de werking van kleine en middelmatige ondernemingen in de landbouw, de mijnbouw, de ambachten, de handel, de nijverheid en de beroepssector te bevorderen en tevens om leningen toe te staan aan kleine of middelmatige ondernemingen opgericht onder vorm van kapitaalvennootschappen.

Wanneer aan de benaming « krediet aan de kolonisten » de woorden toegevoegd worden « en aan de nijverheid » vreest hij dat de maatschappij hierdoor in de verzoeking komt om over het haar gestelde doel heen te schieten en de grote nijverheid hulp te bieden.

Om elk misverstand te weren stelt hij voor aan de voorgestelde benaming de woorden toe te voegen : « aan de kleine en de gemiddelde nijverheid ».

De Minister-Voorzitter antwoordt dat hij er geen bezwaar in ziet dit voorstel te aanvaarden maar dat dit enkel op de vorm slaat en van ondergeschikt belang is. Wat ook de benaming zij van de vennootschap dit raakt in geen dele haar juridisch statuut en kan haar bevoegdheid hoegenaamd niet verruimen of beperken.

De Raad neemt vrede met deze uitdrukkelijke verklaring van de Minister en het ontwerp van decreet wordt in stemming gebracht en eenparig goedgekeurd.

De Heer Maquet, op zending in het buitenland, is afwezig met kennisgeving.

Brussel, 19 December 1952.

Het Raadslid-Verlaggever,

P. CHARLES.

De Auditeur,

M. VAN HECKE.

Décret du 1^{er} juillet 1947 sur la fondation de la Société de Crédit au Colonat. — Modification.

Article 1.

Le premier alinéa de l'article 1 du décret du 1^{er} juillet 1947, sur la fondation de la Société de Crédit au Colonat, est remplacé par le texte suivant :

« Est autorisée à se fonder au Congo, une Société par actions à responsabilité limitée dénommée « Société de Crédit au Colonat et à l'Industrie. »

Article 2.

Notre Ministre des Colonies est chargé de l'exécution du présent décret.

Donné à Bruxelles, le 29 janvier 1953.

Par le Roi :

BAUDOUIN.

Le Ministre des Colonies,

A. DEQUAE.

Decreet van 1 Juli 1947 over de oprichting van de Kredietmaatschappij voor Kolonisten. — Wijziging.

Artikel 1.

De eerste alinea van het artikel 1 van het decreet van 1 Juli 1947, over de oprichting van de Kredietmaatschappij voor Kolonisten, is vervangen door de volgende tekst :

« Er wordt machtiging verleend voor het oprichten in Congo van een vennootschap op aandelen met beperkte aansprakelijkheid genaamd : « Kredietmaatschappij voor de Kolonisten en de Nijverheid. »

Artikel 2.

Onze Minister van Koloniën is belast met de uitvoering van dit decreet.

Gegeven te Brussel, de 29 Januari 1953.

Van Koningswege,

De Minister van Koloniën,

Ordonnance n° 54/43 du 7 février 1953. Modification de l'ordonnance n° 227/Vét. du 20 juillet 1943 sur la préparation et le commerce des produits et sous-produits de l'industrie laitière, de la margarine et des graisses alimentaires destinés à l'alimentation.

(B. A., 1953, n° 8, p. 298.)

Article unique.

L'article 45 de l'ordonnance n° 227/Vét. du 20 juillet 1943 est remplacé par la disposition suivante :

« L'inspection des laiteries est confiée aux Médecins Vétérinaires ainsi qu'aux personnes spécialement désignées en qualité d'Inspecteurs par les Gouverneurs de Province. »

Ordonnantie n° 54/43 van 7 Februari 1953. — Wijziging van ordonnantie n° 227/Vee. van 20 Juli 1943 betreffende de bereiding van en de handel in voor de voeding bestemde producten en bijproducten van de zuivelnijverheid, margarine en eetbare vetstoffen.

(B. B., 1953, n° 8, blz. 298.)

Enig artikel.

Artikel 45 van de ordonnantie n° 227/Vee. van 20 Juli 1943 wordt door volgende bepaling vervangen :

« Het toezicht op de melkerijen wordt aan de Veeartsen opgedragen alsmede aan de personen die door de Provinciale Gouverneurs speciaal zijn aangewezen als Inspecteur. »

SAND.

**Ordonnance législative n° 52/66
du 25 février 1953 sur le
régime forestier au Congo
Belge.**

(B. A., 1953, n° 10, p. 376.)

Article unique.

Les dispositions de l'article 28 du décret du 11 avril 1949 sur le régime forestier au Congo Belge, sont remplacées par les suivantes :

« Aucun non-indigène ni aucun indigène soumis à l'impôt personnel ne peut :

» a) dans le domaine de la Colonie : acquérir, des indigènes non soumis à l'impôt personnel, du bois destiné à l'emploi industriel ou à la vente, sans autorisation du Gouverneur de Province.

» Cette autorisation n'est valable que pour un seul territoire et pour l'année en cours; elle est attestée par une licence dont la délivrance est subordonnée au paiement d'une taxe de mille francs. Une même personne peut obtenir simultanément plusieurs licences d'achat.

» Le titulaire d'une licence paie, en outre, une redevance calculée d'après les quantités de bois acquises suivant le barème arrêté par le Gouverneur Général.

» Le Gouverneur de Province pourra limiter les quantités de bois dont l'achat est autorisé par la licence.

» Les détenteurs de licence doivent faire une déclaration à la Colonie quant à l'importance des bois achetés aux indigènes, dans les délais et conditions déterminés par le Gouverneur Général;

» b) dans le domaine géré par le Comité Spécial du Katanga ou confié à la gestion du Comité National du Kivu : acquérir des indigènes non soumis à l'impôt personnel, du bois destiné à l'emploi industriel ou à la vente, sans

**Wetgevende ordonnantie n° 52/
66 van 25 Februari 1953 op
het boswezen in Belgisch-
Kongo.**

(B. B., 1953, n° 10, blz. 376.)

Enig artikel.

De bepalingen van artikel 28 van het decreet van 11 April 1949 op het boswezen in Belgisch-Kongo, worden door volgende bepalingen vervangen :

« Geen enkel niet-inlander noch inlander die aan de persoonlijke belasting onderworpen is, mag :

» a) in het domein van de Kolonie : bij de inlanders die niet aan de personele belasting onderworpen zijn, hout aankopen bestemd voor industrieel gebruik of verkoop, zonder machtiging van de Provinciale Gouverneur.

» Deze machtiging is slechts geldig voor één enkel gewest en voor het lopend jaar; zij bestaat uit een vergunning waarvan de aflevering aan de betaling van een recht van duizend frank is onderworpen. Een zelfde persoon kan terzelfdertijd verscheidene aankoop-vergunningen bekomen.

» De houder van een vergunning betaalt bovendien een cijns berekend naar de aangekochte hoeveelheden hout volgens het barema bepaald door de Gouverneur-Generaal.

» De Provinciale Gouverneur kan de hoeveelheden hout, waarvan de aankoop door een vergunning werd toegelaten, beperken.

» De vergunninghouders moeten bij de Kolonie, binnen de termijnen en onder de voorwaarden bepaald door de Gouverneur-Generaal, aangifte doen van de bij de inlanders aangekochte hoeveelheden hout.

» b) in het domein beheerd door het Bijzonder Comité van Katanga of toevertrouwd aan het beheer van het Nationaal Comité van Kivu : bij de inlanders die niet aan de personele belasting onderworpen zijn, hout aankopen bestemd voor

être muni d'une autorisation délivrée par le Gouverneur de Province ou son délégué, d'accord avec le Comité Spécial du Katanga ou le Comité National du Kivu.

» Cette autorisation n'est valable que pour un seul territoire et pour l'année en cours; elle est attestée par une licence dont la délivrance est subordonnée au paiement d'une taxe de 250 fr. au profit de la Colonie.

» Le titulaire de la licence paie aux Comités une redevance calculée d'après les quantités de bois acquises, suivant le barème arrêté par les dits Comités.

» Les détenteurs de licence doivent faire une déclaration aux Comités quant à l'importance des bois achetés aux indigènes, dans les délais et conditions déterminés par les règlements des Comités qui seront publiés par la voie officielle. »

industriële gebruik of verkoop, zonder voorzien te zijn van een machtiging afgeleverd door de Provinciale Gouverneur of zijn gemachtigde, in overeenstemming met het Bijzonder Comité van Katanga of het Nationaal Comité van Kivu.

» Deze machtiging is slechts geldig voor één enkel gewest en voor het lopend jaar; zij bestaat uit een vergunning waarvan de aflevering is onderworpen aan de betaling van een recht van 250 frank ten bate van de Kolonie.

» De houder van de vergunning betaalt aan de Comité's een cijns berekend naar verhouding van de aangekochte hoeveelheden hout, volgens het door voornoemde Comité's bepaalde barema.

» De vergunninghouders moeten bij de Comité's een aangifte doen van de bij de inlanders aangekochte hoeveelheden hout, binnen de termijnen en onder de voorwaarden bepaald door de reglementen van de Comité's, termijnen en voorwaarden die officieel zullen worden bekendgemaakt. »

PETILLON.

Ordonnance n° 52/67 du 25 février 1953 modifiant l'Ordonnance n° 52/119 du 2 mai 1951, fixant les règles à suivre dans les coupes de bois autorisées par le décret du 11 avril 1949 sur le régime forestier au Congo Belge.

(B. A., 1953, n° 10, p. 377.)

Article unique.

La rubrique III de l'article 20 de l'ordonnance n° 52/119 du 2 mai 1951 est complétée comme suit :

« Le bois de chauffage fourni aux » bateaux munis du permis prévu par » l'article 22 du décret du 11 avril 1949, » sera exempté de la redevance proportionnelle et de la taxe de reboisement » sur le vu des documents justifiant de » ces fournitures. »

Ordonnantie n° 52/67 van 25 Februari 1953 tot wijziging van ordonnantie n° 52/119 van 2 Mei 1951 tot vaststelling van de regelen te volgen bij de houtaankap toegestaan bij decreet van 11 April 1949 op het boswezen in Belgisch-Kongo.

(B. B., 1953, n° 10, blz. 377.)

Eng artikel.

Rubriek III van artikel 20 van ordonnantie n° 52/119 van 2 Mei 1951 wordt als volgt aangevuld :

« Het brandhout geleverd aan schepen » voorzien van het bij artikel 22 van het » decreet van 11 April 1949 bepaalde » verlof, zal worden vrijgesteld van het » evenredig recht en de herbebossings- » belastingen op het zicht van de stukken » die deze levering rechtvaardigen. »

PETILLON.

Notes et Actualités

Sur demande, la rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans les « Notes et Actualités ». Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.

Prix : F 5,25 la page de 18 × 24
ou 22 × 28.

Nota's en Actualiteiten

Op aanvraag kan de redactie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » een fotocopie bezorgen van sommige oorspronkelijke artikelen of werken, waarvan de samenvatting verschijnt in de « Nota's en Actualiteiten ». De titel van deze artikelen is aangeduid met een sterretje.

Prijs : F 5,25 per bladzijde van 18 × 24
of 22 × 28.

Sommaire - Inhoud

	Auteur de la note <i>Auteur van de nota</i>	Page <i>Blz.</i>
Prix Simon-Daniel BARMAN 1952	—	405
Prijs Simon-Daniël BARMAN 1952	—	405
Lois et coutumes foncières en Nigérie	Baudouin CORNET D'ELZIUS	406
La réforme agraire en Egypte	W. VANDERIJST	409
Le catamorphisme des roches ignées sous conditions tropicales humides	J. LOZET	413
Connaissance des sols tropicaux	J. LOZET	415
Analyses et classification commerciales des huiles végétales congolaises	—	417
L'augmentation des ressources alimentaires mondiales par les acides aminés	D ^r E.-L. ADRIAENS	418
A propos de l'accroissement des besoins mondiaux en corps gras	D ^r E.-L. ADRIAENS	419
* Le Kenaf : <i>Hibiscus cannabinus</i> L.	Prof. D. DE MEULEMEESTER	426
La récolte de coton à São-Paulo	—	427

	<i>Auteur de la note</i>	<i>Page</i>
	<i>Auteur van de nota</i>	<i>Blz.</i>
* Het gebruik van Formaldehyde voor de conservering van latex	Ing. Fr. HENDRICKX	428
* Toevoegen van Formaline (Formaldehyde) aan rubberlatex ter voorkoming van voorcoagulatie respectievelijk van de vorming van gasbelletjes in sheets	Ing. Fr. HENDRICKX	428
* Het doden van Hevea-aanplantingen met natrium-arseniet	Ing. Fr. HENDRICKX	429
Avis aux planteurs de pyrèthre	—	429
Le rassemblement européen des arts chimiques 1953	—	430
Travaux des laboratoires de matière médicale et de pharmacie galénique de la Faculté de pharmacie de Paris. Tome XXXVI, année 1951	D ^r E.-L. ADRIAENS	431

PRIX Simon-Daniel BARMAN 1952.

Tous les deux ans, le Ministre des Colonies réunit un jury composé de Fonctionnaires Supérieurs et de Professeurs d'Universités, en vue de l'attribution du Prix Simon-Daniel BARMAN, institué en 1929. Ce prix d'un montant de 25.000 fr est destiné, suivant l'intention de son fondateur, à récompenser la meilleure découverte ou le meilleur travail original utile à l'agriculture coloniale. Pour la période biennale écoulée, le prix a été décerné à M. R. VANDERWEYEN, Ingénieur Agronome Colonial, pour son ouvrage *Notions de Culture de l'Elaeis au Congo Belge*. Il s'agit en fait d'un véritable traité de la principale culture économique du Congo; les méthodes qui y sont exposées ont été éprouvées au cours d'une carrière de vingt années au Service de l'INEAC où l'auteur était le chef de la « Division du Palmier à Huile ». Cet ouvrage a été publié par la Direction de l'Agriculture du Ministère des Colonies (1).

PRIJS Simon-Daniël BARMAN 1952.

Om de twee jaar richt de Minister van Koloniën een jury op die samengesteld is uit Hogere Ambtenaren en Universiteitsprofessoren met het oog op de toekenning van de Simon-Daniël BARMAN-prijs, ingesteld in 1929. Deze prijs bedraagt 25.000 fr en is naar de bedoeling van de stichter bestemd als beloning voor de beste ontdekking of het beste oorspronkelijke werk, die nuttig zijn voor de koloniale landbouw. Voor de afgelopen tweejaarlijkse periode werd de prijs toegekend aan de Heer R. VANDERWEYEN, Koloniaal Landbouwkundig Ingenieur, voor zijn werk *Notions de Culture de l'Elaeis au Congo Belge*. Het gaat hier in werkelijkheid om een volledige verhandeling over de voornaamste economische teelt van Congo; de uiteengezette methoden werden proefondervindelijk grondvest gedurende een loopbaan van twintig jaar in dienst van het NILCO, waarbij de auteur aan het hoofd stond van de « Afdeling van de Oliepalm ». Dit werk werd uitgegeven door de Landbouw-directie van het Ministerie van Koloniën (1).

(1) En vente, au prix de 200 fr, soit à Bruxelles, 7, place Royale, soit à Léopoldville, Service de la Documentation de la 5^e Direction générale.

(1) Te koop tegen de prijs van 200 fr, hetzij te Brussel, 7, Koninklijke Plaats, hetzij te Leopoldstad, Documentatiedienst van de 5^e Algemene Directie.

LOIS ET COUTUMES FONCIERES EN NIGERIE.

L'étude de M. ELIAS sur le droit foncier en Nigérie est essentiellement pragmatique (*Nigerian land law and custom*. — Routledge and Regan Paul Ltd, London, 1951.)

Il nous décrit la géographie de ce pays, les mœurs de sa population (environ 21.000.000 d'habitants) et les étapes successives de l'occupation britannique. Nous voyons l'histoire de la Colonie exiguë, de l'immense protectorat divisé en trois groupes de provinces et du mandat sur le Cameroun Britannique, devenu maintenant un territoire sous tutelle, qui se rattache en partie aux provinces du Nord et en partie aux provinces de l'Est.

*
* * *

M. ELIAS nous montre comment la conception britannique de propriété de la Couronne (*Crown « Ownership »*) s'applique dans les différents territoires.

Il nous explique également les habitudes indigènes, en matière foncière, dont on doit souligner le caractère collectif.

Il nous démontre aussi les difficultés relatives à la juxtaposition des conceptions juridiques britanniques et des coutumes indigènes, notamment dans les aliénations foncières entre vifs ou à cause de mort, ainsi que dans l'établissement d'un cadastre foncier.

M. ELIAS résume en trois grands principes la législation foncière appliquée en Nigérie « de lege lata » et souhaite que ces trois grands principes évoluent « de lege ferenda » dans le sens que voici :

I^{er} PRINCIPE. — PROPRIETE COLLECTIVE.

De lege lata.

La propriété familiale ou tribale de la terre est encore dominante et le système d'enregistrement de la propriété est opposé aux lois et aux coutumes locales.

Quoique dans les circonscriptions urbaines et les endroits qui sont le plus en contact avec le commerce européen, les idées de propriété individuelle et enregistrée aient acquis un certain nombre d'adeptes, ces idées ne parviendront pas à s'imposer, même dans le territoire de Lagos.

La propriété collective reste le droit commun dans la Colonie et, à fortiori, dans le protectorat. Voilà pourquoi l'enregistrement des titres de propriété, conformément à l'ordonnance n° 13 de 1935 (avec ses amendements), ne peut pas donner une garantie absolue au propriétaire du bien enregistré.

L'enregistrement donne plutôt de solides arguments au propriétaire qui — au cours d'un procès — fait valoir ses droits.

De lege ferenda.

Les signes de changement dans les systèmes traditionnels de propriétés foncières sont cependant partout apparents. La tendance est vers une individualisation de la propriété foncière, spécialement dans les territoires dont l'activité économique est relativement grande.

Les nécessités du commerce et le besoin de capitaux liquides, la diffusion de l'enseignement et l'influence des idées européennes encouragent la propriété privée dans la ville et les territoires semi-urbains.

Dans les districts ruraux, par contre, où l'agriculture est l'activité dominante si pas exclusive, demeure l'ancien système de propriété collective.

Faut-il préserver, tolérer ou renverser cet état de choses? Cela n'est pas tant une question politique qu'une question de faits.

Si le pays demeure agricole, le contrôle administratif devra entériner la propriété collective, en s'efforçant de limiter le gaspillage des terres ou leur utilisation à des fins antiéconomiques.

Si, d'autre part, le pays est industrialisé totalement ou même partiellement, le contrôle administratif sera moins nécessaire. Il faudra laisser les événements influencer les coutumes foncières, en les surveillant de plus loin.

Dans tous les cas, il faudra que le territoire ne soit pas morcelé en une multitude de sections où s'appliquent des législations foncières différentes. Il faudra aussi laisser aux cours et tribunaux une certaine latitude dans l'application de la législation foncière; en effet, les cours et tribunaux remplissent admirablement cette fonction dans la Colonie et certains territoires du Sud; il n'y a pas de raisons pour lesquelles les cours et tribunaux ne pourraient pas réaliser les objectifs arrêtés à la conférence de 1939-1940, par les chefs du Nord.

II^e PRINCIPE. — LE CONTROLE GOUVERNEMENTAL N'EST PAS UNE REVENDICATION DE PROPRIETE.

De lege lata.

La prétention du Gouvernement de contrôler l'usage des terres n'a rien à voir avec l'exercice ou même la revendication de la propriété du sol, en Nigérie. Une des prérogatives d'un Gouvernement — d'un Etat civilisé — est de contrôler l'usage de la terre pour le développement du pays, conformément à l'intérêt général.

Cette prérogative est tout à fait indépendante des droits fonciers que le Gouvernement pourrait avoir acquis par vente publique ou autrement.

En théorie, dans la Constitution britannique, la Couronne possède la terre dans tous les Dominions ou Colonies de Sa Majesté.

En pratique cependant ce principe théorique est grevé de toutes les contingences et coutumes locales, en sorte que les indigènes — habitants du territoire — occupent la terre et en jouissent.

En Nigérie, l'appartenance de la terre à la Couronne est à peu près partout théorique, tandis que le contrôle de la terre a été appliqué différemment suivant les différentes régions :

a) dans les provinces du Nord, la législation interdit à un non-Nigérien d'acquérir aucun droit foncier; un indigène du Nord ne peut même pas acquérir une terre dans une localité qu'il n'habite pas.

Pratiquement, dans les provinces du Nord, il n'est pas possible d'acquérir un droit de propriété, ni pour un étranger ni même pour un Nigérien jusqu'à la moelle. Il faut se contenter d'un droit d'occupation;

b) dans les provinces du Sud (les provinces de l'Est et de l'Ouest), le Gouvernement a limité son action à la protection des droits privés des habitants et a interdit leur aliénation à des étrangers (c'est-à-dire aux non-Nigériens);

c) dans la Colonie, le gouvernement s'est complètement désintéressé du contrôle des mutations foncières. La conséquence de cette liberté est que beaucoup d'étrangers (non-Nigériens, Hindous surtout) ont acquis et peuvent encore acquérir librement des titres de propriété. Si l'on considère les deux parties contractantes, on peut se dire que certains de ces achats de terre sont contraires à l'équité.

De lege ferenda.

Certes, l'indifférence gouvernementale vis-à-vis des transactions foncières dans la Colonie est basée sur une opinion exagérément optimiste. Les habitants de la Colonie n'ont pas les capacités et les connaissances voulues pour apprécier toutes les conséquences juridiques et économiques de ces transactions foncières.

D'autre part, en édictant une législation ultra-prudente vis-à-vis des non-résidents en Nigérie du Nord, le Gouvernement voulait seulement agir en protecteur des indigènes et non pas reprendre, à son profit, l'hégémonie féodale et foncière des anciens émirs sur les territoires de la Nigérie du Nord.

La solution est d'appliquer, dans toute la Nigérie, une législation foncière semblable à celle qui est appliquée dans les provinces du Sud. D'une part, elle éviterait que se fassent d'imprudentes aliénations foncières entre les mains des spéculateurs étrangers; d'autre part, elle introduirait des pratiques uniformes de transfert d'un Nigérien à un autre Nigérien. Cette uniformité en elle-même est déjà un progrès.

De plus, elle encouragerait l'évolution du droit et des coutumes indigènes vers un système foncier capable de comprendre, d'une façon plus moderne : la vente, le prêt, l'hypothèque et elle permettrait de confier le droit foncier aux Nigériens eux-mêmes.

Cela réglerait également la question de l'émancipation de la Nigérie vis-à-vis des non-Nigériens et, spécialement, vis-à-vis des investisseurs

étrangers. En effet, les Nigériens seraient seuls admis à devenir propriétaires, tandis que les non-Nigériens pourraient conclure des sortes de baux emphytéotiques allant jusqu'à 99 ans, tout au moins jusqu'à ce que le pays soit parvenu à un stade plus avancé de développement.

Cette solution généreuse éviterait d'éventuels regrets pour les Anglais, les Nigériens et les étrangers habitant en Nigérie.

III^e PRINCIPE. — ACQUISITION PAR PRESCRIPTION.

De lege lata.

La propriété peut également s'acquérir par « usucapion » si les conditions de possession et d'usage sont suffisamment longues et ininterrompues.

Il faut cependant distinguer le cas de l'occupant qui s'oppose à l'éviction parce que le propriétaire primitif ne s'est pas opposé à sa possession, et le cas de l'occupant qui s'oppose à l'éviction sans l'accord de son cocontractant.

Le premier prétend à un droit réel, le second ne prétend qu'à un droit de créance.

De lege ferenda.

Ces possessions, d'une façon ou d'une autre, deviendront des droits de propriété privée.

Elles contribueront, en outre, à briser la propriété collective pour établir la propriété privée de la terre.

La fortune du peuple de Nigérie est liée au caractère présent et futur de la propriété et du contrôle de la terre.

Baudouin CORNET D'ELZIUS.

LA REFORME AGRAIRE EN EGYPTTE.

Le décret-loi du 9 septembre 1952 sur la réforme agraire en Egypte édicte en son article premier (Titre I) que nul ne peut posséder plus de 200 feddans de terres agricoles.

A cette règle générale il y a trois exceptions, à savoir :

1^o que les sociétés et associations peuvent posséder plus de 200 feddans de terres agricoles, si ces terres sont à bonifier en vue de les revendre ultérieurement;

2^o que, moyennant certaines modalités, cette même faveur s'applique également aux particuliers possédant plus de 200 feddans de terres en friche et des terres désertiques en vue de les bonifier;

3^o que les sociétés industrielles existantes avant la promulgation de la présente loi, sont autorisées à posséder une superficie de terres agricoles

nécessaire à leur exploitation, même si cette superficie excède les 200 feddans.

Au cours des 5 ans qui suivent l'entrée en vigueur de la présente loi, le Gouvernement devra réquisitionner la superficie dépassant les 200 feddans que le propriétaire conserve pour lui-même, à condition que les terres réquisitionnées chaque année ne soient pas inférieures au 1/5 de l'ensemble de l'excédent.

La réquisition commencera par les plus grandes propriétés, qui auront droit aux récoltes sur pied et aux fruits pendants jusqu'à la fin de l'année agricole, au cours de laquelle la réquisition a eu lieu.

Pour éviter éventuellement toute fraude, la loi prévoit que certains actes de dispositions que le propriétaire aurait pu poser en faveur de membres de sa famille, ne peuvent être considérés comme valables, si ces actes n'ont pas reçu, en temps voulu, date certaine.

Le propriétaire dont les terres agricoles excédant 200 feddans n'auront pas été réquisitionnées dans les 5 ans qui suivent la date de l'entrée en vigueur de la présente loi, pourra cependant disposer de cet excédent de la manière suivante :

a) en faveur de ses enfants à raison de 50 feddans au plus par enfant, à condition que l'ensemble des actes de disposition à ses enfants n'excède pas 100 feddans;

b) en faveur de petits cultivateurs qui possèdent 10 feddans ou moins et qui ne sont pas apparentés à lui jusqu'au 4^e degré, à condition que les terres dont il dispose au profit de chacun d'eux n'excèdent pas 5 feddans.

Toute personne dont les terres auront été réquisitionnées par le Gouvernement aura droit à une indemnité dont le montant sera égal à 10 fois la valeur locative de ces terres. A cette indemnité vient s'ajouter la valeur des installations, des machines et des arbres.

Au cas où la nue-propriété appartient à une personne et l'usufruit à une autre, le nu-propriétaire aura droit aux 2/3 de l'indemnité et l'usufruitier au 1/3.

L'indemnité à verser par le Gouvernement consistera en des titres sur l'Etat portant intérêt de 3 % amortissables en trente ans. Ces titres sont nominatifs et ne peuvent être aliénés qu'à des Egyptiens.

Si les terres réquisitionnées par le Gouvernement sont grevées d'une hypothèque ou d'une affectation ou d'un privilège, il sera déduit du montant de l'indemnité due au propriétaire, l'équivalent de toutes les créances garanties par ce droit, à moins que le Gouvernement, s'il ne désire pas se subroger au débiteur dans la dette, ne la remplace moyennant certaines conditions, par des obligations portant un intérêt équivalent à celle-ci.

Les terres réquisitionnées dans chaque village seront réparties entre les petits cultivateurs, de manière que chacun ait une petite propriété, non

inférieure à 2 feddans et n'excédant pas 5 feddans, suivant la qualité de la terre.

Pour pouvoir bénéficier de cette faveur, il faudra que l'intéressé :

1^o soit Egyptien, majeur, qu'il n'ait pas été l'objet d'une condamnation déshonorante;

2^o qu'il exerce le métier de cultivateur;

3^o qu'il possède moins de 5 feddans de terres agricoles.

Pour l'octroi de la terre, la préférence sera donnée d'abord à celui qui cultivait effectivement la terre, qu'il fut locataire ou cultivateur, ensuite à celui qui a la famille la plus nombreuse, parmi les habitants du village, puis au moins fortuné parmi eux, enfin à ceux qui n'habitent pas le village. Les terres distribuées ne peuvent faire l'objet de pré-emption.

Ce mode de répartition ne s'applique cependant pas aux vergers, qui, morcelés en parcelles dont la superficie ne pourra excéder 20 feddans, seront uniquement réservés aux diplômés des Instituts agricoles. Le diplômé de l'Institut, bénéficiaire de cette répartition, ne devra pas posséder plus de 10 feddans.

Quant à la valeur des terres distribuées, elle est évaluée au montant de l'indemnité versée par le Gouvernement, montant auquel il convient d'ajouter :

1^o un intérêt annuel au taux de 3 %;

2^o une somme globale de 15 % du prix, pour couvrir les dépenses de la réquisition, de la distribution et les autres frais.

Le total du prix sera payé en annuités égales pendant une période de 30 ans.

Les opérations de réquisition, de délimitation et, en cas de nécessité, de distribution des terres réquisitionnées entre les petits cultivateurs, sont confiées à des sous-comités dont la composition est déterminée par décret.

Le contrôle de ces opérations est assuré par un comité supérieur composé de 4 sous-secrétaires d'Etat et de 7 membres désignés par le Conseil des Ministres, sous la présidence du Ministre de l'Agriculture.

La terre est remise aux petits cultivateurs, libre de dettes et de droits de locataire. Elle est transcrite sans frais au nom de son propriétaire qui est tenu de la cultiver lui-même et d'apporter dans son travail tous les soins nécessaires.

Au plus tard dans les 5 années agricoles qui suivent la date de l'entrée en vigueur de la présente loi, la répartition doit avoir eu lieu.

Aussi longtemps que le prix ne sera pas payé intégralement, ni le propriétaire de la terre, ni les héritiers ne pourront en disposer.

Quiconque agira de manière à entraver l'application de la présente loi, sera passible d'emprisonnement sans préjudice de la confiscation du prix des terrains qui, au surplus, seront réquisitionnés.

Le Titre II du décret-loi susvisé traitant des sociétés coopératives agricoles, dispose que dans un même village (et en cas de besoin pour plus d'un village), une société coopérative agricole sera constituée de plein droit par ceux qui ont acquis des terres réquisitionnées et dont la superficie n'excède pas 5 feddans.

Cette société coopérative a notamment pour buts :

- a) d'accorder des avances agricoles;
- b) de fournir aux cultivateurs tout ce dont ils ont besoin pour l'exploitation de la terre (semences, engrais, bétail, machines agricoles);
- c) de leur faciliter l'organisation de la culture et de l'exploitation de la terre dans les meilleures conditions;
- d) de vendre les récoltes principales pour le compte de ses membres en déduisant éventuellement du prix des récoltes les dettes (versements du prix de la terre, les montants dûs à l'Etat, les avances agricoles, etc.).

La société coopérative exercera son activité sous la surveillance d'un fonctionnaire choisi par le Ministre des Affaires sociales.

Ces sociétés coopératives participeront à la fondation des sociétés coopératives générales et des unions coopératives conformément aux dispositions de la loi sur les sociétés coopératives égyptiennes.

*
* * *

Quant au Titre III relatif aux limites du morcellement des terres agricoles, il y est exposé que, si un fait survient entraînant le morcellement des terres agricoles en moins de 5 feddans, par suite de vente, de troc, d'héritage, etc., les intéressés doivent se mettre d'accord pour désigner parmi eux celui à qui sera dévolue la propriété de la terre. En cas de désaccord, le litige sera soumis à l'appréciation d'un tribunal de justice sommaire.

Ce tribunal se prononcera en faveur de celui parmi les intéressés qui exerce la profession de cultivateur. Si plusieurs intéressés se réclament de ce titre, il sera procédé à un tirage au sort.

*
* * *

Concernant les impôts additionnels, il est stipulé au Titre IV qu'à partir du 1^{er} janvier 1953, il sera perçu un impôt additionnel pour toute superficie de terre excédant 200 feddans dans la proportion de 5 fois le montant de l'impôt originaire.

Cet impôt additionnel dont le montant est évalué conformément aux art. 26, 27, 28 et 29 de la présente loi, n'est pas applicable aux terres en friche appartenant aux particuliers, ni aux terres appartenant aux sociétés et associations dont le but est de les bonifier en vue de les revendre.

*
* *

Le Titre V règle les rapports du locataire et du propriétaire des terres, à partir de l'année agricole qui suit l'entrée en vigueur de la présente loi.

Il y est précisé à ce sujet qu'on ne peut louer une terre agricole qu'à une personne qui se chargera de la cultiver elle-même. Le loyer de la terre ne peut excéder 7 fois le montant de l'impôt originaire qui frappe la terre.

Le bail de terres agricoles — dont la durée ne peut être inférieure à trois ans — doit, quelle que soit sa valeur, être constaté par écrit, rédigé en deux originaux dont l'un à l'intention du propriétaire, l'autre du locataire.

A défaut de contrat écrit, le bail sera considéré comme amodiation faite pour une période de 3 ans.

Qu'il soit locataire ou sous-locataire, il est interdit d'expulser celui qui cultive la terre par lui-même.

*
* *

Le Titre VI traite du droit des ouvriers agricoles en ce sens qu'une Commission, constituée par le Ministre de l'Agriculture, est chargée de fixer chaque année les salaires des ouvriers agricoles dans les diverses localités agricoles. La décision de cette commission n'est exécutoire qu'après son approbation par le Ministre de l'Agriculture.

Les ouvriers agricoles peuvent se syndiquer pour la défense de leurs intérêts communs.

W. VANDERIJST.

LE CATAMORPHISME DES ROCHES IGNEES SOUS CONDITIONS TROPICALES HUMIDES.

(The *katamorphism* of igneous rocks under humid tropical conditions.)

Sir John BURCHMORE-HARRISON, de l'*Imperial Bureau of Soil Science*, nous dit que les études publiées sur ce sujet ont souvent été faites par plusieurs personnes, l'une ayant effectué les observations sur le terrain, une autre ayant procédé à l'examen microscopique et une autre encore ayant fait les analyses en laboratoire.

Le catamorphisme est l'altération de la roche originale dont le produit, sous conditions tropicales, est une roche ferrugineuse, une bauxite

ou de l'argile et du kaolin, généralement avec du quartz en mélange. Pour les uns, une latérite est le produit final du catamorphisme, pour d'autres c'est un sol dérivant d'une action catamorphique.

L'auteur, qui a fait des observations pendant 40 ans sur la question, a tiré les conclusions suivantes :

1) Sous conditions tropicales comme sous conditions tempérées, l'altération superficielle des roches ignées se fait par des phénomènes d'hydratation et d'oxydation; les produits résultants sont des silicates hydratés d'alumine ou des acides silico-aluminés, des silicates hydratés de fer, des hydroxydes de fer avec des résidus quartzeux ou des minéraux résistants.

2) Sous conditions tropicales, le catamorphisme des roches basiques ou neutres, si les conditions de drainage sont plus ou moins bonnes, s'accompagne de la disparition de la silice et du CaO, du MgO, du K₂O, du Na₂O, etc. Il reste un résidu d'alumine, de la limonite, des fragments de feldspaths, du quartz et les constituants minéraux résistant au catamorphisme. Cela s'appelle latérite primaire pour l'auteur. Après cette latéritisation suit une résilification se formant graduellement dans les terres latéritiques.

3) Sous conditions tropicales, les roches acides (pegmatites, gneiss, etc.) ne subissent pas cette latéritisation primaire mais, par catamorphisme, elles se transforment en « pipeclays » ou en « potclays ».

4) Sous conditions tempérées, par catamorphisme, les roches basiques ne se latérisent pas mais se désagrègent et se décomposent par oxydation, hydratation et lessivage en silicates hydratés plus ou moins complexes.

5) La latéritisation donne donc des sols pauvres, tandis que sous conditions tempérées l'altération peut donner des sols fertiles.

Pour l'auteur, une latérite est le produit du catamorphisme sur des roches ignées ou métamorphiques; par décomposition chimique, les silicates sont transformés en hydroxydes de fer et d'alumine et en silicates hydratés d'alumine.

Si la teneur en fer est élevée, on a des latérites ferrugineuses, des roches ferrugineuses latéritiques ou des concrétions latéritiques.

S'il y a beaucoup de silicates secondaires, on a des latérites siliceuses ou des latérites quartzifères. Si la teneur en alumine est élevée, on a des latérites gibbsitiques, des latérites bauxitiques ou des bauxites.

S'il y a des silicates d'Al hydratés avec de l'argile, les sols sont appelés sols latéritiques, latérites argileuses ou lithomarges.

Enfin, si la première altération donne des silicates d'alumine hydratés en dominance, on a des potclays, des pipeclays ou du kaolin.

Les méthodes d'analyse par fusion avec du carbonate de soude ou par traitement avec HFl ne permettent pas l'étude exacte des produits

du catamorphisme. L'auteur a employé, pour décomposer les silicates, un mélange des acides suivants : H_2SO_4 , HCl et HNO_3 . Le traitement se fait à chaud. Seul, le quartz résiste. La méthode est décrite en détail par l'auteur. Les ions Fe, Al, Mg, Mn, Ca, sont déterminés par des méthodes standard.

J. LOZET.

CONNAISSANCE DES SOLS TROPICAUX.

(*Sols Africains*, B. I. S. Vol. II, n° 1, 1952.)

Cet article a trait à des communications présentées au IV^e Congrès de la Science du Sol à Amsterdam en 1950.

A. *Classification des sols tropicaux*, par C. E. KELLOGG.

L'auteur considère la latérite comme un matériel argileux profondément altéré qui résiste à l'action des intempéries. C'est une caractéristique essentielle de différenciation. Les latérites de nappe phréatique font partie du groupe intrazonal.

Les latosols, au contraire, sont des sols zonaux des régions tropicales. Ils sont caractérisés par :

un rapport SiO_2/R_2O_3 faible, une capacité faible en bases échangeables;

une faible teneur en éléments solubles et en minéraux primaires (P est fortement fixé);

un pH acide à faible pouvoir tampon (il est donc préférable pour l'améliorer d'apporter des matières organiques plutôt que de chauler);

une grande stabilité, la structure est généralement bonne et peut se régénérer rapidement par une jachère (cette stabilité fait que les latosols sont relativement peu sujets à l'érosion, mais il y a danger de glissement, ce qui fait préconiser des plantations arbustives plutôt que des prairies);

une teinte rouge ou à dominance rouge, pas d'horizon d'accumulation;

une faible couche humifère dont le rôle physico-chimique est important;

une teneur faible en limon;

une température souvent élevée;

une perméabilité relativement grande (mais le sol se dessèche assez rapidement, ce qui nécessite la pratique du mulching).

La productivité des latosols dépend du mode d'exploitation. La notion de latosol se concilie avec celle de zonalité. La reproduction en altitude de ce qui se passe en latitude n'est pas tout à fait exacte.

Outre les sols zonaux, on trouve également sous les tropiques des sols azonaux (lithosols et alluvions) et des sols intrazonaux comme les sols marécageux, les sols salins, les wiesenboden.

La classification a un intérêt scientifique et pratique. Sous les tropiques, on trouve 4 types de sols relativement fertiles : les sols rajeunis par les cendres volcaniques; les sols de pente dont les horizons superficiels sont enlevés par l'érosion; les sols riches en bases (basaltes par exemple); les sols alluviaux.

Comme sols pauvres : les sols rocheux, les sols sableux, les sols marécageux et les sols latéritiques.

B. *Les cuirasses latéritiques.*

1. — *So called irreversible lateritisation*, par H. GREENE.

Les observations ont été faites au Soudan. L'auteur n'est pas d'accord avec la formation « per ascensum » des carapaces latéritiques. Les sols sont d'origine tertiaire, à relief et drainage rajeunis.

Le climat a créé dans le sous-sol un horizon vacuolaire rouge, pauvre en bases, riche en fer et qui durcit par exposition à l'air. S'il est d'origine tertiaire, c'est que les conditions de sa formation étaient différentes de ce qu'elles sont actuellement et que ce changement provient d'un meilleur drainage résultant du rajeunissement du relief (le lit des cours d'eau s'est approfondi). Dans ce cas, la carapace se détruirait.

L'auteur a observé des formations latéritiques dans les vallées à niveau variable de la nappe phréatique. En cas d'abaissement du niveau, l'air oxyde le fer sur place. Les racines transportent l'eau de bas en haut mais leur exsudat contient-il ou a-t-il une action sur le fer? Il serait inexact de prétendre que le processus de latéritisation est irréversible.

2. — *Les cuirasses latéritiques fossiles de l'A. O. F.*, par G. AUBERT.

Des observations semblables à celles de H. GREENE ont été faites au Sénégal. Les cuirasses datent du tertiaire ou du début du quaternaire. Dans la région où ont été observées ces formations, le relief est vallonné et les cuirasses sont assez épaisses. Elles sont de trois sortes : cuirasses de nappe de plateau, cuirasses de nappe de vallée ou cuirasses colluviales.

Le matériel parental est un micaschiste, le climat est tropical. Il est vraisemblable que les horizons superficiels ont été entraînés par érosion, laissant apparaître l'horizon d'accumulation qui s'est ensuite transformé en cuirasse. L'auteur estime que, depuis l'enlèvement de la végétation, il a fallu 60 ans pour que la cuirasse apparaisse.

3. — *Sols rouges et sols latéritiques de l'Inde*, par S. P. RAYCHAUDHURI.

Les sols rouges recouvrent environ 518.000 km². On les trouve surtout dans le sud. Ils sont perméables et ne contiennent ni Ca ni sels solubles. Le pH est neutre ou acide.

Sous irrigation, ces sols peuvent être fertiles. L'auteur les classe en deux groupes :

a) terres argileuses rouges ayant peu de concrétions et à structure relativement meuble; le rapport $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ est égal à 2,8; la capacité d'échange est inférieure à 20 M. E.;

b) terres rouges ayant un horizon supérieur meuble riche en R_2O_3 mais on trouve en profondeur des concrétions nodulaires de fer. Le rapport $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ est supérieur à 2. Ce sont des sols qui ont été modifiés par le climat.

Les sols latéritiques recouvrent environ 126.800 km². On les trouve dans le centre et l'est. Présence d'un horizon compact ou vacuolaire riche en R_2O_3 qui peut atteindre et même dépasser 1 m d'épaisseur. Pauvreté en K, P_2O_5 et Ca.

J. LOZET.

ANALYSES ET CLASSIFICATIONS COMMERCIALES DES HUILES VEGETALES CONGOLAISES.

La « Commission de classification des huiles végétales congolaises et de leurs dérivés » qui s'était assigné comme but de déterminer des méthodes générales d'analyses des principales huiles congolaises et de leurs dérivés, ainsi que la classification de leurs appellations commerciales, vient de publier ses conclusions.

Cette Commission instituée par le Ministre des Colonies, était présidée par M. STANER, Inspecteur Royal, et comprenait notamment des représentants de différentes sociétés coloniales et des experts, ainsi que M. DELVAUX, professeur à l'Université de Louvain.

Depuis longtemps déjà se faisait sentir le besoin de normes précises en ce qui concerne les principaux oléagineux du Congo belge. Il importe, en effet, pour permettre la rationalisation de la fabrication de produits finis, que l'acheteur puisse se fier à la dénomination de la matière première qui lui est présentée, et que les livraisons qui lui sont faites soient aussi homogènes que possible. Il importe aussi pour l'acheteur de connaître les méthodes par lesquelles a été déterminée la classification du produit dans son pays d'origine.

D'autre part, les services douaniers et les services de contrôle de la qualité des produits, doivent pouvoir recourir à des procédés d'analyse standardisés, excluant toute appréciation personnelle au sujet des exigences auxquelles une huile doit répondre pour être exportable sous une dénomination donnée.

Les définitions adoptées par la Commission pourront encore servir de critère aux juges chargés d'arbitrer un conflit commercial relatif à la qualité d'une livraison. Enfin, ces normes pourront devenir tôt ou tard la

base d'une législation qui aboutirait à la standardisation des produits oléagineux.

Parmi les points abordés par la Commission en ce qui concerne les méthodes générales d'analyse, figurent : la densité, la détermination du titre, le dosage de l'eau et des matières entraînaibles, des impuretés, des cendres, de l'acidité, de l'insaponifiable, des acides oxydes, de l'iode, etc.

Des normes ont été ainsi définies pour l'huile de palme, de palmiste, d'arachide, de coton, de ricin, de sésame, d'aleurites, de soja, de tournesol, de colza, de raphia, de bambou, et pour les graisses alimentaires.

Ces conclusions ont été réunies dans une brochure éditée par le Ministère des Colonies. (1).

L'AUGMENTATION DES RESSOURCES ALIMENTAIRES MONDIALES PAR LES ACIDES AMINES.

A plusieurs reprises l'attention a été attirée dans le *Bulletin Agricole du Congo Belge*, sur la question de l'approvisionnement du monde en vivres et sur la nécessité de l'amélioration qualitative de l'alimentation.

Une grande partie des habitants de notre planète souffre d'un déficit de protéines. Sans doute est-ce chez les peuplades les moins développées que cette carence atteint parfois un stade aigu, mais même dans des pays à niveau alimentaire élevé, de grandes parties de la population se nourrissent mal, parce qu'elles reçoivent trop peu de protéines et principalement parce que les protéines sont de mauvaise qualité.

Il est connu, d'après les travaux de ROSE, que huit acides aminés sont « essentiels » en ce sens qu'ils sont indispensables à l'homme pour assurer son « équilibre azoté ». Comme tels, les aliments sont rarement équilibrés; il importe dès lors de faire des mélanges judicieux, de manière que les apports des uns suppléent aux déficiences des autres, ce qu'en d'autres termes les diététiciens expriment en recommandant une alimentation aussi variée que possible.

Ceci peut être envisagé dans une économie riche où le libre choix est laissé au consommateur, où tous les aliments sont à sa disposition, encore qu'on doive craindre que son choix ne soit pas toujours des plus judicieux, étant guidé bien souvent par des considérations personnelles ou d'ordre financier.

Ainsi, les protides d'origine animale, qui devraient former la moitié de la ration totale de protides, sont proportionnellement chers. Il est peut-être intéressant de rappeler que le prix d'achat moyen de 100 g de protéines animales diverses, établi aux Pays-Bas en automne 1951, allait

(1) Cet ouvrage est en vente au Service des Publications, 7, place Royale, à Bruxelles, au prix de 40 francs.

de 49 cents pour le lait standard à 215 cents pour les côtes de porc, soit — le florin étant à 15 francs belges — sensiblement 7,50 F. b. à 32,50 F. b. (*Voeding*, juin 1952).

On a, dès lors, songé à faciliter la tâche du consommateur en enrichissant les aliments protéiques en acides aminés essentiels de manière qu'ils deviennent équilibrés, ce qui, dans certains cas, ferait passer du simple au double leur valeur nutritive. Ce faisant, des produits sans grande importance seraient valorisés. Un exemple classique est celui de l'adjonction : de soja à la charcuterie (saucisses mixtes), d'un produit non délipidé (mais traité pour en enlever l'amertume) au pain, de farine de soja aux biscuits et à la pâtisserie. (Voir notamment *Oléagineux*, janvier 1953, p. 47.)

Actuellement, on veut pousser les choses plus loin encore et enrichir les aliments en acides aminés essentiels purs. Là où l'aliment de base est le blé ou l'un de ses dérivés, on compenserait par adjonction de lysine et de tryptophane; dans les pays où l'alimentation est essentiellement composée de riz, on l'améliorerait par addition de lysine et de thréonine; une alimentation basée sur les légumineuses et les pommes de terre serait améliorée à l'aide de méthionine, de lysine et de tryptophane.

Lysine, méthionine, thréonine et tryptophane sont obtenus actuellement par synthèse et la société Dupont de Nemours a décidé de créer — moyennant un investissement de 4 millions de dollars — à Beaumont dans le Texas, une nouvelle fabrique pour la synthèse de la méthionine. (*L'Industrie Chimique Belge*, T. XVIII, n° 2, 1953.)

Les progrès réalisés dans le domaine de la nutrition et principalement la synthèse, sur une échelle industrielle, des acides aminés, pourraient contribuer efficacement à minimiser les effets d'une insuffisance en protéides.

On peut toutefois souhaiter, si un jour ces espoirs deviennent réalité, que les aliments « améliorés » soient accessibles au « consommateur moyen ». Au cours du jour, les acides aminés purs sont d'un prix très élevé et il ne paraît guère probable, dans ces conditions, que — comme le dit le chroniqueur américain de *L'Industrie Chimique Belge* — les disponibilités en protéines alimentaires pourraient être augmentées de 50 à 100 % par adjonction d'amino-acides ».

A plus forte raison ne peut-on envisager d'améliorer par ces moyens l'habitud des peuplades tropicales où pourtant la déficience en protéines est grave.

D^r E.-L. ADRIAENS.

A PROPOS DE L'ACCROISSEMENT DES BESOINS MONDIAUX EN CORPS GRAS.

L'augmentation quotidienne de la population du monde atteindrait actuellement 70.000 unités. Comme conséquence, il faudrait, d'ici 1960,

augmenter de 34 % la production de corps gras, de 44 % celle de la viande, de 100 % celle du lait par rapport à 1946. (Voir *Margarine and World nutrition* Unilever 1952 et *Oléagineux*, octobre 1952.) « Si en 1960, nous voulons que cette population (plus de 2 milliards d'hommes) soit bien nourrie, il faudra augmenter les disponibilités alimentaires de 90 %, trouver au moins 3.000 milliards de calories par jour de plus. » (Prof. A. MAYER, *Revue de l'U. L. B.*, mars-juin 1949.) Sur un ton peut-être moins pessimiste, A. G. VAN VEEN arrive à une conclusion identique (*Voeding*, septembre 1950).

Bien que la plus grande prudence soit de mise dans l'interprétation de statistiques et d'évaluations du genre de celles reproduites ci-dessus, il n'empêche que l'on ne peut se défaire que difficilement d'un sentiment d'angoisse à la perspective d'éventuelles restrictions alimentaires et le moins que l'on puisse dire c'est qu'une lourde tâche pèse sur les épaules de la génération actuelle.

Des problèmes de surpopulation se posent, ils paraissent être pourtant d'ordre purement régional. Selon le Professeur P. GEMAHLING, de l'Université de Paris (conférence faite à Liège en novembre 1952), le monde n'est pas une entité, mais il est composé d'éléments variés et disparates, d'où l'on peut déduire que chaque continent, voire chaque pays, a son problème propre de la population et de l'alimentation.

Ceci nous incitera peut-être à envisager la question avec plus de sérénité, sans pourtant que notre responsabilité envers les générations futures soit en rien atténuée.

Etendu à un même continent, le problème de la subsistance doit se voir tant sous l'angle de la production que sous celui de la distribution, les excédents de production d'un pays agricole et moins peuplé devant servir à combler les déficits d'un pays industrialisé, à forte densité de population.

C'est uniquement à la production de vivres et aux questions connexes que nous avons à nous arrêter.

Quand, même à échéance lointaine, une pénurie de vivres est à prévoir, on songerait immédiatement à accroître la production. Actuellement, l'accroissement des récoltes ne paraît plus pouvoir se faire que par une meilleure exploitation du sol et par la sélection poussée des plantes vivrières. Il s'est avéré, en effet, que dans le vieux continent, le bilan « récupération de terrains en friche — pertes de terrains par constructions, tracés de routes et établissement de parcs publics » ne doit guère se solder par de grandes surfaces cultivables. Par ailleurs, on n'en est pas encore au stade de la culture industrielle de plantes nouvelles à haut rendement et à valeur alimentaire élevée, consommées comme telles ou dont les éléments nutritifs ont été isolés (voir *Bull. Agric. du Congo belge*, XLIII, n° 4, 1952); la fabrication d'aliments de synthèse ne fera toujours que figure de palliatif; apport réel sans doute, mais onéreux et quasi négligeable devant la masse énorme de populations à nourrir (voir *Ibidem*, XLIII, n° 3, 1952).

La production de vivres devant fatalement atteindre un plafond, il est dès lors indispensable de tirer parti au maximum des récoltes et de rendre les aliments à leur vraie destination, ce qui est à envisager sous une multitude de formes, dont nous voulons citer quelques-unes.

On a calculé qu'aux Etats-Unis, les pertes subies annuellement par l'agriculture du fait de parasites divers, s'élèveraient à plusieurs dizaines de millions de livres sterling, cela malgré les multiples mesures préventives. En Europe occidentale, 50 % des fruits pourraient annuellement, faute de moyens de conservation appropriés. L'intensification de la lutte contre les déprédateurs tant avant qu'après les récoltes, est un problème qui ne se limite pas aux frontières politiques, ni même aux continents.

Au risque de sacrifier l'une ou l'autre habitude alimentaire — comme l'usage du pain fait avec de la farine à faible taux d'extraction, celui de l'huile fortement raffinée, même l'emploi exclusif et abusif de beurre — l'utilisation intégrale et la préparation rationnelle des aliments, ainsi que la diminution poussée à l'extrême des pertes alimentaires diverses, répondront, dans un avenir plus ou moins rapproché, à une nécessité.

On peut se poser la question de savoir s'il est réellement opportun d'utiliser la caséine du petit-lait et les protéines d'arachide comme matière première pour la fabrication de fibres synthétiques, même si une partie des tourteaux extraits, considérablement appauvris en protides, peut faire retour à l'élevage (voir *Bull. Agric. du Congo belge*, XLIII, n° 4, 1952).

Dans ces pays où les détergents de synthèse remplacent de plus en plus le savon, il a été possible de rendre à l'alimentation humaine des quantités appréciables de lipides.

*
* * *

Qu'on essaie d'embrasser dans son ensemble une question dont l'importance ne le cède en rien à l'étendue, ou qu'on se limite à un cas particulier comme celui des lipides, le problème de l'approvisionnement revêt un aspect à la fois technique, économique et même domestique. L'agronome, l'ingénieur, le chimiste, l'industriel auront beau faire si le consommateur s'obstine à s'accrocher à des habitudes alimentaires désuètes ou à refuser tel produit de qualité qui ne répond pas à des exigences à peine raisonnables.

Dans le cas plus particulier des lipides, il est connu que la consommation est étroitement dépendante du niveau de vie d'une population : quand il s'élève, le régime est plus riche en graisse.

Depuis cent ans, la consommation a doublé en Europe occidentale, en même temps que doublait le chiffre de la population : les besoins en

matière grasse ont, de ce fait, quadruplé. Aussi, la production indigène est-elle déficitaire. Les pays septentrionaux « à civilisation du beurre » demandent au « beurre artificiel » et aux beurres de coco et de palmistes, huiles de palme, d'arachide, de soja, de coton, le complément qu'entraîne une consommation sans cesse croissante de lipides.

Dans l'esprit du consommateur, ces matières étaient appelées à remplacer le beurre de vache, l'huile d'olive, la graisse de bœuf... Il importait, dès lors, que la graisse alimentaire ait l'aspect extérieur du premier; l'huile de table, la limpidité et la couleur de la seconde; la graisse pour friture, la consistance de la troisième.

La margarine, dont la fabrication fut mise au point par MEGE-MOURIES vers 1870, satisfait ces exigences; le raffinage, la décoloration, la désodorisation et l'hydrogénation permirent de tirer parti de presque toutes les huiles animales et végétales pour l'une ou l'autre des deux dernières utilisations.

Au cours des dernières décades, l'industrie margarinière a fait de très grands progrès et la production n'a cessé de croître à mesure que la production beurrière était freinée par une plus grande consommation de lait entier, de fromage et aussi par un prix de revient sans cesse croissant. Le tableau ci-après montre également que si, dans beaucoup de pays, la consommation de corps gras a varié, ce rythme n'est pas toujours suivi, en sens opposé par celle de la margarine.

	Production de margarine en milliers de tonnes		Consommations individuelles en kg par an			
			Beurre		Margarine	
	1938	1951	1938	1950	1938	1950
Royaume-Uni	212	453	11,23	7,61	3,94	7,57
Pays-Bas	71	180	5,44	2,58	7,25	16,94
Allemagne	38	473 ⁽¹⁾	8,60	6,02 ⁽¹⁾	5,98	7,43 ⁽¹⁾
Danemark	81	73	8,29	4,80	20,47	14,09
Norvège	55	75	5,66	3,62	18,53	20,57
Suède	61	86	11,32	13,86	9,29	11,78
Belgique	64	69	7,88	11,05	7,25	7,38
France	36	60	5,21	5,66	0,82	1,45
Etats-Unis	175	470	7,43	4,94	1,31	2,76

(*Oléagineux*, 7^e année, n° 10, 1952.)

⁽¹⁾ Allemagne Occidentale.

Des statistiques officielles très détaillées ont montré qu'aux Pays-Bas, la margarine à elle seule, représente plus de la moitié de la consommation totale de graisses visibles et cachées (*Voeding*, 1951). Aux Etats-Unis, la consommation de margarine pourrait atteindre les 8 livres par personne en 1953.

Du point de vue diététique pourtant, et nous devons y insister, la margarine ne peut remplacer le beurre qu'à condition qu'on lui ajoute des quantités telles de vitamines A et D que la teneur devienne identique à celle du beurre (G. SMITS, *Voeding*, n° 8, 1950).

C'est dès lors peut-être une des raisons de l'extension prise par l'industrie de la préparation de la vitamine A.

Jusqu'ici en effet l'insaponifiable de l'huile de foie d'animaux marins était la source la plus importante de vitamine A. Actuellement elle est préparée sur une grande échelle partant de la β -ionone, constituant, à raison de 75 à 80 % de l'essence de Lemon grass. On a aussi essayé de provoquer en grand l'hydrolyse des carotènes qu'effectue notre organisme. Ceci ne fait qu'augmenter encore la valeur de l'huile de palme qui est une des sources intéressantes de β -carotène (P. BLAIZOT et P. CUVIER. *Oléagineux*, 7^e année, n° 10, pp. 569-576, 1952). Il a également été proposé d'employer du carotène et de la lactoflavine, mélange colorant et vitaminisant (*Oléagineux*, 8^e année, n° 3, pp. 147-152, 1953).

Puisque les huiles végétales raffinées jouent dans l'alimentation de l'homme moderne un rôle de tout premier plan, le développement de la culture de l'arachide et principalement celui de l'*Elaeis*, revêtent une importance primordiale.

Par sélection on augmentera les rendements ou pour le moins on empêchera la dégénérescence; l'extraction des graines ou des fruits pourra sans doute être perfectionnée, mais le chimiste aura à minimiser les effets de l'altération des huiles et aussi à concilier à la fois les exigences des diététiciens et des consommateurs dans la délicate question du raffinage. C'est à ces deux dernières questions que nous aurons à nous arrêter.

I. — Les altérations que peuvent subir les lipides dans les cellules des graines ou des fruits oléagineux ou après extraction sont multiples : acidification, oxydation, rancissement aldéhydique, rancissement cétonique; réactions chimiques se faisant avec ou sans l'intervention de micro-organismes.

On admet que l'acidification d'une huile se fait selon un processus où seuls l'eau et la chaleur jouent un rôle essentiel, catalysé il est vrai par une série de produits, qui a comme résultat l'hydrolyse des glycérides en glycérine et acides gras.

L'action de l'air, de l'oxygène, de la lumière sur les acides gras non saturés peut provoquer une altération profonde de la graisse, entraînant

la formation de peroxydes, d'acides de poids moléculaire plus faible, d'aldéhydes.

L'oxygène actif se fixant sur une molécule d'acide à liaison éthylénique donne un peroxyde dont la nature peut varier selon les conditions de milieu. A froid, sous l'influence de la lumière, il se forme des hydroperoxydes en α par rapport à la double soudure, au-dessus de 60 à 70°, il se forme, outre l'hydroperoxyde, un radical libre qui permet à la réaction de se poursuivre en chaîne pour donner lieu à des polymères (P. DOUBOULOZ. *Oléagineux*, n° 8-9, 1952).

On admet également que l'oxygène se fixe sur la liaison éthylénique pour donner des peroxydes qui peuvent ultérieurement être scindés en aldéhydes et aldéhydes-acides, avant d'être transformés partiellement en acides correspondants. Les aldéhydes concourent à donner à la graisse une odeur rance, les acides contribuent à augmenter son degré d'acidité.

Les phénomènes dont, jusqu'ici, nous venons de rappeler les principaux, sont d'ordre purement chimique, ils ont pour milieu l'huile elle-même ou le fruit.

Le rancissement cétonique se poursuit sous l'influence de moisissures; il présuppose une acidification, la présence de protides qui seront dégradés en ammoniacque, et enfin l'action de l'air et de la lumière. Il a pour cadre le fruit lui-même ou des huiles très impures; les acides tant saturés que non saturés sont atteints.

Il est connu que, à côté de tant d'autres productions oléagineuses, les fruits d'*Elaeis* contiennent une lipase dont l'activité est faible dans les fruits intacts, mais qui devient très vive après un traumatisme quelconque mettant en contact les éléments glycéridiques et hydrolysants. Ces lipases sont rendues responsables de l'acidité considérable qu'atteint parfois une huile obtenue par fermentation et pressage des fruits. C'est leur destruction par stérilisation préalable qui permet d'obtenir des huiles très peu acides, si pas neutres.

Au Congo belge il est courant qu'une huile usinée montre une teneur en acides gras libres variant entre 1,5 et 7 %. Au cours du stockage et des multiples transbordements et manipulations avant le long transport jusqu'aux usines et manufactures d'Europe et des Etats-Unis, l'huile subit une altération qui se traduit par un accroissement d'acidité estimé de 0,1 à 0,25 % par semaine.

Cette augmentation peut être imputée à la fois à une oxydation à l'endroit des liaisons éthyléniques de la molécule d'acide gras, pouvant fournir des acides gras de poids moléculaire plus faible, et principalement à une hydrolyse en présence d'eau, d'impuretés diverses, éventuellement d'enzymes, le tout catalysé par la chaleur tropicale et celle nécessaire à la liquéfaction de l'huile lors du pompage.

C'est à l'ensemble des causes d'altération de l'huile de palme depuis le départ de l'usine jusqu'à l'arrivée chez l'utilisateur que M. LONCIN et ses collaborateurs ont consacré récemment une série d'articles dans la *Revue des Fermentations et des Industries alimentaires* (Bruxelles), T. 7, nos 2, 3, 4, 5, 1952. — Voir aussi L. THURIAUX, *Bull. Inf. I.N.E.A.C.*, I, n° 4 (1952).

D'autre part, les autres phénomènes d'altération des huiles ont retenu depuis des années déjà l'attention des lipologues. La littérature se rapportant tant à l'étude des phénomènes par eux-mêmes que des antioxydants naturels et synthétiques, devient de jour en jour plus étendue. (Voir notamment : *Journ. Am. Oil Chem. Soc.*; *Fette und Seifen*; *Oléagineux*.)

II. — Les opérations qui se succèdent depuis la cueillette des fruits jusqu'au moment où l'huile « entre dans la bouche du consommateur », altèrent parfois profondément la composition des corps élaborés par la plante.

Depuis longtemps, H. P. KAUFMANN mène campagne pour l'utilisation « intégrale » des graisses dans l'alimentation humaine. Ses nombreuses publications dans *Fette und Seifen* au cours des années 1940 à 1945, mettent l'accent sur la signification physiologique et alimentaire des graisses naturelles et sur les dégradations que subissent les constituants lors de la conservation et du raffinage. Pour avoir une huile « intégrale », on aurait dû à nouveau généraliser les procédés abandonnés de l'unique extraction à froid, ce que les contingences actuelles ne tolèrent plus. L'auteur estime par conséquent, qu'il faudra renoncer à la purification poussée, au risque de bousculer la coutume.

Deux possibilités s'offrent : mettre en vente des huiles simplement désodorisées, à faible acidité, non décolorées, ou bien procéder à un fractionnement qui fournira des huiles de bouche et des fractions plus concrètes destinées à l'hydrogénation.

Le premier cas est traité par KAUFMANN, notamment dans *Olearia*, IV, 1950.

Une des conditions essentielles à l'obtention d'un produit de qualité est que les fruits ou graines soumis à l'extraction ne soient pas altérés, l'huile qui en résulterait serait, en effet, acide ou rance, ce qui rendrait la purification plus laborieuse. D'autre part, le mode de traitement des oléagineux n'est pas sans importance. Les fortes élévations de température lors du pressage peuvent altérer partiellement l'huile et certainement les protéines du tourteau, à l'encontre du traitement par solvants organiques, qui conduit à une extraction totale d'une huile, peut-être plus acide, mais plus riche en composés non lipidiques essentiels. C'est là un premier point.

On exige d'une huile alimentaire qu'elle soit neutre. Or, une acidité de l'ordre de 2 % n'est, en aucune façon, nuisible. Quand les acides sont

de faible poids moléculaire, ils peuvent conférer à l'huile une odeur et un goût désagréables, ce qui n'est nullement le cas pour les acides fortement carbonés comme l'oléique, le palmitique et le stéarique. Il y aurait donc intérêt à ne pas sacrifier à la désacidification avant que l'on se soit rendu compte, préalablement, de la nature des acides libres.

Ce qui répugne le plus c'est le goût caractéristique de certaines huiles de Crucifères, par exemple, et de certains beurres, comme le coprah et le palmiste. La désodorisation, telle qu'elle est pratiquée actuellement, conduit à la destruction presque totale des vitamines et des phosphatides. Faite consécutivement à la neutralisation et à la décoloration, la proportion de ces deux derniers constituants tombe à zéro, les stérols diminuent de 75 %. KAUFMANN suggère dès lors de supprimer la désacidification et la décoloration et de traiter l'huile à la vapeur surchauffée à 175° sous 10 mm de pression pendant deux heures : la proportion de carotène d'une huile de colza diminue d'un quart seulement, stérols et phosphatides ne sont que faiblement atteints. Après 3 heures de traitement, dans les mêmes conditions, d'une huile de pression, la teneur en carotène ne représente plus qu'un cinquième de la quantité primitive; dans l'huile d'extraction, il en existe toujours 60 %.

Partant d'une huile de colza de pression, l'auteur est parvenu à préparer une « huile intégrale », à 2-3 % d'acidité, non décolorée, mais désodorisée, dont les pertes totales au raffinage ne furent que de l'ordre de 0,2 à 0,5 %; l'économie de force motrice et de temps fut considérable. Ceci constitue donc un progrès indéniable, tant du point de vue matière première que prix de revient.

Nous avons rendu compte dans cette revue (XLIII, n° 1, 1952) des progrès réalisés dans le domaine de l'extraction sélective des graisses. La dissolution dans des solvants organiques permet de fractionner un corps gras naturel en une huile liquide, riche en éléments non lipidiques — qu'on peut désodoriser subsidiairement — et une graisse concrète, faite presque exclusivement de glycérides. La première constituant une huile alimentaire de grande valeur, la seconde, un produit intéressant pour la friture ou l'hydrogénation. Un résultat similaire peut être atteint également par distillation moléculaire.

Pendant de longues années l'industrie des corps gras était routinière. Une profonde évolution s'y est dessinée, obéissant en cela à la tendance générale qui consiste à « épargner » des éléments nutritifs de haute valeur que nous dispense la nature et à répondre aux besoins des industriels qui réclament des produits purs à usage spécifique. Si nous en revenons aux besoins accrus en matière grasse dont il était question au début de cette note, il paraît vraisemblable que, moyennant des adaptations tant de la part de l'industriel que du consommateur, les besoins puissent être couverts en grande partie. En tout état de cause, une consommation accrue de lait entier devra nécessairement entraîner une diminution de la production beurrière.

D^r E.-L. ADRIAENS.

* **LE KENAF** : *HIBISCUS CANNABINUS* L.

Le Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) plante fibreuse, a été cultivé, en vue de tests sur la production de fibres et de semences, par la Station Expérimentale de Everglade, en collaboration avec le Département de l'Agriculture des Etats-Unis.

Un rapport sur les résultats préliminaires des tests de variétés, dates de plantation et expériences sur la fécondité des plantes cultivées dans le sol tourbeux de Everglade et le sable fin de Léon, en Floride, nous est présenté dans le n° 3 du Vol. 2 de « Turialba » (Costa-Rica), sous le titre *La culture expérimentale du Kenaf (fibre et semence) en Floride méridionale*, par Charles C. SEALE, J. FRANK JOINER et Edward O. GANGSTAD.

Les variétés de Kenaf et de roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) provenant de sources diverses furent cultivées expérimentalement dans le sol tourbeux de Everglade de 1948 à 1950. En général, le Kenaf produisit une meilleure écorce fibreuse que la roselle. Beaucoup de plantes de Kenaf provenant de la République de San Salvador produisaient des faisceaux de fibres plus longues que le type cultivé commercialement en Floride et à Cuba.

Les effets des dates de plantation sur l'écorce fibreuse et la semence des variétés de type commercial furent étudiés en sol tourbeux et en sol sablonneux, en 1949 et 1950. Les résultats montrent que la croissance, la quantité de fibre et la fertilité de la plante sont fortement influencées par un cycle périodique de luminosité. Le maximum de fibres corticales fut obtenu par des plantations en sol tourbeux opérées en mai et en juin.

Les plantations d'août et de septembre en sol sablonneux, modérément fertile, furent les plus favorables à la production de semences.

Des essais de fertilisation sur Kenaf effectués avec NPK $2 \times 2 \times 2$ en sable fin de Léon, montrent que les tiges fibreuses vertes corticales furent considérablement améliorées par l'emploi de l'azote.

Le phosphate et la potasse, appliqués seuls, n'eurent pas d'effet marquant sur les écorces. Les traitements au NP et au NK furent efficaces, mais le traitement NPK produisit le plus beau rendement en fibres, à peu près une tonne par acre.

Les exigences élevées de la plante en azote montrent que le sol tourbeux de Everglade convient mieux que le sol sablonneux de la Floride méridionale à la bonne croissance et à la production satisfaisante de fibres de la plante.

Prof. D. DE MEULEMEESTER.

LA RECOLTE DE COTON A SAO-PAULO.

Selon les données du Service de Statistique de la Production du Ministère de l'Agriculture, la récolte de coton en grains de l'Etat de São Paulo en 1952 est estimée à 863.633 tonnes, pour une valeur de Cr\$: 5.987.857.000.

La superficie cultivée atteint le total de 1.331.586 hectares. L'Etat de São Paulo est le producteur principal de coton en grains.

* HET GEBRUIK VAN FORMALDEHYDE VOOR DE CONSERVERING VAN LATEX.

Allerlei problemen stellen zich bij het gebruik van deze stof als bewaringsmiddel voor latex. Prof. D^r G. E. VAN GILS vertelt ons in *De Bergcultures* van 16 Augustus 1952 (21^e jaargang, n^o 16), waarom Formaldehyde een goed conserveringsmiddel is en welke verschijnselen er plaats vinden na het gebruik ervan.

De latex-eiwitten worden er door gelooïd. De gele fractie van de latex wordt het sterkst aangetast en gaat op de bodem van het vat een gedeeltelijk samenhangend flocculaat vormen. De coagulatie met zuren wordt er door bemoeilijkt en meer in het bijzonder het bekomen van een compact coagulum. Het toevoegen aan een liter latex van 0,8 g natronloog of 1 g natriumtrifosfaat ($\text{Na}^3\text{PO}_4 \cdot 12\text{aq.}$) of 0,5 à 10 g Quadrafos ($\text{Na}^{16}\text{P}^4\text{O}^{13}$) of evenzoveel Calgon [$(\text{Na PO}^3)_6$] kan de vorming van flocculaat volledig voorkomen en laat toe de concentratie formaldehyde tot 0,1 % op te voeren. Om 0,2 % ammoniak toe te voegen moet men wachten tot het formaldehyde wat ingewerkt heeft op de latex. Om nog grotere concentraties formaldehyde te kunnen gebruiken kan men volgens het *Brit. Pat.* 661637 ddo. 30 Augustus 1949 aan de latex een di- of trialkylamine toevoegen en zo hoopt men de latex zeer lange tijd te kunnen bewaren.

Ing. Fr. HENDRICKX.

* TOEVOEGEN VAN FORMALINE (FORMALDEHYDE) AAN RUBBERLATEX TER VOORKOMING VAN VOORCOAGULATIE RESPECTIEVELIJK VAN DE VORMING VAN GASBELLETJES IN SHEETS.

Zelfs wanneer men alle mogelijke voorzorgen neemt kan het nog voorkomen dat de in titel vernoemde kwalen optreden. Meestal gebruikt men soda- of natriumsulfiet en ammoniak als anti-coagulanten. Alhoewel deze producten veelal voldoen kan het gebeuren dat ze zelf aanleiding geven tot het ontstaan van de kwaal die men wilde bestrijden. In bepaalde omstandigheden is het nu gebleken dat formaldehyde beter voldoet dan de hoger vernoemde producten.

D^r G. GIESBERGER behandelt in *De Bergcultures* van 16 Augustus 1952 (21^e jaargang, n^r 16) de met dit product bekomen resultaten.

Het toevoegen van 0,025 % formaldehyde onder vorm van het technisch product « formaline » (40 % formaldehyde) aan de verdunde latex in de coagulatie tanks bracht de oplossing waar andere producten faalden. Om het bewaren gedurende 48 uren mogelijk te maken moet de dosis worden verdubbeld.

Het gevaar bestaat echter dat de formaldehyde zich door oxydatie omzet tot mierenzuur en de coagulatie aldus in de hand werkt indien het zuur vooraf niet wordt geneutraliseerd. Het gelijktijdig toedienen van formaldehyde en ammoniak of een ander pH verhogend product kan dat bewerkstelligen. Alleen zeer geringe concentraties formaldehyde (0,1 % en minder) komen in aanmerking; zoniet heeft deze stof nadelige gevolgen voor de bereiding en voor de technische eigenschappen van de rubber. Het coagulum kan onder andere zijn samenhang verliezen. Waar andere middelen niet helpen biedt het een mogelijkheid om uit het slop te geraken.

Ing. Fr. HENDRICKX.

*** HET DODEN VAN HEVEA-AANPLANTINGEN
MET NATRIUM-ARSENIET.**

Een methode om vlug, goedkoop en grondig, oude niet meer renderende aanplantingen op te ruimen kan bijna evenveel belangstelling wekken dan deze voor het aanleggen van nieuwe tuinen.

Om oude rubber- en oliepalmaanplantingen te doden gebruikt men in Malaka sinds lang tamelijk algemeen de vergiftiging met arseniet. Op Java daarentegen vreest men de omgang met dit sterk gift. Mits de nodige voorzorgen mag dat geen bezwaar blijven daar de uitslagen meestal merkwaardig blijken te zijn. Dhr. J. SCHWEIZER beschrijft onder de hierboven staande titel zijn bevindingen hieromtrent naar aanleiding van een studiereis in Malaka (*De Bergcultures*, 1 September 1952, 21^e jaargang, n^r 17, blz. 340).

Voor de behandeling van hevea wordt de bast op borsthoogte over een lengte van 40 cm weggeschild en de stam met een bijl ingekerfd. Na één week zit de boorder in de stam, na vier maanden zijn de bladeren afgevallen en later de takken eveneens.

Bij palm volstaat het een gat in de stam op te vullen met arseniet om hem spoedig te zien afsterven. Ook schaduwbomen kunnen met arseniet worden gedund.

Hoe hoger de regenval en hoe minder zonuren, hoe langzamer het afsterven. De kostprijs van de methode is zeer laag.

Door het snel afsterven van de oude bomen vermindert voor de jonge planten het infectiegevaar inzake wortelziekten. De bijdrage handelt uitvoerig over het « waarom » hiervan en brengt ons daartoe een reeks wetenswaardigheden aangaande de verspreiding en de levenswijze van de wortelschimmels.

Samen met een reeks foto's maakt dat de bijdrage zeer lezenswaardig.

Ing. Fr. HENDRICKX.

AVIS AUX PLANTEURS DE PYRETHRE.

La Société Coopérative des Produits Agricoles communique qu'elle possède la garantie de vendre l'entièreté de la production de pyrèthre du Congo belge et du Ruanda-Urundi jusqu'au 30 juin 1954.

Elle négocie actuellement, en collaboration avec le « Pyrethrum Board » du Kenya, la vente de la production jusqu'à la fin de 1958.

La demande du marché américain atteint le double de la production actuelle.

LE RASSEMBLEMENT EUROPEEN DES ARTS CHIMIQUES 1953.

Dans le cadre du II^e Salon de la Chimie qui se tiendra à Paris du 18 au 29 juin prochain se dérouleront diverses manifestations telles que la *Conférence Européenne de Technique Chimique*; la II^e Session de Génie Chimique, réplique de celle qui avait soulevé un si vif intérêt en 1951; le Congrès International d'Esthétique et de Cosmétologie, plus une série de « Journées » consacrées respectivement à l'Ingénieur Chimiste, à la Corrosion, à la Mesure, au Contrôle industriel et à la Régulation, à l'Analyse et aux Essais, aux Peintures, Pigments et Vernis, aux Corps Gras, au Caoutchouc et aux Elastomères de synthèse, aux Plastiques, aux Parfums naturels et synthétiques.

Le programme de ce Rassemblement de tant d'aspects divers de la chimie appliquée se complètera par les Assemblées Générales de plusieurs Sociétés, tandis que des séances de vulgarisation et la présentation de films documentaires initieront le grand public aux plus récents progrès de l'industrie, des causeries techniques et professionnelles étant réservées aux hommes de métier soucieux de se tenir au courant de l'évolution de leur spécialité.

Ce programme comprendra notamment le XXVI^e Congrès International de Chimie Industrielle dont l'organisation générale sera conforme à celle des précédents. Outre les communications présentées en sections, des conférences plénières y seront faites par d'éminentes personnalités françaises ou étrangères. Conformément à la tradition, les participants à

ce Congrès auront l'occasion de se délasser en assistant aux excursions et visites d'usines organisées à Paris et dans les régions industrielles.

Le II^e Salon de la Chimie aura lieu à la Porte de Versailles, au même emplacement que le premier. Mais cette fois, la superficie occupée sera quatre fois plus grande, et les groupes seront au nombre de cinq et non plus de trois :

- Laboratoire, optique, mesure, contrôle (ce groupe constituant la VIII^e Exposition du Matériel de Laboratoire et d'Appareils de Contrôle industriel.
- Génie Chimique, Appareillage général et Appareillage spécialisé.
- Matières premières, produits purs et produits industriels.
- Organisation, documentation.
- Prévention, sécurité, hygiène.
- Enfin, industrie des plastiques.

**TRAVAUX DES LABORATOIRES DE MATIERE MEDICALE
ET DE PHARMACIE GALENIQUE
DE LA FACULTE DE PHARMACIE DE PARIS. Tome XXXVI, année 1951.**

Ce tome comprend deux thèses doctorales : celles de M^{elle} D. MAURON, *Examen bactériologique des comprimés pharmaceutiques*, et celle de E. VAINEL, *Etude pharmacodynamique de quelques dérivés flavoniques*.

La première traite d'un sujet trop spécial sur lequel nous n'avons pas à nous étendre ici; la seconde s'attache à l'étude pharmacodynamique d'une série de dérivés flavoniques, pigments jaunes hydrolysables, très répandus chez les végétaux dans les organes les plus divers : fleurs de *Genista tinctoria*, fleurs et fruits de *Citrus decumana* et de *Sarothamnus scoparius*, feuilles d'*Aphloia madagascariensis*, bois de *Morus tinctoria*. L'auteur décrit les expériences physiologiques effectuées avec des produits de structure différente : hétérosides et génines. Ses conclusions ne sont pas générales, l'action des différents composés n'étant pas identique.

R. PARIS et M^{me} H. MOYSE-MIGNON consacrent une étude à la composition chimique et à l'action physiologique des feuilles de Baobab et des feuilles et écorces de tiges et de racines du *Fagara macrophylla*. Il a été trouvé que les feuilles de Baobab contiennent du tanin, des catéchines, un mucilage riche en acides uroniques et constitué par un noyau formé d'acide galacturonique, de rhamnose et de sucres plus labiles, et un dérivé flavonique que les auteurs proposent de dénommer « adansoniaflavonoside ». Quant aux écorces de racines du *Fagara macrophylla*, les auteurs y ont retrouvé le « fagaramide » déjà signalé précédemment, un phytostérol, ainsi qu'un autre composé amidé et, en outre, trois alcaloïdes.

Notons encore des études de : MM. JANOT, R. GOUTAREL et N. FRIEDRICH, *Sur la gelsémicine*, un des trois alcaloïdes du jasmin jaune (*Gelsemium sempervirens*) pour laquelle ils proposent une formule chimique; de R. PARIS, *Sur la composition chimique du tégument séminal et du péricarpe de marron d'Inde* et *Sur les pigments jaunes des fleurs d'Ajonc*; de R. PARIS et J. VAVASSEUR, *A propos de l'essai physiologique de l'Aconit*.

Le compte rendu d'une cérémonie d'hommage à la mémoire du Professeur A. GORIS complète l'ouvrage.

D^r E.-L. ADRIAENS.

Bibliographie

Sur demande, la rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans la « Bibliographie ». Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.

Prix : F 5,25 la page de 18 × 24
ou 22 × 28

Boekbespreking

Op aanvraag kan de redactie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » een fotocopie bezorgen van sommige oorspronkelijke artikelen of werken, waarvan de samenvatting verschijnt in de « Boekbespreking ». De titel van deze artikelen is aangeduid met een sterretje.

Prijs : F 5,25 per bladzijde van 18 × 24
of 22 × 28.

Généralités — Algemeenheden

* METHODES EXPERIMENTALES EN SYSTEMATIQUE.

Plaidoyer en faveur de l'établissement de cultures expérimentales, accompagnées d'observations et de recherches écologiques et génétiques, pour compléter l'étude des herbiers. Esquisse des méthodes et conseils pratiques. Ces méthodes présentent une importance toute particulière pour l'étude des flores tropicales.

W. B. TURRILL

Kew Bulletin (Londres), n° 3, 1952, pp. 427-437.

QU'EST-CE QUE LA PROTECTION DE LA NATURE ?

L'Union Internationale pour la Protection de la Nature dont le secrétariat général est installé 42, rue Montoyer, à Bruxelles, publie, avec le concours financier de l'U.N.E.S.C.O., une notice dont le titre est reproduit ci-dessus.

Cette notice poursuit un double but :

- 1° attirer l'attention de tous les hommes de bonne volonté sur le péril que constitue pour eux la dégradation croissante des associations naturelles;
- 2° renseigner la masse des populations sur les tentatives de réaction que vient d'entreprendre contre ce danger l'Union Internationale pour la Protection de la Nature.

Nous donnons ci-dessous les points développés très sommairement dans la notice en cause :

Généralités.

Les déséquilibres naturels, leurs causes, leurs conséquences.

Les ressources renouvelables.

La dangereuse augmentation des défrichements et des coupes forestières.

La chasse et la pêche abusives.

L'extermination des espèces présumées nuisibles.

L'introduction d'espèces exotiques.

La disparition de l'habitant par la destruction de l'habitat.

L'Union Internationale pour la Protection de la Nature :

Organisation d'assises internationales — Interventions et recommandations —
Etude des espèces menacées — Publications — Education — Information —
Enrichissement des connaissances — Documentation.

En dernière page sont cités quelques livres et périodiques susceptibles d'intéresser le lecteur.

Union Internationale pour la Protection de la Nature. 1952. 42, rue Montoyer, Bruxelles.

* **LA REORGANISATION DES SERVICES TECHNIQUES DU DEPARTEMENT DE L'AGRICULTURE EN UNION SUD-AFRICAINE (Reorganisation of the Departement's Technical Services).**

Le Ministre de l'Agriculture, M. S. P. LE ROUX, a pris récemment la décision de réorganiser et de renforcer les services techniques agricoles de l'Union Sud-Africaine. La consommation des aliments principaux, tels que le froment, le maïs et les viandes, a pris une grande importance par suite de l'industrialisation croissante, et elle peut dépasser l'approvisionnement d'une façon permanente.

Vu les relations internationales incertaines, c'est un devoir pour le pays de développer sa production au maximum. Les services techniques officiels doivent guider les agriculteurs dans cette voie.

DU TOIT M. S. (Dr), Directeur des Services techniques.

Farming in South Africa. Vol. 27, n° 313, août 1952, pp. 239 à 242, 1 photo et 1 carte. Dep. of Agri., Pretoria.

Agrologie

* **DEUX COMPOSEES PERMETTANT DE LUTTER CONTRE L'IMPURITE ET EMPECHANT LA DEGRADATION DES SOLS TROPICAUX, QU'IL FAUDRAIT INTRODUIRE RAPIDEMENT EN AFRIQUE NOIRE.**

Il s'agit d'*Eupatorium odoratum* L., originaire des Antilles, arbuste généralement annuel, rameux, et *Tithonia diversifolia* A. GRAY. Cette dernière espèce ressemble plus ou moins au Grand Soleil ou au Topinambour; elle peut produire 200 tonnes de matière verte par hectare et par an.

A. CHEVALIER

Revue de Botanique Appliquée (Paris). XXXII, 359-360, 1952, pp. 494-496.

* **INTERCEPTION D'EAU PAR LE PAILLIS.**

Le sol n'est pas nécessairement plus humide sous un paillis. Des essais ont montré qu'un mulch de *Pennisetum* peut intercepter 27 % de la pluie, perdue par évaporation à partir du mulch. Un paillis de bagasse a intercepté 40-49 % de la pluie.

G. AP GRIFFITH

Tropical Agriculture (Trinidad, B. W. I.), XXIX, 1-3, 1952, pp. 50-53.

KRILIUM.

Les usines de la « Monsanto Chemicals Ltd » sont actuellement en pleine production pour ce conditionneur de sols. Il y a environ un an que l'attention du public a été attirée sur l'action bienfaisante de ce produit.

Les petits horticulteurs et les amateurs de jardinage pourront incessamment se procurer ce produit chez les détaillants. Il sera vendu sous forme d'un mélange préparé en vue d'en faciliter la manipulation et en paquets d'une livre, au prix de 10 s. 6 d. la livre.

Le produit est à base d'acétate de vinyle et d'acide maléique et non à base d'acide polyacrilique, comme il avait été prévu initialement au début de 1952.

Il est déjà prévu que la production ne pourra pas couvrir entièrement les premières demandes.

D'après *Chem. Age*, 24 janvier 1953, in *Bull. Hebdom. Inf. Féd. Ind. Chim. de Belgique*, 6^e année, n^o 5, 1953.

Plantes amylacées — Zetmeelhoudende Gewassen*** RECHERCHES RELATIVES A LA CROISSANCE ET AU RENDEMENT DU MANIOC (Studies in growth and yield of Cassava).**

L'action du mode de bouturage et de plantation est démontrée par les chiffres suivants :

Boutures prélevées à la base des tiges :	28.689 livres par acre.			
Boutures prélevées à l'extrémité des tiges :	26.003	»	»	»
Plantation verticale :	29.524	»	»	»
Plantation horizontale :	25.168	»	»	»
Boutures longues de 12 pouces :	28.604	»	»	»
Boutures longues de 6 pouces :	26.088	»	»	»

JEYASEELAN K. N.

The Tropical Agriculturist. Vol. CVII, n^o 3, juillet à septembre 1951, pp. 168 - 171. Dep. of Agri., Peradeniya, Ceylan.

*** LA MALADIE DU MAIS AU DAHOMEY.**

Maladie très grave, atteignant surtout le maïs blanc tendre, dans laquelle interviennent trois champignons parasites. Au début de l'attaque, on note la présence, sur le limbe des feuilles, de nombreuses petites taches orangées. Ce sont les urédospores du *Puccinia Sorghi* SCHW.

En outre, on a remarqué la présence de petites taches grises caractérisant l'*Helminthosporium Maydis* NISIKADO et MIYAKE. Enfin, sur des sections de tige, les tissus présentaient une coloration rose jaunâtre due au *Fusarium moniliforme* SCHELD.

La désinfection des graines avant le semis est indispensable. Cette première mesure ainsi que les résultats de la sélection et des travaux de génétique permettront de juguler le mal.

MEIFFREN M., Ing. Agr., Lic. ès Sciences.

Bulletin trimestriel du Centre de Recherches Agronomiques de Binger-ville, 4^e trimestre 1950, pp. 24 à 31. Gouv. G. de l'A. O. F.

* **ESSAIS DE FUMURE SUR RIZ EN 1950-51.**

Compte rendu d'une certaine d'essais établis en diverses régions de la Malaisie. Contrairement aux essais précédents, des résultats satisfaisants ont été obtenus sur les sols légers de la Malaisie orientale, où presque toutes les formules d'engrais équilibrés ont donné de bons résultats, sauf ceux contenant des phosphates naturels.

Dans l'Ouest la meilleure fumure est un mélange équilibré d'azote et de phosphate soluble. La préférence va au superphosphate concentré. Le sulfate d'ammoniac reste la fumure azotée la plus intéressante et la plus économique. De bons résultats ont cependant été obtenus avec l'urée, le nitrate de soude et le phosphate d'ammonium.

E. F. ALLEN

The Malayan Agricultural Journal (Kuala Lumpur, Malaya), XXXV, 3, 1952, pp. 132-155.

* **LA MALADIE « BAKANAE » OU POURRITURE DU PIED DU RIZ (Bakanae Disease and Foot Rot of Paddy).**

Cette maladie fut renseignée d'abord au Japon et considérée comme due à une espèce de *Fusarium*. Le nom de « Bakanae » lui était donné. Par la suite, la maladie fut rencontrée en Chine, dans l'Inde, en Guyane britannique et aux Philippines.

En 1950, on fit connaître à la Division de Phytopathologie de Ceylan que certaines pépinières de riz disparaissaient au cours des deux à trois semaines après le semis. On attribua ces pertes à un *Fusarium* qui non seulement fait mourir les semis, mais produit aussi certains symptômes chez des plantes adultes en plein champ.

Le champignon fut rapporté au *Fusarium moniliforme* SHELDT, agent de la pourriture du pied du riz. Le stade parfait du champignon est connu sous le nom de *Gibberella Fujikuroi* (Saw.) WR.

PIERIS J. W. L.

The Tropical Agriculturist. Vol. CVII, n° 3, juillet à septembre 1951, pp. 172 à 175, 2 fig. Dep. of Agri., Peradeniya, Ceylan.

* **SELECTION GENERATIVE DE LA PATATE DOUCE.**

L'étude génétique de la patate douce a été jusqu'ici limitée à des populations provenant de pollinisation ouverte, à cause de la fréquence de l'autostérilité. Un seedling autofertile a pu être obtenu et est actuellement soumis à des recherches génétiques.

La floraison est moins abondante à Honolulu que dans les régions plus élevées. L'objectif principal de l'amélioration est de combiner les qualités culinaires des patates locales et de la variété de Porto-Rico, mais avec un rendement plus élevé et une résistance plus grande aux maladies et aux insectes.

C. F. POOLE

Technical Bulletin 17, University of Hawaii, Agricultural Experiment Station, 1952, 16 pages.

Plantes oléifères — Oliehoudende Gewassen

* LE PALMIER A HUILE TRAPU.

Historique de la découverte d'un palmier trapu, le E 206, appartenant au type Deli, dans les champs de sélection dépendant de la Station expérimentale de Serdang.

Ce palmier mesurait à 15 ans 3,35 m, contre 5,18 m, moyenne des autres *Elaeis* de ces plantations. A 21 ans, ces chiffres étaient respectivement 4,17 et 6,86 m. La circonférence à 4 pieds de hauteur était de 2,87 m, contre 2,26 m. L'angle phyllotaxique est particulièrement petit.

Les descendance autofécondées et croisées ont déjà donné des résultats intéressants aux points de vue taille et production. Certains caractères, tels que le pourcentage de fruits sur régime, demandent à être améliorés. On cherche à obtenir un type *tenera* trapu, en croisant le type trapu avec le *pisifera*.

R. B. JAGOE

The Malayan Agricultural Journal (Kuala Lumpur, Malaya), XXXV, 1, 1952, pp. 12-21.

* LE DECORTICAGE DES ARACHIDES.

Il est très important de décortiquer avec un minimum de brisures, surtout si l'usinage ne suit pas immédiatement. Des arachides de Nigérie, stockées pendant douze mois, révélaient 17 % d'acides gras libres dans les amandes brisées, contre 3,5 % dans les amandes intactes. Au raffinage, les acides sont éliminés, ce qui entraîne une perte approximativement égale au double de leur pourcentage.

Cet « acid-oil » ne peut servir qu'en savonnerie et vaut 20-25 livres de moins à la tonne. Il faut ajouter à cela le coût du raffinage et les dépenses en alcalis, agents de blanchiment et vapeur.

Résultats d'un concours de décortiqueuses mécaniques. Listes d'appareils et de fournisseurs.

W. D. RAYMOND

Colonial Plant and Animal Products (Londres), III, 4, 1951, pp. 265-275.

* LA GERMINATION DES GRAINES D'ELAEIS.

Les différences dans les modalités germinatives des variétés d'*Elaeis* sont beaucoup plus grandes qu'on ne le soupçonne généralement. Des reproches ont été adressés aux fournisseurs de graines sur le faible taux de levée obtenu, alors que la responsabilité de ces fournisseurs n'était pas en cause. L'auteur a remarqué que, pour des lots de noix pratiquement non germées après 8 mois, une faible variation dans l'arrosage ou la température donnait, au bout de quelques semaines, une levée véritablement stupéfiante.

La monographie expose les résultats obtenus à la Station de Pobé, au Dahomey, au cours de plusieurs années d'essais. Elle comprend une première partie descriptive et expérimentale sur la graine d'*Elaeis* et sa germination et une seconde qui renseigne les plus récentes techniques pratiques des semis.

HENRY P.

Rev. Int. de Bot. Appl. et d'Agric. trop., Paris, 31^e année, novembre-décembre 1951, n° 349-350, pp. 565 à 591 (à suivre).

Plantes stimulantes — Opwekkende Gewassen

* LE SCOLYTE DES GRAINS DE CAFE EN NOUVELLE-CALEDONIE.

Le Scolyte : *Stephonoderes Coffeae* ou *S. Hampei* est considéré comme l'ennemi le plus redoutable de la culture du café. Il fut reconnu en août 1948 dans le pays. Aujourd'hui il y a des zones fortement attaquées, des zones modérément, d'autres peu attaquées, enfin des zones encore indemnes.

L'auteur estime que la lutte est possible, mais uniquement par des mesures d'ordre cultural qui doivent être appliquées par l'ensemble des planteurs et non seulement par quelques-uns d'entre eux.

Il faut chercher à obtenir, entre deux campagnes, une période aussi longue que possible et d'au moins trois mois, sans cerises sur les caféiers et sur le sol, d'où la nécessité de fixer une date limite pour la récolte. La coexistence de deux espèces de café : *arabica* et *robusta* rend la lutte difficile.

En Nouvelle-Calédonie, la culture du café demeure la culture de base. Il est possible d'obtenir dans le pays de hauts rendements.

BUGNICOURT, F., Docteur ès Sciences.

Revue Agricole de la Nouvelle-Calédonie (Nouméa, Nouvelle-Calédonie). Nouvelle série, 1^e année, n° 1-2, janvier-février 1950, pp. 3 et 4.

* QUELQUES OBSERVATIONS SUR LES STADES LARVAIRES D' *ANTESTIA OCCIDENTALIS*, PUNAISE DES CAFEIERS EN COTE D'IVOIRE.

L'Antestia occidentalis est un déprédateur redoutable des caféiers en Côte d'Ivoire. L'auteur s'étend sur la biologie de l'insecte à l'extérieur et au laboratoire. On constate de grandes variations dans la durée du cycle végétatif. Les extrêmes observés vont de 49 jours à 104 jours, ce qui explique les chevauchements des générations. Cependant, les grosses floraisons ont une influence certaine sur la multiplication des *Antestia* en fournissant aux jeunes la nourriture qui leur convient.

NANTA J., Directeur des Laboratoires.

Bulletin trimestriel du Centre de Recherches Agronomiques de Bingerville, 4^e trimestre 1950, pp. 32 à 35. Gouv. G. de l'A. O. F.

* LA TRACHEOMYCOSE DU CAFEIER EN COTE D'IVOIRE.

L'auteur signale la gravité de la trachéomycose du caféier en Côte d'Ivoire. Le sujet est fort bien étudié et présenté, ainsi qu'en témoigne l'énumération des chapitres :

Répartition géographique des trachéomycoses fusariennes du caféier;

Dégâts occasionnés en Côte d'Ivoire;

Symptômes;

L'agent pathogène; Infection et épidémiologie;

Facteurs de l'endémisme;

Facteurs de l'épidémie;

Méthodes de lutte;

Conclusion.

DELASSUS M., Phytopathologiste.

Bulletin trimestriel du Centre de Recherches Agronomiques de Bingerville, n° 2, 1^{er} trimestre 1951, pp. 1 à 15. Gouv. G. de l'A. O. F.

* **LES PROBLEMES QUE POSE LA CULTURE DU CACAOYER POUR LES BRITANNIQUES.**

M. MEIFFREN expose tout d'abord l'historique du *Swollen Shoot*, qui a considérablement réduit la production de cacao de la Côte de l'Or.

A côté du *Swollen Shoot*, des pertes sont causées par la punaise du cacaoyer et par la pourriture des cabosses. Afin de régénérer les plantations, le programme suivant a été établi :

Constitution d'une collection des différents types de cacaoyers; étude de la multiplication végétative, bouturage et greffage; création d'hybrides;

Multiplication d'individus hauts producteurs repérés sur le territoire même;

Etude des sols à cacao et des méthodes de culture;

Coordination et publication des travaux de recherche.

L'étude contient une classification des principaux groupes de cacaoyers (d'après CHEESMAN).

MEIFFREN M., Ing. Agr., Lic. ès sciences.

Bulletin trimestriel du Centre de Recherches Agronomiques de Binger-ville, n° 2, 1^{er} trimestre 1951, pp. 16 à 28. Gouv. G. de l'A. O. F.

* **SEMI-TECHNISCHE THEEBEREIDINGSPROEVEN.**

De bijdrage over proeven, die uitgevoerd werden op het *Tocklai Experimental Station* in 1950, geeft veel meer inlichtingen nopens de invloed van de verschillende bewerkingen en behandelingen (verflensen, rollen, fermentatie) dan over de mechanische uitvoering van het rollen.

Met een C. T. C.-machine verdiept de kleur en de sterkte van de schenk veel belangrijker dan door tweemaal te rollen. De fermentatie zou belangrijk korter moeten zijn. Met de expressormethode bleken de theeën een zeer belangrijke achteruitgang te vertonen in hun gehalte aan die bestanddelen, die instaan voor de hoedanigheid van de schenk.

Ir. J. J. ZEEHUISEN

De Bergcultures, 16 Augustus 1952, 21^e jaargang, n° 16.

* **MECHANISCHE THEEPLUK.**

Uit dit referaat blijkt dat « de » oplossing voor het mechanisch plukken van thee nog lang niet gevonden is. Zowel de kosten, het aantal werkuren als de opbrengst (hoeveelheid en hoedanigheid) vallen uit ten nadele van de mechanische pluk. Wat belangrijk blijkt is de bemerking dat bij regelmatig mechanisch plukken het contrast minder ongunstig werd.

Ir. J. A. LASSCHUIT

De Bergcultures, 21^e jaargang, n° 18, 16 september 1952.

* **LA CULTURE DU THEIER. COMPARAISON DE DIVERSES METHODES.**

Considérations sur les procédés différents pratiqués en Assam, en Malaisie et à Ceylan, en ce qui concerne le mode de plantation, la taille et la cueillette du thé, à l'occasion d'un rapport de mission de G. GAMBLE, du Département de l'Agriculture au Kenya (Government Printer, Nairobi, 1951).

Typique de l'Assam est la transplantation sous forme de « bheti », plant avec motte, extrait de la pépinière au moyen d'une bêche spéciale, la motte maintenant sa cohésion grâce à la texture et la structure spéciale du sol de cette région. Ailleurs le plantoir Java serait nécessaire.

En Assam et dans le nord de l'Inde, on taille annuellement, contrairement à ce qui se fait dans le sud de l'Inde. Toutefois en Assam, le théier bénéficie d'un repos hivernal. En Assam on pratique une cueillette fine (le bourgeon et deux feuilles), sans laisser de feuilles au-dessus du kepel. A Ceylan, les plants traités de cette façon produisent 50 % de plus, mais s'épuisent.

Encore une fois en Assam, le théier jouit d'un repos hivernal, ce qui n'est pas le cas à Ceylan.

Le rapport original traite encore de nombreux autres points de technique culturale et de préparation.

T. EDEN

World Crops (Londres), IV, 11, 1952, pp. 371-373.

* **FOYER « GUNDRY » POUR SECHAGE DU TABAC (The « Gundry » Tobacco Furnace).**

Article intéressant pour les cultivateurs et préparateurs de tabacs; il comprend la description détaillée d'un foyer de séchage, avec de nombreux schémas très complets. Le grand avantage réside dans le fait que ce foyer est conçu pour le chauffage au bois.

B. G. GUNDRY

The Rhodesia Agricultural Journal. 1952, Vol. 49, n° 6, novembre-décembre, pp. 352-61.

Plantes textiles — Vezelgewassen

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES PLANTES FIBREUSES BRESILIENNES.

Les propriétés physiques et chimiques des principales fibres végétales produites au Brésil sont décrites et comparées aux fibres d'autres pays.

Les données présentées résultent des déterminations poursuivies pendant quelques années au laboratoire central des fibres de l'Institut d'Expérimentation Agricole.

Les méthodes auxquelles on recourut pour les déterminations physiques sont sommairement décrites. Pour les déterminations chimiques, ce sont les méthodes de CROSS, BEVAN et KING de l'« Imperial Institute » de Londres qui furent appliquées.

Voici le contenu du Bulletin : Considérations générales au sujet des propriétés requises d'une fibre textile végétale. Description de la matière et méthodes. — Caractéristiques physiques et chimiques des fibres soumises aux essais. — Conclusions relatives à leur usage industriel. Législation concernant les mélanges de fibres textiles indigènes et étrangères. Tableaux de classification et de fiscalité auxquelles ces fibres sont soumises.

Comme les tests ont tous été obtenus suivant les mêmes méthodes, il est possible de comparer les différentes fibres étudiées.

Les caractéristiques physiques et chimiques des fibres soumises aux essais sont indicatives de leurs qualités. Certaines peuvent être favorablement comparées

aux fibres étrangères. Des essais de filature ont confirmé les résultats obtenus au laboratoire. En ces derniers temps, l'utilisation de ces fibres a pris de l'extension.

OKIRO DE SENNA BRAGA et WITTUS CHRISTIANO WOLLNER

Bol. Inst. Exp. Agri. (Rio de Janeiro, Brésil). n° 2, 1941 ; 2^e éd. 1950.

Plantes à parfum — Reukplanten

* LA CULTURE DU GERANIUM ET DU VETYVER A LA REUNION.

Au point de vue activité agricole, la culture des plantes à parfum occupe dans l'île, la deuxième place, directement après la canne à sucre. Ce sont surtout les essences de géranium et de vétyver qui fournissent le gros du tonnage.

L'auteur développe dans son article les conditions de culture, de récolte, de distillation (avec description sommaire du matériel), les rendements de ces deux cultures importantes, ainsi d'ailleurs que les normes chimiques. (*Il est intéressant de comparer ces conditions avec celles qui sont suivies dans l'est de la Colonie.* N.D.L.R.) L'auteur termine par quelques conclusions d'ordre général et attire l'attention sur l'instabilité économique des deux essences.

A. MARIOTTI

Bull. Techn. d'Inform., Paris, Min. Agric., 1952, décembre, n° 75, p. 783.

* NOTE SUR LES PLANTES AROMATIQUES ET MEDICINALES AU MAROC EN 1951.

L'exploitation des plantes aromatiques et médicinales au Maroc consiste en la culture d'un certain nombre d'espèces et le ramassage de la flore spontanée.

1^o Situation actuelle des cultures :

Menthe poivrée, 600 hectares; Menthe verte, 10 hectares; Géranium rosat, 450 hectares; Rosier à parfum, 3.340 hectares; Jasmin, 16 hectares; Tubéreuse, 5 hectares; Anis, 150 hectares; Bigaradier, 14 hectares; Cumin, 3.300 hectares; Coriandre, 11.000 hectares.

2^o Les plantes à parfum spontanées :

Romarin officinal, Menthe, Rue, Mousses, Lichens et Cèdre.

En général, la distillation est effectuée par des ateliers ambulants appartenant à des sociétés.

(Note du Service de l'Economie Rurale).

La Terre Marocaine, Casablanca, juin 1952, n° 271, pp. 237 et 238.

Plantes médicinales — Geneeskrachtige Gewassen

* LA BELLADONE DE L'INDE (Indian belladonna).

L'auteur met en parallèle au point de vue macroscopique et microscopique, la belladone d'Europe et celle de l'Inde, c'est-à-dire respectivement : *Atropa acuminata* ROYLE ex LINDL. et *Atropa belladonna* LINN. Il donne la composition chimique de chacune des deux espèces précitées.

Afin de documenter les intéressés, l'article en question traite, en plus des caractères botaniques, de la distribution de cette plante aux Indes, de ses usages, des parties utiles de la plante et de la culture.

Etant donné les difficultés de récolte de la belladone dans les formations végétales spontanées du versant occidental de l'Himalaya (entre 1.800 et 3.300 m) l'auteur prône la culture de cette plante et donne toutes indications utiles à cet effet : climat, sols, multiplication, fumure, soins d'entretien, maladies, récolte, préparation du produit, etc.

G. R. HINGORANI

The Indian Forester, Vol. 79, n° 1, janvier 1953, pp. 36 à 48.

Plantes insecticides — Insectendodende Gewassen

* ETUDES SUR L'AMELIORATION DE DERRIS ELLIPTICA ET *D. MALACCENSIS*. II. HYBRIDATION, RECHERCHES CYTOLOGIQUES ET GENETIQUES.

Le résumé de la première partie de cette étude de H. J. TOXOPEUS : I. Variabilité et origine du matériel cultivé (Euphytica, Wageningen, I, 1, 1952, pp. 34-42), a paru dans le n° 3 du volume XLIV du Bulletin agricole du Congo belge, p. 959.

Des croisements ont été entrepris à partir de 1935, dans le but de réunir la haute teneur en roténone de *D. elliptica* à la haute teneur en extrait total de *D. malaccensis*. On croisa également du matériel cultivé et sauvage de *D. elliptica*.

On rencontre beaucoup de difficultés parce que beaucoup de clones intéressants ne fructifient pas. On a trouvé, chez les deux espèces, des plants à 22 et 24 chromosomes somatiques.

Le type « pantu » de *D. elliptica* est triploïde à 36 chromosomes. D'autres espèces ont été examinées également. Les hybrides entre les deux types possèdent 23 chromosomes.

Les Derris se sont révélés fortement hétérozygotes. Si on suppose que la toxicité est due à certains facteurs récessifs, les plants toxiques ne pourront apparaître qu'après autofécondation. Ce seront donc en général des plants peu vigoureux, si bien qu'en concurrence naturelle, peu survivront. De fait, la plupart des formes cultivées sont peu vigoureuses et l'on comprend que parmi environ 400 plants sauvages récoltés aucun n'était toxique.

H. J. TOXOPEUS

Euphytica (Wageningen, Nederland), I, 3, 1952, pp. 175-183.

* QUELQUES ASPECTS BIOCHIMIQUES DES INSECTICIDES.

Il se peut que les produits alimentaires conservés après traitement avec des insecticides en retiennent des quantités nocives pour l'homme. Les réactions chimiques qui se produisent dans la farine fumigée au bromure de méthyle ont été observées par l'addition d'un atome de carbone radioactif au groupe méthyle, ce qui a permis de faire la synthèse des produits de décomposition des insecticides et d'en mesurer la toxicité.

L'auteur examine ensuite les effets de l'insecticide sur la physiologie et le métabolisme de l'insecte, et décrit des expériences sur la production d'un analogue du D.D.T. contre lequel échoueraient les moyens de défense de la mouche domestique.

F. P. W. WINTERINGHAM

Endeavour, Volume XI, n° 41, 1952, pp. 22-28.

NOTE SUR LA MATURATION DE LA BANANE ET, EN PARTICULIER, DANS LE CAS DE FRUITS « ANORMAUX ».

L'auteur publie les recherches faites sur des bananes refusées par le Service de Contrôle du conditionnement des Produits de la Côte d'Ivoire. Ces fruits étaient désignés sous le nom d'« anormaux », présentant à la coupe des aspects variés. Il s'agissait surtout de bananes trois-quarts pleines mais jaunissant le long du sillon longitudinal, et de bananes montrant, en coupe, des plages orangées. Le mal n'était pas d'origine parasitaire mais plutôt d'origine nutritive.

Loué André

Bulletin trimestriel du Centre de Recherches Agronomiques de Bingerville, 4^e trimestre 1950, pp. 6 à 23. Gouv. G. de l'A. O. F.

* GERMINATION DES GRAINES DE BANANIER.

Essais sur la germination des graines de *Musa acuminata* et *M. Balbistana*, deux espèces importantes de la Section Eumusa. Description des méthodes et du dispositif expérimental. Les graines doivent provenir de régimes complètement développés et être mûres. Elles seront bien nettoyées et conservées au besoin en excès. La viabilité se conserve cependant durant six mois environ, après un simple séchage au soleil.

Les traitements pour hâter la germination, tels que trempages dans l'eau ou l'acide sulfurique, incision, chauffages, etc., sont généralement nuisibles et souvent mortels.

N. W. SIMMONDS

Tropical Agriculture (Trinidad, B. W. I.), XXIX, 1-3, 1952, pp. 35-49.

* LA REDUCTION DE LA COURONNE D'ANANAS.

A Hawaï où l'on cultive exclusivement la variété « Cayenne lisse », la couronne représente environ 7 % du poids total du fruit; en Guinée, où l'on cultive principalement la variété « Baronne de Roitschild », la couronne peut atteindre 40 %. La taille de la couronne est un caractère variétal. Son importance varie selon la saison : elle est plus développée en pleine saison des pluies qu'en saison sèche. La couronne se développe aux dépens du fruit; en la réduisant, on le fait à l'avantage de la partie consommable.

En réduisant la couronne de l'ananas : 1° on améliore la présentation du fruit; 2° on donne au fruit une forme plus épaulée; 3° on économise l'emballage, etc. Les méthodes dont on dispose pour limiter le développement de la couronne sont : 1° on écarte la couronne en creusant le cœur à la gouge et en extrayant les débris; 2° à l'acide; on a utilisé l'acide chlorhydrique (19° Baumé) et l'acide sulfurique; 3° à l'hormone (résultats très peu concluants; les expériences seront poursuivies). Pour les fruits destinés à la conservation, on détruit totalement la couronne. Pour cela, on dépose 1 à 2 gouttes d'acide; 4 à 5 semaines après la sortie de l'inflorescence.

Py C.

Fruits d'Outre-Mer, Vol. 7, n° 8, août-septembre 1952, pp. 392 à 398, 18 fig. Paris (16^e).

* **L'ANANAS A CUBA** (Notes recueillies au cours d'une mission).

La culture de l'ananas à Cuba a connu des vicissitudes provenant des conditions économiques des marchés. L'exportation à l'état frais a lieu vers les Etats-Unis. En 1947, on comptait 15.000 hectares d'ananas. Porto-Rico exerce une concurrence. La variété cultivée est la « Red Spanish ». La variété « Cayenne lisse » peut servir à la conserverie. Les variétés « Sugar Loaf », « Blanca » sont très appréciées localement.

Le planteur voulant renouveler sa plantation laisse pousser les mauvaises herbes. Quelques mois plus tard, les débris végétaux sont hachés, puis incorporés au sol à l'aide de charrues à disques lourds qui travaillent le sol à une profondeur de 30 à 35 cm. Pendant la décomposition des produits organiques, les façons superficielles se succèdent, dans le but de détruire les mauvaises herbes et d'ameublir le sol. Le dernier passage est précédé d'un épandage d'engrais organique : fumier, os moulus, sang desséché, déchets de l'industrie de l'élevage de l'île.

Les rejets sont plantés en lignes simples, à la distance de 33 cm. Les lignes sont distantes de 1,50 m (20.000 pieds à l'hectare). On plante en intercalaires des souches de bananiers à haute tige. La destruction des mauvaises herbes se fait, soit à l'aide de houes munies de plusieurs rasettes, traînées par des bœufs, soit à la main. On applique une fumure chimique, surtout potassique. On n'effectue pas de traitement antiparasitaire mais, pour régulariser la production, on utilise l'acétylène.

Py C.

Fruits d'Outre-Mer. Vol. 7, n° 4, avril 1952, pp. 180 à 182, Paris.

* **LE PAPAYER** (*Carica Papaya L.*)

Le fruit est riche en vitamines A et C, calcium et papaïne. Des variétés à haute teneur en papaïne sont cultivées en plantations pour la production de cette substance. Les autres variétés ne se cultivent qu'en petit pour la consommation. Le papayer craint les sols humides. On le multiplie de préférence par semis en place de 3-5 graines, placées en poquets au-dessus de trous de $2 \times 2 \times 1$ pieds, remblayés au moyen de bonne terre et de fumier bien décomposé. On éclaircit à un plant femelle ou hermaphrodite. Les écartements sont de 10 à 12 pieds. La floraison débute après 5-6 mois et la production après 12-14 mois.

La descendance des arbres hermaphrodites n'est pas homogène : il y a tendance à la production de 2/3 d'hermaphrodites et 1/3 de femelles. La descendance d'arbres femelles pollinisés par du pollen d'arbres hermaphrodites se compose d'environ 50 % d'hermaphrodites et 50 % de femelles.

A. V. RICHARDS

The Tropical Agriculturist (Peradeniya, Ceylan), CVIII, 2, 1952, pp. 133-134.

* **LE MANGUIER** (*MANGIFERA INDICA L.*)

Il existe plusieurs centaines de variétés de *M. indica* et plusieurs autres espèces de *Mangifera*. La variété la plus appréciée à Ceylan est la Jaffna. On la multiplie généralement par semis, mais étant polyembryonale et les embryons végétatifs se développant aux dépens de l'embryon génératif, le type se reproduit généralement fidèlement. Le fruit est moyen, sans fibres et de goût agréable.

Si le semis de variétés polyembryonales est possible, il a cependant l'inconvénient de produire des arbres n'entrant que tardivement en production. Il faut donc préférer la greffe. On utilisera avantageusement la mangue fibreuse comme sujet, car elle est polyembryonale et peut donc donner une descendance uniforme à partir des embryons végétatifs.

La méthode de greffe est un écussonnage en H, c'est-à-dire une variante de la méthode FORKERT modifiée. Cette méthode donne de bons résultats chez l'avocatier, le cacaoyer, le ramboutan et d'autres fruits, à l'exception des agrumes pour lesquels on préfère le T renversé.

A. V. RICHARDS

The Tropical Agriculturist (Peradeniya, Ceylan), CVIII, 2, 1952, pp. 121-124.

LE COMBAVA, CITRUS DE LA REUNION ET DE MADAGASCAR.

Note sur un *Citrus* peu connu, apparenté à *Citrus hystrix* DC. Il supporte les climats équatoriaux pluvieux et tropicaux à saisons marquées, est très rustique et résistant aux maladies. Il sert à divers usages locaux et pourrait constituer un bon porte-greffe.

H. CHAPOT

Revue de Botanique Appliquée (Paris), XXXII, 357-358, 1952, pp. 377-385.

* ESSAIS DE DIFFERENTS TRAITEMENTS SUR LA « COCHENILLE-VIRGULE » (*Lepidosaphes beekii* Newn).

La cochenille-virgule cause de grands soucis aux citriculteurs des régions littorales du Maroc. L'auteur décrit ses essais pour en débarrasser les cultures. Entre autres conclusions, il dit que les formules à insecticides de contact sans huile de pétrole n'ont donné que des résultats médiocres; cette dernière paraît donc indispensable à tout traitement coccicide efficace.

L'addition de poudre roténonée semble avoir, dans tous les cas, légèrement affaibli l'action des formules où elle fut introduite.

Entre les deux insecticides de contact éprouvés, c'est le Sulphos (en solution) qui s'est montré légèrement supérieur au D.D.T. (en émulsion).

L'effet d'un traitement unique à base d'huile de pétrole restant fort médiocre tel que nous le pratiquons (70 à 80 % de mortalité), il faut, pour décimer une forte population de cochenille-virgule, pratiquer au moins deux traitements annuels.

PERRET Jean

La Terre Marocaine, juin 1952, n° 271, pp. 224 à 227, Casablanca; rue Saint-Marc, 10, Paris.

Economie agricole — Landbouweconomie

* HET SLIPPEN VAN WIELTRACTOREN.

De omstandigheden waarin een landbouwtractor moet werken zijn van dien aard dat ieder gebruiker bijzonder aandacht dient te schenken aan de middelen om de zeer hinderlijke kwaal « Slippen » te bekampen. Een reeks van 16 middelen die kunnen worden aangewend om er aan te verhelpen worden besproken door de schrijver, met hun voor- en nadelen en hun toepassingsmogelijkheden. Daarbij enkele « tips » om uit het slop te geraken voor hen die vastgereden zijn. Een zeer lezenswaardige bijdrage.

Ir. J. A. LASSCHUIT

De Bergcultures, 16 September 1952, 21^e jaargang, n° 18.

Economie forestière — Bosbouweconomie

* SEMAINE DE L'ARBRE 1953 A MADAGASCAR.

Du 11 au 28 janvier 1953, se sont déroulées dans toute l'île de Madagascar les manifestations de la troisième semaine de l'arbre.

Le but essentiel de cette manifestation est d'attirer l'attention du public sur le problème forestier et ses principaux aspects : rôle de la forêt dans la protection du sol et du climat, déforestation avancée de l'île, nécessité de respecter la forêt et de reboiser.

Chaque année, la cérémonie inaugurale a été présidée par le Haut Commissaire qui, en lançant l'appel à toute la population, a planté lui-même un arbre, geste suivi par toutes les personnalités présentes. Ce rite a été reproduit à travers toute l'île.

Au cours de l'année 1952, lors de la semaine de l'arbre, 1.500.000 jeunes arbres ont été plantés dans la province de Fianarantsoa et 750.000 dans la province de Majunga.

La tâche ne se limite pas à faire planter des arbres pendant huit jours seulement, il faut aussi répandre parmi la masse et surtout parmi la jeunesse, un certain nombre d'idées-force, afin de poursuivre le reboisement d'année en année pendant les périodes favorables.

Bulletin de Madagascar, n° 76, 1^{er} mars 1953.

*
* * *

Il serait souhaitable que le même esprit puisse être développé dans les régions à taux de boisement faible du Congo Belge et du Ruanda-Urundi. La propagande devrait porter non seulement sur la plantation d'arbres, mais aussi et surtout sur le respect que mérite la végétation arborée existante. (N.D.L.R.)

LES PANNEAUX DE COPEAUX, SOLUTION DU PROBLEME DU LOGEMENT SOUS LES TROPIQUES ?

On aura considérablement progressé dans la solution du problème du logement dans les régions tropicales quand les nouvelles techniques mises au point par la F.A.O. auront été appliquées.

M. J. A. VON MONROY, l'un des premiers experts de la F.A.O. au titre de l'assistance technique, qui avait été chargé d'examiner les possibilités d'un développement coordonné des forêts de Birmanie, a en effet constaté que, comme dans les autres pays tropicaux, seules les meilleures qualités de bois d'œuvre étaient exploitées.

Si l'on pouvait trouver le moyen d'utiliser d'autres qualités de bois, y compris les bois noueux et tordus qui sont rebelles aux outils les plus perfectionnés, les forêts tropicales pourraient être exploitées plus efficacement.

Des échantillons de ces bois ont été envoyés en Allemagne où ils ont été essayés sous la direction d'un autre expert de la F.A.O., M. K. A. MIEDLER, qui a également séjourné en Birmanie. On s'est vite aperçu que le travail de ces bois était encore plus difficile qu'on ne l'avait d'abord imaginé.

Finalement, le bois a été découpé, écrasé, réduit en copeaux, lesquels ont été agglomérés à l'aide d'une résine synthétique spéciale pour former des panneaux. On a soumis ces derniers à différents tests de laboratoire, afin de déterminer leur résistance et leur durabilité dans les conditions de chaleur et d'humidité des

tropiques. La résine contenait notamment un produit destiné à protéger les panneaux contre les termites qui sont le principal ennemi du bois dans les régions tropicales.

Après les essais, on a fabriqué de grands panneaux (2,40 m × 1,20 m) avec lesquels on a construit une maison préfabriquée. Les panneaux n'ont que 1,25 cm d'épaisseur; toutefois, ceux qui ont été essayés et qui ne pesaient que 75 kg ont résisté à une pression de 42.000 kg, ce qui est une garantie de solidité.

Deux maisons ont été expédiées en Birmanie pour être soumises aux derniers essais. Si ceux-ci réussissent — et les experts de la F.A.O. sont optimistes à ce sujet — on pourra commencer à construire en série ces maisons préfabriquées. En outre, sous la direction des experts de la F.A.O., des essais supplémentaires seront effectués sur les bois de Birmanie dans une nouvelle usine-pilote. On s'efforcera de la sorte d'aider ce pays et les pays des mêmes régions à tirer parti au maximum des bois les plus difficiles à exploiter.

In Memorandum. Vol. I, n° 10. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, décembre 1952.

* LA FIXATION ET LE REBOISEMENT DES SABLES EN TRIPOLITAINE.

Les problèmes du boisement et de la fixation des dunes que doit résoudre la Lybie pourraient donner des indications pour le reboisement de certains terrains pauvres des régions tropicales où les essences indigènes et exotiques essayées jusqu'à présent ont donné souvent des résultats décevants.

Dans certains sols sablonneux, peu rétentifs pour l'eau de pluie, à nappe aquifère très profonde, il est possible que les essences utilisées en Tripolitaine, soit indigènes soit exotiques, puissent donner des résultats en reconstituant un microclimat forestier permettant l'introduction ultérieure d'essences de valeur.

L'*Acacia cyanophylla*, employé surtout, croît, en Australie, dans les landes sur sables calcaires profonds et au voisinage des forêts à *Eucalyptus gomphocephala*. En Tripolitaine, les deux essences précitées ont donné de très bons résultats sur les dunes. Ont été plantés également pour la fixation des sables, dans la même région : *Tamarix articulata* et *Ricinus communis*.

Il est envisagé d'enrichir les boisements d'*Acacia cyanophylla* en y introduisant les *Eucalyptus rostrata* et *gomphocephala* et éventuellement *Pinus halepensis* et surtout *Pinus pinea*.

Dans les alignements en bordure des parcelles pourraient être utilisés : *Cupressus sempervirens*, *Casuarina equisetifolia*, *Acacia horrida*.

L'auteur de l'article attire l'attention sur le fait qu'il est dangereux d'étendre uniformément les cultures et de reboiser de vastes régions. Une limitation s'impose et l'on doit s'adresser, dans les pays arides, à un choix d'essences frugales et résistantes à la sécheresse.

En fait d'Acacias, l'auteur conseille d'essayer : *Acacia cyclops*, *A. picantha* et *A. mollissima*. Les *Eucalyptus* suivants présenteraient un intérêt immédiat du point de vue essais : *Eucalyptus cladocalyx* et *E. sideroxylon* sur tous les sols arides, *E. occidentalis* sur sols humides et salés et *E. astringens*, vu sa richesse en tanin; sur sols sablonneux : *E. oleosa*; sur sols argileux : *E. salmonophloia*; sur sols limoneux : *E. brockwayi*.

Jean MESSINES

Unasylva, Vol. VI, n° 2, juin 1952, pp. 51 à 59.

* **NOTES SUR LES ARBRES ET ARBRISSEAUX INDIGENES DE LA RHODESIE DU SUD.** (Notes on indigenous trees and shrubs of Southern Rhodesia.)

Continuation des articles parus dans les numéros précédents de la même revue. Sont repris au numéro de novembre-décembre 1952 : *Ricimodendron ravaianum* SCHINTZ et *Acacia karroo* HAYNE.

A. A. PARDY

Rhodesia Agricultural Journal, Vol. 49, n° 6, novembre-décembre 1952.

* **CONTRIBUTION A L'ETUDE PHYTOGEOGRAPHIQUE DES SAVANES DU HAUT-OUBANGUI.** (De l'importance du facteur biotique.)

Dans ses conclusions, l'auteur estime que le déboisement a beaucoup plus contribué, en Oubangui-Chari, à la régression de la végétation que les feux de brousse, dont on a exagéré la gravité.

Après avoir analysé les modifications du faciès de la végétation dues tant à l'action de l'homme qu'à celle des animaux, l'auteur considère que l'action du facteur biotique a été sous-estimée par certains phytosociologues qui ont tendance à voir des associations là où il n'y a en réalité que des pseudo-groupements résultant de l'action de l'homme et des animaux.

Roger SILVANS

Bulletin du Muséum d'Histoire Naturelle (Paris), 2^e série, Tome XXIV, p. 478.

* **ETUDES DES POSSIBILITES DE FABRICATION DE PAPIER AU MOYEN DE LA PATE PROVENANT DES BOIS TROPICAUX DURS.** (Pulping Studies with colonial tropical hardwoods as paper-making materials.)

Une série de bois tropicaux a été étudiée dans les « Laboratoires des Produits Coloniaux » en vue de déterminer la possibilité de les utiliser comme matière première pour la fabrication de pâte à papier.

Dans l'ensemble, de nombreux bois coloniaux peuvent fournir un pourcentage raisonnable de pulpe nécessitant une assez faible consommation de soude. Quant aux fibres, les dimensions extrêmes varient entre 0,6 et 2 mm, avec une moyenne de 1,4 mm.

Plusieurs articles se rapportant à cette question ont paru, soit dans le *Bulletin of Imperial Institute*, soit dans la revue *Colonial Plant and Animal Products*.

H. E. COOMBER, B. Sc.

Colonial Plant and Animal Products, Londres, Vol. III, n° 1, 1952-53, pp. 13 à 27.

Protection des Plantes et des Cultures

Bescherming der Gewassen en Cultures

* **PHYTO- ET ENTOMOPATHOLOGIE A LA COTE D'IVOIRE.**

Ce bulletin nous présente toute une série de rapports sur des sujets phyto- et entomopathologiques qui intéressent également notre Colonie.

Nous y relevons :

1. — *Importance des Capsides du Cacaoyer en Côte d'Ivoire*, par J. MAGNIN, Chef des travaux de laboratoires.

L'auteur nous donne quelques précieuses indications sur les moyens de lutte à utiliser contre *Sahlbergella singularis*, *Distantiella theobroma*, *Bryocoropsis laticollis* et les *Helopeltis*.

Il préconise l'emploi de D.D.T. en émulsion, à 2,5 %, que l'on appliquera sur les troncs, branches et rameaux, à l'aide d'un pinceau.

2. — *La trachéomycose du Caféier. Résistance variétale*, par M. DELASSUS, chargé de recherches de l'O. R. S. O. M.

L'auteur propose de recourir surtout à la sélection pour combattre cette grave maladie. Il suggère de rechercher des espèces résistantes, parmi d'autres caféiers que ceux déjà cultivés.

3. — *Maladie du maïs du Dahomey*, par M. MEIFFREN, Maître de recherches des laboratoires.

Une maladie grave ravage les plantations de maïs de nombreux territoires de l'Afrique Occidentale. L'étude qu'on en a faite démontre qu'elle est due à un complexe de champignons parasites.

L'auteur préconise la lutte par la désinfection des semences — chaleur et organo-mercuriques — et l'application de soufre en cours de végétation. Ce dernier traitement s'est d'ailleurs avéré efficace.

4. — *Poudrages d'H.C.H. à la Buffalo-Turbine, contre l'Antestia*, par J. GRY, chef de la section de Défense des Cultures.

Les *Antestia* constituent un fléau des caféiers en A. O. F. Tous les moyens de lutte sont essayés les uns après les autres. Ces essais sont menés de façon à déterminer le prix de revient de chaque traitement. Pour une consommation de poudre de 16,6 kg à l'hectare, on arrive à un prix de revient de 915,45 francs français (CFA) par hectare pour un traitement.

5. — *Lutte contre la trachéomycose du Caféier*, par A. M. SACCAS, *Agronomie tropicale*, 1951, nos 9 et 10, septembre-octobre.

Il s'agit ici d'un extrait de l'article détaillé du spécialiste A. M. SACCAS, paru dans l'*Agronomie tropicale*.

Cet auteur classe les moyens de lutte en :

- 1) Moyens chimiques, consistant dans l'emploi des dérivés à base de cuivre en pulvérisation sur les arbres sains, à titre préventif.
- 2) Moyens mécaniques, comprenant l'arrachage et la destruction des caféiers atteints, ainsi que le ramassage des débris.
- 3) Lutte contre les insectes xylophages, causes de blessures aux caféiers.
- 4) Méthodes génétiques, sélection de lignées résistantes.

J.-M. VRYDAGH

Bull. n° 4 du Centre de Recherches Agronomiques de Bingerville,
2^e semestre, 1951. Gouv. G. de l'A. O. F.

Zootechnie — Huisdierkunde

LES OISEAUX DE L'EST ET DU NORD-EST DE L'AFRIQUE. (Birds of Eastern and North-Eastern Africa.)

Cet ouvrage, écrit par deux ornithologues, comprend l'examen des spécimens typiques de l'est de l'Afrique.

Il a été conçu pour l'emploi sur place par tous ceux qui habitent ou visitent l'Afrique et s'intéressent à l'ornithologie.

Le volume I, paru en 1951, comporte 836 pages et s'étend de la famille des *Struthionidae* (Auranches) jusqu'à la famille des *Pittidae* (Pittas).

Pour chaque espèce, en plus du nom scientifique et du nom vernaculaire, et pour autant que cela fut possible, les renseignements suivants ont été consignés : distribution générale et locale, habitat, habitudes, nids et œufs, époques de multiplication, nourriture et appels.

De nombreuses illustrations, dont certaines en couleurs, complètent avantageusement cet ouvrage. Dans la marge, en face du texte se rapportant à la plupart des espèces, les auteurs ont disposé une carte qui permet de se rendre compte, en un coup d'œil rapide, de l'aire de distribution de celles-ci.

Les descriptions des espèces sont traitées de façon claire et concise; aucune bibliographie n'est signalée, les auteurs ayant voulu par là gagner du temps et de l'espace.

C. W. MACKWORTH-PRAED et Captain C. H. B. GRANT

Longmans, Green and Co, London 1951.

* PARAFILARIA BOVICOLA TABANGERI (1934) AU RWANDA-URUNDI.

Les auteurs décrivent le mâle de *P. bovicola*, demeuré inconnu jusqu'ici et présentent la description de la femelle.

Les vers ont été trouvés dans le tissu conjonctif sous-cutané lâche de la moitié supérieure du corps, de la tête à la croupe. Au Ruanda, ils ne se manifestent guère que de mars à juin.

A. FAIN et V. HERIN

An. Parasit. 1950-25-167, in *An. de Méd. Vét.*, 96^e année, novembre 1952, n° 7.

* LES HELMINTHES PARASITES DES BOVIDES A ASTRIDA (RWANDA-URUNDI).

Les auteurs insistent sur l'importance des helminthiases et signalent les espèces suivantes : *Montezia expansa*, *Cysticercus bovis* (chez 80 % des bovidés abattus), *C. tenuicollis*, *Fasciola gigantica*, *Cotylophoron cotylophorum* (chez 9/10 des bêtes), *Carmyverius* sp., *Neascaris vitulorum*, *Bunostomum phlebotomum* (chez la plupart des sujets), *Haemonchus contortus*, *Oesophagostomum radiatum*, *Thelazia rhodesi* (chez 67 bovidés sur 250), *Parafilaria bovicola*, *Setaria labiata-papillosa*.

A. FAIN et O. DÉRAMEE

An. Parasit. 1949-24-207, in *An. de Méd. Vét.*, 96^e année, novembre 1952, n° 7.

* IYMAEA NATALENSIS UNDSSUMAE VON MARTENS, TRANSMETTEUR NATUREL DE FASCIOLE GIGANTICA COBBOLD AU CONGO BELGE.

L'auteur a pu démontrer le rôle de ce mollusque dans la transmission naturelle de *F. gigantica*, et reproduire expérimentalement le cycle évolutif de cet helminthe.

A. FAIN

An. Soc. Belge Méd. Trop. 1951-31-531. In *An. de Méd. Vét.*, 96^e année, novembre 1952, n° 7.

* LA VALEUR DES PRAIRIES SEMÉES, DANS LA ROTATION DES CULTURES DE FROMENT, DEMONTRÉE A LA STATION EXPERIMENTALE AGRICOLE DE TRANGIE. (The value of sown pastures in the Wheat Rotation demonstrated at the Trangie Agricultural Experimental Station.)

Des récoltes continues détériorent la fertilité et la structure des sols. Avant que l'utilisation d'un terrain de culture ne devienne antieconomique, il faut lui permettre de se régénérer. Cela peut être réalisé : a) par régénération naturelle des pâturages; b) en semant un mélange de plantes fourragères, afin de procurer au cheptel un bon aliment, tout en cherchant à renouveler l'azote du sol pendant un certain nombre d'années.

FLEMONS K. F., Agronome.

The Agricultural Gazette of New South Wales, Vol. 63, Part 2, février 1952, pp. 69 à 71, 3 fig. Dep. of Agri., Sydney.

LE RADIS JAPONAIS (The Japanese Radish).

Comme aliment d'hiver pour le bétail, le radis japonais est très précieux dans certaines régions. Le radis japonais est apprécié par tous les animaux, quoique certains doivent s'habituer à le consommer. L'article traite de la production des graines, de la préparation du sol, de la fumure, des exigences climatiques, du mode de plantation, du mode de végétation, de la qualité de l'aliment, du rendement et des insectes parasites.

KOLBE Fred. et DE Vos W. H.

Farming in South Africa, Vol. 27, n° 313, avril 1952, pp. 235 à 238, 3 fig. Dep. of Agri., Pretoria.

* QUELQUES METHODES MODERNES DE DETECTION DU POISSON.

Les auteurs décrivent les méthodes modernes de repérage du poisson par son-
dage à écho, télémétrie à écho et reconnaissance aérienne.
Le sondage à écho permet de détecter les bancs de poissons se trouvant sous le
bateau, tandis que la télémétrie à écho situe les bancs de poissons jusqu'à une
portée de 2.500 m du bateau, sur un point d'alignement.
La reconnaissance aérienne présente, sur l'observation faite par la vigie d'un
bateau, les avantages suivants :

1) pour une période de temps donnée, la reconnaissance couvre une plus grande
surface;
2) à un moment donné, une plus grande surface peut être observée;
3) les bancs se tenant au-dessous de la surface sont visibles plus rapidement.

En ce domaine, l'hélicoptère se révèle supérieur à l'avion, mais la difficulté reste
d'évaluer l'espèce de poisson et la profondeur des bancs repérés.
Le repérage des bancs de poissons par les méthodes modernes citées ci-dessus
permet d'augmenter sérieusement les prises et élimine de la pêche, tant péla-
gique que de fond, presque tous les hasards inhérents à l'emploi des vieux engins
traditionnels.

L'article est suivi d'une bibliographie très importante.

D. H. CUSHING, FINN DEVOLD, John C. MARR et H. KRISTJONSSON

Bulletin des Pêches de la F. A. O., Vol. 5, nos 3 et 4, pp. 107 à 134.

LES ESPECES COMESTIBLES DE MER ET D'EAU DOUCE.

Cet opuscule est publié sous les auspices de l'U.N.E.S.C.O. L'auteur, Harold BLEGVAD, étudie les conditions de la production d'éléments nutritifs dans les eaux douces et salées, la répartition des aliments de base et le « métabolisme dans la mer ».

Le poisson est le produit alimentaire le plus important de la mer, mais sa capture ne peut être pratiquée avec succès que dans une région limitée qui se restreint, en fait, au plateau continental.

Après avoir passé en revue les engins modernes de pêche et signalé les causes des fluctuations des grandes pêches, Harold BLEGVAD examine deux questions d'actualité (les pêches abusives et la pêche optima) et signale les remèdes à apporter aux effets des pêches abusives.

Quelques indications sont données au sujet des autres animaux marins comestibles, ainsi qu'un aperçu des estimations relatives à la production mondiale d'aliments tirés de la mer.

Suit une courte description des eaux douces où il est insisté sur le métabolisme et la production.

Pour accroître la production alimentaire des eaux douces et salées, l'auteur souligne les possibilités qui s'offrent en ce domaine : exploitation de nouveaux terrains de pêche d'une grande richesse, rationalisation et développement de la pêche là où elle n'a été pratiquée, jusqu'à présent, qu'avec des moyens primitifs.

Harold BLEGVAD

Collection *Les hommes et leur nourriture*, Dunod, Paris, 1950.
45 pages.

BULLETIN D'INFORMATION

de

L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ETUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE

INEAC

INFORMATIEBULLETIN

van het

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE LANDBOUWSTUDIE IN BELGISCH-CONGO

NILCO

VOL. II, N° 2

AVRIL 1953 APRIL

Bulletin d'Information de l'INEAC

Informatiebulletin van het NILCO

SOMMAIRE

Vol. II

N° 2

AVRIL
PRIL 1953

INHOUD

		Pages/B/z.
Techniques sylvicoles applicables à quelques essences forestières introduites au Kivu et au Ruanda	R. PIERLOT	77
De veredeling van de maïs te Gandajika	E. DE PRETER	93
Paysannat et coopérative Turumbu	J. MULLER et F. VERVIER	115
Le croisement <i>dura</i> × <i>pisifera</i>	R. VANDERWEYEN	123
Petites informations		
Une nouvelle rouille du maïs		137

BULLETIN D'INFORMATION

DE L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ETUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE
(INEAC)

INFORMATIEBULLETIN

VAN HET
NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE LANDBOUWSTUDIE IN BELGISCH-CONGO
(NILCO)

VOL. II

N^o 2

AVRIL 1953

Techniques sylvicoles applicables à quelques essences forestières introduites au Kivu et au Ruanda

PAR

R. PIERLOT,

Assistant à la Division forestière, détaché à la Station de Mulungu.

L'observation de peuplements d'essences exotiques à la Station de Mulungu et à divers endroits de la partie méridionale du Kivu et du Ruanda, ainsi que l'expérience acquise jusqu'ici à la Station en ce qui concerne les pratiques culturales permettent, dès à présent, de proposer un régime et un mode de traitement des principales essences exotiques cultivées ou susceptibles de l'être dans les régions orientales.

Parmi les principales essences observées, nous citerons : les *Eucalyptus*, les cyprès, le chêne argenté, les pins et une essence de sous-étage cultural, *Prunus Salasii* STANDLEY.

Avant d'envisager les techniques culturales applicables à chacune de ces essences, nous exposerons d'abord les quelques principes généraux qui leur servent de base.

§ I. PRINCIPES GENERAUX

1. Le régime et le mode de traitement seront les plus simples possible.

On devra recourir au régime de la futaie équienne (où tous les individus sont du même âge) régénérée par coupe unique ou à celui du taillis sous futaie transitoire mis à blanc au terme d'exploitabilité de la réserve.

Il n'est pas possible de proposer actuellement des méthodes culturales fines (régénération naturelle, méthodes jardinées), par manque de connaissances et à cause du caractère propre des essences de lumière envisagées qui, de ce fait, se prêtent mal au jardinage.

Il ne serait d'ailleurs pas indiqué, même si ces méthodes étaient au point, d'en tenter l'application. Deux cas importants de boisement sont, en effet, à considérer :

a) *Les boisements privés.*

Le particulier est en général, inapte à tirer parti de modes de traitement compliqués. Comme dans la Métropole, la coupe unique, suivie du repeuplement artificiel, est pratiquement la seule méthode qu'il puisse appliquer.

b) *Les boisements d'intérêt public.*

Ces boisements ont un caractère transitoire. Le but ultime est de tenter, par conversion, la réinstallation d'une forêt naturelle aménagée. Cette conversion serait appliquée à des peuplements de structure la plus simple qui soit, en recourant à la technique la moins compliquée possible. Elle se ferait par régénération artificielle sous couvert.

D'autre part, si l'on n'envisage pas la conversion de certains boisements à caractère public (les boisements de chefferie, par exemple), il est toujours indispensable de leur appliquer des techniques simples, à la portée du personnel d'exécution. L'indigène doit pouvoir traiter lui-même ses boisements, l'intervention européenne étant réduite à une simple surveillance.

Pour le cas particulier de la régénération naturelle, seuls les peuplements de cyprès justifieraient des essais. Les espèces du groupe cyprès, exigeantes quant au sol, difficiles à traiter et peu adaptées à la régénération artificielle sous couvert, ne sont pas à retenir dans un programme étendu de reboisement général.

2. Les mélanges d'essences dans le toit des peuplements n'est pas indiqué.

La conduite de tels peuplements, délicate à priori, ne repose encore sur aucune doctrine. Les mélanges par groupes peu étendus sont difficiles à conduire par suite des tempéraments intolérants des essences cultivées et de leurs exigences écologiques propres.

3. Les peuplements purs équiennes sur grandes surfaces ne sont pas souhaitables.

Si la constitution de mélanges intimes d'essences dans le toit d'un peuplement est difficilement réalisable, par contre, il est souhaitable de ne pas étendre des peuplements purs équiennes, d'un seul tenant, sur des surfaces considérables. Pour autant que les conditions de sol et de climat s'y prêtent, on peut envisager des peuplements purs équiennes d'essences différentes, de surface relativement faible, de l'ordre de l'hectare, imbriqués les uns dans les autres.

4. Le mélange des essences se fera obligatoirement par le bas.

A cet effet, on introduira un sous-étage cultural dès que le couvert du peuplement principal le permettra. Après le fauchage des herbes et le recépage des mort-bois lors des dégagements, tout recrû naturel d'essences indigènes sous couvert, sera scrupuleusement conservé pour autant qu'il n'entrave pas la croissance du dominant.

Cette remarque est valable aussi pour l'essence du sous-étage artificiel. Cette essence devra être de propagation facile, rejeter de souche, avoir un couvert épais et être capable de supporter l'ombrage pendant la jeunesse.

5. Les chemins coupe-feux seront bordés de cordons feuillus.

Ces cordons, larges d'une dizaine de mètres, ont un rôle de coupe-feux et de semenciers « culturaux » ; ils flanqueront les chemins coupe-feux proprement dits, lesquels délimiteront des blocs de 5 à 10 hectares.

6. Toutes les essences en futaie pure équienne sont susceptibles d'être traitées par éclaircie mixte.

Dans le jeune âge, on travaillera par le bas. Par la suite, on interviendra dans l'étage supérieur, d'abord progressivement, puis franchement quand la hauteur des fûts sera atteinte ou près de l'être ; on respectera autant que possible l'étage intermédiaire.

7. Il est souhaitable que l'essence de la première révolution ne revienne pas sur elle-même.

*

* *

§ 2. « PRUNUS SALASII » P. E. STANDLEY. ESSENCE DE SOUS-ETAGE CULTURAL

Prunus Salasii, originaire du Guatemala, introduit à la Station de Mulungu en 1937, s'est révélé une acquisition très intéressante pour la formation du sous-étage cultural artificiel, dans des peuplements d'essences de lumière.

Cette essence à couvert épais, se régénérant abondamment par semis naturel à un âge peu avancé⁽¹⁾, rejetant de souche, se plaisant sous un ombrage léger et supportant même un ombrage assez dense dès la jeunesse, s'étale littéralement dès que la lumière lui est donnée et couvre parfaitement le sol.

A l'état isolé, la cime épouse, à Mulungu, un port de vieux pommier.

Le *Prunus* sera utilisé dans la création des cordons feuillus qui seront installés au moment du boisement ou, de préférence, quelques années avant celui-ci. On plante à un écartement de 1,50 m en mottes ou en paniers de feuilles de bananiers. On peut également semer en place.

L'introduction du sous-étage cultural se fait lors de la première éclaircie du peuplement exotique, ou au moment du boisement. Dans le cas du cyprès, elle a cependant lieu lors des dernières coupes, avant l'exploitation définitive.

On sème en place à l'écartement de 4 m ou l'on repique les semis prélevés dans les cordons feuillus.

Si les cimes du *Prunus* viennent à entraver la croissance de l'essence principale, un recépage du sous-étage est toujours possible. Le recrû de souche se formera aussitôt.

*

* *

(1) A Mulungu, le *Prunus* se régénère à profusion par la semence.

§ 3. REGIME ET MODE DE TRAITEMENT CHOISI POUR LES PEUPELEMENTS D'EUCALYPTUS

A. Boissements privés

Le peuplement d'*Eucalyptus* est traité en taillis sous futaie (transitoire), type de peuplement issu automatiquement de la première



Photo G. TONDEUR.

Eucalyptus maculata, – Rubona.

in Bull. agri. C. B., vol. XXVIII, n° 4 p. 559. (1937),

éclaircie. Celle-ci constitue, en réalité, une mise à blanc avec maintien d'une réserve de 200-250 pieds à l'hectare. Les coupes du taillis sont faites à une courte « révolution » de 2-3 ans jusqu'au terme d'exploitabilité de la futaie. Leur intensité est dictée par l'allure du recrû de taillis et l'état des cimes de la réserve. Celle-ci est exploitée à blanc étoc vers l'âge de 25-30 ans, avec maintien éventuel de quelques belles tiges par hectare.

Le sous-étage cultural de *Prunus Salasii*, introduit au moment de la plantation, est recépé périodiquement lorsqu'il entrave la croissance du taillis. Les cordons feuillus sont installés comme dit précédemment. Chaque souche d'*Eucalyptus* comporte 1-2 rejets.

La régénération artificielle s'opère immédiatement après la coupe définitive de la réserve et la dernière coupe de taillis.

Le sous-étage est recépé complètement. Des dégagements successifs devront libérer le jeune plantis de seconde révolution de la

concurrence du sous-étage cultural et des rejets de souche d'*Eucalyptus* de la révolution précédente.

La régénération artificielle se fait en chêne argenté (*Grevillea*) ou en cyprès, pour autant que les conditions écologiques s'y prêtent (profondeur du sol, altitude). Elle peut se réaliser en pins ou même en *Eucalyptus* si c'est indispensable.

B. Boisements d'intérêt public

1. Régime, traitement, conversion.

Le régime et le mode de traitement, du moins au cours des quinze premières années, seront identiques à ceux qui viennent d'être décrits pour les boisements des particuliers.

La conversion en futaie d'essences indigènes se situera vers 15-16 ans. La réserve comptera à cet âge environ 100 arbres/hectare.

On ne possède encore que peu de renseignements sur les essences indigènes; leur choix sera basé sur les critères suivants :

- a) appartenir à la forêt mésophile de montagne, horizon inférieur ou moyen;
- b) fructifier abondamment afin qu'on puisse disposer d'un matériel (graines ou plantules) suffisant;
- c) fournir un bois d'œuvre de valeur, déjà introduit sur le marché local.

Parmi les essences répondant à ces critères, nous citerons notamment : *Entandrophragma excelsum* SPRAGUE, *Entandrophragma cylindricum* SPRAGUE, *Syzygium* sp. GAERTN., *Symphonia globulifera* LINN., *Carapa grandiflora* SPRAGUE, *Piptadenia Buchanani* BAKER, *Lebrunia Bushaie* STANER, *Podocarpus milanjanus* RENDLE, *Podocarpus usambarensis* PILG.

2. Pratique de la conversion.

Les essences seront introduites par groupes assez étendus, d'au moins 20 ares, à faible écartement (1,50 m, par exemple).

Les introductions étant faites dans un laps de temps très court par rapport à une révolution de futaie, le peuplement sera naturellement équienne. Son comportement indiquera les opérations culturales à effectuer.

Les coupes de conversion se succédant à courte rotation enlèveront les *Eucalyptus* réservés. Il est difficile de prévoir le nombre et l'époque des coupes secondaires et définitives.

Si nous admettons que le terme de l'exploitabilité économique pour l'*Eucalyptus* est réalisé à l'âge de 25 ans, les coupes de conversion seront échelonnées sur environ 10 ans, à raison de deux coupes secondaires et de la coupe définitive.

3. Soins cultureux à effectuer dans le boisement transitoire.

a) *Repeuplement des vides à la plantation.*

L'*Eucalyptus* est planté à écartement de 2 m en carré. La mise en place à l'écartement de 1,50 m n'est pas nécessaire si on envisage une coupe brutale vers 4-5 ans.

On n'opérera pas de remplacements, pour autant que le pourcentage de manquants ne dépasse pas environ 25 % du nombre des plants.

b) *Elagage artificiel.*

En principe et pour des raisons matérielles (main-d'œuvre disponible au moment voulu, surveillance, etc.), il ne sera pas effectué d'élagage dans la réserve, à moins que les circonstances ne soient favorables.

c) *Dégagements.*

Les dégagements sont réduits au minimum, à cause du développement rapide des jeunes plants d'*Eucalyptus*. Deux fauchages pratiqués pendant l'année suivant la plantation seront généralement suffisants.

d) *Installation d'un sous-étage cultural.*

Il est recommandé d'installer un sous-étage cultural, lors de la plantation des *Eucalyptus*.

Ce sous-étage, même s'il est dominé rapidement grâce à la croissance rapide de l'essence exotique, pourra s'étaler au premier passage de la coupe et couvrir le sol en attendant que le taillis puisse se développer.

Il sera recépi périodiquement s'il entrave la croissance du taillis, mais ce cas est peu probable.

On pourra utiliser des essences étrangères telles que *Prunus Salasii*, *Leucaena glauca*, etc., ou bien des espèces de la forêt autochtone telles que *Xymalos monospora* (HARV.) BAILL., *Galiniera coffeoides* DEL., et même dans les boisements à couvert particulièrement clair, *Harungana madagascariensis* LAM., *Macaranga Neomilbreadiana* LEBRUN et d'autres espèces héliophiles.

La plantation de ces essences se fera à grand écartement, de l'ordre de 4 mètres.

4. Soins cultureux dans le jeune peuplement définitif.

1. *Repeuplement des vides.*
2. *Dégagements.*

Dans le jeune âge, le taillis concurrencera fortement les jeunes plants de la forêt définitive. Le sous-étage cultural pourra de même, à ce point de vue, avoir un rôle également néfaste. Il sera donc indispensable d'établir un programme de dégagements fréquents.

★

★ ★

§ 3. REGIME ET MODE DE TRAITEMENT DES PEUPELEMENTS DE CYPRES ⁽¹⁾

(*Cupressus lusitanica* MILL., *C. Benthami* ENDL.,
C. macrocarpa HARTW.)

A. Boisements privés

1. Régime.

Futaie pure équienne.

2. Exploitation.

A blanc étoc, intégralement, vers l'âge de 25-30 ans.

3. Régénération.

Elle se fait par voie artificielle. Le principe de l'alternance des cultures est toujours valable. Le *Grevillea* convient, sauf aux altitudes

(1) Les cyprès demandent un sol profond, frais et de bonne qualité. Les boisements ne peuvent donc être entrepris sur sol superficiel.

élevées. L'*Eucalyptus* peut aussi être employé (*E. saligna* SM., *E. globulus* LABILL., *E. robusta* SMITH, etc.).

La régénération s'effectue immédiatement après la coupe à blanc étoc.

Remarque. — Dès que le couvert des cyprès se relève et s'éclaircit, il est commun d'observer une régénération naturelle abondante de cette essence sous elle-même.

Ce phénomène d'ensemencement est bien visible aux lisières. Les semis ne sont pas viables, si on ne leur donne rapidement, mais progressivement, un fort éclairage et si on n'élimine pas, autour d'eux, la concurrence racinaire des semenciers.

Des coupes claires brutales éliminent la majorité des semis et augmentent les risques de chablis, très importants chez le cyprès. La régénération naturelle du cyprès en bandes latérales ou en couloirs est sans doute possible. Cependant, même si elle pouvait être réalisée par ce procédé qui nous paraît le plus simple, elle ne serait pas d'application pratique. Elle est de toutes façons exclue dans les boisements de particuliers.

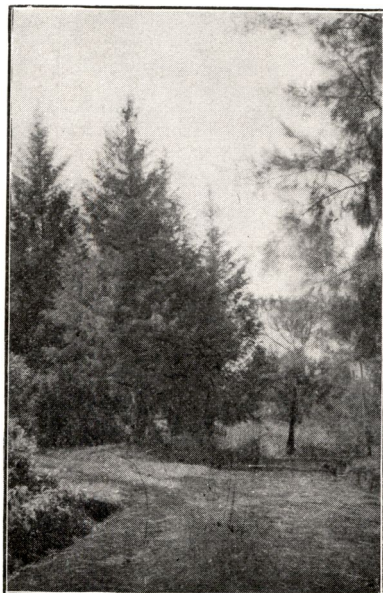


Photo G. TONDEUR.

Cupressus macrocarpa.

in Bull. agri. C. B., vol. XXVIII,
n° 4, p. 540. (1937),

4. Soins culturaux.

a) *Repeuplement des vides.*

Si le besoin s'en fait sentir.

b) *Dépressage.*

En cas de nécessité.

c) *Dégagement.*

Les différentes espèces de cyprès constituent rapidement un massif. Le fauchage des herbes et le recépage des mort-bois seront limités au début de la plantation.

d) *Elagage.*

C'est une pratique particulièrement importante dans le cas du cyprès.

Cette essence en effet, a tendance à former de grosses branches. Il faudra maintenir un état de massif serré dans le jeune âge et procéder, au moment du nettoyage, à un élagage général des branches mortes inférieures, et ce, jusqu'à 2 m de hauteur.

Cette pratique permettra en plus une circulation aisée dans le peuplement et les risques d'incendie seront réduits.

L'élagage artificiel des chicots se poursuivra progressivement jusqu'à une hauteur de 6-10 m, sur quelques centaines de tiges d'élite à l'hectare (400).

L'élagage est fait rez de tronc, sans entamer le bourrelet de base, et sur les branches qui n'ont pas plus de 5 cm de diamètre environ, de façon à ne pas mutiler dangereusement les arbres et produire des entre-écorces et nœuds dommageables. Pour cette raison aussi, on n'élague pas des arbres ayant plus de 40 cm de circonférence environ.

L'élagage, progressif, ne doit pas amener un affaiblissement du houppier et, par là, un ralentissement de croissance et des chablis fréquents.

e) *Nettoisement.*

Il se fait dès l'état de fourré et enlève dans l'étage supérieur les arbres tendant à former de grosses branches, les sujets fourchus, déjetés, etc. Il peut se faire vers l'âge de 3-4 ans. Le nettoyage ne rompt pas l'état de massif.

f) *Eclaircie.*

Jusqu'à plus ample information, nous proposons d'appliquer au cyprès le type d'éclaircie mixte, se rapprochant de l'éclaircie par le haut, pratiquée dans les peuplements d'épicéas de l'Ardenne.

Cette façon de faire est motivée par les raisons suivantes :

- Tout comme l'épicéa, le cyprès a un couvert épais ;
- Il réclame, comme ce dernier, un état de massif serré ;
- Son enracinement est traçant comme celui de l'épicéa, et tout comme dans les peuplements de cette essence, les chablis sont à craindre.

L'obligation de maintenir le massif serré dans les peuplements de cyprès conduit à la pratique d'éclaircies modérées tout comme dans les pessières, hormis l'époque des passages de la coupe et leur rotation, beaucoup plus courte à cause de l'accroissement rapide du cyprès. La première éclaircie est pratiquée vers l'âge de 6 ans. Au début, les éclaircies interviennent modérément par le bas, à courte rotation de 1-2 ans. Les coupes restent très sombres pendant la période du grand accroissement en hauteur et relèvent progressivement le couvert.

A partir de la 3^e ou de la 4^e éclaircie, on travaille principalement dans l'étage supérieur, par enlèvement des co-dominants. L'étage intermédiaire est conservé de façon à modeler le toit du peuplement.

La longueur des cimes du dominant ne doit pas être inférieure au tiers de la hauteur totale. Les éclaircies deviennent de plus en plus fortes dès que la hauteur totale du fût est pratiquement atteinte, vers l'âge de 15 ans. La rotation passera alors à 3 ans environ.

Tout comme pour l'épicéa, nous pensons que le critère suivant peut être appliqué au choix des tiges d'avenir : la largeur de la cime doit avoir à peu près 15 fois le diamètre de la tige à 1,50 m.

On visera toujours l'obtention de cimes bien symétriques par crainte des chablis.

g) *Introduction du sous-étage.*

Le couvert épais du cyprès empêche l'installation du sous-étage artificiel à un âge peu avancé. Ce n'est qu'au moment où les éclaircies travaillent franchement dans l'étage supérieur, quand le couvert est bien relevé et les arbres convenablement espacés, qu'on pourra introduire le sous-étage traditionnel de *Prunus*.

Celui-ci se développera en largeur, déjà avant la coupe définitive, et atténuera les dangers de la mise à blanc.

Les cordons feuillus sont installés comme dit précédemment.

B. Boisements d'intérêt public

A ce point de vue, les cyprès ne présentent que fort peu d'intérêt. En dehors de leurs exigences pédologiques, ils sont très sujets aux chablis, ce qui rend les éclaircies et, par suite, le traitement et la conversion très difficiles.

Les boisements en terrains suffisamment riches ne pourraient être traités pratiquement que par la méthode indiquée pour les boisements de particuliers.

★

★ ★

§ 5. REGIME ET TRAITEMENT CHOISI POUR LES PEUPELEMENTS DE CHENE ARGENTE

Cette essence est sans conteste très intéressante, à condition qu'elle soit installée en sol suffisamment profond et frais, et que l'altitude ne soit pas trop élevée (pas au-delà de 1.900 m d'altitude).

Aux altitudes élevées, le *Grevillea* prend en général une forme défectueuse et les bris de branches sont fréquents.

Il donne un bois fortement maillé, dont l'emploi peut être assuré en menuiserie intérieure, voire en ébénisterie.

A. Boisements privés

1. Régime.

Futaie pure équienne.

2. Exploitation.

Le chêne argenté atteignant tôt sa maturité, la mise à blanc devra se faire à un âge peu avancé, 20 ans environ.

Pour cette même raison, la mise en réserve de quelques beaux arbres lors de la coupe définitive n'est pas à conseiller. De plus, le chêne argenté a, dans la vieillesse, tendance à développer une cime volumineuse, qui entraverait le développement de l'essence de régénération. On ne peut compter sur une production économique du taillis, d'une part, à cause du régime suivi et, d'autre part, à cause de la faible valeur des produits, qui ne peuvent être utilisés que comme bois de chauffage médiocre et de petites dimensions.

3. Régénération.

Par voie artificielle. Le chêne argenté ne peut revenir sur lui-même pour raison d'alternance indiquée plus haut et, de plus, parce qu'une gommose, dont l'agent n'est pas connu, occasionne parfois

de graves dégâts qui aboutissent au dessèchement de l'arbre sur pied. Une nouvelle révolution risquerait de propager l'épidémie.

L'essence de régénération peut être choisie dans le groupe des cyprès ou parmi les *Eucalyptus* (*E. saligna*, *robusta*, *globulus*, etc.).

La régénération suit immédiatement la coupe à blanc.

4. Soins cultureux.

a) *Repeuplement des vides.*

b) *Dépressage.*

Dans la mesure où cette opération s'impose.

c) *Dégagements.*

Le *Grevillea* s'accroissant rapidement en hauteur dès le jeune âge, deux fauchages sont, en général, suffisants au début. Tous les mort-bois sont supprimés pour autant qu'ils entravent la croissance du dominant. Les plantes volubiles, particulièrement abondantes dans les fonds très frais qu'affectionne le *Grevillea*, et qui peuvent rapidement couvrir les cimes des jeunes tiges, sont éliminées.

d) *Elagage.*

L'élagage des branches mortes se fait rez de tronc avant la première éclaircie, sur 2 m de hauteur. L'élagage est continué sur quelques centaines de tiges d'élite, jusqu'à 5-6 m de hauteur. Il est absolument nécessaire que cet élagage soit fait progressivement sur petites branches, les surfaces de coupe étant spongieuses et susceptibles de se nécroser. Il est conseillé d'enduire les plaies de goudron végétal.

e) *Nettoisement.*

Il doit retenir spécialement l'attention. Dès le fourré, il élimine les tiges défectueuses, en particulier les fourchus souvent fréquents, tout arbre manifestant des signes de gommose et les têtes cassées.

f) *Eclaircies.*

Le chêne argenté demande de fortes éclaircies par le haut à un âge peu avancé. La première éclaircie, pratiquée vers l'âge de 5-6 ans, se fait par le bas. Progressivement, on relève le couvert en deux ou trois éclaircies, à faible rotation de deux ans environ.

Vers l'âge de 12 ans, même plus tôt, on devra intervenir franchement dans l'étage supérieur. Les beaux intermédiaires seront

réservés et les co-dominants martelés. On espace fortement les cimes. La rotation passe à trois ans, et la coupe définitive se fait à 20 ans au plus tard.

g) *Introduction du sous-étage.*

Les coupes étant rapidement pratiquées par le haut, le sol est découvert. Bien que les produits des coupes de *Grevillea*, de décomposition facile, couvrent abondamment le sol, un sous-étage cultural de *Prunus* sera introduit, avant la première éclaircie. Une autre essence de sous-étage intéressante est *Cedrela toona*, qui rejette bien de souche, fournit une bonne litière et dont quelques pieds porte-graines peuvent passer dans la réserve.

On installe lors de la plantation ou avant celle-ci, les cordons feuillus flanquant les coupe-feux.

Remarque. — Planté en bordure des routes, en limite des champs ou comme plantes d'ombrage dans les caféières, le chêne argenté fournit du sciage à un âge peu avancé.

B. Boisements d'intérêt public

Le *Grevillea* ne peut être retenu dans un programme étendu de reboisement général, par suite de ses exigences pédologiques (profondeur et fraîcheur du sol) et de son mauvais comportement aux altitudes élevées, les seules pratiquement disponibles pour le boisement. Son emploi est à conseiller, comme dit plus haut, le long des routes, etc., et comme essence de reboisement individuel pour l'indigène.

★

★ ★

§ 6. REGIME ET MODE DE TRAITEMENT CHOISI POUR LES PEUPELEMENTS DE PINS

Trois espèces de pins, en collection à Mulungu, sont arrivés à des dimensions de sciage, ou presque : *Pinus occidentalis* Sw., originaire de Cuba, *Pinus raata* DON. (*Pinus insignis* DOUGL.), originaire de la région de Monterey en Californie et *Pinus canariensis* C. SMITH provenant des îles Canaries.

Dans les conditions de Mulungu, la croissance des espèces signalées est, *grosso modo*, deux fois plus forte que celle des pins européens, en prenant, comme type de référence, le pin sylvestre, dans de bonnes conditions de végétation, en Belgique.

Il est à souhaiter que les boisements de pins à l'aide des espèces mentionnées se répandent chez le particulier. D'autres pins pourront vraisemblablement se développer avec succès et notamment, *Pinus patula* SCHLECHT et CHAM., que l'on propage actuellement au Kenya.



Photo G. TONDEUR.

1. *Pinus pinaster*, — 2. *Cupressus lusitanica*. — Mulungu.
in Bull. agri. C.B., vol. XXVIII, n° 4, p. 547 (1937).

Nous esquissons brièvement, dès à présent, dans le cadre de nos modes de traitement simples, une technique susceptible d'être appliquée dans nos boisements futurs.

A. Boisements privés

1. Régime.

Futaie pure équienne.

2. Exploitation.

A blanc étoc, vers l'âge de 25 ans pour les deux premières espèces, et 30 ans ou plus pour le pin des Canaries, avec le maintien en réserve de 20 à 40 beaux arbres à l'hectare, parfois davantage.

3. Régénération.

Par voie artificielle. L'essence de seconde révolution est choisie parmi le groupe *Eucalyptus* ou les groupes cyprès ou *Grevillea*, pour autant que la nature du sol s'y prête.

La régénération s'effectue immédiatement après la coupe à blanc.

4. Soins culturaux.

a) *Repeuplement des vides.*

b) *Dépressage.*

En cas de besoin.

c) *Dégagements.*

Ils suppriment la végétation adventice (herbage et mort-bois) jusqu'à affranchissement de la flèche et état de fourré.

Les fauchages suivant la plantation seront opérés scrupuleusement.

d) *Elagage.*

Suivant la technique habituelle.

e) *Emondage.*

Il serait nécessaire pour le pin des Canaries, qui produit facilement des branches gourmandes.

f) *Nettoisement.*

Dès le fourré.

g) *Eclaircie.*

Eclaircie mixte appliquée communément aux pins. La première éclaircie s'effectue vers 8 ans environ, en travaillant modérément par le bas. Les éclaircies suivantes, à rotation de 2 ans, relèvent le couvert. Dès que la hauteur des fûts est atteinte (15 ans), on opère franchement dans le haut, à rotation de 3-4 ans.

h) *Introduction du sous-étage.*

Le rôle du *Prunus* dans le peuplement de pin peut être comparé à celui que joue, dans les pineraies de la Campine, le cerisier de Virginie qui, comme le *Prunus*, est une essence extrêmement envahissante.

B. Boisements d'intérêt public

Signalons simplement l'intérêt que présenterait le pin dans des boisements transitoires purs et équiennes à convertir par régénération artificielle sous couvert, à l'aide d'essences autochtones. Les pins forment en effet des boisements qui se prêtent bien à la conversion par voie artificielle sous couvert.

De Veredeling van de Maïs te Gandajika

DOOR

E. DE PRETER

Assistent bij de Afdeling Voedingsgewassen te Gandajika.

I. SELECTIE.

1. Criteria van de selectie.

a) De maïs vertoont, wegens haar overwegend allogaam karakter, een ongelofelijke verscheidenheid van typen en vormen. Gedurende de bloeitijd vervoert de wind het stuifmeel naar alle kanten en geeft aldus ontstaan aan de uiterst heterogene populaties die overal in Belgisch-Congo aangetroffen worden.

De inlandse landbouwer is dus geenszins verantwoordelijk voor de grote vormenrijkdom die in zijn velden opvalt. Hij is integendeel zelfs veeleisend wat betreft de kenmerken van de maïs voor zijn voeding bestemd. Hij verkiest zachte korrels, gemakkelijk te malen en tevens licht van kleur. Deze twee factoren zijn echter recessief, waardoor verstaan wordt dat, wanneer men de vrouwelijke bloemen van een variëteit met zachte (flat) en lichtgekleurde korrels (wit) kruist met een andere met harde (flint) en gekleurde korrels (b. v. rode), men bastaardplanten bekomt met uitsluitend harde en gekleurde korrels. Bij de maïs vertonen deze dominante kenmerken zich reeds op de kolven der hoger vermelde gekruiste moederplanten. (Xenie-verschijnsel : bij de bedektzadigen is de bevruchting dubbel, d.w.z. dat de bevruchtende stuifmeelkorrel, door mitose twee generatieve

kernen vormt. Door bevruchting van de eerste met de eicel ontstaat het embryo, het begin van de volgende generatie. Door vereniging van de tweede met de secundaire kiemzakkern ontstaat het kiemwit of endosperm, waardoor de invloed van de vaderplant reeds in de zaden -het endosperm- van de moederplant zichtbaar is.)

Daar de inlandse planter 80 % van zijn oogst zelf verbruikt is hij zeker niet geneigd variëteiten met harde en gekleurde korrels te verbouwen. Daarenboven is de maïs kruisbestuivend, zodat het praktisch onmogelijk is in het inlands midden en in dezelfde streek twee verschillende variëteiten afzonderlijk te vermenigvuldigen. Men mag dus de twee volgende kenmerken als hoofdcriteria beschouwen : *meelachtige zachte en lichtgekleurde korrels.*

b) De *opbrengst per eenheid van oppervlakte* vormt een derde criterium. De productie in Belgisch-Congo bedraagt tegenwoordig 900 tot 1.000 kg per hectare, doch deze kan gemakkelijk verhoogd worden tot 1.500 en zelfs 2.000 kg/ha. In het station te Gandajika bekomt men op een vruchtbaar veld, onder normale teeltvoorwaarden en zonder bemesting, meer dan 2.000 kg maïs per hectare ; niet zelden bereikt men 3.000 kg/ha en zelfs meer. Dergelijke uitslagen werden bereikt dank zij de selectie enerzijds en de keuze van cultuurmethoden die aan het midden aangepast zijn, anderzijds.

c) De *vroegrijpheid* is een ander belangrijk criterium. In de streek van de Gandajika, waar het gedurende acht maanden in het jaar regent, is het normaal twee oogsten te winnen op één jaar, dank zij de korte vegetatieperiode van vier maanden. In de door het NILCO aanbevolen vruchtwisseling wordt de katoen voorafgegaan door de maïs. Deze laatste moet gezaaid worden na de eerste regens, begin September (aanvang van het regenseizoen), en de katoen in de loop van de tweede helft van December. De katoen moet dus tussen de maïs gezaaid worden. Deze periode van associatie dient tot een minimum herleid om de groei van de jonge katoenplanten niet te belemmeren. Men vergete echter niet dat er een grens bestaat aan het inkorten van de groeiduur van de plant; vroegrijpheid en opbrengstvermogen zijn immers enigszins tegenstrijdige eigenschappen.

d) De *voedingswaarde* van de maïs mag als een vijfde criterium beschouwd worden. Wat dit kenmerk betreft zou het logisch geweest zijn variëteiten te kiezen met harde korrels (flint), waarvan het eiwitgehalte groter is dan dat van de variëteiten met zachte korrels (flat);

doch hier opnieuw heeft men af te rekenen met de eisen van de inlanders. De studie van de voedingswaarde van de planten werd reeds ondernomen door het station te Yangambi.

e) Als laatste criterium van onmiddellijk belang, dient men rekening te houden met de factor « *weerstand tegen ziekten* ». Onder de cryptogame ziekten die tegenwoordig het meest te vrezen zijn, vermelden wij het droogrot van de zaden veroorzaakt door *Fusarium moniliforme* en *Diplodia zae* en de « leaf blight » of de olievlekken op de bladeren, te wijten aan *Helminthosporium turcicum*. Het droogrot is zeer schadelijk in sommige gewesten in het Zuiden van de Kolonie. In Mweka b.v., het grootste maïsvoortbrengend centrum van Kasai, was een vierde van de opbrengst van 1952 aangetast door deze ziekte. Daar ondervonden werd dat de vatbaarheid voor het droogrot aanmerkelijk verschilt van lijn tot lijn, moet het mogelijk zijn weerstandbiedende variëteiten af te zonderen.

De voornaamste criteria waarmee de maïsselectie tegenwoordig rekening moet houden, zijn dus de volgende :

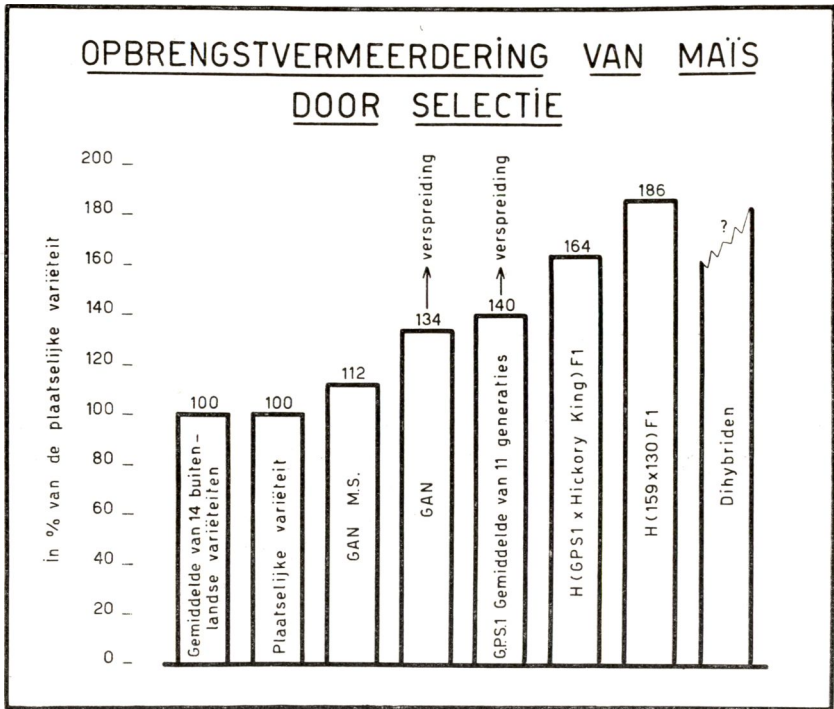
- 1° zachte korrels, gemakkelijk te malen;
- 2° lichtgekleurde korrels;
- 3° groot opbrengstvermogen (1.500 tot 2.000 kg/ha);
- 4° vroegrijpheid (120 dagen);
- 5° hoge voedingswaarde;
- 6° weerstandsvermogen tegen ziekten.

2. Selectiemateriaal.

Men beproefde meer dan 200 maïsvariëteiten of lijnen, afkomstig hetzij uit het buitenland, hetzij uit andere streken van de Kolonie, doch tot nu toe heeft geen enkele er van de plaatselijke variëteit in opbrengst overtroffen. Deze laatste, beter aangepast aan de plaatselijke ekoklimatologische invloeden, werd dan ook gebruikt als uitgangsmateriaal voor al de selecties te Gandajika. Slechts enkele vreemde variëteiten, zoals « Hickory King », « Pride of Saline » en « Chiemgauer » werden gebruikt voor kruisingsdoeleinden, om het een of het ander gunstig kenmerk op het plaatselijk materiaal over te planten.

3. Selectiemethoden.

De voornaamste selectiemethoden van de maïs werden reeds besproken in een vorig nummer van dit bulletin (¹). Wij zullen ons dus beperken tot een korte uiteenzetting van de methoden sedert 1935 te Gandajika gebruikt, alsmede van de voornaamste uitslagen op het station bekomen (graphiek I).



Graphiek I.

a) Massaselectie.

De massaselectie is een snelwerkende methode die, toegepast in de beginfase, het mogelijk gemaakt heeft de opbrengst, in vergelijking met de plaatselijke niet verbeterde populatie, te verhogen met 12 %.

b) Methoden « ear to row » en « ear remnant ».

Deze twee methoden, volgend op de massaselectie, werden met succes gebruikt. Met vier gezuiverde lijnen, de 70, 77, 102 en 148,

(¹) DEMARET, Y. — *Points essentiels de l'amélioration du maïs*, Inform. Bull., NILCO, I, 4, p. 265-78 (1952).

werd een dihybride (verschil in twee paar genen bij de ouders) bekomen, *Gan* genaamd, die een verwonderlijk gelijkmatige opbrengst geeft. De hoge opbrengst van een dihybride spruit voort uit het heterosisverschijnsel. Gewoonlijk ontaardt zij vlug en in vele gevallen stelt men reeds bij de tweede generatie een opbrengstvermindering van 25 % vast. Te meer, daar het hier vier lijnen van een zelfde plaatselijke populatie geldt, had men kunnen verwachten dat de heterosis haar maximum effect niet zou bereiken. Doch tegen alle verwachting in hebben de vergelijkende proeven in het station uitgewezen dat er geen betrouwbaar opbrengstverschil bestaat tussen de eerste en de vijfde generatie.

Ingevolge deze uitslagen werd de variëteit *Gan* verspreid in al de savannestrecken van de Provincie Kasai. Op het station overtreft haar opbrengst die van de plaatselijke populatie met 34 %.

c) *Zelfbestuiving*.

Sedert 1940 gebruikt men meer moderne methoden. Eerst worden de lijnen gezuiverd door een reeks opeenvolgende zelfbestuivingen, waarna de beste er van gekruist worden.

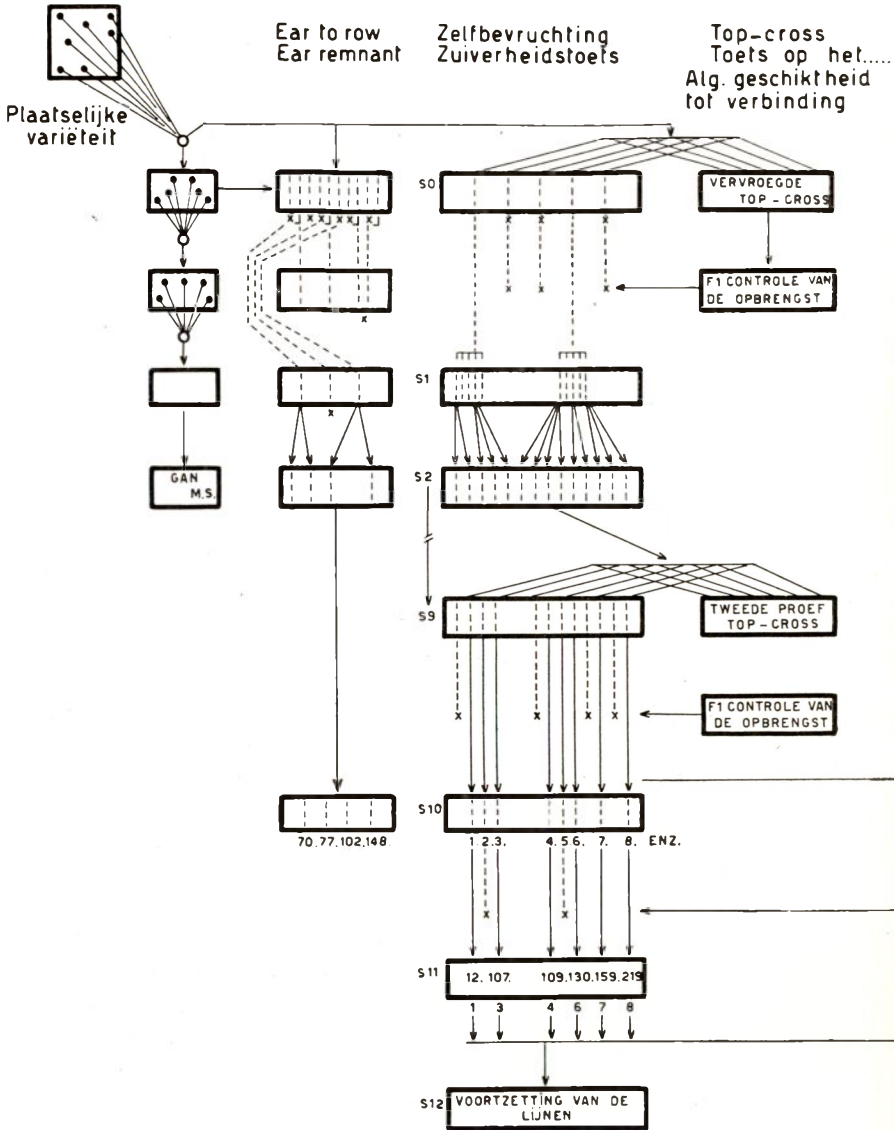
De uitwerking van de techniek der zelfbevruchting vereiste een voorafgaande grondige studie der bloembioïogie van de maïs onder de bijzondere klimaatsvoorwaarden te Gandajika. De resultaten van deze studie werden door het NILCO gepubliceerd.

Hier volgt in grote trekken de uitwerking van deze selectiemethode.

In een maïspopulatie worden moederplanten uitgekozen. De lijnen voortspruitend uit deze laatste ondergaan aanstonds de « top cross »- proef die bestaat in een kruising van al deze lijnen met een handelsvariëteit, in dit geval met de variëteiten « Hickory King » of « Kisozi ». Deze proef heeft tot doel uit te maken welke lijnen de beste algemene aanleg bezitten tot verbinding (*combining ability* in het algemeen). De minst geschikte lijnen worden uitgeschakeld; de andere worden gedurende 8 à 9 opeenvolgende plantingen zelfbestoven, waarna ze terug aan een « top cross »- proef onderworpen worden. Na verloop van deze proef worden alleen de interessantste lijnen behouden.

Op dit stadium beschikt men over practisch zuiver materiaal, enigszins ontaard door de opeenvolgende zelfbestuivingen, doch in

Massa-selectie Stamboom-selectie

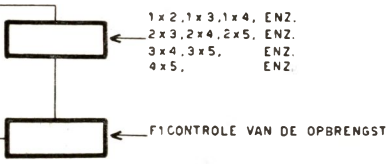


BEKOMEN PRODUCTEN GAN M.S. GAN 12-107-109-130-159-219

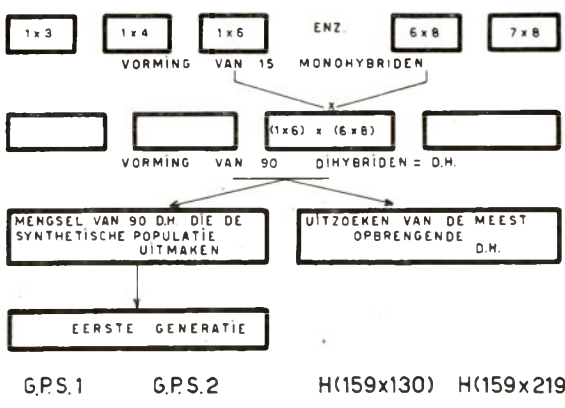
Kruising

.....opbrengstvermogen
Soortelijke geschiktheid
tot verbinding

SCHETS VAN DE VEREDELING VAN MAÏS TE GANDAJIKA



Vorming van een synthetische populatie



staat door kruising ontstaan te geven aan mono- of dihybriden, met hoog opbrengstvermogen (heterosis). Het komt er nu op aan te onderzoeken welke de gunstigste lijnenkruisingen zijn en welke groep lijnen de meest renderende populatie zal opleveren; met andere woorden, men moet voor elke lijn de specifieke aanleg tot verbinding bepalen (*combining ability* in het bijzonder).

Met dit doel gaat men over tot het kruisen in alle mogelijke combinaties van de verschillende beschikbare lijnen. De elitelijnen zijn die waarvan de monohybriden de hoogste gemiddelde productie opleveren.

Nu de beste lijnen gekend zijn, kan men, in het vooruitzicht van hun verspreiding, overgaan tot twee operaties : een synthetische populatie opbouwen of dihybriden voortbrengen.

Vorming van een synthetische populatie. Indien men b.v. beschikt over een zestal elitelijnen, van een zelfde type natuurlijk, kruist men deze in alle mogelijke combinaties, zodat men vijftien monohybriden bekomt.

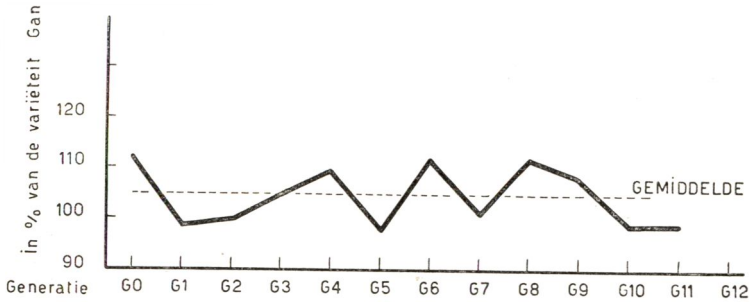
Gedurende het volgende seizoen worden de vijftien bastaarden twee aan twee gekruist, derwijze nochtans dat in elke dihybride één lijn slechts éénmaal tussenkومت. Hierdoor bekomt men negentig dihybriden; door hen in gelijke delen te mengen bekomt men de synthetische populatie.

Dit mengsel wordt op het veld uitgezaaid, waar men de bestuiving op natuurlijke wijze haar gang laat gaan. Bij de oogst bekomt men de zaden van de eerste generatie. Het onder elkaar werken der genen gaat voort gedurende de opeenvolgende generaties en geeft ontstaan aan een zeer homogene populatie, die tevens haar hoog opbrengstvermogen behoudt.

Het hoger vermelde voorbeeld geldt voor het samenstellen van de tweede synthetische populatie, bekomen te Gandajika in 1952 (G.P.S. 2). Een eerste synthetische populatie, verwezenlijkt in 1946 (G.P.S. 1), uitgaande van acht zelfbestoven lijnen, is tegenwoordig aan haar twaalfde generatie gekomen. Deze populatie behoudt een buitengewoon gelijkmatig productieniveau; na elf generaties evenaart het nog steeds dat van de eerste, terwijl het op het station dat van de variëteit *Gan* met 4,3 % overtreft (graphiek III).

OPBRENGST VAN DE G.P.S.1 GEDURENDE DE OPEENVOLGENDE GENERATIES IN % VAN GAN

VERGELÛKENDE PROEVEN IN HET STATION



Opbrengst Gan kg/ha	2463	2278	1509	2250	1224	2307	2256	2256	2016	2018	3321		
Jaar	46/2	47/1	47/2	48/1	48/2	49/1	50/1	50/1	51/1	51/1	51/2	52/1	

Graphiek III

Vorming van dihybriden. Gedurende de hoger vermelde bewerkingen heeft men verscheidene malen te doen met zeer productieve monohybriden. Men heeft aldus ondervonden dat de opbrengst van de eerste generatie van de bastaard H (159 × 130) gemiddeld 140 % bereikt vergeleken bij die van de variëteit *Gan*; de bastaard H (159 × 219) brengt nog meer op dan de voorgaande.

De maïskolven, voortgebracht door deze monohybriden (bekomen door kruising tussen zelfbestoven lijnen), zijn van de beste kwaliteit. Degene gewonnen op dihybriden (bekomen door kruising van twee monohybriden) zijn eveneens van eerste kwaliteit, al zijn ze wel kleiner, zij zijn daarentegen nog regelmatiger van vorm dan die van de ouderplanten.

Het buitengewoon opbrengstvermogen van de hybriden, zowel van de mono- als van de dihybriden, dat te danken is aan het heterosisverschijnsel, is slechts van voorbijgaande aard. Men zal dus verplicht zijn, wil men een dihybride op de markt brengen, de zaden elk jaar te vernieuwen. Hierdoor wordt het noodzakelijk een speciale organisatie van de graancentra te voorzien en een zeer soepel transport-

systeem op te bouwen met het oog op een snelle verdeling van de zaden aan de betrokken landbouwers.

Deze methode werd met succes toegepast in de Verenigde Staten van Amerika, waar de opbrengst van 15 kwintalen in 1933 gestegen is tot 20 kwintalen in 1943. Spijts dit resultaat blijft het gebruik van bastaarden in het inlands midden van Belgisch-Congo een gewaagde onderneming. Zij is nochtans uitvoerbaar in het specifieke midden van het Inlands Paysannaat. Wij geven hier een concreet voorbeeld.

In Kasai zijn meer dan 20.000 inlanders gevestigd op percelen, verkaveld in het kader van het Inlands Paysannaat. Over het algemeen zijn het maïsplanters; de oppervlakte, waar maïs verbouwd wordt, mag geschat worden op een gemiddelde van 50 a, dat maakt een totaal van 10.000 ha. Door het gebruik van bastaardzaad, mag men rekenen op een oogstvermeerdering van minimum 20 % (1.200 kg/ha in plaats van 1.000 kg/ha) of een meeropbrengt van 200 kg per verbouwde hectare. Men zou aldus een totaal van 2.000 t maïs bijwinnen (10.000×200), hetgeen een waarde van 5 miljoen frank vertegenwoordigt.

Beschouwen wij thans de middelen die zouden moeten aangewend worden om 200 t zaden te bekomen, nodig voor het bezaaien van 10.000 ha. Deze zaden zouden gewonnen worden uit twee monohybriden met hoge productie, b.v. de bastaarden $A \times B$ en $C \times D$. Indien de eerste bastaard het meest opbrengt, zal hij gebruikt worden als vrouwelijk element voor de vorming van de dihybride. Het te volgen vermenigvuldigingsplan en de voor te behouden oppervlakten zou men als volgt kunnen bepalen :

Op een afgezonderd veld zaait men beurtelings twee rijen van de eerste en één rij van de tweede bastaard. Vóór de bloei worden de planten, voortkomende van de bastaard die beschouwd wordt als vrouwelijk element (in dit geval de eerste), van hun mannelijke bloeiwijze ontdaan; deze van de tweede bastaard, het mannelijk element, zorgen voor de bevruchting. De opbrengst mag geschat worden op een minimum van 2.400 kg/ha ⁽¹⁾, waarvan de twee derden, hetzij 1.600 kg, zaden van dihybriden zijn. Om 200 t van deze zaden te bekomen, moet men een oppervlakte van $(200 : 1,6 =) 125$ ha voorzien.

Het bezaaien van deze oppervlakte vergt 1.600 kg zaden van de bastaard AB en 800 kg zaden CD. Deze zaden worden bekomen van

⁽¹⁾ Door het toevoegen van minerale meststoffen is het mogelijk drie en zelfs vier ton per hectare te bekomen.

zelfbestoven lijnen in twee afzonderlijke velden vermenigvuldigd op dezelfde wijze als in het hierboven beschreven geval (twee rijen van A of C afwisselend met één rij van B of D). Op een vruchtbare bodem mag men de opbrengst van een zelfbevruchte lijn op 750 kg/ha schatten. Daar slechts de twee derden van de opbrengst mono-



Foto DE PRETER.

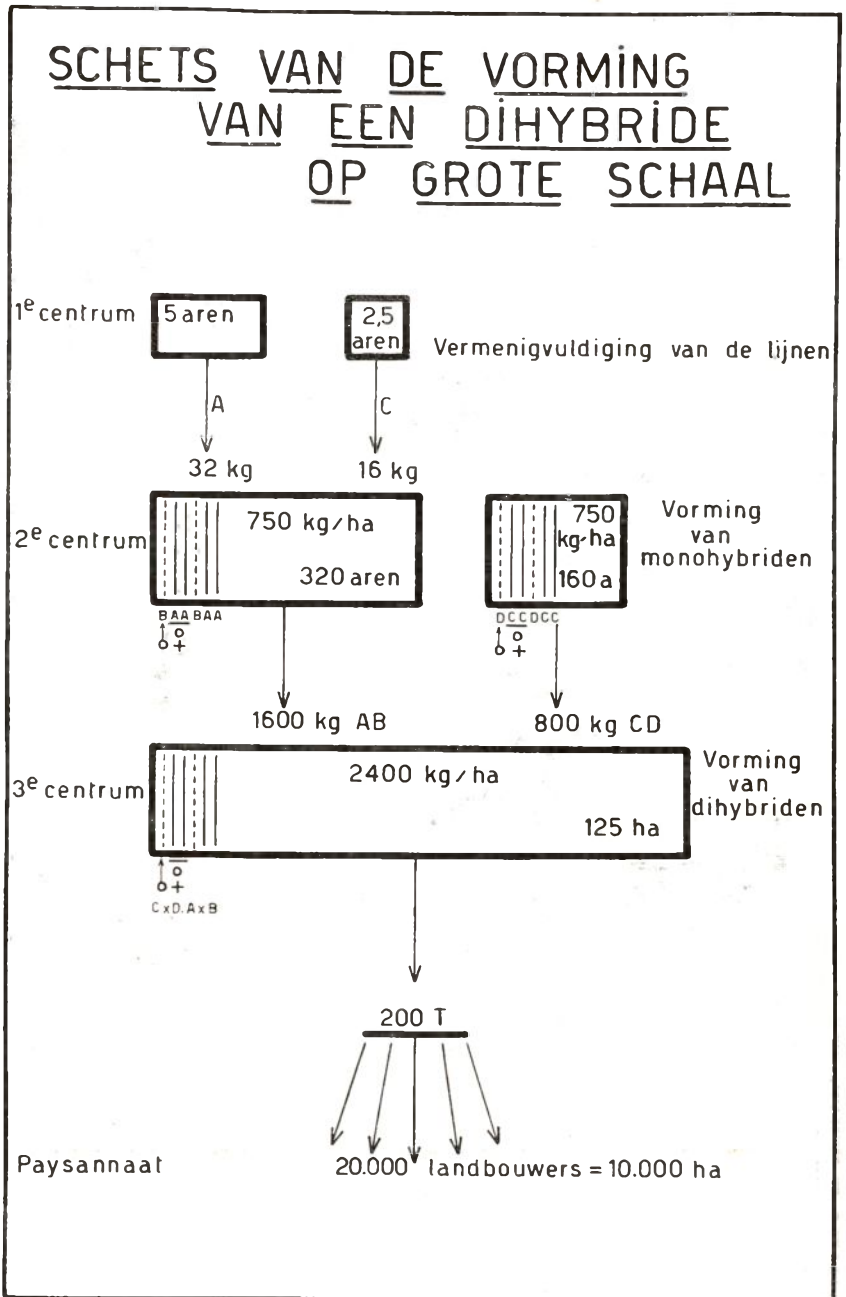
Foto 1.

Jong maïsveld op het Station te Gandajika.

hybriden zijn, heeft men een oppervlakte van $(1.600 : 500 =)$ 3,20 ha nodig om de zaden van AB en 1,60 ha om de zaden CD te winnen.

De bezaaiing van deze 4,80 ha zal op haar beurt 72 kg zaden van zelfbestoven lijnen vergen, waarvan 32 kg van A, 16 kg van B, 16 kg van C en 8 kg van D. De lijnen B en D worden zuiver gehouden en vermenigvuldigd in het veld waar de monohybriden gewonnen worden. Men moet dus enkel A en C vermenigvuldigen; daartoe zal een veldje van 10 a ruim volstaan.

Graphiek IV stelt het algemeen verloop van de vermenigvuldiging voor.



Graphiek IV



Foto SOYEP.

Foto 2.

**Een mooie cylindervormige aar,
tot in de top gevuld en met regelmatige korrelrijen.**

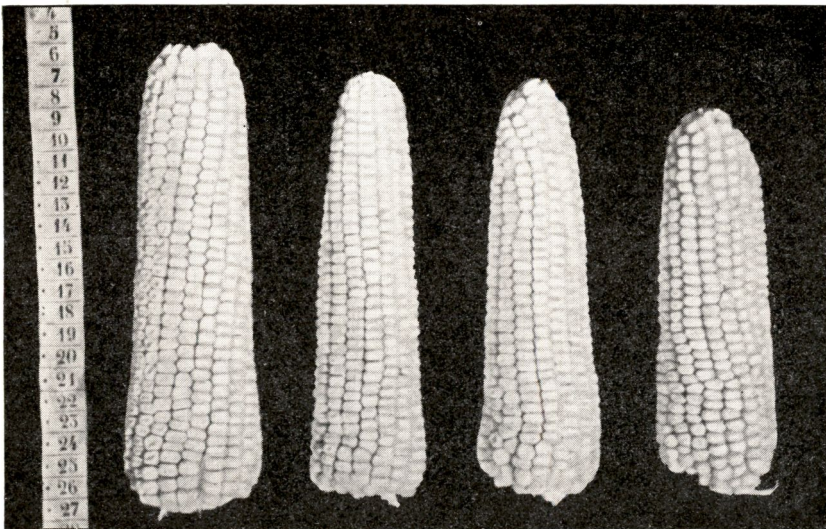


Foto SOYER.

Foto 3.

Kolven van plaatselijke maïs.

De drie eerste van links kunnen dienen voor de selectie.
De vierde is ongeschikt, daar de korrelrijen te dicht op elkaar staan.

De uitvoering van dat plan vergt dus een oppervlakte van 130 ha maïs, zonder buitengewone onkosten, behalve dan degene nodig voor het verwijderen van de mannelijke bloeiwijzen.

De centra voor de vermenigvuldiging van de zuivere lijnen en voor het winnen van de monohybriden vergen slechts 5 ha en kunnen dus verwezenlijkt worden op een proefstation. Het derde centrum (125 ha) zou gemakkelijk ingericht kunnen worden in een afgezonderde groep van 250 tot 300 inlandse boeren, gevestigd op goede gronden, waar de teelt doelmatig gecontroleerd kan worden.

In plaats van zich te beperken tot één enkel vermenigvuldigingscentrum (van het derde type), zou men er voordeel bij hebben verschillende van deze centra op te richten, elk in een streek die enkele duizenden boeren omvat. Deze oplossing zou verschillende voordelen hebben : gebruik van bastaarden die het best aangepast zijn aan de ekoklimatische invloeden van elke zone, en vermindering van de transportkosten bij de uitdeling van de zaden.

Op het station te Gandajika doet men tegenwoordig opzoekingen om één of meer dihybriden met een groot opbrengstvermogen te bekomen. Het is geoorloofd te hopen dat men binnen enkele jaren economisch interessante resultaten zal bereiken, bijzonder ingevolge de tot hiertoe bekomen gunstige uitslagen met de monohybriden.

Vermelden wij tevens dat, indien een dihybride op de markt gebracht werd, het vernieuwen van de zaden slechts éénmaal in het jaar zou moeten geschieden, zelfs daar waar men twee maïsteelten per jaar bekomt. Voor de tweede cultuur zou de planter de zaden afkomstig van de eerste oogst mogen gebruiken; hun opbrengst zou zeker nog gelijk staan met die van de plaatselijke populatie; de tweede oogst is trouwens veel minder belangrijk dan de eerste.

d) *Terugkruising.*

Men maakt tegenwoordig gebruik van de terugkruising of « back cross » om de eigenschap van de regelmatigheid van korrels en kolven, eigen aan de variëteiten « Hickory King » en « Pride of Saline », vast te leggen op de beste populaties van het station (*Gan* en G.P.S. 1). Deze zullen dan dienst doen als uitgangsmateriaal voor nieuw veredelingswerk.

e) *Kruising.*

Tergelijkertijd met de andere werken tracht men, door kruising met een zeer vroegrijpe variëteit « Chiemgauer » (87 dagen), de groei-duur van de beste lijnen van het station in te korten.

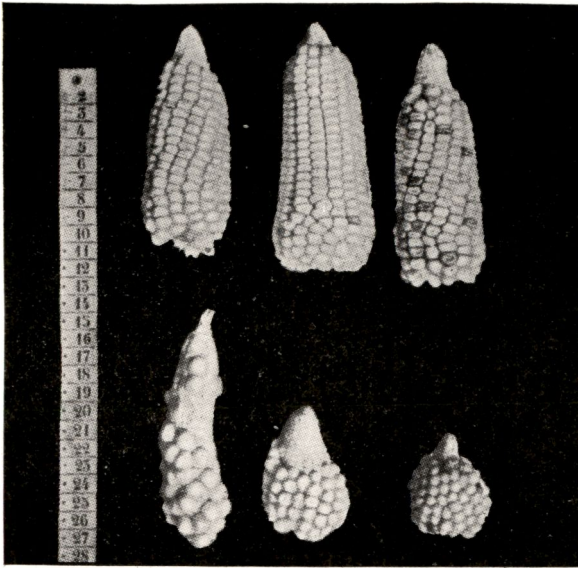


Foto SOYER.

Foto 4.

Plaatselijke maïs.
Voorbeelden van uit te schakelen aren.



Foto SOYER.

Foto 5.

Enkele planten van een te Gandajika geselecteerde lijn.
 (Grote regelmatigheid van de aren.)

4. Vergelijkende proeven.

Gedurende het veredelingsproces moet het bestudeerde materiaal herhaaldelijk vergeleken worden met een standaardvariëteit, die als getuige dienst doet, om met zekerheid de betrekkelijke waarde van de verschillende kenmerken in elke lijn of variëteit vast te stellen (opbrengst, weerstand tegen ziekten, enz.). De proeftechniek verandert met het stadium van veredeling bereikt door het te bestuderen materiaal. Men kan vier typen onderscheiden :

a) *De ingevoerde variëteiten.*

De ingevoerde variëteiten die na verscheidene aanpassingsteelten het interessantst zijn, worden in vergelijkende proeven uitgezaaid voornamelijk om hun opbrengstvermogen te leren kennen. Deze proeven behelzen over het algemeen 8 tot 10 variëteiten, volgens het toeval verdeeld in percelen van drie rijen van 50 m lengte; het geheel wordt zes tot acht maal herhaald. Er wordt geen rekening gehouden met de opbrengst van de eerste en de derde rij van elk perceel; zij doen dienst als bufferrijen. De ontleding van de uitslagen, uitgewerkt volgens de FISHER-methode, wordt alleen toegepast op de middelste rij.

Zoals reeds vroeger vermeld, werd geen enkele ingevoerde variëteit, zelfs na verscheidene aanpassingsteelten, interessant bevonden voor de streek. Hun gemiddeld productiepeil, vergeleken met dat van de variëteit *Gan*, bereikt slechts 70 tot 80 %.

b) *Het selectiemateriaal.*

Moet een groot aantal lijnen (een honderdtal b.v.) vergeleken worden, en beschikt men slechts over een kleine hoeveelheid zaad (minder dan 1 kg b.v.), dan zal de proef maar een beperkt aantal herhalingen bevatten (3 tot 4). De lengte van de rijen wordt herleid tot 20 m en de percelen bestaan uit slechts één enkele rij. De standaarden worden op regelmatige afstanden ingeschakeld (alle 5 rijen), terwijl de ontleding graphisch voorgesteld wordt. Deze soort proef wordt aangewend voor de selectiemethoden « ear remnant » en « top cross ».

c) *Het verbeterde materiaal.*

Aan de eindphase van de selectie gekomen, dient het verbeterde materiaal (bastaarden of synthetische populaties) in vergelijkende proeven ingeschakeld naast een standaardvariëteit. In dat geval bevat

de proef gewoonlijk 10 tot 15 objecten, volgens het toeval verdeeld in vakken, bestaande uit één rij van 50 tot 80 m lengte en 8 tot 10 maal herhaald. De ontleding gebeurt volgens de FISHER-methode.

Die proeven dienen met de grootste nauwkeurigheid uitgevoerd, ten einde de bij deze uitgelezen producten, soms zeer kleine opbrengst-



Foto DE PRETER.

Foto 6

Zelfbestoven lijn, waarvan de mannelijke bloeiwijzen geïsoleerd worden voor de oogst van het stuifmeel.

verschillen vast te stellen. Men mag ook geen definitieve besluiten trekken, alvorens de proef gedurende ten minste drie seizoenen en onder gewone teeltvoorwaarden herhaald te hebben.

d) *Plaatselijke proeven.*

De verbeterde variëteiten of de bastaarden, die in aanmerking komen om in inlands midden verspreid te worden, moeten vooraf

een vergelijkende proef ondergaan met de plaatselijke variëteit in de betrokken streek en dit gedurende verscheidene jaren. Deze regionale proeven geschieden in de plaatselijke aanpassingsstations (S.A.L.), voornamelijk in samenwerking met de Landbouwdiensten van het Gouvernement.

Dit kort overzicht over de selectietechniek van de maïs, zoals ze tegenwoordig wordt toegepast door het NILCO, laat toe zich te vergewissen van de aanhoudende inspanning welke ze vergt. Tussen de keuze van de moederplanten uit de oorspronkelijke populatie en de verspreiding van een verbeterde variëteit in inlands midden, verloopt gewoonlijk een tijdsruimte van 15 tot 20 seizoenen, dus van 8 tot 10 jaren opzoekingen.

Het volstaat echter niet nieuwe variëteiten voort te brengen, men moet ze nog doelmatig invoeren in het inlands midden en er toe komen ze te doen kweken onder de voordeligste voorwaarden. Deze twee problemen vormen het voorwerp van de volgende hoofdstukken : de verspreiding van de variëteiten en de proeven over cultuurtechniek.

II. VERSPREIDING VAN HET VEREDELDE MATERIAAL.

Wegens het allogaam karakter van de maïs, is het noodzakelijk, om een nieuwe variëteit in een bepaalde streek vast te ankeren, over te gaan tot een minimum van drie opeenvolgende invoergolven. Deze bewerkingen moeten onderworpen worden aan een zeer strenge controle, ten einde mengelingen te voorkomen.

De landbouwcoöperatie van Gandajika enerzijds houdt zich bezig met de vermenigvuldiging van de te verspreiden variëteit, terwijl anderzijds de Landbouwdiensten zich belasten met haar invoer en verspreiding volgens plannen opgemaakt aan de hand van de resultaten bekomen in de plaatselijke proeven.

De verbeterde maïs van Gandajika is niet noodzakelijk geschikt voor alle streken in het Zuiden van de Kolonie. Dat materiaal is aangepast aan de ekologische invloeden van de savanne; men heeft aldus bevonden dat in de bosstreek van Kasai, te Mweka b.v., de beste variëteiten van de savanne sterk minderwaardig zijn t.o.v. de plaatselijke maïs. Te Lubarika, in het gewest Uvira, integendeel produceert de variëteit *Gan* driemaal zoveel als de plaatselijke populatie.

Tot op heden werden ongeveer 90 t veredelde maïs verspreid, voornamelijk in de Provincie Kasai; meer dan de twee derden er van werden gezaaid in de gewesten Bakwanga en Kanda-Kanda, gelegen bij Gandajika, waar de variëteit *Gan* de plaatselijke populatie met 11 tot 13 % in opbrengst overtreft.



Foto DE PRETER.

Foto 7.

Een mannelijke bloeiwijze wordt met een zakje omhuld om het stuifmeel te verzamelen.

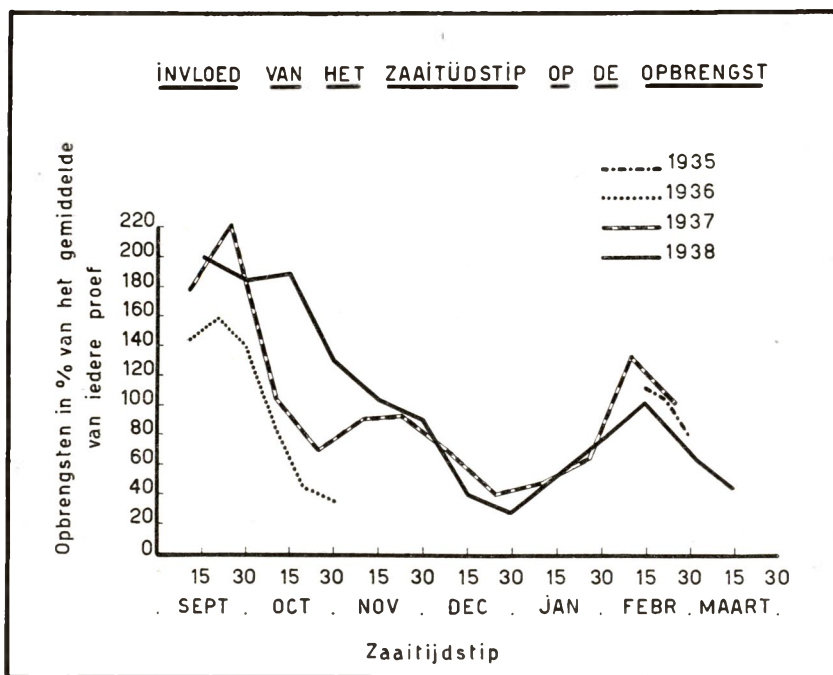
In de meeste streken, voornamelijk in de Provincie Katanga, overtrof de synthetische populatie (G.P.S. 1) de variëteit *Gan*. Met haar invoer in de Provincie Katanga werd dan ook in 1952 een aanvang gemaakt; in de districten van Lualaba en Tanganyika, bedraagt haar productie 25 % meer dan die van de plaatselijke variëteiten.

III. PROEVEN OVER CULTUURTECHNIEK.

Wij vermelden hier de voornaamste gevolgtrekkingen van al de proeven over cultuurtechniek die te Gandajika hebben plaats gehad.

1. Zaaitijdstip.

In het eerste, zowel als in het tweede seizoen moet men zo spoedig mogelijk zaaien, d.w.z. begin September zohaast de regens aanvangen en half Februari. Een uitstel van een tiental dagen in het zaaien kan een opbrengstvermindering van 50 % meebrengen (zie graphiek V).

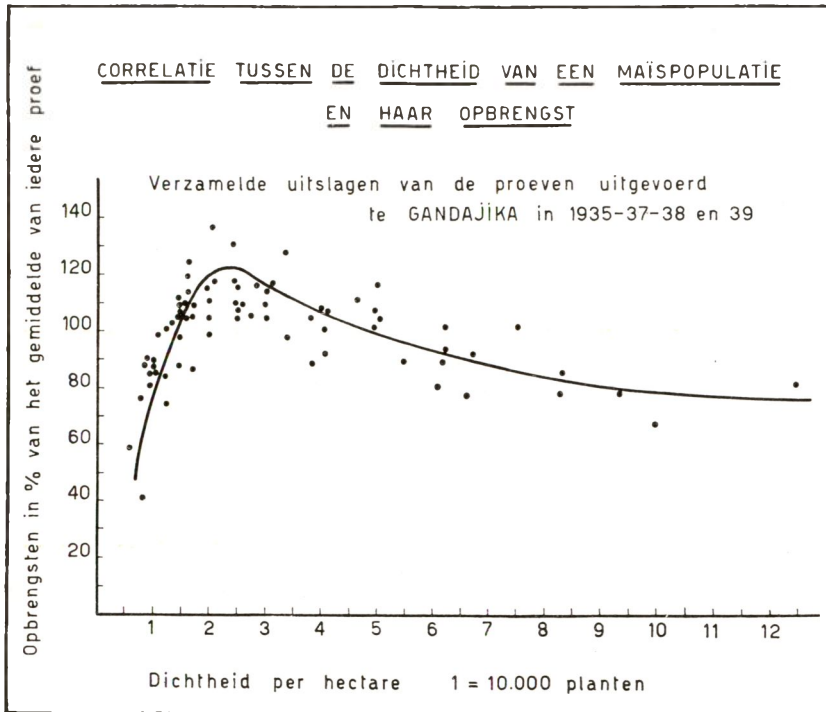


Graphiek V

2. Plantafstand en plantdichtheid.

In de betrekkelijk rijke gronden van Gandajika levert de plantafstand van 1,20 m tussen de rijen en 0,80 m in de rijen de hoogste opbrengst, wat overeenkomt met een dichtheid van ongeveer 10.000 plantkultjes per hectare (graphiek VI). Daarenboven is het bewezen dat het voordeliger is twee plantjes per kultje te bekomen, om aldus

de dichtheid tot 20.000 planten per hectare op te voeren. Nochtans om zeker te zijn van een mooie bezetting is het aan te raden vier zaden per kuiltje te zaaien en uit te dunnen wanneer de planten een hoogte van 30 tot 40 cm bereikt hebben. Men kan eveneens overgaan tot een tweede zaaiing, zodra de eerste opkomt.



Graphiek VI

In arme gronden is het beter een dichter plantverband toe te passen (b.v. 1 m × 0,60 m).

3. Aanaarden.

Men heeft ten gevolge van het aanaarden nog geen enkele opbrengstvermeerdering vastgesteld. Deze bewerking kan echter zeer nuttig zijn om te voorkomen dat de hevige winden, die de orkanen voorafgaan, de planten zouden doen legeren. De maïs vormt namelijk aan de eerste onderste knopen van de stengel verscheidene kransen van bijwortels; het aanaarden bevordert hun ontwikkeling en de plant is aldus vaster in de grond gehecht.

4. **Toppen.**

Men dacht de ontwikkeling van de kolven te bevorderen door na de bloei de mannelijke bloemen weg te nemen. De ondervinding heeft nochtans uitgewezen dat deze handelwijze nadelig is voor de opbrengst.

5. **Gemengde teelten.**

De gemengde teelten, zoals maïs-aardnoot of maïs-boontjes, zijn niet aan te raden. De tussenteelt, die noodzakelijk een kleine ontwikkeling moet hebben, wordt versmacht door de dichte en hoge vegetatie van de maïs; voor deze blijft de zuivere teelt dan ook de beste oplossing.

Paysannat et Coopérative Turumbu

PAR

J. MULLER,
Chef de la Division
des Plantes vivrières
de l'I.N.E.A.C.

F. VERVIER,
Administrateur
du Territoire d'Isangi.

Suivant une définition heureuse de M. A. DE BAUW, Président du Comité Cotonnier Congolais, « le but du paysannat est avant tout de régénérer le sol grâce à une méthode de jachère reconstituant sa fertilité et permettant de fixer les indigènes semi-nomades dans des groupes stabilisés, au sein desquels pourront se développer, d'une manière durable, des institutions et améliorations sociales et cela dans le cadre d'une économie saine et prospère » (réunion C.E.P.S.I., 1949).

Les buts du paysannat sont multiples :

- protection et régénération du sol par l'adoption d'un cycle court de culture (3 ans) et d'une longue période de jachère forestière (15-16 ans);
- stabilisation des populations locales et amélioration des conditions morales et matérielles d'existence;
- augmentation, valorisation et écoulement de la production.

Le système, qu'il soit fondé sur le lotissement individuel ou collectif, doit pouvoir s'adapter :

- aux fluctuations de la population;

- aux situations topographiques les plus compliquées tout en permettant une répartition facile et équitable des terres;
- à toute modification des méthodes culturales.

Elaborés il y a une dizaine d'années par MM. JURION et HENRY, respectivement Directeur Général et Chef de la Section des Recherches agronomiques de l'INEAC, les points essentiels du paysannat furent expérimentés dans la partie du secteur Turumbu voisine de Yangambi. D'autre part, afin de réaliser dans cette zone — sous le contrôle de la Division des Plantes vivrières — la multiplication des semences vivrières sélectionnées et d'assurer ainsi aux indigènes le bénéfice de leur vente, une association à forme coopérative fut créée.

Ebauchée en 1944, cette organisation fut progressivement améliorée à la lumière des contingences locales. Au cours de cette évolution, les programmes agricole et économique furent remaniés et complétés par des directives d'ordre social.

1. — BASES DU SYSTEME « TURUMBU »

On vise à protéger le sol et la forêt par l'adoption d'un cycle court de culture (3 ans) et d'une jachère forestière prolongée (15-16 ans) grâce à la méthode des « couloirs de cultures ».

Ces couloirs, larges de 100 mètres et orientés dans le sens Est-Ouest (maximum d'éclairement) sont séparés par des bandes forestières destinées à maintenir le milieu forestier et à faciliter la régénération naturelle des couloirs après culture. Dans la méthode dite « Turumbu », qui ne recourt pas au lotissement individuel et définitif des couloirs, le chef de village répartit chaque année les parcelles qui, après culture, rentrent dans le domaine collectif.

2. — SOCIETE ET REGIME FONCIER

Le paysannat englobe actuellement une partie du secteur Turumbu, à savoir les groupements Weko, Yaelongo, Yambauw et le village Yalibutu du groupement Yawenda, soit une population de 5.287 âmes (1.299 hommes, 1.327 femmes et 2.661 enfants).

A la base de la société Turumbu se trouve la famille *sensu lato* composée, par voie patrocline, des descendants d'un même ancêtre.

Les familles *sensu lato* sont rattachées par des liens identiques aux sous-clans et aux clans.

Quant à la propriété du sol, elle est l'apanage du clan ou d'un groupe de clans. De l'usage du domaine collectif sont nés certains droits individuels (le produit du travail est la propriété de celui qui l'effectue) et familiaux (droit sur d'anciennes jachères).

Les étrangers établis sur les terres du clan possèdent sur ces dernières un simple droit d'usage accordé par le propriétaire. La densité très faible de la population et les vastes réserves de terres excluent les litiges fonciers qui pourraient naître de telles situations.

3. — PHASES DE L'ETABLISSEMENT D'UN PAYSANNAT DU TYPE « TURUMBU »

a) *Etude politique et enquête foncière.*

Cet examen permet de définir la structure, la composition et l'importance du groupement considéré et de situer de façon précise les emplacements occupés par les différentes familles sur les terres claniques.

b) *Prospection.*

Celle-ci, qui ne nécessite pas un relevé détaillé, consiste dans l'établissement d'un quadrillage assez lâche de percées, en vue d'évaluer la superficie des terres claniques, sous forêt ou vieilles jachères, situées à proximité de l'emplacement de la future « barza » (village coutumier). Les terres cultivables devront couvrir 9 ha par homme adulte valide plus une réserve d'environ 20 %.

c) *Délimitation des couloirs Est-Ouest.*

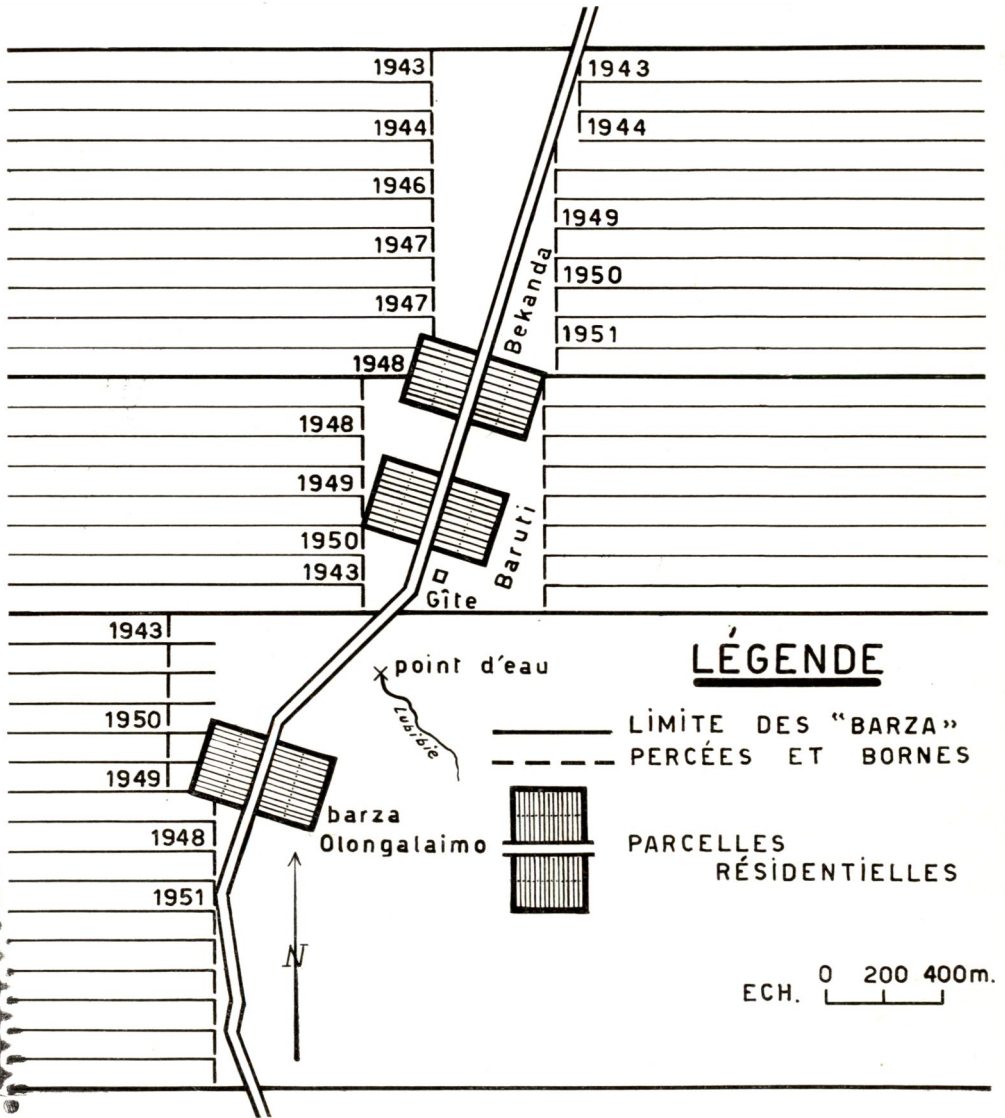
Une percée orientée Nord-Sud est jalonnée à l'aide de 18 bornes distantes de 100 m. Les couloirs sont éventuellement situés de part et d'autre de la barza.

Chaque année, le couloir à cultiver est délimité par deux axes Est-Ouest et la répartition des terres est assurée par le chef de barza.

d) *Aménagement et déplacement éventuel des barza.*

La barza groupe 20 à 40 paysans d'une même famille (*sensu lato*) et comprend un certain nombre de parcelles de quelque 20 ares

PLAN D'AMÉNAGEMENT DU VILLAGE DE YALIBWA



chacune, établies très souvent de part et d'autre d'un même axe. Sur sa parcelle, dont il a l'usage permanent, l'indigène construit sa maison, établit son potager et son verger et abrite sa basse-cour.

La proximité de sources et les facilités d'accès peuvent, avec l'accord des autorités indigènes, déterminer le déplacement d'un village.

4. — PROGRAMME AGRICOLE

Par sa proximité des installations de l'INEAC, le paysannat Turumbu, axé principalement sur les cultures vivrières, constitue un centre de multiplication des semences sélectionnées.

La rotation appliquée dans les couloirs, mise au point par la Division des Plantes vivrières, comporte une avant-culture de maïs et une culture mixte de bananiers, de riz et de manioc, suivie, après une année de production bananière dans un recrû de manioc, de deux saisons de petites légumineuses dont l'arachide.

Les parcelles couvrent normalement 25 ou 50 ares, selon qu'il s'agit d'un célibataire ou d'un homme marié.

Outre ce programme vivrier, des caféiers (10 ares au début) seront plantés facultativement sur la parcelle résidentielle.

D'autres plantes (soja, coix, ignames) pourront être introduites ultérieurement dans la rotation.

Dans un stade plus avancé du paysannat indigène, la pratique de l'élevage permettra, outre l'amélioration de l'alimentation, la transformation des excédents et des sous-produits des cultures.

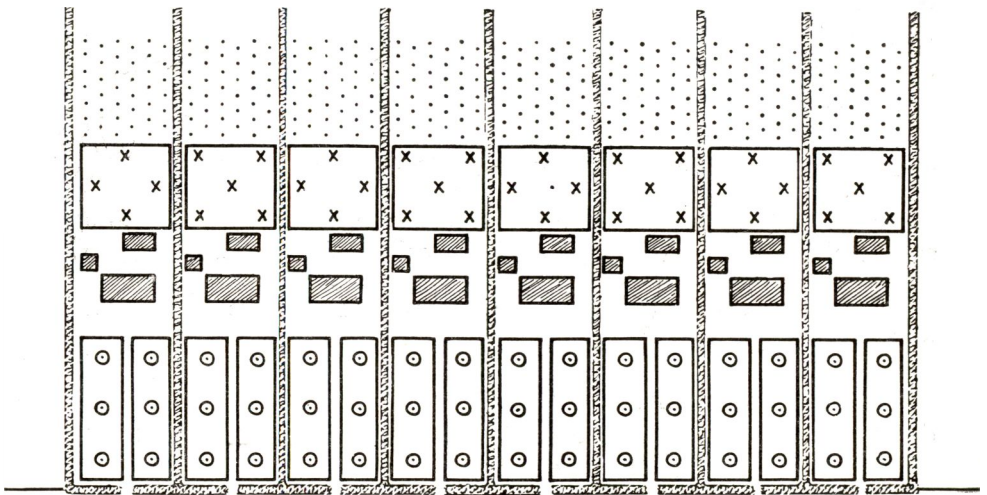
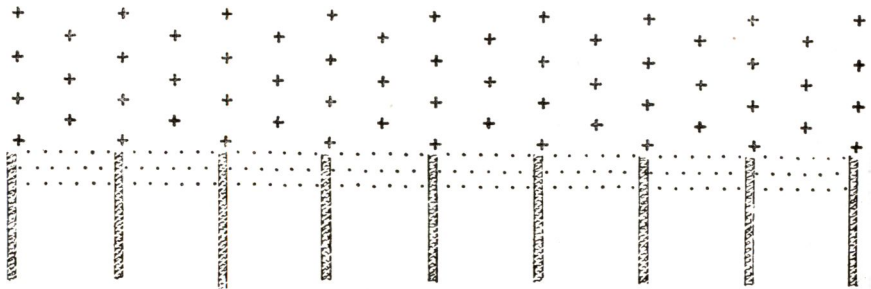
5. — PROGRAMME SOCIAL

Ce programme vise principalement les objectifs suivants :

a) *Création de petits centres sociaux du type « Babua » dans les principaux villages.*

Le centre social, construit en matériaux durables, comprendra un pavillon pour les premiers soins médicaux et les consultations prénatales et de nourrissons, une école avec plaine de jeux, champ et jardin scolaire, un magasin central pour les produits agricoles,

DÉTAIL DE L'AMÉNAGEMENT DES PARCELLES INDIVIDUELLES



LÉGENDE

- HABITATION
- CUISINE
- POULAILLER

HAÏE VIVE
rocou, crotons,
muzea exotica,
muziers, musaenda,



CITRUS
ET
PASPALUM
NOTATUM



ARBRES FRUITIERS
(potager et compostière)
ramboutans, avocats,
arbres à pain



CAFÉIERS



PALMIERS

ainsi que les habitations de l'infirmier, de l'instituteur et du moniteur agricole.

b) *Approvisionnement des villages en eau potable.*

Captage de sources, forage de puits, installation de fontaines.

c) *Etablissement de viviers.*

Ceux-ci en vue d'améliorer l'alimentation en protéines.

d) *Mécanisation des travaux.*

La mécanisation intégrale des travaux agricoles, souhaitable au point de vue économique, se heurte à de grandes difficultés (présence de souches et de termitières). Ces obstacles ne pourront être levés que dans un système cultural fondé sur la régénération du sol par une végétation herbeuse.

Cependant, on pourra, dès à présent, mécaniser davantage les travaux pré- et postcultureux : abattage, débardage, incinération, transport, battage, décorticage, conservation et traitement des produits. Un plan général d'aménagement, s'étendant sur plusieurs années prévoit :

1° Les opérations de traitement et de commercialisation des produits qui devront nécessairement être réalisées en dehors du cadre de l'agriculture familiale :

Magasins généraux (centre industriel) comprenant de petites installations pour le pesage, le séchage, la désinsectisation, le conditionnement, le nettoyage et le stockage des divers produits cultivés actuellement dans le paysannat Turumbu (maïs, riz, manioc, bananes, arachides).

2° La mécanisation en milieu indigène :

Matériel divers pour l'abattage et l'arrachage des arbres, pour la préparation des produits à l'aide d'un petit matériel itinérant et pour les transports.

6. — COOPERATIVE TURUMBU

Une association à forme coopérative fut créée, en 1944, à l'initiative de MM. LAUWERS, Commissaire de District de Stanleyville, et JURION, Directeur Général de l'INEAC.

Initialement son activité consistait à acheter la production des paysans et à la revendre soit comme matériel sélectionné, soit pour le ravitaillement du personnel des entreprises locales.

Les bénéfices réalisés par ces transactions permettaient de couvrir les frais généraux (rémunération du personnel, entretien et amortissement d'un camion, transport, etc.), de verser une ristourne aux coopérateurs (10 % du prix d'achat), d'attribuer une prime au chef de clan ou de groupement (2 % du prix d'achat) et au chef de famille ou de barza (3 %). La coopérative était créditée de l'excédent.

En janvier 1951, cette association à forme coopérative fut transformée en une véritable coopérative au sens du Décret du 16 août 1949, qui reconnaît aux coopératives agréées une existence légale. La coopérative, qui jouit de la personnalité civile, tient une Assemblée générale, possède des statuts, un Conseil de gestion et un Comité éducatif. Le montant de la ristourne, fixé initialement à 10 %, est déterminé actuellement par les coopérateurs eux-mêmes.

Le croisement « Dura x Pisifera » et ses premiers résultats

PAR

R. VANDERWEYEN,

Assistant à la chaire de phytotechnie tropicale
de l'Institut Agronomique de Gembloux,
Ancien Chef de la Division du Palmier à Huile de l'INEAC.

HISTORIQUE

A Yangambi, l'amélioration de la culture du palmier à huile fut, dès ses débuts, basée sur la sélection du type de fruit à coque mince : le *tenera*.

En 1936, lors de l'entrée en production des lignées issues des croisements effectués entre les premiers arbres-mères choisis, on constata :

- 1° la présence, au sein des descendance, d'une proportion importante d'arbres dont toutes les inflorescences femelles avortaient et pourrissaient;
- 2° en outre, que les palmiers producteurs comptaient à la fois des individus à fruits à coque mince et des arbres à fruits à coque épaisse, ces derniers étant toutefois en proportion moindre que les premiers.

L'accroissement constant du nombre de lignées *tenera* × *tenera* entrant en fructification et les observations de plus en plus nombreuses auxquelles elles furent soumises permirent à BEIRNAERT, en fin 1937 :

- 1° de conclure définitivement au caractère hétérozygote (hybride) du *tenera* quant au caractère « coque »;
- 2° d'établir que les palmiers avortant leurs régimes appartenaient à la variété *pisifera* (absence complète de coque);
- 3° de faire ressortir l'existence de plusieurs types de *tenera* eu égard à la proportion de *pisifera* dans la descendance (± 15 , ± 25 et ± 30 %).

Quant à la fraction « palmier à grosse coque » sous l'influence des anciennes classifications et par suite du nombre généralement restreint d'individus dans les lignées étudiées, ce qui ne permettait pas de se faire une idée quelque peu exacte de la fréquence et de la répartition des différents types qui les composaient, la distinction entre *dura* et *macrocaraya* fut maintenue.

Se basant sur les considérations qui précèdent et sur la composition variétale des anciennes palmeraies de Yangambi ⁽¹⁾, BEIRNAERT préconisait pour réduire ou éliminer le taux de *pisifera*, les solutions suivantes :

- soit se limiter à la multiplication des *tenera* ne donnant que 15 % de *pisifera* dans leur descendance (ces arbres étaient peu nombreux);
- soit recourir au croisement *tenera* \times *dura*, les *macrocaraya* étant rejetés par suite de leur trop faible teneur en pulpe;
- soit établir des plantations à forte densité et éliminer par la suite les individus improductifs.

Par mesure de prudence, les palmiers à coque très mince (1/2 mm) et à très petite amande furent écartés tant comme arbre-mère que comme semencier.

Par après, de nombreuses hypothèses furent formulées. Rappelons celle émise par BEIRNAERT en 1939 qui supposait l'existence d'au moins deux types à coque épaisse, génotypiquement distincts : l'un pur (homozygote) qui, croisé par *tenera* ou *pisifera*, aurait donné une descendance composée d'une forte proportion de *tenera*, l'autre hétérozygote qui, hybridé dans les mêmes conditions, engendrerait une

(¹) Les anciennes plantations de Yangambi ne comptaient qu'un taux excessivement faible de *pisifera* (± 1 %). Elles étaient issues de graines *tenera* récoltées dans des palmeraies subspontanées composées presque uniquement de types à « grosse coque »; pratiquement ces champs pouvaient donc être considérés comme issus de graines de croisement *tenera* \times *grosse coque*.

descendance comptant encore un taux relativement élevé de « grosse coque », *dura* et *macrocarya*.

En fin 1939, une étude comparative systématique des différentes « variétés » apparaissant dans les lignées *tenera* × *tenera*, nous permettait d'établir qu'il n'existait qu'un seul type de palmier à coque épaisse : le *dura*, homozygote quant au caractère « présence coque ».



Fig. 1.

Palmeraie de 6 ans issue de graines « *dura* × *pisifera* ».

Nous étions arrivés à la conclusion qu'il n'y avait, en effet, pas plus de raisons de distinguer *dura* et *macrocarya* que d'admettre une différence entre les *tenera* de 0,5 mm et ceux de 1,5 mm d'épaisseur de coque. Rappelons à ce sujet que lorsqu'on croise ou autoféconde des *tenera* de 0,5 mm, la fraction « grosse coque » de la descendance est composée presque uniquement d'arbres dont l'épaisseur de coque varie de 2,5 à 3,5 mm (*dura* au sens restreint des anciennes classifications); lorsque les géniteurs *tenera* présentent une épaisseur de coque de 2 mm, les palmiers à grosse coque, qui en sont issus, possèdent une coque dont l'épaisseur moyenne varie ⁽¹⁾ de 4 à 5 mm (*ex-macrocaria*).

⁽¹⁾ Rapport annuel 1939 de la Division du Palmier à Huile, II^e partie, inédit.

C'est la mise en évidence de cette « homogénéité » des types à grosse coque qui nous conduisit, dans notre rapport annuel 1939 à émettre pour la première fois l'hypothèse que : *tout dura croisé par tout pisifera doit donner une descendance composée de 100 % de tenera*.

Notre hypothèse, très controversée d'ailleurs à ses débuts, fut reprise et développée en 1941, dans une étude sur la biométrie du palmier (BEIRNAERT et VANDERWEYEN, Communication n° 4 sur le palmier à huile, Publications INEAC, Nairobi, 1941).

Elle ne reçut un début de confirmation qu'au début de l'année suivante, lors de l'entrée en production d'une lignée *dura* × *pisifera* qui, sur 163 individus identifiables comptait 162 *tenera* et 1 *dura*.

Les observations ultérieures sur de nouvelles descendance corroborent ces premiers résultats et, en fin 1942, la Division du Palmier à Huile livrait ses premières graines *dura* × *pisifera*; elles étaient toutefois fournies sans aucune garantie aux particuliers qui en faisaient la demande. Le nombre d'arbres testés était, en effet, encore beaucoup trop faible que pour garantir le principe et les résultats du croisement.

Ce n'est qu'à partir de 1948, alors que des centaines de descendants avaient été contrôlés en Station, que les semences *dura* × *pisifera* furent livrées avec le même titre de garantie que les graines *tenera* × *dura*.

Le but poursuivi actuellement par l'INEAC est la fourniture exclusive de matériel issu de croisements *dura* × *pisifera*.

★

★ ★

LES GRAINES « DURA » × « PISIFERA »

L'obtention des graines *dura* × *pisifera* présente, à priori, une certaine difficulté qui réside dans le choix des géniteurs *pisifera*. Ces derniers ne produisent, en général, pas ou fort peu de régimes normaux et il n'est donc pas possible de se rendre compte, du moins directement, de leur potentiel productif. Celui-ci peut cependant, comme on le rappellera bientôt, être évalué avec une précision relativement grande.

Nous examinerons, ci-après, la technique du choix et les caractéristiques principales des semenciers *dura* et des fournisseurs de pollen *pisifera*.

1. — Choix des semenciers « dura ».

Les porte-graines *dura* sont choisis actuellement dans les palmeraies de Yangambi et dans celles des centres grainiers extérieurs (Binga, Elisabetha et accessoirement Kondo).

a) Les « *dura* » de Yangambi.

A la Station, les semenciers *dura* furent uniquement choisis dans les champs généalogiques, de 10 ans au moins d'âge de plantation et sous contrôle depuis au moins 6 années. Dans ces blocs, seules les lignées dont la productivité était égale ou supérieure à la moyenne du bloc, furent retenues pour le repérage des géniteurs.

Les porte-graines *dura* sont subdivisés en deux catégories. Appartiennent à la première catégorie, les palmiers répondant aux critères suivants :

- production individuelle supérieure à la moyenne du bloc;
- pourcentage pulpe sur régime au moins égal à 34 %, la production totale en pulpe devant toutefois être supérieure à la production moyenne du bloc en régimes × 35 % (1);
- très bel aspect végétatif.

Les arbres qui, tout en étant bons producteurs d'huile, ne satisfont pas à l'un des critères susmentionnés, sont classés en seconde catégorie.

Les caractéristiques moyennes des semenciers *dura* de chaque groupe s'établissent comme suit :

	Semenciers <i>dura</i> de 1 ^{ère} catégorie	Semenciers <i>dura</i> de 2 ^e catégorie
— pourcentage pulpe sur régime	36,8	34,0
— pourcentage amande sur régime	5,3	5,7
— productivité <i>individuelle</i> moyenne exprimée en pour cent de celle des blocs auxquels appartiennent les semenciers (2)	126,0	125,0
— productivité moyenne des <i>lignées</i> dont sont issus les semenciers, exprimée en pour cent de celle des blocs auxquels elles appartiennent	106,0	106,0

(1) Pour les champs généalogiques de la Station, la valeur moyenne du pourcentage pulpe sur régime est de 35 %. La production moyenne en régime × 35 %, représente donc la production individuelle moyenne en pulpe.

(2) La production moyenne des blocs généalogiques de Yangambi est, à l'âge adulte, de 95 kg de régimes par arbre/an.

b) *Les «dura» des centres grainiers.*

Dans les centres grainiers de Binga et d'Elisabetha ⁽¹⁾, le choix des semenciers est effectué uniquement dans les blocs issus de graines de Yangambi, c'est-à-dire dans des palmeraies dont le potentiel productif moyen en régimes est parfaitement connu et voisin de celui des champs généalogiques de Yangambi.

Un premier choix est exécuté sur aspect végétatif et hauteur du stipe. Rappelons à ce sujet que pour les *dura*, contrairement à ce qui se passe pour les *tenera*, un prospecteur, même averti, ne peut à l'exception de quelques cas extrêmes, se faire une idée un tant soit peu exacte de la richesse en pulpe du fruit par simple examen d'une coupe transversale ou longitudinale.

La productivité des *dura* repérés est observée et les régimes sont soumis à l'analyse complète (détermination des pourcentages de pulpe sur régime et d'huile sur pulpe). Les résultats ainsi acquis permettent de procéder à une série d'éliminations basées successivement sur le type du fruit (% coque sur fruit inférieur à 40 %, moyenne de deux analyses concordantes), sur la richesse en pulpe du régime (on exige en principe un minimum de 36 %) et sur la teneur en huile (au moins 17 % du poids du régime).

Après une année de contrôle, on peut effectuer un premier triage sur productivité. Les meilleurs producteurs sont immédiatement soumis à la fécondation artificielle. Six mois plus tard, lors de la récolte des premiers régimes pollinisés par *pisifera*, les observations auront porté sur une période d'au moins un an et demi. Connaissant, d'autre part, le nombre d'infrutescences présentes dans la couronne, on pourra évaluer la production complète de deux années, et procéder éventuellement à une dernière élimination avant la fourniture des graines.

Peut-être objectera-t-on que la connaissance de la production de deux années consécutives ne donne qu'une indication bien faible des rendements réels au cours de la période d'exploitation. Si l'on considère chaque arbre en particulier, cette remarque est sans aucun doute justifiée. Par contre, si l'on envisage des groupes de palmiers adultes ⁽²⁾ d'au moins dix individus chacun, cette objection ne se justifie plus; en effet, dans une étude en voie d'achèvement, nous

(1) Pour les centres prévus dans les régions marginales de la cuvette équatoriale, les semenciers devront également être recherchés dans les palmeraies d'origine locale. Nous reviendrons sur ce point dans une prochaine note.

(2) C'est-à-dire âgés d'au moins sept ans de mise en place définitive.

avons pu montrer qu'il existe pour de tels groupes une corrélation positive très marquée entre la production individuelle moyenne de deux années cumulées et le rendement total moyen au cours de 12 années consécutives de récolte (coefficient de corrélation supérieur à + 0,9).

Il s'ensuit que, si on ne fait appel comme semencier qu'à des individus adultes dont la production, au cours de deux années con-



Fig. 2.

Couronne d'un palmier « tenera » issu d'un croisement « dura × pisifera »

sécutives est supérieure à la moyenne du bloc, on est en droit de considérer que les palmiers choisis auront au cours de toute la période d'exploitation un rendement moyen au moins égal à celui du bloc.

Les palmeraies, parmi lesquelles s'effectue le repérage des porte-graines, étant issues uniquement de graines de Yangambi, leur potentiel productif peut être assimilé à celui des champs généalogiques et expérimentaux de la Station de Yangambi; en d'autres termes, si ces palmeraies avaient été établies dans les mêmes conditions que celles de la Station, on y eut enregistré les mêmes rendements. On peut donc conclure que le potentiel productif moyen des semenciers choisis dans les centres grainiers est au moins égal à celui des champs de Yangambi (95 kg de régimes par arbre/an à l'âge adulte).

En ce qui concerne la richesse en huile du régime, le choix étant effectué parmi un très grand nombre d'individus, on peut appliquer des critères beaucoup plus sévères qu'à Yangambi. A titre d'indication, nous donnons dans les tableaux I et II, qui suivent, les principales caractéristiques des 30 premiers semenciers *dura* de première catégorie, repérés au centre de Binga et celles des 24 premiers arbres considérés comme porte-graines de première catégorie au centre d'Elisabetha.

TABLEAU I.

Principales caractéristiques des 30 premiers semenciers « *dura* » de 1^{re} catégorie choisis au Centre grainier de Binga.

Numéro	% pulpe sur fruit	% pulpe sur régime	% amande sur régime	% huile sur régime	Productivité minimum en kg de régimes (moyenne de 2 années)
1	56,7	42,0	4,6	23,6	124
2	55,0	37,3	7,4	17,3	124
3	58,2	38,7	4,6	18,4	168
4	60,4	43,3	4,4	22,0	110
5	50,8	35,7	7,5	18,0	240
6	56,0	37,0	7,0	17,0	130
7	54,9	37,4	4,8	18,9	96
8	55,6	36,3	7,6	17,1	100
9	51,9	36,3	8,1	18,7	140
10	53,0	37,2	6,6	17,9	138
11	54,1	36,0	5,1	18,4	140
12	51,5	36,9	7,7	18,2	115
13	56,1	39,3	4,5	19,1	165
14	64,8	41,9	3,5	17,0	90
15	60,9	41,9	4,4	22,6	120
16	58,5	42,1	7,2	19,8	125
17	60,9	40,0	4,8	18,2	140
18	54,0	40,5	6,2	20,9	153
19	57,9	42,3	4,3	20,8	100
20	59,8	37,5	3,7	19,3	110
21	57,0	39,0	6,2	20,1	105
22	59,8	37,6	3,7	18,6	110
23	52,4	37,5	5,7	19,1	130
24	54,0	37,8	5,0	18,7	100
25	58,6	39,6	4,2	20,3	120
26	63,2	41,0	3,9	19,7	120
27	53,4	37,7	6,9	19,9	105
28	57,0	40,4	6,9	18,3	170 ⁽¹⁾
29	68,2	45,5	3,8	25,7	120 ⁽¹⁾
30	58,5	38,1	4,1	19,4	160 ⁽¹⁾
Moyennes	57,1	39,1	5,5	19,4	± 125

(¹) Une année d'observation.

TABLEAU II.

Principales caractéristiques des 24 premiers semenciers « dura » de 1^{re} catégorie, choisis au Centre grainier d'Elisabetha.

Numéro	% pulpe sur fruit	% pulpe sur régime	% amande sur régime	% huile sur régime	Productivité de la 1 ^{re} année d'observation
1	57,0	39,1	2,6	23,6	151
2	54,7	38,9	4,2	22,4	136
3	60,1	41,0	2,7	19,8	143
4	55,4	39,4	4,1	20,6	109
5	58,9	40,2	4,1	21,2	129
6	59,8	39,2	2,7	20,9	134
7	58,0	40,6	3,4	22,9	146
8	56,8	40,5	4,2	21,7	116
9	59,0	42,8	4,6	20,7	94
10	53,7	38,9	5,5	19,3	131
11	51,5	37,8	6,7	21,7	194
12	56,4	39,9	3,9	22,7	101
13	67,3	47,5	2,1	25,4	95
14	66,9	44,8	1,1	21,6	138
15	60,7	41,1	2,5	23,7	104
16	60,3	40,8	3,6	23,3	126
17	56,3	39,9	3,9	24,2	100
18	55,7	38,5	6,3	20,1	175
19	56,1	41,9	5,5	21,3	123
20	59,6	38,7	1,5	20,0	140
21	62,7	40,9	1,2	19,5	111
22	55,8	39,0	1,4	21,0	172
23	55,3	39,8	3,7	19,3	141
24	60,6	41,0	5,2	21,0	163
Moyennes.	58,3	40,5	3,6	21,6	± 130

Comme il ressort du tableau III, les caractéristiques du régime des premiers semenciers *dura* choisis dans les deux principaux centres grainiers sont donc sensiblement supérieures à celles des *dura* de première catégorie de Yangambi.

TABLEAU III.

Caractéristiques moyennes du régime des semenciers « dura » de 1^{re} catégorie.

Caractéristiques	Yangambi	Binga	Elisabetha
% pulpe/fruit	53,6	57,1	48,3
% pulpe/régime	36,8	39,1	40,5
% amande/régime	5,3	5,5	3,6
% huile/régime	17,1	19,4	21,6

Si dans les centres grainiers, on ne dispose pas lors du choix des semenciers de cette importante indication que constitue « la productivité moyenne en régimes des lignées dans lesquelles les portegraines sont repérés », on peut, par contre, se montrer beaucoup plus sévère en ce qui concerne la richesse en huile du régime. La transmission de ce facteur à la descendance est chose établie, de sorte que l'on peut conclure que la valeur intrinsèque des arbres choisis dans les centres grainiers est sensiblement égale à celle des semenciers actuellement utilisés à Yangambi.

2. — Choix des fournisseurs de pollen « *pisifera* ».

En général, les *pisifera* ne produisent pas ou fort peu de régimes normalement constitués; les caractères « productivité totale en régimes » et « richesse en huile du régime » ne peuvent être jugés directement. Le rapport « inflorescences mâles-inflorescences femelles » de même que le nombre de fleurs et d'épis par inflorescence, peuvent sans aucun doute donner des indications sur le nombre de régimes et le poids de ceux-ci, mais ce sont là des données sujettes à caution.

Pour les caractères productivité et richesse en huile, il est préférable et certainement plus exact d'attribuer, à l'ensemble des *pisifera* d'une lignée, les valeurs moyennes observées sur les *tenera* de cette lignée.

Pour le choix des *pisifera*, seules ont été retenues les lignées dont :

- 1° la productivité est statistiquement supérieure à la moyenne;
- 2° les géniteurs s'avèrent indemnes de tares;
- 3° la richesse en pulpe des régimes est au moins moyenne.

Douze lignées (sur 147), totalisant 199 *pisifera*, répondaient au critère ci-dessus. Les sujets à développement végétatif insuffisant furent éliminés. Parmi les individus restant, seuls furent choisis comme *fournisseurs de pollen* (93 palmiers) les producteurs de fruits normaux (pourvus d'une amande) ⁽¹⁾.

On a vu plus haut, à propos des caractères « productivité » et « richesse en huile », qu'on pouvait attribuer aux *pisifera* d'une lignée les valeurs moyennes présentées par les *tenera* de la lignée. Cette

⁽¹⁾ Dans une étude actuellement en cours, nous recherchons l'existence éventuelle, parmi les *dura* et les *tenera* d'une lignée donnée, de corrélations entre, d'une part, certains caractères morphologiques facilement mesurables et, d'autre part, la productivité en régimes ou la richesse en huile des infrutescences. La mise en évidence de telles relations et leur application aux *pisifera* faciliterait grandement le choix de géniteurs *pisifera* d'élite au sein des meilleures lignées retenues.

façon de faire n'est correcte que pour autant : 1^o qu'il soit fait usage pour les fécondations d'un ensemble de pollens; 2^o que dans cet ensemble, interviennent un nombre suffisamment élevé de géniteurs. C'est dans ce cas, et dans ce cas seulement, que l'on pourra dire que la valeur moyenne des géniteurs en cause correspond à la valeur moyennes des lignées dont ils sont issus.



Fig. 3.

Régimes et coupes transversales de fruits d'un « tenera » issu de croisement « dura × pisifera ».

Ce nombre minimum de géniteurs à faire intervenir lors de la fécondation a été calculé. On a trouvé que si on emploie en quantités égales les pollens d'au moins 55 *pisifera* choisis, la valeur potentielle du caractère « pulpe sur régime » du mélange sera toujours supérieure à 49 %.

Les pollens *pisifera* récoltés à Yangambi servent non seulement à la pollinisation des semenciers *dura* de la station mais aussi à celle des porte-graines *dura* des centres grainiers.

3. — Technique de la fécondation artificielle.

Nous ne reviendrons pas sur les détails de cette technique qui est identique à celle suivie pour tous les types de croisements.

Il y a cependant lieu d'insister sur le fait que les croisements *dura* × *pisifera* demandent, plus que tout autre, une très grande surveillance européenne des différentes opérations : isolation des inflorescences, récolte et préparation du pollen, pollinisation. En effet, toute négligence dans l'exécution de ces travaux, se traduit par l'introduction de pollen étranger. Or dans les champs où se situent les semenciers, en dehors des fournisseurs de pollen dont les inflorescences sont d'ailleurs isolées, tous les *pisifera* ont été abattus ⁽¹⁾; il s'ensuit que tout pollen étranger introduit ne peut être que d'origine *dura* ou *tenera*, ce qui se traduira par l'apparition de *dura* parmi les palmiers issus des graines provenant des croisements opérés ⁽²⁾. Dans les croisements *tenera* × *tenera*, l'introduction de pollen était à peine perceptible et ne pouvait éventuellement avoir comme conséquence visible qu'une diminution du taux de *pisifera* et une augmentation parallèle des *dura*, la proportion de *tenera* restant toujours voisine de 50 %.

4. — Valeur des graines produites.

Dans les régions présentant des conditions de milieu au moins égales à celles de Yangambi (sol et pluies) et en cultures rationnelles, on peut estimer que les rendements des palmeraies issues des graines *dura* × *pisifera* de première catégorie atteindront à l'âge adulte un rendement voisin de 13 tonnes de régimes à l'hectare (140 arbres producteurs, 95 kg arbre/an).

Quant à la teneur en huile des régimes, on peut, se basant sur les valeurs moyennes suivantes :

% pulpe/fruit	78	% huile/pulpe	47
% fruit/régime	65	% huile/régime	23
% pulpe/régime	50		

compter sur un taux d'extraction de 20 % d'huile sur régime.

La production en huile des palmeraies, *dura* × *pisifera*, établies dans les conditions précitées, peut donc être évaluée, à l'âge adulte, à plus ou moins 2.600 kg d'huile à l'hectare.

★

★ ★

(1) En général, dans les centres grainiers, les *pisifera* ont été partiellement abattus et ceux qui restent sont le plus souvent relativement peu nombreux.

(2) Le croisement *dura* × *tenera* donne 50 % de *tenera* et 50 % de *dura* ; le croisement *dura* × *dura* donne 100 % de *dura*.

PREMIERS RESULTATS

Les observations effectuées dans les premières palmeraies industrielles issues de graines *dura* × *pisifera* (plus de 600 ha) ont prouvé, une fois de plus, le bien-fondé de notre hypothèse de 1939.

Ces champs sont entièrement dépourvus de *pisifera* ; le taux de *tenera* y varie de 95 à 100 %. Les quelques pour cent de *dura*, apparaissant dans certaines parcelles doivent être attribués soit à des introductions de pollen étranger lors de la fécondation artificielle, soit encore dans les exploitations qui employèrent simultanément du matériel issu de différents croisements, à des mélanges de graines ou de plants de pépinières lors de la mise en place.

Quoiqu'on n'ait jusqu'ici soumis aucune de ces palmeraies à un contrôle systématique de la production en régimes, on peut cependant conclure des nombreux examens auxquels nous nous sommes livrés en plein champs, que les rendements correspondent au moins aux espoirs qui avaient été formulés.

Quant à la richesse en huile, nous donnons au tableau IV, les résultats d'analyses exécutées sur les régimes produits par une palmeraie *dura* × *pisifera*, aimablement mises à notre disposition par la S. A. des Cultures au Congo Belge.

Les analyses ont été effectuées durant onze mois consécutifs au cours de la 5^e et de la 6^e année de mise en place.

Les valeurs moyennes obtenues pour les différentes caractéristiques du fruit et du régime sont les suivantes :

% pulpe/fruit	78,6	% pulpe/régime	51,5
% amande/fruit	7,0	% huile/pulpe	48,3
% coque/fruit	14,4	% huile/régime	24,9
% fruit/régime	65,5	% amande/régime	4,6

En admettant même une diminution de 2 % de la teneur en pulpe sur régime au cours des deux années qui vont suivre, on voit que la valeur de 20 % admise pour le taux d'extraction sur régime n'était nullement exagérée.

TABLEAU IV.

Résultats d'analyses de régimes récoltés dans une palmeraie issue de graines « dura × pisifera »

(Plantations de Binga — Société Anonyme des Cultures au Congo Belge) ⁽¹⁾

DATE DE RECOLTE	Régime			Composition du fruit				Composition relative du régime				Poids total pulpe	Poids total amande	Poids total huile	Poids total fruits
	Nom- bres	Poids total (kg)	Poids moyen (kg)	pulpe %	coque %	amande %	huile s/pulpe	fruits %	pulpe %	huile %	amande %				
Février	20	118,2	5,9	77,3	15,3	7,0	45,6	62,8	48,8	22,3	4,4	57,69	5,20	26,31	74,2
Mars	20	133,8	6,7	78,5	15,4	6,1	45,9	69,3	54,4	25,0	4,2	72,85	5,56	33,47	92,7
Avril	20	156,4	7,8	83,5	10,7	5,8	49,3	64,1	53,5	26,4	3,7	83,69	5,80	41,27	100,3
Mai	20	168,6	8,4	79,6	14,4	6,0	53,7	66,2	52,7	28,3	4,0	88,83	6,78	47,69	111,6
Juin	20	167,6	8,4	80,2	13,1	6,7	39,0	65,3	52,4	25,6	4,4	87,85	7,37	43,00	109,4
Juillet	20	155,8	7,8	77,8	14,2	8,0	47,0	66,6	51,8	24,4	5,3	80,69	8,27	37,94	103,7
Août	20	260,9	7,8	78,3	14,0	7,7	48,8	66,4	52,0	25,4	5,1	135,85	13,21	66,36	173,2
Septembre	20	162,2	8,1	77,5	14,3	8,2	51,6	63,4	49,1	25,4	5,2	79,74	8,50	41,12	102,8
Octobre	20	172,7	8,6	72,5	19,5	8,0	47,5	66,2	48,0	22,8	5,3	82,60	9,22	39,36	114,3
Novembre	20	169,7	8,5	81,6	12,9	5,5	43,7	67,5	55,1	24,1	4,5	93,56	7,57	40,87	114,5
Décembre	20	177,9	8,9	77,2	16,1	6,7	48,0	63,0	48,6	23,3	4,2	86,39	7,54	41,51	112,1
Totaux	230	1.843,8	8,0									950,00	85,02	458,90	1.208,8
Moyenne ⁽²⁾				78,6	14,4	7,0	48,3	65,5	51,5	24,9	4,6				

⁽¹⁾ Analyses exécutées par notre ancien collaborateur M. H. MICLOTTE, assistant à la Division du Palmier à Huile, Chef du Centre de Binga.

⁽²⁾ Moyennes pondérales, c'est-à-dire obtenues en divisant le poids total de fruits, de pulpe, d'huile et d'amande sur régime par le poids total des régimes examinés ou le poids total de fruits.

Petites informations

Une nouvelle rouille du maïs.

En 1949, une nouvelle rouille du maïs a fait son apparition en Afrique occidentale et s'est propagée rapidement depuis le Sénégal jusqu'en Nigérie.

Cette maladie a provoqué des dégâts importants en Côte d'Ivoire, au Dahomey et en Nigérie. A la Côte de l'Or, la récolte a été réduite de moitié.

Au début, l'épidémie avait été attribuée à une virulence brusquement accrue sous l'effet d'une action combinée et exceptionnelle des facteurs climatiques, du *Puccinia sorghi* SCHW. (= *Puccinia maydis* BERENG.), champignon responsable de la rouille habituelle du maïs.

Les examens ultérieurs prouvèrent que l'on était en présence d'une autre espèce : *Puccinia polysora* UNDERW., connue en Amérique Centrale.

Cette maladie, entièrement nouvelle pour l'Afrique, ne semble pas avoir causé de dégâts très importants en Amérique. Elle est cependant susceptible, lorsque les conditions de milieu lui sont favorables, de réduire le rendement des emblavures dans de telles proportions qu'elle risque de compromettre le ravitaillement en vivres des régions atteintes.

L'affection provoquée par *P. polysora* est très grave. Lorsque l'attaque se manifeste au cours du premier tiers du cycle végétatif, la plante atteinte ne tarde pas à se dessécher rapidement. Quand l'attaque est plus tardive, les pieds de maïs végètent, jaunissent et se dessèchent soit entièrement, soit partiellement lorsque la nature du sol et les facteurs climatiques lui sont plus ou moins favorables. Cependant s'il parvient parfois à former un épi, celui-ci ne porte que quelques grains ratatinés.

Comme on le sait, les champignons du genre *Puccinia* produisent, sur les deux faces des feuilles, des pustules (ou sores) recouvertes assez longtemps par l'épiderme. Ces pustules éclatent ensuite et mettent en liberté des spores qui disséminent la maladie. Les spores sont, suivant leur nature, de couleur rouille foncée (urédospores) ou de couleur noire (téleutospores).

La virulence extraordinaire de la maladie lui assure une extension très rapide. Après s'être répandue dans tous les territoires de l'Ouest africain, situés entre le 5^e et le 20^e parallèle, cette rouille a fait son apparition en Oubanghi-Chari. Le Gouvernement de l'Afrique équatoriale française vient de signaler la présence de *Puccinia polysora* dans les champs de maïs de la région de Berberati à quelque 500 km de Libenge. Peut-être la maladie existe-t-elle déjà au Congo belge, sans qu'elle y ait été signalée. Il y a cependant peu d'espoir qu'on puisse éviter l'extension de *P. polysora* à nos territoires. *P. sorghi* est endémique sur le maïs au Congo belge, mais on n'a jamais observé de dégâts sérieux.

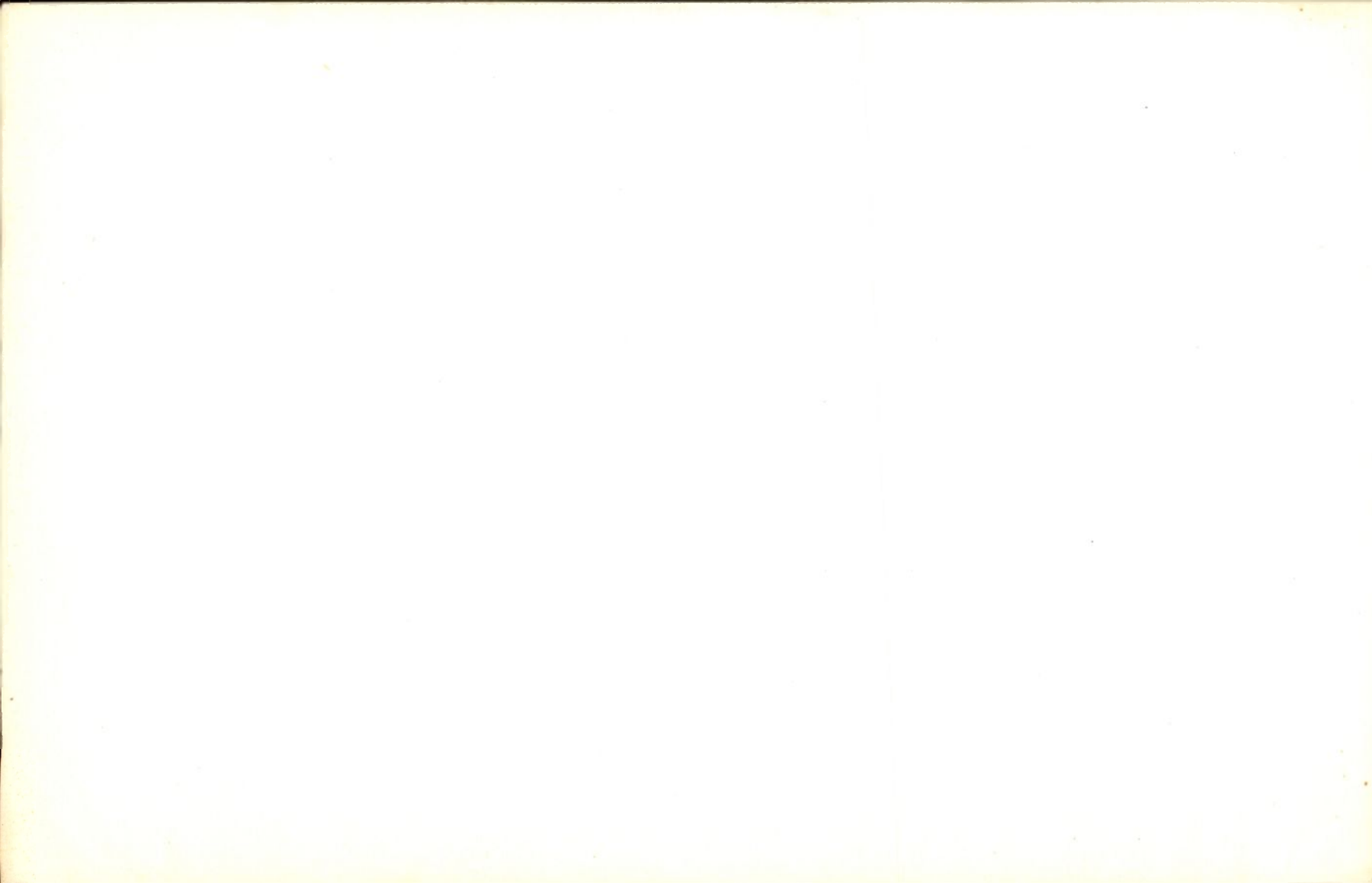
Il est donc très important de connaître les localisations et l'étendue des attaques de rouille au cours des prochaines campagnes de culture du maïs. Les observations devront être effectuées non seulement dans la Province de l'Equateur, dans le District de l'Ubangi en particulier, mais aussi dans tous les territoires de la Colonie afin d'y déceler la présence éventuelle de *Puccinia polysora*.

En vue de l'identification des parasites, les échantillons devront être expédiés au Laboratoire central de Phytopathologie et d'Entomologie de Yangambi.

En ce qui concerne la préparation des échantillons, il est recommandé de les sécher convenablement à une température ne dépassant jamais 40° (le mieux est de les sécher à l'ombre dans un courant d'air). Ils devront être emballés séparément dans une ou plusieurs feuilles de papier fort et porter une étiquette numérotée mentionnant la localité et la date de récolte (le numéro de l'étiquette sera répété dans la lettre d'accompagnement). Il est utile que le colis, unique pour tous les échantillons, porte le nom et l'adresse de l'expéditeur.

Ajoutons que l'importation, à partir des régions infestées par la rouille américaine, de grains de maïs qui peuvent porter à leur surface de nombreuses spores, doit être évitée à tout prix.

(Bulletin d'avertissement n° 4 de la Division de Phytopathologie et d'Entomologie de Yangambi.)





289, Chaussée de Mons
— BRUXELLES —