Institut Royal Colonial Belge

SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES

Mémoires. — Collection in-8°. Tome VII, fasc. 3 et dernier.

Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut

AFDEELING DER NATUUR- EN GENEESKUNDIGE WETENSCHAPPEN

Verhandelingen. — Verzameling in-8°. — T. VII, afl. 3 en laatste.

LE PALMIER A HUILE EN AFRIQUE

SON EXPLOITATION AU CONGO BELGE ET EN EXTRÊME-ORIENT

PAR

E. LEPLAE,

DIRECTEUR GÉNÉRAL HONORAIRE DE L'AGRICULTURE AU MINISTÈRE DES COLONIES,
PROFESSEUR À L'UNIVERSITÉ DE LOUVAIN,
PRÉSIDENT HONORAIRE
DE L'ASSOCIATION INTERNATIONALE SCIENTIFIQUE D'AGRICULTURE DES PAYS CHAUDS,
MEMBRE TITULAIRE DE L'INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE.

BRUXELLES
Librairie Falk fils,
GEORGES VAN CAMPENHOUT, Successeur,
22, Rue des Paroissiens, 22.

1939

INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE

MÉMOIRES

KONINKLIJK BELGISCH KOLONIAAL INSTITUUT

VERHANDELINGEN

TABLE

DES MÉMOIRES CONTENUS DANS LE TOME VII.

1. Recherches sur le paludisme endémique du Bas-Congo et du Kwango (164 pages, 1 croquis, 1938); par le Dr J. SCHWETZ.

2. *Dioscorea* alimentaires et toxiques (morphologie et biologie) (262 pages, 1938); par É. DE WILDEMAN.

3. Le palmier à huile en Afrique, son exploitation au Congo belge et en Extrême-Orient (108 pages, 11 planches, 1939); par E. LEPLAE.

INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE

Section des Sciences Naturelles et Médicales

MÉMOIRES

KONINKLIJK BELGISCH KOLONIAAL INSTITUUT

Afdeeling der Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen

VERHANDELINGEN

In-8° — VII — 1939

BRUXELLES
Librairie Falk fils,
GEORGES VAN CAMPENHOUT, Successeur,
22, Rue des Paroissiens, 22.

1939

MARCEL HAYEZ, Imprimeur de l'Académie royale de Belgique.
Rue de Louvain, 112, Bruxelles.
(Domicile légal : rue de la Chancellerie, 4)

LE

PALMIER A HUILE

EN AFRIQUE

SON EXPLOITATION AU CONGO BELGE ET EN EXTRÊME-ORIENT

PAR

E. LEPLAE,

DIRECTEUR GÉNÉRAL HONORAIRE DE L'AGRICULTURE AU MINISTÈRE DES COLONIES,
PROFESSEUR À L'UNIVERSITÉ DE LOUVAIN,
PRÉSIDENT HONORAIRE
DE L'ASSOCIATION INTERNATIONALE SCIENTIFIQUE D'AGRICULTURE
DES PAYS CHAUDS,
MEMBRE TITULAIRE DE L'INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE.

Mémoire présenté à la séance du 20 novembre 1937

INTRODUCTION.

L'exploitation commerciale des huiles et des amandes du palmier Elaeïs débuta sur les rivages du golfe de Guinée et remonte à plus d'un siècle. Elle resta, jusque tout récemment, basée sur la cueillette par les indigènes, des fruits croissant sur les Elaeïs spontanés ou sauvages qui forment en Afrique d'innombrables palmeraies naturelles. Cependant, ce procédé primitif et les méthodes sommaires employées par les Noirs dans la préparation de l'huile de palme n'empêchèrent pas cette huile et les amandes ou coconotes de former les objets d'un commerce fort important.

La culture du Palmier à huile en plantations régulières est d'invention fort récente : elle fut effectuée en 1911 et pour la première fois par un planteur belge, M. Adrien Hallet, administrateur de plantations d'Hévéas en Extrême-Orient. Cette initiative remarquable, qui fut rapidement réalisée à Sumatra et en Malaisie par M. Hallet et par son collaborateur M. Fauconnier, reçut d'abord plus de critiques que d'encouragements. En Asie tropicale, région couverte de palmiers Cocotiers, la plantation d'un palmier africain semblait une entreprise dépourvue d'avenir. Toutefois, les Elaeïs des plantations Hallet se développèrent si vite et si bien que les planteurs hollandais de Sumatra et de Java, puis les planteurs anglais de Malaisie furent bientôt convaincus du grand intérêt de la culture méthodique de ce palmier. Ils en plantèrent de grandes surfaces et inventèrent des machines pour traiter les fruits et obtenir une huile de qualité supérieure.

Au moment où M. Hallet devenait en Asie le pionnier

d'une industrie coloniale de grand avenir, Sir William Lever prenait en Afrique une initiative d'un autre genre : il cherchait à s'assurer la disposition de vastes étendues de palmeraies naturelles, pour en travailler les fruits au moyen d'un matériel mécanique et produire des huiles de qualité supérieure. La Belgique accueillit très cordialement le grand industriel anglais et lui accorda les conditions indispensables à la réalisation de ses idées. Les coloniaux belges apprirent ainsi à connaître la valeur des milliers de palmeraies qui parsèment le Congo. A l'exemple et souvent avec la collaboration de l'organisme créé par Sir William Lever, ils ont réalisé une exploitation active et perfectionnée du Palmier à huile.

Le Congo belge est jusqu'ici le seul pays d'Afrique où les grandes huileries mécaniques et la production d'huiles de première qualité aient pris une extension considérable : dans les autres colonies du Continent africain, les usines d'huilerie de palme sont encore fort rares.

En fait, le Congo belge et les Pays malais sont jusqu'ici les seules régions du monde où l'huilerie de palme ait acquis une grande importance.

On ne peut étudier l'essor industriel des Elaeïs africains sans examiner parallèlement les progrès effectués dans les plantations et les usines d'huilerie de la Malaisie hollandaise et de la Malaisie anglaise, car c'est dans ces régions que la plantation et l'utilisation du Palmier ont accompli leurs progrès les plus marquants.

Les usages de l'huile de palme.

L'huile de palme est utilisée dans l'industrie pour la fabrication des *savons*, des *bougies* et de la *margarine*.

Pour les trois premiers usages, l'huile de palme est décolorée, neutralisée et désodorisée; une huile de palme très pure, contenant moins de 6 % d'acidité, et si possible moins de 4 %, est la plus estimée.

De fortes quantités d'huile de palme sont utilisées aux États-Unis pour la fabrication du fer blanc : les plaques de fer, débarrassées de toute trace de rouille, sont plongées dans l'huile de palme avant d'être immergées dans l'étain fondu; cette huile possède des caractères qui la rendent particulièrement adaptable à cette utilisation, pourvu que son acidité ne dépasse pas 20 %.

L'emploi de l'huile de palme est utilisable comme *carburant* dans les moteurs à explosion; usage étudié surtout en Belgique, afin de fournir à la colonie du Congo belge un carburant moins coûteux que l'essence minérale. Plusieurs études et concours furent institués dans ce but par la Direction générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies de Bruxelles depuis 1920; des moteurs fixes et des moteurs de bateaux furent alimentés avec succès au moyen de l'huile de palme, mais le point de fusion trop élevé de cette huile entraînait des complications tant pour la carburation que pour la purification de l'huile. Les méthodes récemment inventées ont réalisé à ce point de vue un progrès considérable, de sorte que l'emploi de cette huile comme carburant dans les moteurs de voitures et camions automobiles semble entrer dans une phase de réalisation pratique.

En 1919, le développement de l'agriculture du Congo belge exigea l'aménagement de transports ayant une capacité importante et un coût réduit, tant sur route que par voie fluviale, et permettant de réduire le portage à dos d'homme et le pagayage. Le Congo produisant en abondance des huiles végétales, la Direction Générale de l'Agriculture demanda, en 1920, au Ministre des Colonies, M. Frank, de pouvoir organiser une étude approfondie des propriétés de ces huiles; les essais furent confiés à l'Ingénieur Mathot, spécialiste en la question des moteurs à explosion. Les analyses des diverses huiles prouvaient que c'étaient d'excellents combustibles (9.300 à 9.400 calories).

Des essais pratiques d'alimentation des moteurs par les huiles végétales furent effectués par M. Mathot, chez Gard-

ner, à Manchester; chez Kromhout, à Amsterdam; chez Ansaldo, à Turin; à l'Anglo-Belge, à Gand; chez Bollinckx, à Bruxelles; plus tard, à Paris et à Saint-Étienne. Les moteurs employés étaient construits pour l'emploi de pétrole lourd, de caractéristique et de force très différentes. Cependant les rendements furent bons, l'emploi aisé, et aucun inconvénient grave ne se révéla; la combustion fut parfaite, la décharge presque incolore, les dépôts et corrosions absents.

Un concours de tracteurs à huile, Diesel ou semi-Diesel fut organisé pour 1921. La maison Svenson de Stockholm fut seule à y présenter un tracteur : cet appareil, dénommé *Avance*, avait été construit pour consommer des huiles lourdes de pétrole provenant de Russie, et qui sont de prix très modéré en Suède. Le moteur était un semi-Diesel à deux temps, donnant 14 chevaux à 600 tours, et n'ayant ni soupapes, ni magnéto, ni bougies, très simple et très robuste, mis en marche par chauffage à la lampe, et muni d'une calotte spéciale avec réservoir pour la fluidification préalable de l'huile. La consommation d'huile de palme fut de 322,4 gr. par cheval effectif et par heure. Marchant à l'huile lourde (0,870 à 15° C.), le moteur consomma 261,9 gr. par cheval effectif et par heure.

Des essais de labourage au moyen de ce tracteur eurent lieu à Beersel et furent satisfaisants, de même que les essais sur route.

Une étude de M. Gasthuys parut en 1922 dans le *Bulletin agricole du Congo belge*.

Une application récente de l'huile de palme s'est introduite dans l'industrie du cuivre au Congo belge pour l'enrichissement des minerais par *flottage* : elle a donné lieu à l'aménagement de palmeraies importantes et à la construction d'huileries de palme.

Origine des palmeraies naturelles. — Leur aménagement.

Les oiseaux, les singes, les phacochères, etc. transportent dans les forêts des fruits et graines d'Elaeïs; de nombreuses graines germent autour du pied des palmiers en

rapport. Ces multiplications restent toutefois confinées à de faibles superficies.

Les palmeraies dites naturelles ou spontanées sont des peuplements étendus, ayant au moins 1/2 à 1 hectare, mais dont un grand nombre couvrent des dizaines, des centaines et même des milliers d'hectares, toutes avec de fortes différences de densité dans le peuplement d'Elaeïs d'un endroit à l'autre. Ces palmeraies proviennent soit des noyaux rejetés autour des villages, où les fruits d'Elaeïs fournissent l'huile employée dans l'alimentation indigène, soit par le fait que les Noirs exécutent annuellement des défrichements forestiers, mais n'abattent jamais les palmiers croissant dans la superficie qu'ils déboisent. Ceci permet aux Elaeïs ainsi dégagés de se développer et se multiplier. Les villages et les défrichements se déplacent fréquemment, de sorte que les terrains qu'ils ont occupés s'enrichissent en palmiers qui, à leur tour, fructifient et donnent lieu à de nouveaux semis. Les palmeraies ainsi produites ne sont pas strictement spontanées, car l'action de l'homme influença leur formation; mais on les désigne communément sous le nom de palmeraies naturelles.

Un relevé des palmeraies de diverses régions du Congo belge eut lieu en 1909, à la demande de Sir William Lever, désireux de connaître les parties de la Colonie où les peuplements de palmiers atteignaient les plus fortes dimensions. Chez les Abarambos d'Amadis (Uellé) on compte 214 palmeraies, dont une de 1.100 hectares; 3 de 700; 7 de 500 à 700; 300 de 100 à 500; 12 de 50 à 100; 63 de 10 à 50; 98 de moins de 10; soit une superficie plantée de palmiers couvrant au total près de 20.000 hectares. Des répartitions analogues de palmeraies naturelles se voient dans un grand nombre de régions du Congo forestier.

Par suite de leur origine, les palmiers croissent pour la plupart au milieu de végétations denses formées d'arbres divers, de brousse et de palmiers : aussi ces derniers s'allongent-ils vers la lumière, atteignent de grandes hau-

teurs (15 à 20 m.) et produisent peu de fruits. L'aménagement de palmeraies fut pratiqué au Congo d'abord par la Société des Huileries du Congo belge, puis, à son exemple, par d'autres entreprises. L'aménagement supprime les arbres et broussailles autres que les palmiers vigoureux, et plante de jeunes palmiers dans les espaces vides : il comprend :

1. L'abatage des sous-bois ou taillis et de la plupart des arbres forestiers croissant entre les palmiers.

2. L'abatage des palmiers âgés ou défectueux et l'éclaircissage des palmiers restants, de manière que les Elaeïs conservés et les jeunes Elaeïs plantés dans les vides soient écartés d'environ 7 à 8 mètres l'un de l'autre.

3. L'exécution périodique de nettoyages, de sarclages, de manière à empêcher la reconstitution d'un sous-bois et à maintenir ouverts des sentiers facilitant la récolte des fruits. On appliqua aussi le semis de plantes de couverture.

Rendements en fruits.

Une palmeraie naturelle livre par hectare une récolte de régimes de palme qui varie énormément d'après la densité des Elaeïs et des arbres et taillis dont ils sont entourés. Cette récolte donne au maximum 1.000 kilos de fruits par hectare et par an. Après aménagement d'une telle palmeraie, la fructification devient ordinairement plus abondante : dans certains cas elle peut donner annuellement 500 à 5.000 kilos par hectare, mais en moyenne elle ne dépasse pas 2 tonnes dans les meilleures situations; lorsqu'elle est établie sur une très grande superficie de palmeraie, comme aux Huileries du Congo belge (59.000 ha.), le rendement moyen ne dépasse guère 1.000 kilos de fruits par hectare et par an.

Ces rendements sont en général insuffisants pour rému-

nérer les frais annuels de sarclage nécessités par un aménagement complet. Aussi les Huileries et beaucoup d'autres exploitants de palmeraies réduisent-ils les travaux au dégagement et à l'éclaircissage des palmiers et au maintien de sentiers de récolte parcourant le sous-bois. De plus, la plupart des entreprises exploitant l'Elaeïs au Congo belge ont commencé des plantations régulières d'Elaeïs, surtout au moyen de graines sélectionnées provenant de la Station de Yangambi.

Plantations régulières d'Elaeïs.

Les plantations régulières d'Elaeïs, dont la première est due à l'initiative d'un Belge (M. A. Hallet), ont atteint depuis 1911 une extension considérable en Extrême-Orient et s'exécutent actuellement au Congo belge sur des milliers d'hectares par an, tant dans les terrains indigènes que dans les concessions européennes et avec des graines de variétés d'élite, sélectionnées, dont nous exposons la production page 94 et suivantes.

Les avantages des plantations régulières d'Elaeïs sont considérables :

1. Choix d'une situation très favorable quant au climat, à la fertilité du sol et aux voies de transport.

2. Configuration idéale de la plantation, groupée autour de l'usine, ce qui réduit les transports au minimum et permet l'utilisation de routes empierrées ou voies ferrées.

3. Uniformité d'âge des arbres de chaque parcelle ou groupe de parcelles.

4. Uniformité de qualité des palmiers quant à la variété et au rendement, et possibilité de constituer toute la plantation au moyen d'une variété donnant régulièrement un haut rendement.

5. Arbres de moindre hauteur et donc de cueillette facile pendant vingt à trente ans, et plus tard encore moins

élevés que beaucoup de vieux Elaeïs des palmeraies naturelles : facilités plus grandes pour employer des appareils de cueillette.

6. En raison de cette cueillette plus facile, enrôlement plus aisé de la main-d'œuvre.

Variétés de l'« Elaeïs guineensis ».

L'énorme étendue des pays habités en Afrique par l'Elaeïs présente, d'après les régions, des conditions de climat et de sol très différentes. L'Elaeïs a donc formé de nombreuses variétés. Rutgers a réduit à quatre les variétés de l'*Elaeïs guineensis*.

Classification Rutgers.

I. *Variété macrocarya.* — Coque du noyau très épaisse (4 à 8,5 mm.) pesant 50 % du fruit. Pulpe ou péricarpe fort mince (1 à 2,5 mm.). Variété commune en Afrique Centrale.

II. *Variété dura.* — Coque d'épaisseur moyenne (2 à 5 mm.), ne pesant que 30 % du poids du fruit. Pulpe épaisse de 2 à 6 mm. Variété commune en Afrique, représentée en Extrême-Orient par la variété dite de *Deli*.

III. *Variété tenera.* — Coque très mince (1 à 2,5 mm.), ne pesant que 10 % du poids du fruit. Pulpe d'épaisseur variable. (Type *Lisombe* et *Mohei* du Congo belge.)

IV. *Variété pisifera.* — Coque réduite à une forte pellicule; noyau très petit. Pulpe occupant presque tout le volume du fruit.

Richesses en huiles et amandes.

Les chiffres suivants proviennent d'exploitations portant sur des centaines de tonnes de fruits :

I. *Palmeraies naturelles*, — Congo belge. Mayumbe : 100 kg. de fruits contenaient 12 à 18 kg. d'huile de palme

et 10 à 15 kg. d'amandes. Centre de la Colonie, Haut-Congo : 100 kg. de fruits contenaient 19 à 20 kg. d'huile de palme et 11 kg. d'amandes.

II. *Plantations.* — Extrême-Orient : 100 kg. de fruits contenaient 29 à 32 kg. d'huile de palme et 6,5 à 8,5 kg. d'amandes.

Mais si l'on analyse les fruits de palmiers individuels ou de groupes de palmiers de la même variété, on obtient des chiffres bien supérieurs pour certaines variétés ou sous-variétés. Au Congo belge les analyses de M. Tihon donnèrent, entre autres, des richesses extrêmement élevées (voir p. 92) atteignant jusque 50 % d'huile.

Les sélections d'Elaeïs, commencées à Yangambi par M. Ringoet et continuées par M. Beirnaert, ont débuté par la culture de plusieurs de ces variétés de haute richesse (voir p. 94).

LE
PALMIER A HUILE EN AFRIQUE

ET SON EXPLOITATION

AU CONGO BELGE ET EN EXTRÊME-ORIENT

CHAPITRE I.

L'EXPLOITATION DU PALMIER A HUILE EN AFRIQUE PENDANT LA PERIODE ANTERIEURE A 1910-1914.

Période antérieure à 1910-1914.

Les rivages du golfe de Guinée, depuis la Gambie jusqu'à l'Angola, sont caractérisés par le grand nombre de hauts palmiers Elaeïs qui dominent la végétation.

Depuis des siècles, l'huile de ces arbres n'était utilisée par les indigènes que pour leur alimentation journalière. Elle fut apportée en Europe par des navires négriers vers 1830, mais cette huile rance, rougeâtre et malodorante, fut alors classée comme huile de graissage de qualité inférieure.

La traite des esclaves, destinés principalement à l'Amérique du Nord, fut longtemps l'unique source de prospérité commerciale des côtes de la Guinée et du Congo. Coupés de criques étendues, ces rivages offraient aux navires négriers des retraites faciles et sûres, défendues par la barre qui déferle sur les grèves de toute l'Afrique occidentale. Les populations noires de la côte razziaient les villages plus éloignés de la mer et vendaient leurs prisonniers avec grand profit aux navires européens. Le

commerce des produits africains n'acquit donc aucune importance aussi longtemps que le trafic des peaux d'ébène put résister ou échapper aux croiseurs anglais.

Mais quand la surveillance devint telle que le métier de négrier perdit toute sûreté, les armateurs des vaisseaux de traite et les noirs esclavagistes de la côte perdirent leur source principale de revenus et cherchèrent à y substituer le commerce des alcools, des poudres de chasse et de divers produits végétaux indigènes.

La première expédition d'*huile de palme* venait de l'embouchure du fleuve Bonny, en échange avec des marchandises de pacotille : perles de couleur, barres de cuivre et de fer, alcool, armes et munitions. Le premier envoi d'huile de palme n'avait guère intéressé les commerçants anglais, mais avait cependant trouvé des acquéreurs. De grands efforts furent organisés pour réunir de fortes quantités de cette graisse nouvelle et décider les Noirs à la fournir régulièrement. Cette persévérance eut du succès, car en 1840 plus de 15.000 tonnes d'huile de palme furent débarquées en Angleterre. Le produit était mieux préparé que lors des premières expéditions, de sorte qu'il put être utilisé en savonnerie.

Ce trafic s'accrut tellement dans certaines régions qu'on les nomma *Côtes des Huiles* et *Rivières des Huiles* : c'étaient surtout le pays de Lagos et les ports de Bonny et Calabar, situés dans la Nigérie méridionale actuelle. Toutefois, toute la côte du golfe de Guinée participa bientôt à cette exportation (1) et (2).

Vers 1850 un autre produit du palmier entra dans la savonnerie européenne, à savoir l'*amande palmiste* ou *coconote*. Celle-ci contient une huile douce, blanche et

(1) Oil Palm products, vol. I de *Survey of Oilseeds and Vegetable Oils* (Empire Marketing Board), 54, 1932.

(2) *Palm Oil and Kernels*, by H. C. BILLOWS and H. BECKWITH. Liverpool, Birshall, 1913.

inodore, s'adaptant beaucoup mieux que l'huile de palme à la fabrication du savon.

Comme les noirs de Lagos n'utilisaient pas ces amandes, ils en fournirent bientôt des quantités importantes, dépassant du double celles de l'huile de palme, comme le montrent les chiffres suivants :

Produits palmistes exportés de Lagos.

1885	9.274 tonnes.	26.160 tonnes.
1890	11.016 tonnes.	37.130 tonnes.
1895	15.495 tonnes.	46.500 tonnes.

Les autres rivages du golfe de Guinée, producteurs d'huile et d'amandes palmistes, participèrent à ce nouveau commerce et de manière analogue : jusqu'à l'heure actuelle le tonnage des amandes palmistes est double de celui de l'huile de palme.

La plus forte exportation d'huile de palme, cependant, venait du protectorat de Nigérie et de la colonie anglaise de Lagos, et sortait principalement par les portes de Bonny, New et Old Calabar et Opobo. L'huile de palme de Lagos était considérée comme étant de qualité supérieure à celle de toutes les autres provenances et recevait les prix les plus élevés : cette supériorité s'est maintenue jusqu'à l'apparition sur le marché des huiles produites par les plantations et les usines mécaniques d'Extrême-Orient et du Congo belge.

Les produits du palmier de Guinée prirent une importance énorme. En 1913, la côte d'Afrique exportait déjà vers l'Europe 290.277 tonnes d'amandes et d'huile de palme, ayant une valeur de 8 millions de livres sterling ou 200 millions de francs-or.

Mais aujourd'hui les exportations ont triplé : en 1935, elles atteignent 696.981 tonnnes d'amandes de palme et 254.483 tonnes d'huile de palme, soit au total 951.464 tonnes, représentant une valeur annuelle de plus de

9 millions de livres sterling pour les amandes et 5 millions de livres pour les huiles; au total 15 millions de livres sterling (2.175.000.000 francs belges).

Habitat du palmier à huile (Elaeïs guineensis).

Tous les palmiers à huile existant en Afrique ont poussé, spontanément, à l'état sauvage : les rares plantations faites par les Européens sont encore de superficies insignifiantes en comparaison de l'énorme étendue des peuplements naturels.

Les palmeraies d'Elaeïs se massent exclusivement dans les contrées pluvieuses et chaudes, situées à moins de 1.000 m. d'altitude, et recevant de 1 à 2 m. de pluie. Dans les régions moins riches en pluies, le palmier ne prospère que le long des rivières et ruisseaux, où le sol est toujours humide, ou par irrigation.

De plus, ces peuplements forment deux groupes distincts. L'un est une bande étroite de 50 à 150 km. de largeur, mais d'énorme longueur (5.000 km.). Elle court le long des rivages de l'Océan, depuis la Gambie, par le Dahomey, la Nigérie, le Cameroun, le Gabon et le Congo, jusqu'en Angola. L'autre groupe est, au contraire, fort distant de la mer, s'épanouit au centre du Continent africain et atteint sa plus vaste extension au Congo belge.

Le premier groupe est le plus anciennement exploité et, jusqu'ici, le plus important. Il forme la *Ceinture de palme* (Palm belt) qui, sur toute sa longueur, est le siège d'un trafic palmiste intense. Ces palmeraies sont d'ailleurs admirablement placées et conformées au point de vue commercial. En effet, la faible largeur de cette zone palmiste est perforée de chemins et de rivières courant droit à la rive et vers de nombreux ports d'embarquement; le transport des produits est donc réduit au minimum. D'autre part, la distance qui sépare la Guinée de

l'Europe est faible. Ces deux avantages sont de grande valeur commerciale.

Le deuxième groupe, auquel appartient le Haut-Congo, offre des conditions très différentes. Il occupe, en effet, l'intérieur de l'Afrique équatoriale. Commençant à 300 km. de la mer, il s'en éloigne jusqu'à 2.000 km. Le climat lui est très favorable, car les pluies sont abondantes et régulières. Ses palmeraies sont innombrables et très riches en huile. Mais l'extrême longueur du transport vers la mer crée un obstacle qui exigea une haute dépense d'énergie et de capitaux.

Les deux produits de l'Elaeïs.

Les fruits du palmier renferment deux huiles de propriétés différentes.

L'*huile de l'amande* ou *huile palmiste*, blanche, inodore et douce; qui est fort semblable à l'huile du Cocotier ou de coprah. Elle est très employée pour la fabrication de graisses alimentaires et de margarine. De plus, sa récolte et son transport n'offrent aucune difficulté, car elle s'exporte vers l'Europe sous forme d'amandes ou noix, que le Nègre apporte en sacs ou paniers fabriqués au village. Aussi l'exportation des amandes palmistes (coconotes, kernels) devint-elle rapidement le commerce principal de la West Coast. Nous avons dit plus haut que depuis deux siècles elle est deux fois plus importante que celle de l'huile de palme.

Le second produit, l'*huile de palme*, lorsqu'il est destiné par les indigènes à leur alimentation ordinaire, est extrait par ébullition des fruits frais, par petites quantités à la fois. Mais pour la vente en gros aux négociants européens, elle est obtenue par une méthode très différente, que les Noirs imaginèrent pour traiter rapidement de fortes quantités de fruits.

Ces méthodes primitives sont encore presque les seules qui soient appliquées en Afrique pour l'huile destinée au commerce. Elles livrent une huile colorée, rougeâtre, odorante et plus ou moins impure, mais que l'industrie européenne sait purifier et transformer pour l'adapter à de nombreux usages industriels et même à l'alimentation.

Le commerce de cette huile est encore susceptible d'un grand développement, car les indigènes n'exploitent que jusqu'à un tiers ou un quart de leurs palmeraies. Toutefois, le transport d'un liquide ou d'une graisse assez fluide exige des récipients dont les Noirs sont mal pourvus; de plus, une réelle fatigue et des risques résultent de l'ascension répétée des hauts palmiers pour la récolte des fruits.

Au total, la préparation de l'huile de palme exige des indigènes une certaine somme de travail, tandis que les amandes de palme ne leur demandent aucun effort, sauf un concassage facile des noyaux : ces amandes sont des résidus normaux de l'alimentation des Noirs.

Méthodes de préparation de l'huile de palme par les indigènes.

Les indigènes préparent l'huile destinée au commerce par des procédés primitifs, comportant ordinairement une longue fermentation. Celle-ci est prolongée durant des semaines et parfois durant des mois, et forme dans l'huile de fortes quantités d'acides libres, qui sont nuisibles à la qualité du produit.

Les procédés de préparation diffèrent quelque peu d'une région à l'autre. L'indigène grimpe au haut des palmiers pour couper les grappes ou régimes ayant une maturité suffisante et qu'il descend au moyen d'une corde. Il les porte ensuite à l'endroit où se fera l'extraction. Quand une quantité suffisante de régimes est rassemblée, les fruits sont séparés des raffles et entassés dans un trou profond de 1 à 2 m., garni de feuilles de bananier; puis ils sont couverts de feuilles et de terre. Ils subissent dans cette fosse une longue fermentation, dont la durée minimum est de 15 jours.

En Afrique occidentale anglaise les fruits qui ont subi une fermentation suffisante sont versés dans une vieille pirogue ou une futaille, avec de l'eau et de l'argile, et piétinés activement pour faire sortir leur huile. Le mélange grisâtre d'huile, d'argile et d'eau est versé dans de grandes marmites, bouilli pendant une heure, puis refroidi. L'argile et les noyaux tombent au fond du récipient, tandis que l'huile et les fibres surnagent, et sont séparées en exprimant et retirant les fibres à la main. L'huile surnageante est recueillie au moyen d'une cuiller ou spatule, versée dans des calebasses ou des vases en fer blanc, et vendue aux acheteurs intermédiaires indigènes. Ceux-ci en vérifient soigneusement la pureté, puis la vendent aux Européens, ce qui entraîne une deuxième vérification de la qualité.

Au Mayumbe les régimes sont mis en tas, jusqu'à ce que les fruits se détachent. Ces fruits sont accumulés ensuite dans des fosses profondes de 1m50 à 2 m. et dont les parois sont revêtues de feuilles de bananier. La fosse pleine de fruits est couverte de feuilles et de terre.

Les fruits y fermentent pendant au moins quinze jours, parfois même jusqu'à trois mois. Enfin, quand le propriétaire décide de travailler la masse, il convoque 20 à 40 hommes, qui vident la fosse, étalent les fruits fermentés sur des nattes et les battent à coups de bâton pour en détacher la chair ou pulpe. Ils en retirent les noyaux, puis chauffent la pulpe dans de grands chaudrons, en la remuant sans cesse, jusqu'à ce que des gouttelettes d'huile apparaissent sur la pulpe. Celle-ci est alors placée dans des sacs en fort tissu ou cordage, qui lui donnent par torsion une pression énergique. L'huile qui s'écoule est additionnée d'eau, puis refroidie : elle vient se solidifier à la surface.

Vendue aux commerçants, elle est soumise à une nouvelle épuration et mise en fûts de bois ou de métal pour l'expédition en Europe.

Ces procédés, surtout le second, mettent en liberté des acides gras, dont la proportion dans l'huile indigène est rarement inférieure à 15 %, et peut monter jusqu'à 50 et même 80 %. L'huile ainsi acidifiée ne peut servir telle quelle à l'alimentation humaine et ne convient qu'aux usages industriels, à la savonnerie, la stéarinerie, la mé-

tallurgie, etc., qui en consomment des tonnages très importants.

Dans les usines d'huile de palme modernes on s'efforce, au moyen de méthodes spéciales dont nous parlerons plus loin, d'abaisser autant que possible la teneur de l'huile en acides gras libres : on descend à des taux de 6 à 3 et même 2 %, ce qui conserve à l'huile toute sa qualité et lui assure un prix de vente beaucoup plus élevé.

Les procédés indigènes ont encore le défaut de donner un très faible rendement, n'extrayant du fruit *Macrocarpa* que 8 à 10 % d'huile, tandis que les usines européennes extraient des mêmes fruits 14 à 18 % d'huile.

Enfin, l'huile indigène contient toujours des impuretés diverses et des quantités variables d'eau.

Malgré les défauts des huiles de palme indigènes, leur exportation vers l'Europe ne cesse de croître, car les industriels ont découvert des procédés qui purifient, désodorisent, blanchissent et solidifient ces huiles et les transforment en produits de bonne qualité, convenant à diverses fabrications et même à la préparation de graisses alimentaires.

Les huiles vendues par les indigènes de l'Ouest-Africain sont classées par le commerce en huiles molles (soft) de qualité supérieure (Lagos, Bonny, etc.) et huiles dures (hard). Les premières valent 3 à 4 livres sterling de plus par tonne que les huiles dures, car ces huiles sont plus pures et, de plus, contiennent 9 à 10 % de glycérine et seulement 8 à 20 % d'acides gras libres, tandis que l'huile très dure ne renferme que 1 à 2 % de glycérine, avec 10 à 90 % d'acides libres.

La glycérine pure, étant fort demandée pour la fabrication d'explosifs et d'autres usages, vaut environ 10.000 francs la tonne. Il serait donc dans l'intérêt des indigènes de réduire le plus possible, lorsqu'ils préparent l'huile de palme, la durée de la fermentation.

Les tableaux ci-dessous résument les exportations des huiles de palme indigènes des colonies anglaises de l'Afrique occidentale, ainsi que leur utilisation en Europe, pour la période antérieure à 1914.

Exportation de produits palmistes des Colonies anglaises

(En tonnes de 1.016 kg.)

	Sierra-Leone		Gold-Coast		Nigeria		Total	
	Amandes	Huile	Amandes	Huile	Amandes	Huile	Amandes	Huile
1905	28.154	974	9.781	5.850	119.722	51.820	157.657	58.644
1910	43.031	2.362	14.182	7.485	172.998	76.850	230.211	86.697

Destinations des produits palmistes et des arachides en 1913.

L'Europe importait en 1913 au total 300.000 tonnes d'amandes palmistes, 200.000 tonnes d'huile de palme et 670.000 tonnes d'arachides (Sénégal et Indes).

Destinations des produits palmistes des Colonies anglaises d'Afrique.

	Angleterre	Allemagne	France	Hollande	Total tous pays
1895	90.219	84.118	20.581	410	206.844
1900	76.741	97.142	44.488	2.312	226.063
1905	87.164	128.271	29.927	4.414	250.260
1910	108.925	207.083	55.867	10.930	383.005
1913	129.361	226.930	48.816	12.061	430.563

Valeur de ces exportations :

en 1895 : £. 1.900.000 en 1913 : £. 7.238.000

Les deux tiers de l'importation des amandes étaient achetés et travaillés par l'Allemagne, tandis qu'une faible quantité s'utilisait en Angleterre. Par contre, l'Angleterre absorbait les trois quarts de l'huile de palme, et la France achetait les trois quarts de la production d'arachides. Il existait donc pour ces quatre produits une spécialisation industrielle très nette entre la Grande-Bretagne, la France et l'Allemagne.

D'autre part, les importations en Europe du coprah de cocotier montaient à 600.000 tonnes, que ces trois pays se partageaient assez également. La Hollande absorbait une quantité assez importante d'arachides (37.300 tonnes).

Les produits du West-Africa étaient transportés vers l'Europe par un groupe de trois compagnies anglaises et un groupe de trois compagnies allemandes, mais avec des tarifs de transport sensiblement égaux.

Les huileries allemandes étaient de beaucoup les plus importantes pour le travail des amandes de palme, et se groupaient à Harburg et Emmerich, près de Hambourg, situation spécialement avantagée pour les transports fluviaux et maritimes.

(1) *Industrie de l'huile de palme au Congo;* note des Huileries du Congo belge. (Congrès international d'Agronomie tropicale, Anvers, 1930; *Bulletin Agricole du Congo belge*, Ministère des Colonies, Bruxelles, et Presse coloniale belge.)

CHAPITRE II.

LES PREMIERES PLANTATIONS ET HUILERIES D'ELAEÏS EN EXTREME-ORIENT.

L'histoire de l'introduction du palmier Elaeïs à Java fut écrite en 1917 par F. W. Hunger : *Historisch onderzoek van den oliepalm.* Un résumé de cet historique nous fut apporté en 1926 par J. Maes, spécialiste attaché à l'*Algemeen proefstation* de l'Avros, et parut dans le *Bulletin Agricole du Congo belge.*

D'après ces documents, le Palmier à huile (*Elaeïs guineensis*) fut importé d'Afrique aux Indes Néerlandaises en 1848 : le Jardin botanique national de Buitenzorg reçut quatre exemplaires de ce palmier, dont deux venant directement de l'île Bourbon ou Maurice, et deux autres, ayant probablement la même origine, mais qui furent envoyés à Java par le Jardin botanique d'Amsterdam.

Ces palmiers se développèrent rapidement à Buitenzorg, et quelques années plus tard leurs graines furent répandues dans les localités javanaises.

De 1859 à 1864, à la demande du Gouvernement hollandais, des essais de culture d'Elaeïs furent organisés et donnèrent la conviction que le développement obtenu était au moins aussi bon, si pas meilleur, qu'en Afrique occidentale.

Cependant aucune entreprise européenne ou indigène n'aborda la culture de l'Elaeïs, l'Administration estimant que le Cocotier était plus intéressant pour l'indigène que le Palmier à huile, et les planteurs européens, tant à Java

qu'aux États fédérés malais, n'ayant accordé aucune attention à la culture de cet arbre, sauf comme plante d'ornement. Pour ce dernier usage il fut planté en grand nombre.

Enfin en 1911, c'est-à-dire soixante ans après l'introduction de l'Elaeïs à Java et quarante ans après son importation à la côte orientale de Sumatra, la Société belge dirigée par M. A. Hallet, frappée par le développement extraordinairement vigoureux des Elaeïs d'ornement de Deli, en établit à *Poeloe Radja* la toute première plantation, appartenant aujourd'hui à la *Rubber Cultuur Maatschappij*, Amsterdam.

Pendant la période 1911 à 1914, il fut planté à la côte Est de Sumatra environ 6.500 acres de palmeraies d'Elaeïs (2.800 ha.).

De 1914 à 1917 l'extension des palmeraies fut arrêtée, non pas seulement par la Grande Guerre, mais aussi parce qu'on manquait de données suffisantes sur la rentabilité de ces nouvelles plantations et les meilleures méthodes d'extration de l'huile.

Mais en 1927, l'augmentation des surfaces plantées d'Elaeïs reprit et fut rapide : en 1918 leur superficie atteignait 8.500 acres; en 1920 elle approchait de 17.000 acres, et le 1er janvier 1922 elle fut évaluée à 27.000 acres, ou 10.800 ha. En 1921 et 1922 il se manifesta quelques doutes au sujet de la valeur de ces palmeraies, mais l'hésitation fut bientôt oubliée, et la plantation d'Elaeïs grandit rapidement.

D'autre part, les planteurs avaient beaucoup perfectionné leurs connaissances en matière d'huileries de palme, si bien qu'en 1925 on vit mettre en marche une grande usine moderne, capable de produire, dès la première année, 2.000.000 de kilos d'huile, tandis que d'autres huileries d'Elaeïs étaient en construction ou en commande.

*
* *

Il est important pour l'histoire de la grande industrie de l'Elaeïs africain de consigner ici les détails données en 1918 au Congrès d'Agriculture de Paris, par M. H. Fauconnier, administrateur des Plantations Hallet en Malaisie. Nous les transcrivons intégralement ci-dessous, car elles décrivent les conditions dans lesquelles se produisit cette initiative belge, qui devait avoir des conséquences très importantes.

Premières observations de MM. Hallet et Fauconnier.

En 1911, étant planteur de caoutchouc depuis six ans dans la presqu'île de Malacca, j'eus l'occasion de faire, en compagnie de M. Adrien Hallet, promoteur d'importantes Sociétés agricoles en Extrême-Orient, un voyage d'études à Sumatra. M. Hallet avait été frappé de l'aspect vigoureux et de la grande productivité apparente des Elaeïs qu'il y avait vus. Ayant habité longtemps l'Afrique occidentale et géré pendant cinq ans une usine pour l'extraction de l'huile de palme, il était admirablement placé pour comparer les palmiers acclimatés à Sumatra avec ceux croissant spontanément dans leur pays d'origine.

Nous fîmes sur plusieurs centaines de palmiers des observations très complètes portant sur le nombre et le volume des régimes, la proportion de pulpe et d'amande sur le poids total et le rendement en huile. Pour nos expériences de pesées et d'extraction de l'huile, le Laboratoire de Medan avait été mis à notre disposition par le chimiste du Gouvernement, qui voulut bien aussi nous aider de son expérience.

Les résultats dépassèrent nos prévisions. Nous acquîmes la preuve que les *Elaeïs* donnaient à Sumatra des rendements beaucoup plus importants que sur la Côte d'Afrique. Le phénomène, déjà enregistré avec la culture de l'Hévéa, qui produit en Malaisie plus de caoutchouc et plus hâtivement que dans son pays d'origine, se répétait exactement dans ce domaine nouveau.

Sur les constatations faites par nous, trois sont d'un intérêt particulier :

1° Le palmier à huile donne en Malaisie des régimes plus volumineux qu'en Afrique, Congo compris. Beaucoup de

ces régimes pesaient plus 30 kg., certains atteignant jusqu'à 62 kg.;

2° Ses fruits sont plus riches en huile que ceux du Dahomey (les plus riches d'Afrique). Leur analyse a, en effet, accusé une richesse moyenne de 30 %. (Huile de palme seule);

3° La précocité de l'arbre est extraordinaire, puisque beaucoup de sujets portent à 3 ans des fruits utilisables et sont en plein rendement à la cinquième année. Ce dernier fait, qui n'était pas complètement établi faute de pouvoir contrôler l'âge des arbres, s'est trouvé confirmé dans la suite par mes essais de culture dans la presqu'île de Malacca (1).

Essais de culture en Malaisie.

Encouragé par ces résultats, M. Hallet a consacré à Sumatra des capitaux importants à l'établissement de vastes cultures d'*Elaeïs*. Plusieurs milliers d'hectares ont été plantés depuis ces dernières années et sont en partie en rendement.

De mon côté, j'ai importé de Sumatra, en 1912, des graines sélectionnées qui ont été mises en pépinière, puis transplantées en place définitive au mois de mai 1913 à Rantan Panjang, district de Kuala-Selangor (États Fédérés Malais). En mai 1917, j'ai eu la surprise de voir mes palmiers en pleine production, couverts de régimes d'un poids moyen atteignant de 8 à 10 kg. J'ai fait procéder depuis cette date à des pesées régulières, et des chiffres qui m'ont été envoyés je conclus que la production moyenne de mes palmiers au cours de leur cinquième année est de 12 régimes de 8 kg.

Ce résultat est absolument probant, car il a été obtenu sans que les arbres aient reçu de soins particuliers, ni aucun engrais depuis leur mise en place. En outre, ils étaient établis dans un terrain d'une fertilité tout à fait moyenne et où des Cocotiers, plantés en 1910, ne sont pas encore en rapport.

D'autre part, en rapprochant les résultats obtenus à Rantan Panjang des observations faites à Sumatra sur des

(1) Ces différences entre la production des palmiers de l'Inde et ceux de l'Afrique sont aujourd'hui fort atténuées.

palmiers plus âgés, je conclus qu'il est permis de compter en Malaisie sur une production moyenne d'au moins 150 kg. de régimes par arbre et par an pour des arbres arrivés à leur plein développement. En plantant 100 palmiers par hectare, la récolte serait donc de 15.000 kg., dont on extrairait au minimum 2.000 kg. d'huile de palme valant 1.500 francs (1).

Il y aurait en outre à prévoir une production de 2.000 kg. d'amandes, représentant une valeur de 900 francs et dont la vente (soit en vrac, soit sous forme d'huile de palmiste) devrait suffire à couvrir tous les frais d'exploitation. Les 1.500 francs produits par la vente de l'huile de palme représenteraient donc le bénéfice net par hectare. Si l'on considère que le prix de revient d'un hectare de plantation, arrivé à la période de plein rendement, ne doit pas dépasser en Malaisie 2.500 francs, et si l'on ajoute encore 500 francs à ce chiffre pour couvrir les frais d'établissement de l'usine, il est facile de conclure qu'une plantation d'*Elaeïs* doit donner un revenu de 50 %.

Je suis personnellement persuadé que ce résultat théorique sera facilement atteint et dépassé, dans la pratique, pourvu que l'on opère sur une étendue assez vaste, par exemple 1.000 ha. D'ici peu d'années, en tout cas, l'expérience sera complète, et les résultats que nous aurons obtenus sur nos plantations pourront servir de base à ceux qui désireraient entreprendre à leur tour la culture du palmier à huile. (FAUCONNIER.)

*
* *

Les premières plantations de la côte Est de Sumatra furent visitées en 1919 par MM. Ringoet et Miny, agronomes au Congo belge, envoyés en missions d'études aux Indes Néerlandaises. Les plantations les plus anciennes n'avaient que sept ans: fort peu commençaient à produire. Beaucoup étaient de faible étendue et faites plutôt à titre d'essai, mais il existait déjà des projets plus vastes, pour lesquels on attendait l'approbation des directions centrales d'Europe.

(1) L'huile de palme vaut actuellement plus de 1.000 francs la tonne, mais le prix moyen obtenu par ce produit de 1906 à 1913 est de 750 francs.

Il est intéressant de relire les notes écrites à son retour par M. Ringoet et qui décrivent la culture pratiquée aux débuts de cette exploitation nouvelle, qui devait servir plus tard de modèle aux plantations d'Elaeïs de Malaisie et du Congo belge.

Défrichement des terrains.

Les premiers défrichements semblaient presque partout avoir été plutôt rudimentaires. La nécessité d'un défrichement complet, comme chez l'Hévéa, ne paraissait pas exister. Le palmier ne semble pas avoir à craindre les mêmes maladies de racines que l'Hévéa. Mais partout où l'on en plantait une culture intercalaire, le défrichement était plus soigné.

Pépinières et repiquage.

Pour hâter la germination des graines d'*Elaeïs*, on recourt à plusieurs méthodes. Des essais comparatifs organisés par l'*Algemeen Proefstation* font espérer le plus de succès en trempant les noyaux pendant deux à trois jours dans de l'eau à 50° C., ou en les mettant, sans les avoir dépulpés, pendant une ou deux semaines, en tas recouverts de sacs; l'élévation de la température par la fermentation de la pulpe favoriserait une germination rapide.

Les noyaux ainsi préparés sont plantés dans des plates-bandes, pourvues ou non d'abris rudimentaires. Dès qu'ils lèvent, ils sont repiqués à la distance d'environ 50 cm. sur des plates-bandes établies en terre fertile et profondément houée. Certaines de ces plates-bandes étaient placées dans une plantation d'Hévéas, ce qui, à mon avis, est défectueux, parce que les jeunes plantes ne s'habituent guère aux rayons directs du soleil avant la mise en place définitive. Il faut considérer aussi le tort qu'elles font aux Hévéas.

Les palmiers restent environ deux ans en pépinière, parfois même plus longtemps.

Plantation définitive.

Les écartements adoptés jusqu'ici sont très variés : j'ai trouvé les écartements suivants : 12 × 12 m.; 12 × 10 m.; 10 × 10 m.; 10 × 8 m.; 9 × 9 m. et 8 × 8 m.

La distance de 8 × 8 m. est peut-être encore trop forte: les

palmiers de 70 ans ont une couronne au moins aussi large que celle des palmiers plus vieux. Nulle part je n'ai vu que des palmes se touchaient. Le palmier à huile sera sans doute une des plantes rares dont les écartements du début seront plus tard réduits.

Les jeunes plantes sont enlevées des pépinières généralement vers l'âge de 2 ans; mais j'ai vu des palmiers qui avaient été plantés à 3 ans et avaient bien repris. Il me semble cependant que la plantation à 3 ans n'est pas à conseiller, car les plantes de cet âge souffrent du défaut d'espace régnant dans les pépinières.

Beaucoup de plantations étaient mises en terre à des profondeurs très irrégulières, ce qui est évidemment fautif; aussi longtemps que des expériences n'auront pas démontré l'avantage d'une profondeur déterminée il me semble qu'on doive s'en tenir à la règle générale de placer les plantes à la profondeur qu'elles avaient en pépinière.

Entretien des plantations.

L'entretien des premières plantations d'*Elaeïs* a laissé à désirer malgré qu'elles contenaient souvent des caféiers en culture intercalaire.

Mais le vif intérêt qu'on a manifesté ces derniers temps pour les palmiers à huile, eut pour conséquence un nettoyage plus complet. Actuellement toutes les plantations que j'ai visitées étaient dans un état d'entretien exemplaire.

Les travaux de drainage, le sarclage, le labour du sol, la fumure verte, la lutte contre l'érosion sont inspirés par ce qui se fait dans les autres cultures du pays; ces travaux sont exigés plus par les conditions du sol et du climat que par les exigences spéciales des plantes.

J'ai visité deux palmeraies utilisant le *Mimosa invisa* comme plante de couverture et contre l'érosion.

Dans une autre plantation, on enfouissait autour du pied des arbres les déchets (rafles, etc.) des régimes ainsi que du fumier d'étable.

Il me semble que le buttage des palmiers âgés de 3 à 4 ans est à préconiser. En effet, au bas du tronc, un peu au-dessus du sol, les arbres normalement plantés forment beaucoup de racines adventives, dont le développement ne peut qu'être favorable au palmier: le buttage mérite tout au moins d'être essayé.

La taille des feuilles.

La question de la taille ou de l'enlèvement des feuilles inférieures des jeunes palmiers, lorsqu'elles semblent comprimer les régimes et nuire à leur développement, est encore controversée. Actuellement on semble préférer une taille plutôt sévère des palmes. Diverses considérations sont à l'avantage de cette méthode : elle permet l'accès plus facile de l'air et de la lumière; facilite la circulation dans la plantation et la surveillance; permet aux régimes de mieux se développer; facilite l'examen et la récolte des régimes; fait, dit-on, monter l'arbre et en même temps pousse à l'apparition des fleurs femelles; la fécondation serait rendue plus facile. Enfin, en cas d'existence d'une culture intercalaire, celle-ci s'en trouve mieux.

Par contre, on peut objecter qu'il est avantageux pour la vigueur de la plante qu'elle ait le plus de feuillage vert possible, et d'assimilation chlorophyllienne; que ce que l'on perd dans un régime parce qu'il est comprimé par une palme peut se regagner d'une autre façon par un développement plus vigoureux de l'arbre et l'apparition d'un plus grand nombre de régimes.

Ce n'est qu'après des expériences bien conduites qu'on pourra tirer des conclusions au sujet de cette taille; en attendant, il sera préférable d'éviter toute mesure extrême.

Lorsqu'on supprime des palmes, il faut avoir soin de les couper tout près du tronc et obliquement vers le haut, de manière à ne pas blesser le pédoncule du régime. Si on laisse les chicots des pétioles, les aisselles des feuilles deviennent des réservoirs de débris dans lesquels se développent des fougères et s'abritent des insectes et autres ennemis; en outre, les palmes coupées à, par exemple, 50 cm. de distance du tronc, exercent sur les régimes une plus grande pression que celle de la palme entière.

Maladies et insectes attaquant le palmier à huile.

L'étude des maladies est encore à faire, mais jusqu'à présent il n'a pas paru de maladies qui soient bien dangereuses. Quelques plantes sont parfois attaquées par une espèce de rouille; d'aures ont presque toutes les feuilles courbées vers le bas et cassées au milieu; quelquefois, les régimes femelles dépérissent sans avoir donné de fruits et sans en qu'on connaisse la cause; dans certaines plantations assez bien de plantes ont

des feuilles de couleur jaunâtre au lieu d'être vert foncé; souvent ces palmiers ne sont pas bien fixés en terre, ce qui ferait supposer une maladie des racines.

J'ai vu un palmier dont la pousse terminale, ou cœur, a été détruite par un grand *Rhyncophorus*. Les cochons sauvages mangent parfois sur les jeunes palmiers les régimes qui se forment encore très près de terre pendant le jeune âge.

Récolte des régimes.

Vers la troisième année, la production de régimes commence. La récolte se fait actuellement à peu près comme suit : deux fois par mois les coupeurs de régimes passent en revue tous les palmiers et examinent les régimes. Quand les fruits ont au sommet une teinte bronzée, ils sont estimés suffisamment mûrs pour être récoltés. A ce moment quelques fruits se sont souvent déjà détachés d'eux-mêmes.

Les régimes sont coupés et déposés au pied de l'arbre. D'autres travailleurs les transportent vers des dépôts situés le long des routes. Les régimes sont ensuite coupés en quatre dans le sens de la longueur; les fruits qui tombent et s'enlèvent facilement sont envoyés à la fabrique. Deux ou trois jours plus tard les fruits restés sur les régimes sont enlevés et au besoin arrachés en les frappant avec un bâton.

L'extraction d'huile se faisait, en 1918, de la façon suivante :

1° *Cuisson.* — Cette opération se faisait dans une grande caisse en bois, solide et pouvant être fermée hermétiquement. Les fruits y entrent par le haut. La vapeur est admise sous une pression de 4 atmosphères et les fruits y restent pendant vingt à trente minutes. Pour pouvoir les enlever plus facilement le fond de la caisse est incliné vers l'ouverture de sortie.

2° *Dépulpage ou pilonnage.* — Les fruits étuvés sont placés dans de solides récipients en bois, d'environ 1 m. $\times$ 0,5 $\times$ 0,5 m., plus larges en haut qu'en bas. Pour chaque récipient il y a 4 pilons, pesant chacun une quinzaine de kilos, et qui s'abattent alternativement sur les fruits pour en arracher la pulpe. Ce dépulpage durait de dix à vingt minutes. On comptait augmenter la durée de cette opération, parce qu'elle est évidemment très importante pour faciliter l'extraction de l'huile.

3° *Deuxième cuisson et stérilisation.* — Les fruits dépulpés (noyaux et pulpes) sont mis dans des scourtins ou sacs de jute,

contenant chacun une dizaine de kilos et cuits une seconde fois à la vapeur, dans une petite étuve où ils ne restent qu'une dizaine de minutes. Cette opération a le double but de rendre inactifs les enzimes et les bactéries et de chauffer la pulpe avant la pression.

4° *Pressage.* — Les presses étaient des presses simples, à bras. On y plaçait trois scourtins par presse. Après avoir donné la pression jusqu'à ce que l'huile coule abondamment, on s'arrête, pour augmenter la pression dès que l'écoulement diminue. A la fin de l'opération il faut deux hommes pour atteindre la pression nécessaire. L'opération dure environ dix minutes.

A la sortie des presses, les gâteaux sont triés en noyaux, pulpe et fruits incomplètement pilonnés. Ces derniers retournent aux pilons et sont soumis avec la pulpe à une nouvelle cuisson avant le pressage.

5° *Purification de l'huile.* — L'huile est reçue dans un grand réservoir, où elle est chauffée pendant une heure au moyen de vapeur circulant dans un serpentin à l'intérieur du réservoir; puis on la laisse déposer pendant au moins vingt-quatre heures, avant de la soutirer dans des tonneaux. Le réservoir porte plusieurs robinets à des hauteurs différentes, ce qui permet de soutirer l'huile jusqu'à la limite de l'eau et des impuretés.

Les tonneaux sont fabriqués sur place avec des bois indigènes et par des artisans chinois. Ils reviennent à 14 florins pièce, ce qui est un prix relativement élevé. Les cercles coûtent actuellement 5 florins par tonneau.

Dans la préparation de l'huile on en était encore aux tâtonnements : il est probable que d'ici quelques mois on aura déjà combiné une méthode plus rationnelle.

Il n'existait pas encore d'installations pour traiter les noyaux.

(RINGOET.)

Rendements des plantations d'Elaeïs à Sumatra (1918).

M. Rutgers, Directeur de l'*Algemeen Proefstation*, eut l'obligeance de communiquer à M. Ringoet les chiffres donnés ci dessous, qui indiquaient aussi des rendements de palmiers sauvages d'Afrique, d'après diverses publications françaises.

I. — Production par arbre et par an, en kg.

CONDITIONS ET AGE DES PALMERAIES	Nombre de régimes	Poids par régime	Poids total des régimes	Poids total des fruits
A. — *Côte orientale de Sumatra :*				
1. Plantation de 5 ans	12,1	3,0	36	10
2. Plantation de 7 ans	11,3	6,4	72	23
3. Arbres d'avenue de 7 ans . .	2,4	4,5	11	5
4. Arbres d'avenue de 15 ans . .	6,8	18,6	127	62
5. Arbres d'avenue de 20 ans . .	4,9	25,6	125	68
6. Plantation de 20 ans	11,0	15,5	162	66
7. Arbres d'avenue de 30 ans . .	5,2	13,4	70	32
8 Arbres d'avenue de 34 ans . .	2,5	21,7	55	39
B. — *Buitenzorg :*				
Plantation négligée du Cultuur-tuin et Tjilendjak (40 ans) . .	2,3	19	43	22
C. — *Afrique* (palmeraies sauvages) :				
Dahomey :				
Adams 1910	10	6	60	35
Chevalier 1910	8	6	48	32
Hubert 1911	7	6	42	28
Guinée :				
Adams 1910	5	6	30	20
Chevalier 1910	5	5	25	16
Hubert 1911	4	5	20	13
Côte d'Ivoire :				
Chevalier 1910	8	12	100	65
Hubert 1911	7	5	35	23
Sénégal :				
Hubert 1911	4	4	16	10

Remarques concernant ces chiffres.

1° Les chiffres des productions d'Afrique se rapportent à des palmiers poussant à l'état sauvage dans les forêts de colonies françaises;

2° Les palmiers de 30, 34 et 40 ans ont dépassé l'âge de la production maximum;

3° Les arbres d'avenue des n^{os} 3, 4, 5 et 8 sont placés dans de très mauvaises conditions;

4° La plantation du n° 6 ne compte que 14 palmiers, poussant dans une prairie et à grand écartement l'un de l'autre;

5° Avec l'âge du palmier, les régimes augmentent en poids, mais diminuent en nombre.

II. — La production normale en kilos par an et par arbre était estimée de la manière suivante :

Rendement considéré comme normal.

AGES	Nombre de régimes	Poids par régime	Poids total des régimes	Poids total des fruits
5e à la 10e année	12	6	72	24
11e à la 30e année	10	15	150	75
31e à la 50e année	3	20	60	30

III. — Les poids en kg. des régimes, des fruits, pulpes, noyaux et amandes de palmiers de différents âges, sont indiqués ci-après, d'après les constatations faites par M. Rutgers (1918).

	Nombre de régimes	Poids des régimes	Poids des fruits	Poids de pulpe	Poids des noyaux	Poids des amandes
a. 20 palmiers d'une plantation de 5 ans ont produit en *12 mois* . . .	243	721.514 2k96 p.rég.	270.857	162.062	108.795	19.597(1)
b. 5 régimes d'une plantation de 7 ans	5	85.000 17k p. rég.	49.950	31.474	18.476	3 420
c. 10 arbres d'avenue de 7 ans ont donné en *6 mois*	6	38.4 6k4 p. rég.	19.3	12.4	6.9	1.62
d. 10 arbres d'avenue de 15 ans ont donné en *6 mois*	38	570.8 15k p. rég.	256.5	166.1	90.4	16 86
e. 10 arbres d'avenue de 20 ans ont donné en *6 mois*	20	404.2 20k p. rég.	203.8	111.4	92.4	22.40
f. Plantation de 14 arbres de 20 ans, en *6 mois*. .	77	1.193.020 15k4 p.rég.	467.488	302.925	164.563	36.234
g. 10 arbres d'avenue de 30 ans ont donné en *6 mois*	26	349.800 15k4 p.rég.	160.654	99.844	60.810	14.492(2)
h. 9 arbres d'avenue de 34 ans ont donné en *6 mois*	8	125.5 15k6 p.rég.	44 6	28.5	16.1	3.76

Les chiffres de production (nombres de régimes) qui suivent ont été fournis par divers planteurs. Ils permettent de voir comment se répartit la fructification sur les différents mois de l'année. Ces palmiers avaient 7 ans : j'y ajoute les observations pluviométriques pour la même plantation et la même année (1918).

I. — **Nombre de régimes.**

	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Total
20 palmiers de 7 ans.	3	17	19	2	24	21	30	36	16	12	5	2	187
20 palmiers de 7 ans.	4	6	23	4	24	5	12	11	52	32	14	14	201
Pluies en mm. .	264	35	142	217	264	110	237	95.5	355	438	271.5	112	2441
Nombre de jours de pluie . . .	13	3	7	10	7	9	10	10	15	21	20	11	137

(1) Un des palmiers n'a rien donné. (2) Deux palmiers n'ont rien donné.

II. — **Production de 6 mois en 1918 d'une plantation de 40,4 hect. (3.235 palmiers) plantés en 1913 (âge : 5 ans).**

Mois	Nombre de régimes	Poids brut des régimes		Poids des fruits		Poids de la rafle		Poids perdu		Régimes pas complètement fructifiés	
		Total kg.	par régime kg.	Total kg.	%	Total kg.	%	Total kg.	%	Nombre de régimes	Poids des fruits non venus (grosses noisettes)
1918											
Octobre. . .	2.620	14.300	5,5	3.990	28,0	8.921	62,3	1.388	9,7	620	2.037
	273	1.046	3,8	384	36,7	619	59,2	43	4,1	31	159
Novembre. .	2.573	15.671	6,1	4.760	30,4	9.402	60,0	1.509	9,6	755	
	3.285	20.145	6,1	6.180	30,7	12.192	60,5	1.773	8,8	873	1.184
Décembre . .	2.207	14.521	6,6	4.710	32,5	8.128	56,0	1.713	11,5	268	1.186
	2.038	13.503	6,6	4.404	32,6	7.664	56,8	1.435	10,6	236	1.044
1919											
Janvier. . .	1.730	10.652	6,2	3.168	29,7	6.423	60,3	1.061	10,0	263	1.116
	2.290	14.967	6,6	6.510	43,5	8.378	56,0	79	0,5	360	2.192
Février. . .	2.371	15.550	6,6	4.890	31,5	8.520	55,0	2.140	13,5	474	2.883
Mars . . .	2.872	17.519	6,1	5.201	29,7	9.672	55,2	2.646	15,1	651	2.244

III. — **Production de 9 mois d'une plantation de 350 ha. plantés 10×10 m. en 1912, 1913 et 1914 (âges : 6, 5 et 4 ans).**

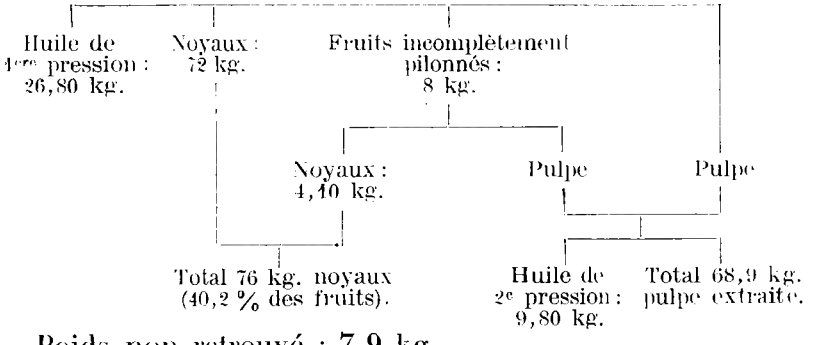
MOIS	Poids des fruits	Coût de la cueillette
	En kilogrammes	En florins
Janvier	—	—
Juin 1918 . . .	27.360	190,20
Juillet	13.350	114,60
Août	26.190	176,40
Septembre . . .	36.360	179,40
Octobre	24.660	150,00
Novembre . . .	34.320	322,90
Décembre . . .	37.500	246,30
Janvier 1919 . .	20.572	127,79
Février	46.636	252,30
	Total 266.948 = 705 kg. par hect.	

Essais d'extraction d'huile.

Les premiers essais de pressage que M. Ringoet a faits avec M. Miny ont donné les chiffres suivants :

Premier essai. — Plantation A.

Fruits frais : 189,50 kg.
Poids après cuisson : 195,30 kg.
Poids après pilonnage : 184,80 kg.
Rendement obtenu après le pressage :



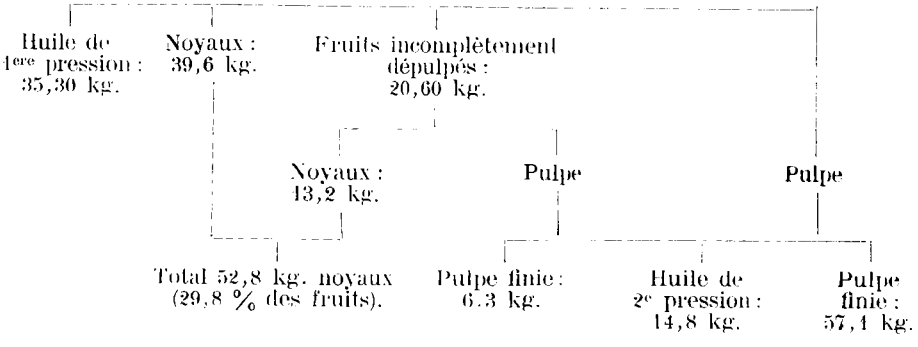
Poids non retrouvé : 7,9 kg.

Total : 26,80+9,8 kg. = 36,6 kg. d'huile *non purifiée* soit 19,3 % du poids des fruits.

SECOND ESSAI. — PLANTATION B.

Fruits frais : 177,3 kg.
Poids après cuisson : 180,5 kg.
Poids après pilonnage : 175,6 kg.

Rendement obtenu après le pressage :



Total : 35,3 + 14,8 = 50,1 kg. d'huile *non purifiée*, soit 28,25 % du poids des fruits.

Poids non retrouvé : 11 kg. : nous attribuons cette perte en partie à l'emploi de sacs neufs qui se sont imprégnés d'huile.

Premières cultures d'Elaeïs dans les Federated Malay States.

L'histoire des cultures d'Elaeïs dans les États Fédérés Malais nous est donnée dans la brochure *The Oil Palm in Malaya*, publiée en 1927 dans le *Malayan Agricultural Journal*, vol. XV, nos 9 et 10, par MM. B. Bunting, B. Eaton et C. Georgi. Nous en extrayons le passage suivant :

La première introduction de l'*Elaeïs guineensis* en Malaisie eut lieu en 1875, les Jardins botaniques de Singapore ayant reçu du Jardin botanique de Peradenya des semences d'*Elaeïs*, venus probablement du Jardin botanique royal de Kew (Londres). D'autres envois de semences furent reçus de Kew en 1886 et 1887, mais beaucoup d'autres introductions furent faites depuis lors.

En 1876, Sir Joseph Hooker essaya de cultiver l'*Elaeïs* à Labuan. Il choisit l'île de Daat pour y faire cette tentative, et planta 700 palmiers à huile provenant de graines de Kew. Les palmiers semblent avoir poussé vigoureusement et avoir fructifié, mais 10 ans plus tard on les arracha pour les remplacer par des Cocotiers.

En 1907, Ridley écrivait dans le *Bulletin agricole des Straits et des États Fédérés Malais* que le plus haut palmier *Elaeïs* du Jardin botanique de Singapore avait environ 30 ans, et atteignait une hauteur de 40 pieds (12 m.). La hauteur du tronc (sous la couronne), du plus vieil *Elaeïs* de ce Jardin était, en 1925, de 45 pieds (13m50), il est probable que cet arbre est le spécimen dont parlait la note de Ridley; son âge, en 1925, était de 50 ans.

D'après le rapport du Directeur de l'Agriculture pour l'année 1909, plusieurs palmiers à huile étaient en *fruit* dans les jardins publics de Kuala-Lumpur et dans la Plantation expérimentale de Batu-Tiga. Des échantillons d'huile d'*Elaeïs* furent préparés et montrés à l'Exposition agro-horticole de Kuala-Lumpur en 1909, et furent jugés de bonne qualité.

Le même rapport signale que des semences de Nigéria arrivaient la même année et composaient les deux meilleures variétés de palmier à huile de cette colonie : la variété *Ope pankoro* (à coque dure) et la variété *Orungo* (à coque molle). Une partie de cet envoi fut semée dans la Plantation expérimentale de Kuala-Lumpur, tandis que le reste était distribué à diverses plantations, largement éparpillées dans tout le pays, et qui s'engagèrent à essayer cette culture.

Bien que le palmier à huile ait été introduit en Malaisie à une date aussi reculée, il est curieux de constater qu'il ne fut cultivé pendant 35 à 40 ans qu'à titre de plante ornementale. Ce ne fut qu'au début de la dernière décade, lorsque la demande mondiale d'huiles et de graisses végétales devint si forte qu'il fallut chercher une extension de leur production, qu'un essai de culture économique du palmier à huile fut exécuté dans ce pays.

La culture de l'*Elaeïs* en Malaisie sur une superficie méritant le nom de plantation fut commencée en 1917, quand un terrain de Kwala-Selangor, vendu pour y établir du Cocotier, fut planté de Palmier à huile. Cette terre était concédée à M. H. Fauconnier, et fait partie de ce qu'on peut nommer la plantation pionnière d'*Elaeïs* en Malaisie, comme aujourd'hui sous le nom de *Tennamaram Oil Palm Estate*.

Pendant l'année 1914, la Direction de l'Agriculture reçut beaucoup de questions au sujet de la possibilité de cultiver l'*Elaeïs* comme arbre de plantation, mais la guerre empêcha tout progrès dans cette voie, jusqu'en 1920, année où les prix du caoutchouc tombèrent si bas, qu'on s'intéressa de nouveau à la possibilité économique de plantations d'*Elaeïs*.

En conséquence, le nombre de concessions plantées de palmier à huile augmenta rapidement : fin 1926, il en existait déjà 19 en Malaisie, sans compter les petites plantations expérimentales. De ces entreprises, l'une avait planté 2.000 acres (800 ha.); trois autres de 1.000 à 2.000 acres, et 5 de 400 à 800 acres (160 à 320 ha.). Trois de ces plantations étaient entrées en production.

En décembre 1928, la superficie totale de terrains achetés pour cultiver l'*Elaeïs* montait à 45.322 acres (18.128 ha.) dont le tiers, ou 12.548 acres, étaient plantés (9.367 acres en Selangor, 1.992 acres à Johore, le reste en Perak, Kelantan et Negri Sembilan).

Le Gouvernement des États Fédérés Malais destina 100.000 acres du district de Pahang pour être vendus comme terres à palmiers.

Les exportations de produits palmistes furent, en 1923, de 195 tonnes d'huile et 50 tonnes d'amandes, tandis qu'elles montaient, en 1926, à 726 tonnes et 180 tonnes respectivement.

Des progrès rapides avaient donc été réalisés dans cette nouvelle industrie; le palmier *Elaeïs* était considéré désormais comme une des cultures les plus importantes de la Malaisie, et l'on y admettait généralement qu'il croissait plus vite et plus vigoureusement en Malaisie qu'en Afrique occidentale.

CHAPITRE III.

PERIODE DE 1911 A 1920.
LES CONCESSIONS LEVER AU CONGO BELGE.

Au début du XX^{e} siècle, l'industrie des huiles et autres corps gras prit une extension considérable, par suite du développement de la savonnerie et de l'augmentation rapide de la fabrication de graisses comestibles et de margarine en Europe.

Les prix des huiles s'élevant au delà de toute prévision, les grands industriels s'efforcèrent d'amplifier les arrivages d'huile et d'amandes de palme de l'Ouest-Africain.

Le plus important d'entre eux, Sir William Hesketh Lever, projeta d'établir en Australie et en Afrique des plantations de Cocotiers, d'Elaeïs et de Soja, ainsi que des usines d'huileries, afin de rendre sa firme aussi indépendante que possible du marché des matières premières oléagineuses. Il étudia la possibilité d'obtenir des concessions de palmeraies au Libéria, puis en Nigérie du Sud, mais dut y renoncer faute de pouvoir obtenir dans ces pays les garanties indispensables à la fondation d'une grande industrie palmiste.

A ce moment, un Belge, M. Max Horn, attira l'attention de Sir William Lever sur la haute richesse en palmiers du Congo belge, et la possibilité d'obtenir dans ce pays une grande concession. Les innombrables palmeraies de cette Colonie n'étant utilisées par les indigènes qu'en très minime partie, M. Renkin, Ministre des Colonies de Belgique, se déclara favorable en principe à l'octroi d'une concession et de toutes les garanties nécessaires pour que l'entreprise fût viable.

Une enquête fut pratiquées dans toute la Colonie pour déterminer les régions où les palmiers à huile étaient les

plus nombreux, et décida Sir William Lever à se rendre lui-même au Congo en 1910 pour en parcourir les voies navigables et les districts les plus riches en palmiers.

Fondation des Huileries du Congo Belge par Sir William Lever.

Les conclusions de ce voyage amenèrent, en avril 1911, la signature par le Ministre des Colonies et la Société Lever Brothers de Port Sunlight, d'une convention par laquelle celle-ci obtenait cinq cercles ou régions, dans lesquelles les palmiers Elaeïs prospèrent particulièrement, chaque cercle ayant un rayon de 60 km.

Dans chaque région la Société anglo-belge à créer pourrait traiter les fruits récoltés sur 75.000 ha., au loyer de 25 centimes par ha. et par an, à la condition d'y construire dans les six ans une usine d'huilerie capable de travailler au moins 6.000 tonnes de fruits par année. Après dix ans, la Société devait pouvoir traiter 15.000 tonnes de fruits par année.

Si ces conditions et d'autres étaient parfaitement remplies, la Société deviendrait propriétaire, au 1er janvier 1945, de 750.000 ha. de terres à palmiers, qu'elle aurait choisies dans l'ensemble des cinq régions. Elle n'aurait cependant aucun droit de coercition à l'égard de la population indigène, ne pourrait occuper les terres indigènes et ne pourrait compter que sur le travail libre pour la cueillette et le travail des fruits.

Cette convention eut l'influence la plus heureuse sur le progrès économique du Congo, en montrant aux Belges la haute valeur de leurs palmeraies, jusqu'alors inutilisées, et les procédés et machines permettant d'obtenir des huiles de qualité supérieure.

Plusieurs autres concessions de palmeraies furent demandées dans la suite, et l'huilerie de palme devint bientôt l'industrie agricole la plus importante du Congo belge.

La nouvelle Société, qui prit le nom d'*Huileries du*

Congo Belge, se mit au travail sans retard et construisit rapidement des usines très perfectionnées, ainsi qu'une forte flottille de bateaux à vapeur. En même temps, elle installait des services sociaux et médicaux pour les indigènes de ses concessions.

Les exportations du Congo prirent aussitôt une grande importance, comme le prouvent les chiffres donnés plus loin, chiffres sur lesquels la Société produit à elle seule 50 % de l'huile de palme et 30 % des amandes palmistes.

De plus la Société achète l'huile à plusieurs autres huileries de la Colonie et les aide à établir de nouvelles usines : au total, elle manipule actuellement 80 % de la production totale d'huile de palme du Congo belge.

Ses installations comprennent 20 huileries à vapeur, une flotille de 35 bateaux à vapeur et 79 allèges, d'un tonnage total de 7.600 tonnes; des stations de pompage pour le transport de l'huile en vrac, en barges-citernes et wagons-citernes, ayant de 20 à 30 tonnes de capacité.

Le coût total des immobilisations de la Société atteint aujourd'hui 500 millions de francs belges. Les usines ont une capacité annuelle pratique de 129.999 tonnes (à dix heures par jour pendant 300 jours) et une capacité théorique de 309.600 tonnes.

La Société aménagea 96.000 ha. de palmeraies naturelles et créa 5.163 ha. de plantations au moyen de variétés d'Elaeïs sélectionnés; 3.500 ha. de palmeraies naturelles furent convertis en plantations régulières d'Elaeïs et les indigènes furent assistés pour la création dans leurs terrains de palmeraies nouvelles qui leur appartiendront.

Le nombre de travailleurs en service à la Société est de 16.000 environ. Les bâtiments scolaires ont coûté plus de 2 millions; les bâtiments médicaux plus de 2 ½ millions. Les dépenses annuelles des services médicaux et scolaires de la Société coûtent par an 4 millions de francs. L'action sociale de la Société est aussi remarquable que son activité industrielle.

Le résultat global de l'initiative prise par Sir William Lever au Congo belge est dépeint par la statistique suivante, qui montre parallèlement les progrès des exportations de la Société des Huileries du Congo belge et de celles de la Colonie entière, ainsi que la rapidité avec laquelle s'est accrue la production palmiste de ce pays.

	Société des Huileries du Congo belge		Totaux pour le Congo belge	
	Amandes palmistes	Huile de palme	Amandes palmistes	Huile de palme
	En tonnes	En tonnes	En tonnes	En tonnes
1912	—	—	5.895	1.989
1915	409	1.543	11.024	3.408
1920	2.250	5.346	39.457	7.624
1925	4.829	10.155	79.571	17.046
1930	10.294	18.055	66.356	36.989
1935	11.942	23.387	64.995	56.788

Grâce à l'exemple et à l'aide donnés par la Société des Huileries, le Congo belge a pu réaliser au point de vue de l'huile un progrès remarquable et qui est même sans égal en Afrique. Toutes ses palmeraies sauvages entrent peu à peu en exploitation; un grand nombre d'usines d'huilerie furent construites (73 usines à vapeur et 140 huileries à bras) et livrent des huiles de faible acidité, qui se vendent à des prix supérieurs; la plantation de palmeraies nouvelles débute en maints endroits autour des usines existantes.

Rendements des palmeraies naturelles du Congo. Aménagements et plantations.

Le poids des régimes dans la variété *Nigrescens dura*, qui forme 75 à 99 % des palmeraies du Congo belge et

du Congo portugais, varie de 2 à 50 kg., avec un maximum de 120 kg. (Angola). Les régimes de la variété *Nigrescens tenera*, formant de 1 à 25 % des palmeraies du Congo, varient de 5 à 25 kg.

Les usines mécaniques bien équipées extraient 18 % d'huile de fruits accusant 20 % d'huile au laboratoire, et 31,5 % de fruits contenant 35 % d'huile.

Dans les régions moins pluvieuses (Mayumbe), les rendements d'usines modernes ne dépassent pas 15 % en saison des pluies et 12 % en saison sèche, avec 9 à 11 % d'amandes.

Un ouvrier coupeur travaillant dans une palmeraie naturelle normale cueille par jour 7 à 8 régimes [1].

D'après les statistiques dressées au Congo belge par la Société des Huileries, un régime moyen de fruits d'Elaeïs pèse environ 15 kg. et renferme 7 à 8 kg. de fruits. Ces fruits contiennent : pulpe 42 %, renfermant 50 % d'huile; amande palmiste 13 %, contenant 40 % d'huile.

Une palmeraie naturelle de densité moyenne donne annuellement environ une tonne de fruits par hectare; les plus fertiles donnent deux tonnes. Si l'on éclaircit et débrousse la palmeraie, la récolte peut atteindre 1 ½ à 2 tonnes, et après dix ans, dans les meilleurs terrains, 3 à 5 tonnes de fruits par année.

L'expérience de la Société a démontré que les débroussaillements doivent être renouvelés deux fois par an à cause du climat chaud et pluvieux du Congo : leur prix de revient est donc trop élevé. Aussi la Société se contente-t-elle actuellement de créer dans les palmeraies des routes automobiles assurant un transport rapide, et des sentiers forestiers donnant accès aux palmiers : les débroussaillements complets ne s'exécutent plus.

---

(1) Variétés de palmiers Elaeïs au Congo belge et dans l'Angola, par PAUL JANSSENS, *Bulletin Agricole du Congo belge*, 1930.

Par contre, la plantation régulière de palmiers sélectionnés, avec emploi de plantes de couvertures et de fumures, sera au Congo la méthode la plus rationnelle pour augmenter progressivement la production.

La proportion normale entre le poids de l'huile de palme et des amandes palmistes est d'environ 2 à 1 pour le Congo belge. Les 66.356 tonnes de palmistes exportées par la Colonie en 1930 devraient donc être accompagnées de 132.712 tonnes d'huile de palme au lieu de 36.989 tonnes. La différence ou 95.723 tonnes représente la perte due aux méthodes primitives des indigènes, plus la proportion d'huile consommée par ceux-ci.

La multiplication de petites huileries à vapeur dans les régions riches en palmeraies paraît le moyen le plus pratique pour réduire ces pertes, tout en évitant les grandes distances de portage qui seraient nécessaires pour alimenter des usines de grande capacité.

La *Société des Huileries du Congo belge*, disposant au Congo belge depuis 1911 d'une étendue énorme de palmeraies et d'un personnel technique nombreux et de grande expérience, a réuni la documentation la plus complète qui existe sur les productions et conditions de culture des palmeraies naturelles au Congo belge.

Nous extrayons d'un rapport du chef des études chimiques de la Société le passage suivant, dont l'importance pratique est considérable pour tous les organismes qui voudront exploiter des palmeraies naturelles au Congo :

Note sur l' « Industrie de l'huile de palme » présentée au Congrès international d'Agriculture tropicale et subtropicale de Paris, 1931, par M. F.-M. Dyke, chimiste à la « Société des Huileries du Congo belge ».

(EXTRAITS.)

Du point de vue commercial, il y a deux types principaux de fruits dénommés respectivement, pour la commodité : fruits

(1) Production de palmiers sélectionnés à Mongana (Équateur), par GODDING, *Bulletin Agricole du Congo belge*, 1930.

à coque épaisse et fruits à coque mince. En se basant sur cette distinction, on constate qu'on peut choisir entre les deux extrêmes une série presque continue d'échantillons.

Si, d'autre part, on adopte pour base le pourcentage de produit qui peut être obtenu, on constate qu'il existe deux classes assez distinctes. Je dois à mon collègue M. F. C. James l'analyse ci-dessous de la production d'un certain nombre de palmiers de plantation expérimentale au Congo belge. Ces palmiers ont été groupés suivant les bases usuelles de comparaison, c'est-à-dire d'après le *pourcentage de péricarpe* du fruit et aussi d'après le *pourcentage de produit*. Cette dernière base d'appréciation s'obtient par l'addition du pourcentage d'huile du fruit et du pourcentage d'amande. Au laboratoire, pour plus de facilité et pour éviter des erreurs dues au fait de la non-maturité des fruits, l'huile est estimée à 50 % du péricarpe. Voici les résultats obtenus :

Péricarpe % fruit	Numéro des arbres	Produit % fruit	Pourcentage moyen
30-34	2	26,6	
35-39	8	31,9	
40-44	20	31,7	Classe 2 : 33 %
45-49	18	32,8	
50-54	9	34,6	
55-59	3	38,6	
55-59	2	46,0	
60-64	2	47,1	
65-69	17	46,1	Classe 1 : 47 %
70-74	30	47,0	
75-79	15	47,8	
80-84	9	48,8	

Les palmiers produisant des fruits dont le pourcentage de péricarpe s'échelonne de 30 à 84 %, peuvent avec assez d'évidence être facilement groupés en deux classes distinctes dont

le pourcentage moyen de produit est respectivement de 33 % et de 47 %. Je ne puis prétendre offrir une explication scientifique de cette observation, mais du point de vue pratique, cette classification a de précieux aspects.

L'existence de ces deux classes principales est confirmée par l'étude de la répartition des palmiers, suivant le type de fruits produits. Il est particulièrement intéressant de noter que les palmiers produisant des fruits dont le péricarpe correspond à un pourcentage constant de 55 à 59 % peuvent, sans aucun doute, être rangés tantôt dans la classe 1, tantôt dans la classe 2.

Ces résultats offrent d'autant plus d'intérêt que les arbres sont tous issus de semences de la variété dont le fruit est le plus nettement à coque mince. Un arbre type de cette variété a produit en forêt, pendant un certain nombre d'années, les résultats ci-dessous :

Numéro de récolte	Date de la récolte	Poids des régimes : Kg.	Péricarpe % fruit	Huile % fruit	Amandes palmistes % fruit
1	29 mars 1921	16,0	82,1	41,6	5,8
2	12 septembre 1921 . . .	5,0	83,9	41,3	5,9
3	21 juillet 1922.	10,0	84,1	40,1	5,7
4	25 mars 1924	17,0	86,7	40,9	5,1
5	21 novembre 1924 . . .	7,0	79,7	42,5	7,0
6	15 décembre 1924 . . .	8,5	80,3	45,7	6,3
7	22 décembre 1924 . . .	9,5	80,6	43,4	6,7
8	9 février 1926	6,0	83,2	41,4	5,8
9	6 août 1926	11,0	81,1	37,7	6,2
10	11 avril 1927	9,0	80,3	45,3	7,4
11	13 février 1928	12,0	85,3	40,6	5,3
12	13 janvier 1930	8,0	80,8	28,9	7,6
		Moyenne	82,3	40,8	6,2

Il n'est pas utile de faire des commentaires sur la régularité dans la composition du fruit. Il est clair qu'il appartient à la classe 1 de la classification ci-avant.

Des fruits recueillis dans divers districts situés dans différentes régions du Congo belge, et provenant de 9 régimes de ce type, bien développés et parvenus à maturité, ont été semés sous un contrôle particulièrement sérieux et les résultats de ces semis ont été soigneusement enregistrés. Ci-dessous sont notés les résultats obtenus en 1929, cinq ans après le semis :

	Classe 1 coques minces	*Classe 2* coques épaisses	Nombre total d'arbres en rapport	Nombre d'arbres ne rapportant pas	Arbres morts	Nombre total d'arbres
Nombre de palmiers	75	60	135	43	11	189
Nombre de régimes	754	588	—	—	—	—
Poids total des régimes en kg.	1702	1257	—	—	—	—
Analyse du fruit :						
Péricarpe % du fruit	72,8	45,1	60,5	—	—	—
Huile % du fruit	32,9	20,6	27,5	—	—	—
Amandes % du fruit	10,8	10,1	10,5	—	—	—

Le rendement du fruit, calculé sur la base constante de 143 arbres à l'hectare, s'exprimerait par les chiffres ci-après :

Récolte de fruits.

Classe 1 (coque mince) : 1.590 kg. par hectare.
Classe 2 (coque épaisse) : 1.466 kg. par hectare.

Il résulte de ces chiffres qu'il n'y a pas de différence appréciable dans la productivité en fruits des deux classes principales. Par ailleurs, d'autres données confirment cette conclusion (e. g. Dawe et Martin, *Compte rendu de la première Conférence d'Agriculture de l'Afrique occidentale.* Ibadan, mars 1927). En conséquence, il y a tout avantage à choisir, en vue des plantations, des semences de palmiers appartenant à la classe 1.

L'étude approfondie des données relatives à cette classe et les observations expérimentales faites dans d'autres régions m'amènent à formuler encore deux remarques qui peuvent, dans la pratique, guider dans le choix des semences, du moins jusqu'à ce que l'on ait découvert une base de sélection plus scientifique.

1° La semence doit être prélevée sur des régimes aussi lourds que possible. Pour le Congo belge, il s'agirait de régimes pesant de 25 à 35 kg. ou davantage. En tout cas, la semence ne pourrait être prélevée sur des régimes pesant moins de 10 kg. (1).

2° Il y a lieu de choisir soigneusement les plants avant de les repiquer et de sélectionner ceux qui sont les plus grands et les plus vigoureux.

Productivité des palmeraies naturelles.

Le chiffre le plus fondamental dans l'étude de l'industrie de l'huile de palme est peut-être celui de la productivité moyenne du palmier. C'est à dessein que je me sers du mot « moyenne », car on est fort tenté de faire des estimations de la production possible, en se basant sur la production apparente et immédiate d'un palmier en plein rendement. Cependant, agir de la sorte serait ignorer deux importants facteurs :

1° Le caractère de périodicité de la production d'un palmier déterminé; en effet, une période d'intense activité est toujours suivie d'une phase d'arrêt qui est fréquemment de longue durée;

2° L'existence d'arbres produisant peu ou ne produisant pas.

Ceci est vrai, tant pour les palmiers de plantation que pour ceux des palmeraies naturelles, mais avec la très grande différence que dans une plantation il est possible de faire un choix avisé et de n'utiliser que des semences sélectionnées. Les régions immenses couvertes par des palmeraies naturelles en Afrique tropicale doivent être l'objet d'une étude spéciale (suivant une méthode qui reste encore à élaborer) pour constituer une source d'informations à ce sujet. Les notes qui suivent ont pour objet de contribuer à la connaissance de ces palmeraies.

Les observations ont été recueillies dans un bloc de riches palmeraies naturelles à Lusanga (Congo belge) (environ 5°5′ S. : 18°40′ E. de Greenwich). La superficie du bloc en cause est d'environ 1 ha. (plus exactement de 9.346 m²). Des observations exactes ont été consignées depuis janvier 1917 et on continue encore à présent à les recueillir. Chaque palmier a été numé-

(1) Ceci ne concorde pas avec les constatations faites à Yangambi par M. Beirnaert (voir p. 000).

roté après le débroussaillement; la date des récoltes, le poids, l'analyse du fruit, etc., de chaque régime produit, furent soigneusement consignés.

Le tableau ci-dessous donne les chiffres annuels pour la surface envisagée :

Année	Nombre de régimes	Poids des régimes	Poids moyen par régime : Kg.	Poids des fruits : Kg.
1917	259	3.061	11,8	1.530
1918	275	3.660	13,3	1.830
1919	225	2.931	13,0	1.465
1920	224	3.012	13,4	1.506
1921	284	4.146	14,6	2.073
1922	301	4.577	15,2	2.288
1923	301	5.009	16,6	2.504
1924	357	5.144	14,4	2.572
1925	396	5.670	14,3	2.835
1926	291	4.030	13,8	2.015
1927	335	5.109	15,3	2.555
1928	302	4.505	15,0	2.257
1929	351	4.290	12,2	2.145

Le poids du fruit produit par arbre est normalement de 60 à 70 % du poids du régime, mais on constate dans la pratique que le chiffre de 50 % correspond à peu près au rendement réel et c'est sur cette base que le poids des fruits a été calculé.

On remarquera qu'il n'y a, en somme, pas de variations dans les chiffres de la production des quatre premières années. A cette époque, il fut procédé à un examen attentif des arbres et un certain nombre furent abattus afin d'éliminer les palmiers superflus et afin que les palmiers restants, arrivés à maturité, fussent autant que possible à une distance de 8 m. l'un de l'autre.

La hauteur des arbres a été mesurée à intervalles réguliers et leur recensement a été revisé chaque année. Les palmiers morts ou abattus ont été rayés du registre. Un nouveau numéro de contrôle a été attribué à ceux arrivés à maturité depuis le

recensement précédent. Pour la facilité, les arbres ont été groupés en dix classes (arbitraires). Il est évident que le nombre d'arbres dans chaque classe a changé d'année en année, soit que de nouveaux arbres aient été inscrits, soit que des arbres plus âgés, ayant grandi, soient passés dans la classe suivante. Les six groupes dont il est question comprennent les séries ci-dessous :

1. Arbres jusqu'à 1 m. de hauteur, jusqu'à la naissance de la couronne;
2. Arbres de 1 à 4 m. de hauteur, jusqu'à la naissance de la couronne;
3. Arbres de 4 à 7 m. de hauteur, jusqu'à la naissance de la couronne;
4. Arbres de 7 à 10 m. de hauteur, jusqu'à la naissance de la couronne;
5. Arbres de 10 à 13 m. de hauteur, jusqu'à la naissance de la couronne;
6. Arbres de plus de 13 m.

Le tableau suivant montrera de quelle façon s'est comporté, d'année en année, le peuplement de la superficie envisagée :

Recensement des arbres.

Classes	1	2	3	4	5	6	Total	Hauteur moyenne du peuplement, en mètres
Hauteur des arbres en mètres	0-1	1-4	4-7	7-10	10-13	au-dessus de 13		
Date.								
Janvier 1917	34	65	56	41	9	5	210	5,2
1918	34	65	54	40	8	4	205	5,2
1919	25	70	54	39	8	4	200	5,5
1920	5	66	49	47	8	3	178	6,1
1921	9	63	45	49	8	3	177	6,1
1922	7	43	61	50	8	3	172	6,4
1923	14	49	63	50	8	3	187	6,1
1924	13	39	61	57	10	3	183	6,4
1925	12	39	58	58	10	3	180	6,4
1926	13	40	55	55	11	2	176	6,4
1927	9	35	44	58	17	1	164	7,0
1928	15	35	45	49	13	1	158	6,4
1929	24	28	45	52	18	1	165	6,7

Analysés comme suit, ces mêmes chiffres fournissent plus de lumière :

Variation dans le peuplement des palmiers (1917-1929).

Groupe	1	2	3	4	5	6	Total
Hauteur (en mètres)	0-1	1-4	4-7	7-10	10-15	au-dessus de 13	
Recensement janvier 1917	34	65	56	41	9	5	210
Palmiers abattus	**11**	**7**	**4**	**0**	**0**	**0**	**22**
Différence	23	58	52	41	9	5	188
Nouveaux palmiers	59	—	—	—	—	—	59
A ajouter :							
Palmiers reçus du groupe précédent	—	**61**	**75**	**54**	**16**	**1**	**207**
Total	82	119	127	95	25	6	454
A déduire :							
Palmiers transférés au groupe suiv.	61	75	54	16	1	—	207
Palmiers morts	**0**	**16**	**28**	**27**	**6**	**5**	**82**
Recensement décembre 1929	**21**	**28**	**45**	**52**	**18**	**1**	**165**
Peuplement moyen de 1917 à 1929	16	49	53	50	10	3	181
Mortalité moyenne par an, pour 1.000 palmiers	0	25	44	42	44	139	35

Il est surprenant de constater qu'en une période de treize ans, sans tenir compte de 22 palmiers abattus, il en est mort 82 par suite de diverses causes : âge, maladies, etc. C'est environ 40 % du peuplement original. Ce chiffre montre d'une façon frappante la rapidité avec laquelle doivent se succéder les étapes de l'existence des palmiers dans les forêts tropicales.

La mortalité moyenne très uniforme des classes 3 à 5 est inattendue et il semble qu'elle implique que les décès ne peuvent être attribués à des causes naturelles, et suggère plutôt l'intervention de quelque autre facteur artificiel. Cette hypothèse n'est pas élucidée, mais, pour ma part, je crois que le phénomène pourrait être attribué à la faiblesse ou aux blessures causées aux palmiers par la coupe du régime. Si l'hypothèse est exacte, elle est d'importance toute spéciale pour les plantations.

Le pourcentage de décès dans le groupe 6 est très élevé. En fait, tous les palmiers originairement dans ce groupe ont péri pendant la période sous examen. Des foyers de maladie furent décelés sur les racines de la plupart des palmiers en voie de mourir ou morts, mais je ne sais si la maladie était la cause du phénomène ou l'effet.

La rapidité de la régénération de la palmeraie est également frappante, bien que peu propre à être exprimée en statistiques. Dans une palmeraie aménagée, il faut, en fait, veiller constamment à ce que les jeunes palmiers ne deviennent pas « la mauvaise herbe » la plus encombrante.

Bien qu'on soit sans données spécifiques sur ce point, on a l'impression générale que le peuplement d'une palmeraie naturelle est pratiquement constant.

D'autre part, les chiffres ci-avant semblent montrer que le peuplement change constamment. On est amené à se demander

Récolte (en kilogrammes) du fruit provenant de différents groupes de palmiers.

Année	Groupe de palmiers						Groupe de palmiers non connu:	Total
	1	2	3	4	5	6		
1917	76	225	414	548	245	52	0	1.530
1918	137	360	555	546	174	55	0	1.830
1919	86	234	459	514	124	54	0	1.465
1920	0	308	457	514	158	36	33	1.506
1921	51	388	579	756	154	17	128	2.073
1922	26	207	782	942	203	48	110	2.288
1923	26	290	1.068	961	136	48	0	2.505
1924	41	268	709	1.154	304	98	0	2.572
1925	29	301	1.008	1.172	309	35	0	2.835
1926	11	256	585	957	164	48	0	2.015
1927	28	271	592	1.225	407	5	27	2.555
1928	29	257	629	955	359	23	5	2.257
1929	44	292	542	849	428	33	20	2.445
Moyenne 1917 - 1929	45	289	642	848	241	42		2.107

quelle est, en réalité, la longévité moyenne des palmiers de plantation exposés, comme ceux envisagés plus haut, à des blessures beaucoup plus fréquentes à l'occasion de la coupe des régimes et à l'épuisement incontestable qui résulte de la production de chaque régime.

Le poids du fruit produit dans chaque groupe de palmiers est connu par la documentation relative aux récoltes, en calculant le poids du fruit sur la base de 50 % du poids total du régime. Le tableau précédent donne le poids des fruits.

En vue d'établir une comparaison plus précise entre la productivité des palmiers de chaque groupe, le rendement a été étudié sur la base de 140 palmiers par groupe (nombre approximatif de palmiers à l'hectare). Cette base est naturellement tout à fait arbitraire, mais elle permet la comparaison directe du rendement par une unité pratique de surface. On obtient ainsi les résultats suivants :

Récoltes en kilogrammes du fruit provenant de groupes différents de palmiers et évaluées en vue de la comparaison sur la base de 140 palmiers par groupe.

Année	GROUPES DE PALMIERS					
	1	2	3	4	5	6
1917 . . .	313	483	1.033	1.869	3.334	1.450
1918 . . .	559	776	1.424	1.911	3.049	1.907
1919 . . .	484	467	1.190	1.845	2.122	1.897
1920 . . .	0	653	1.305	1.533	2.761	1.657
1921 . . .	786	862	1.800	2.160	2.686	770
1922 . . .	510	674	1.973	2.553	3.557	2.228
1923 . . .	260	544	2.372	2.692	2.376	2.263
1924 . . .	442	963	1.627	2.835	4.253	4.550
1925 . . .	338	1.080	2.432	2.830	4.319	1.598
1926 . . .	121	897	1.488	2.436	2.084	3.395
1927 . . .	439	1.083	1.884	2.956	3.354	735
1928 . . .	268	1.027	1.957	2.730	3.866	3.150
1929 . . .	272	1.461	1.592	2.205	3.330	4.655
Moyenne . . . (1917-1929)	384	803	1.694	2.395	3.222	2.140

Ces chiffres confirment la conclusion générale que la suppression des taillis et des arbustes seule n'a eu pour effet aucun accroissement du rendement du fruit (chiffres de 1917 à 1920). Par contre, l'éclaircissement, en 1921, des palmiers en surnombre a provoqué une augmentation immédiate et frappante du rendement du fruit dans les groupes de 1 à 4, mais, comme on aurait sans doute pu s'y attendre, n'a pas eu d'influence sur les groupes 5 et 6. En tout état de cause, les chiffres de la production des palmiers de la classe 6 ne permettent de tirer aucune conclusion valable, en raison du très petit nombre de palmiers en cause. De même, comme on pouvait l'espérer, ce sont les arbres des groupes 2 et 3 qui ont donné les meilleurs résultats après l'éclaircissement, mais il semble que ce résultat ait été obtenu au détriment des arbres les plus jeunes du groupe n° 1. Le rendement moyen dans ce groupe (384 kg. pour 140 arbres) est faible en comparaison de celui d'arbres de plantation du même âge.

Ainsi donc, sans entrer dans un exposé détaillé, on peut noter que dans des conditions semblables de sol, de climat, etc., des palmiers de plantation (provenant de semences sélectionnées) donneront à très peu peu de chose près le rendement moyen ci-dessous :

Palmiers sélectionnés.

Nombre d'années à compter de la plantation.	Rendement moyen en fruits. Tonnes par hectare.
4	0,75
5	1,50
6	2,25
7	3,00
8	3,75
9	5,00

On peut comparer, avec les arbres de palmeraie naturelle du groupe 1, les arbres de plantation de la 4e à la 6e année, à compter du moment de la plantation. On constate que le rendement moyen des arbres de plantation est 1.500 kg., tandis que celui des arbres de palmeraie naturelle est de 384 kg. La sélection de la semence doit, pour le moment, porter plutôt sur le type de

fruit que sur son poids, car à part le choix de plants particulièrement vigoureux, nous n'avons jusqu'ici, pour la sélection de la semence, aucun critère quant à la haute productivité. D'où l'on croit devoir attribuer essentiellement la différence observée ci-avant aux conditions plus défavorables (causées par l'ombre et plus spécialement par la compétition avec les palmiers plus âgés) qui existent dans la palmeraie naturelle éclaircie.

Il est intéressant de suivre le développement des 34 jeunes arbres plantés originairement. Les données recueillies peuvent être résumées sous forme du tableau, comme ci-après :

Ces chiffres de rendement se maintiennent dans le tableau ci-avant entre le tiers et le quart de ceux que l'on pourrait raisonnablement attendre de palmiers de plantation d'âge correspondant. Il y a cependant lieu de noter que les jeunes palmiers ont poussé dans les meilleures conditions que l'on puisse souhaiter, dans une riche palmeraie aménagée.

Il faut remarquer aussi que la récolte produite dans ce bloc de bonne palmeraie naturelle a probablement été faite dans les meilleures conditions en vue d'assurer le rapport le plus élevé. Il ne serait pas possible de procéder de la sorte sur de grandes étendues, en raison des dépenses. Dans la généralité des cas, l'exploitation commerciale de vastes étendues de terrain portant des palmiers donnera un rendement moyen d'*une tonne de fruits par hectare et par an*. Ce chiffre peut être donné à titre d'indication sur les possibilités de rendement de palmeraies s'étendant sur de larges superficies, qui comprennent donc une quantité normale de broussailles et contiennent des palmiers de tout âge en peuplements de densité variable.

On observera que le poids moyen des régimes produits par les 34 palmiers plantés originairement n'augmente pas de façon continue et qu'après avoir atteint le maximum de 15 kg. en 1927, il va en diminuant. Ce résultat a également été constaté pour le bloc entier et nous en cherchons toujours l'explication. Il est possible que l'épuisement d'un élément essentiel de la composition du sol en soit la cause. Ce problème est pour le moment l'objet d'une étude spéciale.

Les statistiques de ce bloc de palmiers ont, en outre, fourni d'utiles informations sur d'autres aspects du problème général de la production du fruit; je tiendrais, notamment, à consacrer quelques lignes à la question des variations saisonnières. Les

Année	Age approximatif en années	Hauteur moyenne en mètres	Nombre de palmiers		Récolte. Kg. de fruits	Récolte calculée à raison de 140 palmiers à l'Ha.	Nombre de régimes	Poids moyen d'un régime. Kg.
			Total	en production				
1917	6	0,3	34	19	76	313	29	5,2
1918	7		34	18	137	559	34	8,0
1919	8		34	16	117	480	29	8,0
1920	9		23	10	94	571	16	11,7
1921	10		22	13	105	665	20	10,5
1922	11	2,75	22	14	143	942	24	11,9
1923	12		22	17	150	955	29	10,4
1924	13	3,85	22	19	212	1.352	38	11,2
1925	14		22	19	942	1.537	45	10,7
1926	15		22	14	172	1.093	26	13,2
1927	16	4,40	22	18	262	1.667	35	15,0
1928	17		21	14	269	1.791	39	13,8
1929	18		21	19	266	1.773	45	11,8

chiffres suivants indiquent la chute de pluie, à Lusanga, au cours des années 1920 à 1929 incluse :

Janvier	149 mm.
Février	128 mm.
Mars	173 mm.
Avril	171 mm.
Mai	85 mm.
Juin	12 mm.
Juillet	4 mm.
Août	45 mm.
Septembre	129 mm.
Octobre	161 mm.
Novembre	194 mm.
Décembre	207 mm.
Total.	1.458 mm.

La saison sèche principale, à Lusanga, règne en juin, en juillet et pendant la première moitié du mois d'août. Il y a une saison sèche beaucoup moins bien définie en janvier et

Variation mensuelle dans la production du fruit (1927-1929).

Mois	Nombre total de régimes	Poids total des régimes en kg.	Nombre moyen mensuel des régimes	Poids moyen mensuel des régimes	Poids moyen d'un régime en kg.
Janvier	255	3.461	19,6	266,2	13,6
Février	274	3.833	21,1	294,6	14,0
Mars	369	5.344	28,4	411,1	14,5
Avril	393	5.906	30,2	454,3	15,0
Mai	336	5.337	25,8	410,5	15,9
Juin	252	4.431	19,4	340,8	17,6
Juillet	280	4.980	21,5	383,1	18,5
Août	368	5.787	28,3	445,2	15,7
Septembre	392	5.628	30,1	432,9	14,3
Octobre	366	5.084	28,2	390,8	13,9
Novembre	318	4.568	24,5	351,4	14,3
Décembre	305	4.655	23,5	358,1	15,3

pendant la première partie de février. Les pluies principales sont en septembre, en octobre et au début de novembre. Il y a également une saison pluvieuse importante de mars à mai. Les statistiques montrent clairement que la saison sèche réduit notablement la production des régimes femelles; la répercussion se fait sentir par la réduction du rendement, environ six mois plus tard.

Le tableau suivant indique les variations de production, mois par mois; la production totale est donnée pour les treize ans, aux fins d'éliminer les variations dues à des circonstances particulières à une année.

Ainsi donc, la longue saison sèche se traduit par une récolte minimum pendant les mois suivants de janvier et février, tandis qu'aux très fortes pluies de mars et d'octobre correspondent, au cours des mois de septembre et de mars qui suivent, les meilleures récoltes.

Du point de vue pratique, il est instructif de dégager les pourcentages possibles de la variation du poids, mois par mois :

MOIS	Poids total des régimes Kg.	Pourcentage de la récolte (moyenne : 100 %)
Janvier	3.461	76
Février	3.833	84
Mars	5.344	118
Avril	5.906	130
Mai	5.337	117
Juin	4.431	97
Juillet	4.980	109
Août	5.787	127
Septembre	5.628	124
Octobre	5.081	112
Novembre	4.568	100
Décembre	4.655	103
Moyenne	4.539,3	100 %

Il en résulte que, tandis qu'une bonne récolte est faite pendant chaque mois de l'année, les variations extrêmes sont considérables — de 76 % de la moyenne en janvier, à 130 % de la moyenne en avril, et 127 % de la moyenne en août. J'ajouterai que ces variations générales se représentent très exactement dans la pratique.

La variation du poids moyen des régimes est frappante : aucune explication bien évidente ne peut en être proposée. Un examen attentif des chiffres pris séparément suggérerait peut-être l'explication que la saison sèche entrave la formation du fruit de façon beaucoup plus marquée lorsqu'il s'agit de jeunes palmiers que lorsqu'il s'agit de palmiers en pleine maturité. Ne connaissant pas encore suffisamment la physiologie du palmier, nous ne pouvons proposer cette hypothèse comme une explication et la présentons plutôt comme une suggestion. Nous sommes en présence d'un ensemble de facteurs dont les effets se contrebalancent probablement et qui tous ont un rôle important : quantité de pluie, distribution de la pluie, nombre d'heures de soleil, longueur de la journée, présence ou absence de serein, etc.

Ces notes peuvent utilement être complétées par un bref examen des variations constatées de mois en mois dans la composition des fruits.

Des échantillons de fruit (toujours prélevés à l'extérieur des régimes, en vue d'assurer leur uniformité et pour qu'ils puissent mieux être comparés) sont recueillis sur chaque régime et analysés. Ainsi les résultats qui suivent expriment la moyenne d'environ 4.000 analyses :

Au cours de l'année entière, la composition du fruit ne s'écarte guère de la moyenne, mais il est de toute évidence que le péricarpe est d'une épaisseur maximum et que le pourcentage d'huile est le plus élevé pendant la période qui s'écoule de novembre à janvier qui suivent les pluies les plus fortes de septembre et d'octobre. Mais comme il a été dit plus haut, en parlant du poids des régimes, notre connaissance de la physiologie du palmier est trop limitée que pour nous permettre plus que de formuler des hypothèses hasardeuses sur la cause réelle de ces variations. Un vaste champ s'offre à l'étude approfondie de ce point.

Les enseignements à tirer de l'étude détaillée de ce bloc de palmeraies pourraient être résumés comme suit :

L' « aménagement » de palmeraies naturelles implique un

Variation mensuelle dans la composition du fruit (1917-1929).

MOIS	Moyenne du péricarpe % du fruit	Moyenne de l'huile % du fruit	Moyenne de l'huile % du péricarpe
Janvier	45,9	24,1	52,5
Février	44,6	23,1	51,8
Mars	44,8	22,7	50,8
Avril	44,8	22,7	50,8
Mai	44,8	22,7	50,8
Juin	43,4	22,8	52,5
Juillet	44,4	22,7	51,1
Août	43,8	23,3	53,2
Septembre . . .	45,0	23,3	51,9
Octobre	44,3	23,4	52,8
Novembre . . .	46,2	23,9	51,7
Décembre . . .	47,3	24,6	52,1
Moyenne. . .	45,0	23,3	51,8

bouleversement complet de l'équilibre existant, qui affecte deux aspects différents :

1° En enlevant les taillis et broussailles, on provoque un changement radical et souvent défavorable de l'état du sol — particulièrement quant à l'humus et à l'alimentation en eau, de même qu'à l'égard de l'uniformité de la température du sol. Ce premier facteur semble avoir une répercussion des moins favorables sur les palmiers les plus anciens et entraîne leur mort prématurée par maladie ou par épuisement. Nous ne sommes pas encore en possession d'une méthode relative aux soins à donner aux palmeraies ainsi éclaircies (par exemple, par la culture d'une plante de couverture appropriée, elle reste encore à découvrir) qui reproduira les avantages qu'entraîne la croissance d'arbustes sans les désavantages évidents qui l'accompagnent;

2° Le peuplement de palmiers est contrôlé et modifié. Les jeunes palmiers sont stimulés à la production de fruits, plus

spécialement en nettoyant la couronne des arbres et en élaguant les palmes. Il en résulte un ralentissement de la croissance végétative — peut-être à un point qui affaiblit généralement l'arbre. Les plants se répandent en nombre illimité et il faut lutter contre leur envahissement par un arrachage impitoyable.

La palmeraie naturelle doit donc être traitée exactement comme le serait une plantation, mais il en résulte des désavantages très évidents :

1° Les palmiers procèdent de semences d'origine inconnue:

2° Les récoltes moyennes de fruits sont de l'ordre de 1/3 de celles de plantations du même âge moyen (1,5-2,5 tonnes contre 5 tonnes);

3° La composition moyenne des fruits de palmiers sauvages est inférieure à celle des fruits de plantations (20-24 % d'huile contre 28 à 50 % d'huile).

Il est utile de noter qu'en conséquence, le cultivateur indigène n'entreprend (nulle part en Afrique occidentale) d'éclaircir les plantations sur de vastes étendues. Au contraire, les cultivateurs les plus expérimentés se contentent de restreindre les opérations d'entretien de la palmeraie à :

1° Couper les palmiers superflus;

2° Maintenir la facilité d'accès de chaque palmier par de petits sentiers, et parfois nettoyer et dégager le sol, à la base des palmiers, pour permettre de ramasser aisément les fruits tombés.

Je pense que le cultivateur noir a raison. Ce n'est pourtant là qu'un aspect de la question. Les facteurs énumérés ci-dessus ne permettent pas de douter que la voie du progrès soit dans les méthodes de plantation. Le cultivateur africain n'adoptera pas ces nouvelles méthodes avant de s'être rendu compte des avantages qu'elles présentent et notamment avant que les Gouvernements puissent lui donner des conseils dignes de confiance, sur :

1° Les méthodes de cultures, la préparation du sol et la manière de le traiter, usage des plantes de couvertures, etc.;

2° La sélection des semences, la façon de se pourvoir de semences de palmiers de très bon rapport, de composition supérieure quant au rendement en huile et en amandes.

En conséquence, dans toute l'Afrique occidentale, l'initiative doit venir des Départements de l'Agriculture gouvernementaux.

Développement technique.

La recherche de nouvelles méthodes doit de toute nécessité porter sur deux champs principaux d'investigations :

1° Agricole, en ce qui concerne le rendement des récoltes et la qualité du fruit;

2° Mécanique, en ce qui concerne l'extraction de l'huile et des amandes du fruit.

Je me suis efforcé, dans les notes précédentes, d'indiquer quelques-unes des possibilités et des réserves qui concernent le point de vue agricole de l'industrie du palmier à huile. A cet égard le cultivateur de l'Afrique a déjà une longue expérience et d'une façon générale une connaissance empirique très précieuse des méthodes et des principes d'agriculture. On peut en conséquence compter qu'il adoptera les méthodes nouvelles et en tirera parti lorsque celles-ci auront été découvertes et qu'il aura été démontré qu'elles assurent de meilleurs résultats.

Je saisis l'occasion pour présenter quelques notes sur les méthodes d'extraction et de traitement de l'huile. Personne ne contestera le grand gaspillage en produits et en main-d'œuvre qu'entraînent les méthodes ordinaires des indigènes, et quiconque ayant vu des femmes indigènes se livrer à ce travail ne peut s'imaginer qu'il convienne à leur sexe.

De plus, l'huile produite par ces méthodes est d'une qualité très variable et souvent très mauvaise. Il n'y a probablement pas d'autre huile sur le marché dont les variations de qualité soient aussi larges ni aussi marquées, et ce fait a une conséquence importante sur la mesure dans laquelle on peut utiliser l'huile de palme dans les manufactures. L' « United Africa Co. Ltd. » a érigé, en Nigérie, une série d'installations importantes pour la classification et le transport en vrac des huiles indigènes en vue de l'exportation. Cette solution temporaire a eu pour conséquence d'en faciliter considérablement le transport et la vente, mais même après classification, ces huiles ne peuvent pas être assimilées aux huiles de qualité supérieure et uniforme produites par les plantations de Sumatra.

Les expériences du Congo belge démontrent, de manière concluante, que la supériorité de l'huile de plantation n'est due qu'à l'emploi de méthodes mécaniques pour l'extraction de

l'huile du fruit et n'a essentiellement aucun rapport avec les méthodes de culture.

On a consacré beaucoup de temps et dépensé beaucoup d'argent en expériences, en vue d'améliorer la qualité de l'huile produite par les indigènes et particulièrement pour assurer une qualité d'huile meilleure et plus uniforme. Ces expériences ont été faites avec des presses actionnées à la main, d'un prix peu élevé, adapté aux moyens du cultivateur ou d'un groupe de cultivateurs. Mon opinion est que ces petites unités n'apporteront pas une solution permanente au problème de la réduction du gaspillage de produits et de main-d'œuvre. Les meilleures presses à main sont capables de rendre de 60 à 70 % de l'huile totale contenue dans le fruit, en comparaison des 40 à 50 % extraits en moyenne par les méthodes indigènes. Ce gain est appréciable, mais l'alimentation n'est pas telle qu'il y ait lieu de se flatter d'avoir résolu définitivement le problème. J'estime que l'efficience de l'extraction d'huile dépend bien davantage du dépulpage efficace des fruits que de l'usage de presses et ce résultat ne s'obtient que par l'emploi de la force motrice.

Le fonctionnement régulier de machines à main nécessite un effort physique encore plus grand que les méthodes indigènes, habituelles et pour cette raison seule il est improbable que les cultivateurs l'adoptent jamais [1].

Les recherches entreprises en vue de trouver une machine appropriée ont rencontré beaucoup plus de succès. Les premiers essais furent faits avec des presses; l'usage d'extracteurs par force centrifuge fut essayé pour la première fois au Congo belge, en 1916.

Comme on peut s'y attendre, il peut y avoir de grandes divergences d'opinions quant à l'importance de l'installation et quant au type de machines le plus approprié. Je me permettrai d'offrir quelques observaions sur les principes qui doivent déterminer le choix entre les différentes alternatives. Ces notes sont basées sur une longue expérience des conditions de travail en Afrique occidentale et centrale.

L'importance de l'installation doit essentiellement être déterminée par l'étendue des palmeraies ou des plantations à desservir. Une plantation n'entraîne, en général, guère de difficultés

[1] Ceci n'a pas été confirmé, ni au Congo, ni en Nigérie. (Note de M. E. Leplae.)

parce que l'acheminement des fruits vers l'usine s'effectue d'ordinaire sans aucune complication. Le problème n'est pas aussi simple lorsqu'il s'agit d'exploiter les forêts naturelles existant en Afrique occidentale. Il est essentiel de prendre spécialement en considération la densité, l'étendue et la situation de la palmeraie, en vue d'assurer l'acheminement des fruits vers une usine construite de façon à offrir des facilités pour l'évacuation des produits vers les centres de consommation.

L'importance de l'usine est déterminée par la nécessité d'amortir le capital investi dans l'usine et de couvrir les frais du personnel européen. La limite la moins élevée correspond à une usine ou un ensemble d'usines d'une capacité moyenne de 500 tonnes de fruits par mois. Une limite supérieure dépendra nécessairement dans une mesure bien plus grande des conditions locales. Elle dépendra spécialement des quantités de fruits disponibles à une distance raisonnable de l'usine. Ce serait sans doute une belle moyenne qu'atteindre 1.500 à 2.000 tonnes de fruits par mois. Dans tous les cas, les frais de transport du fruit à l'usine constituent dans une large mesure un facteur déterminant.

Après s'être décidé sur l'importance de l'installation, il faut fixer son choix sur un type de machines et, comme dit plus haut, il y a essentiellement deux alternatives :

1° Machinerie avec presses hydrauliques;
2° Machinerie avec extracteurs centrifuges.

Les premières ont été employées surtout dans les plantations de Sumatra, tandis que les secondes sont employées surtout en Afrique occidentale et dans les plantations des États Fédérés de Malaisie.

Chaque type de machinerie a ses avantages, mais l'un comme l'autre peut donner de bons ou de mauvais résultats, suivant que la machinerie est contrôlée convenablement ou pas. Je serais d'avis que le choix de la machinerie devrait être guidé plutôt par la nature du fruit. Du fruit de plantation de composition uniforme et dont la noix est relativement petite donnera probablement le rendement d'huile le plus satisfaisant si l'on se sert de presses hydrauliques. Le fruit provenant de palmeraies naturelles, irrégulier et dont la noix est d'ordinaire comparativement grande et lourde, donnera probablement un meilleur résultat avec des extracteurs centrifuges.

Dans un cas comme dans l'autre, je suis certain qu'une extraction efficiente des produits du palmier à huile dépend

davantage du rendement individuel d'un personnel expérimenté d'ingénieurs et de chimistes, que du choix du type d'installation.

Aussi, l'industrie, ne fût-ce que pour cette raison, doit-elle dépendre essentiellement et de l'effort et de l'iniative de l'élément européen.

En conséquence, d'une façon générale, l'avenir de l'industrie de l'huile de palme en Afrique occidentale dépend essentiellement d'une coopération entre l'indigène africain, cultivateur et producteur de fruits, et l'ingénieur européen, opérateur d'une installation mécanique efficiente pour l'extraction de l'huile et des amandes. Cette coopération est une nécessité vitale pour que l'industrie puisse continuer à vivre en présence de l'industrie et des plantations hautement efficientes de l'Orient.

F. M. DYKE.

CHAPITRE IV.

PERIODE DE 1920 A 1936. — DEVELOPPEMENT DU TONNAGE EN AFRIQUE.

En Afrique, la production palmiste est marquée depuis quinze ans par une augmentation considérable du tonnage exporté, ainsi que par l'amélioration des rendements et de la qualité de l'huile de palme.

D'autre part, la culture du palmier Elaeïs, introduite à Sumatra par M. Hallet, prit en Extrême-Orient une importance notable et provoqua des progrès techniques très importants.

Une crise profonde débuta en 1931, abaissa les prix des palmistes jusqu'à 50% et ne disparut qu'en 1936 (1),(2),(3).

Augmentation du tonnage des exportations africaines.

Les exportations des *amandes palmistes* de toutes les Colonies de l'Ouest-Africain montèrent de 420.665 tonnes en 1920 à 636.981 en 1935, ce qui représente une augmentation de 51,1 %. Pour l'*huile de palme*, les exportations furent en 1920 de 131.612 tonnes, et en 1935 de 256.428, constituant une augmentation de 48,2 %.

Nous devons à la Société des Huileries du Congo belge (Huilever) un relevé détaillé des exportations palmistes de l'Ouest-Africain depuis 1920. Nous en donnons ci-dessous un résumé, dans lequel nous avons classé les exportations et les colonies par nationalités.

---

(1) *Vegetable Oils and Oilseeds*, Imperial Economic Committee, 1936.

(2) *Sierra Leone Oil palm industry and Plantations*, Sessional paper 12, 1925.

(3) Nigeria, *Annual Report of the Agricultural Department*, 1935.

	Amandes de palme (tonnes métr.)				Huile de palme (tonnes métr.)			
	1920	1925	1930	1935	1920	1925	1930	1935
Afr. Équ. française	5.640	8.858	3.483	10.767	232	532	529	4.307
Côte d'Ivoire	10.966	14.582	10.964	5.825	8.654	8.260	11	2.284
Dahomey	29.340	45.228	51 386	61.123	11.411	16.882	21.987	23.905
Guinée française	7.516	10.583	12.856	11.234	409	874	456	315
Sénégal	1.319	2.917	3.083	2.543	—	9	77	—
Cameroun français	22.573	36.423	36.382	36.870	2.650	6.275	6.868	7.953
Togo français	10.398	8.816	10.300	13.134	2.992	2.665	2.234	4.000
Total	87.752	127.407	128.454	141.499	26.348	35.497	32.162	42.764
Gambie	475	703	676	653	—	—	—	—
Gold Coast	7.787	6.674	5.558	6.325	2.558	1.446	498	397
Nigérie	210.322	277.305	264.195	317.741	89.763	130.168	137.979	44.841
Sierra-Leone	51.232	64.246	57.550	79.267	2.099	3.036	3.711	2 938
Togo anglais	1.500	425	—	—	100	255	--	—
Cameroun anglais	—	372	1.546	—	—	196	1.223	—
Total	271.316	343.725	329.325	403.986	94.520	136.101	143.411	48.176
Angola	6.000	7.423	5.969	7.000	2.000	4.631	3.608	4.000
Guinée portugaise	500	8.877	11.248	10.500	75	97	596	600
San Thomi Prin.	2 000	3.338	2.775	3 000	100	311	259	600
Total	8.500	19.638	19.992	20.500	2.175	5.039	4.463	5.200
Libéria	13 642	9.115	6.074	6.000	945	1.500	1.500	1.000
Congo belge	39.455	74 097	66.357	64.996	7.624	18.696	36.989	59.280
Totaux	**420.665**	**579.982**	**550.203**	**636.981**	**131.612**	**195.833**	**218.525**	**256.426**

On voit par ce tableau que la supériorité considérable du tonnage des amandes palmistes sur celui des huiles de palme est maintenue, comme elle le sera toujours aussi longtemps que la production émanera presque exclusivement des indigènes. L'Ouest-Africain exporta en **1935** plus de **636.000** tonnes d'amandes contre **256.000** seulement d'huile de palme.

La Nigérie britannique est encore de beaucoup le producteur le plus important pour l'huile, comme pour les amandes palmistes. Le Congo belge et la Colonie française du Dahomey se classent en deuxième et troisième rangs :

Nigérie	317.741 T. amandes +	144.841 T. huile =	462.000 T. (1935).
Congo belge.....	64.996 T. amandes +	59.288 T. huile =	124.294 T.
Dahomey	61.113 T. amandes +	23.905 T. huile =	85.028 T.

Les amandes palmistes.

Un grand accroissement des exportations annuelles d'amandes palmistes eut lieu depuis la guerre dans toutes les régions riches en Palmiers Elaeïs. L'augmentation proportionnelle la plus forte fut celle des colonies françaises du Dahomey et de l'Afrique Orientale; mais les accroissements de tonnage les plus élevés furent ceux de la Nigérie (**107.419** t.): du Dahomey (**32.783** t.); de Sierra-Leone (**28.035** t.) et du Congo belge (**25.541** t.).

Dahomey	de	29.340 T. en 1920 passe à	61.123 T. en 1935. Augmentation : 51,9 %.
Afrique Orientale française,	de	5.640 T. en 1920 passe à	10.767 T. en 1935. Augmentation : 47,6 %.
Cameroun français	de	22.573 T. en 1920 passe à	36.873 T. en 1935. Augmentation : 39,4 %.
Congo belge	de	39.455 T. en 1920 passe à	64.996 T. en 1935. Augmentation : 37,2 %.
Sierra-Leone	de	51.232 T. en 1920 passe à	79.267 T. en 1935. Augmentation : 35,3 %.
Nigérie	de	210.322 T. en 1920 passe à	317.741 T. en 1935. Augmentation : 33,7 %.
Guinée française	de	7.916 T. en 1920 passe à	11.234 T. en 1935. Augmentation : 29,4 %.

Parmi les pays consommateurs d'amandes de palme, l'Allemagne occupe le tout premier rang. Avant 1914 elle consommait les 3/4 (76 %) de la récolte mondiale; elle utilisait dans son agriculture les tourteaux produits et consommait elle-même les 2/3 de ses huiles de palmistes.

Importation en tonnes des amandes palmistes en Allemagne.

PROVENANCES	Moyenne 1909-1913	1928	1930
Afrique Occidentale anglaise . .	219.169	196.707	211.983
Congo belge	199	83.207	78.554
Afrique Occidentale française . .	6.665	4.481	2.143
Afrique Occidentale portugaise. .	1.289	2.355	213
Cameroun	3.514	1.444	1.935
Togo	6.759	291	146
Libéria	1.964	1.415	777
Union Sud-Africaine	47	140	—
Indes britanniques.	—	—	2.467
Indes néerlandaises	—	2.493	3.177
Autres pays	666	76	2.591
	240.272	292.609	301.847

Depuis 1920, l'industrie allemande des huiles palmistes a repris sa grande importance et travaille en moyenne 55 % de la récolte mondiale, soit un tonnage annuel supérieur à ses importations d'avant-guerre. Elle absorba presque complètement en 1930 la production de coconotes ou amandes du Congo belge et d'une partie du Congo français. Depuis lors les Huileries du Congo belge travaillent une partie de leurs amandes en Belgique (Baesrode).

Le tourteau provenant des amandes palmistes constitue pour le bétail et surtout pour les vaches laitières un ali-

ment d'excellente qualité, très apprécié en Allemagne, et qui devrait être mieux connu dans les autres pays d'Europe. Voici sa comparaison avec les autres tourteaux fourragers :

Composition moyenne des tourteaux fourragers.

	Albuminoïdes	Huiles	Hydrates de carbone	Fibres	Cendres
	%	%	%	%	%
Tourteau de palmiste.	17	6,5	40	14	4
Farine de tourteau de palmiste (extraction).	19	2	50	11	5
Tourteau d'arachides décortiquées	47	8	25	6	6
Tourteau de cocotier .	21	9,5	41	12	5
Tourteau de coton décortiqué	41	9	26	8	6
Tourteau de coton non décortiqué	20	6	33	22	6
Maïs	10	5	69	1	1

Les huiles de palme.

Depuis 1920, la récolte annuelle d'huile de palme fit des progrès notables en Afrique : elle augmenta de 40,2 % en quinze années. Les augmentations principales furent celles des trois pays suivants :

Nigérie ..... de 89.763 T. en 1920 à 144.841 T. en 1935. Augmentation : 37,8 %.
Congo belge, de 7.624 T. en 1920 à 59.288 T. en 1935. Augmentation : 87,1 %.
Dahomey ... de 11.411 T. en 1920 à 23.905 T. en 1935. Augmentation : 52,2 %.

Les accroissements respectifs des tonnages furent de 55.078 tonnes, 51.664 et 12.494.

Pour l'huile comme pour les amandes, l'initiative de Sir William Lever permit au Congo belge de parvenir en

quinze ans au deuxième rang des producteurs africains de produits palmistes.

Avant 1914, la Grande-Bretagne consommait environ 66 % de la production mondiale d'huile de palme. Mais depuis 1920, les États-Unis sont devenus les consommateurs principaux d'huile de palme, qu'ils emploient entre autres pour la fabrication du fer blanc. Le Congo belge utilise des huiles de palme pour l'extraction du cuivre du Katanga.

Les progrès accomplis dans le raffinage et l'hydrogénation des huiles de palme procurent à celles-ci de vastes débouchés en dehors des savonneries et stéarineries. Voici, en tonnes, les importations des pays principaux en 1931 :

PAYS IMPORTATEURS	Moyenne 1909-1913	1931
Etats-Unis	27.342	115.248
Grande-Bretagne	80.000	46.322
Allemagne	12.119	36.001
Italie	7.603	25.713
France	15.180	8.967
Hollande	23.079	7.558
Belgique	5.000	3.108
Portugal	1.840	3.858

La crise des prix.

Pendant les années 1920-1927 l'Europe et les États-Unis firent une consommation croissante de graisses et huiles exotiques, à des prix élevés. En conséquence la production de ces matières augmenta rapidement et produisit des tonnages très importants.

En 1928-1929 des récoltes exceptionnellement abondantes occasionnèrent dans tous les pays producteurs une

forte surproduction de matières grasses et une baisse profonde des cours du marché.

Les exportations de Sojas de Mandchourie furent doubles de la normale; les huiles d'olive furent en excès de 500.000 tonnes; les récoltes de coton et d'arachides furent de beaucoup supérieures aux productions antérieures; enfin les navires baleiniers capturèrent un excédent de plus de 500.000 tonnes d'huile de baleine.

Le tableau suivant montre l'effondrement des prix des produits palmistes et compare aussi ces prix avec l'huile de coprah (par tonne). Les chiffres indiquent les prix des amandes et du coprah cif Hambourg, et des huiles Lagos.

Prix aux 15 janvier et 15 juillet de chaque année.

(Livres sterling.)

ANNÉES	Amandes	Coprah	Huile de palme
1928.	19-10-0	25- 5-0	35-10-0
	19- 5-0	24- 0-0	34-15-0
1929.	19-10-0	23- 5-0	40- 0-0
	19- 5-0	24- 0-0	36- 2-6
1930.	15-10-0	21-15-0	32-10-0
	12-12-6	18-10-0	23- 7-6
1931.	10- 7-6	14-17-6	20- 5-0
	9-10-0	12- 5-6	17-10-0
1932.	11- 7-6	14-12-6	19- 7-6
	10- 5-0	13-17-6	16- 5-0
1933.	10- 7-6	14- 0-0	15-17-6
	8-15-0	11- 0-0	16-15-0
1934.	7-12-6	9- 5-0	13-10-0
	6-10-0	9-10-0	11-10-0
1935.	8-17-6	12- 0-0	17- 7-6
	8- 5-0	11- 2-0	16-17-6

La crise diminua sensiblement en 1936; au 15 janvier 1937 les Lagos remontèrent à £ 31-0-0.

Le *Comité économique de l'Empire britannique* a publié en 1936 un relevé de la part prise par les amandes et huiles de palme dans les revenus annuels dérivant du total des exportations des colonies les plus intéressées à ce commerce spécial. Ces chiffres offrent un grand intérêt pour l'étude du développement économique de ces pays.

Proportion des valeurs palmistes dans les exploitations de diverses Colonies.

	Total des exportations		Pourcentage des produits palmistes dans ce total			
	1917-1930	1931-1934		1927-30	1931-36	1935
Nigérie	£ 16.190.000	£ 8.780.000	Amandes	25,9	23,7	19,6
			Huile de palme	21,9	15,2	14,4
Sierra-Leone	£ 1.380.000	£ 770.000	Amandes	68,1	63,6	37,5
			Huile de palme	5,8	2,6	2,5
Afr. Occ. française	Fr. 1.149.000	Fr. 524.000	Amandes	9,7	6,9	5,3
			Huile de palme	4,7	2,5	2,7
Congo belge	Fr. 1.310.000	Fr. 818.000	Amandes	10,6	7,1	4,9
			Huile de palme	6,9	7,6	7,4
Indes néerlandaises	Fl. 1.450.000	Fl. 561.000	Amandes	0,06	0,2	0,3
			Huile de palme	0,7	1,95	2,9

CHAPITRE V.

LES PLANTATIONS D'ELAEÏS EN EXTREME-ORIENT (1920 A 1935).

La côte Est de Sumatra, la Malaisie britannique et le Congo belge sont les trois pays du monde où la sélection du palmier Elaeïs et l'utilisation de ses fruits par voie mécanique ont atteint le perfectionnement et le développement les plus élevés.

En ce qui concerne la côte Est de Sumatra, des renseignements précis relatifs aux plantations et huileries d'Elaeïs nous sont apportées par l'étude de M. J. Opsomer, ingénieur agronome colonial Lv. (1). Cette étude s'appuie sur les renseignements recueillis en 1930 à Java et à Sumatra.

L'extension des cultures d'Elaeïs à Sumatra débuta, comme nous l'avons dit page 24, en 1911. M. Opsomer transcrit les statistiques suivantes, rassemblées par le Bureau Central de Statistiques de Weltevreden (Java) :

	Nombre de plantations	Surface des plantations d'Elaeïs (hectares)			Production (en tonnes)	
		Java	Sumatra et provinces extérieures	Total	Amandes	Huiles
1911	—	—		—	—	—
1914	—	—	—	2.300	—	—
1918	—	—	—	4.385	—	—
1920	—	—		6.840	—	—
1922	—	—	—	11.228	—	—
1925	61	655	30.974	31.629	1.745	8.738
1926	52	650	28.873	29.523	1.627	9.506
1927	54	527	42.740	43.267	3.875	19.493
1928	52	472	49.852	50.324	5.767	27.030
1929	48	665	57.711	57.711	7.065	35.970
1930	43	707	60.229	61.229	9.820	49.751

(1) *Note sur l'Elaeïs à la côte Est de Sumatra*, par J.-E. OPSOMER, Ingénieur agronome colonial Lv., Agronome de 1re classe au Congo belge. Chargé de mission aux Indes Néerlandaises et à Ceylan (*Bull. agric. du Congo belge*, 1932).

La région la plus importante aux Indes Néerlandaises pour la culture de l'Elaeïs est la côte Est de Sumatra. En 1930, elle contenait (avec Atcheh) 56.263 ha. d'Elaeïs, dont 28.013 en production, et produisait la même année 49.611 tonnes d'huile de palme.

A Malacca, en 1929, le nombre d'hectares planté d'Elaeïs était de 12.825, et l'exportation d'huile était de 1.483 tonnes.

Nous empruntons à l'étude de M. Opsomer les indications relatives au sol et aux fumures.

Sols. — L'*Elaeïs* a montré en Extrême-Orient qu'il exige un sol profond d'au moins 1m50 et plus, surtout si la terre n'est pas très riche. Des qualités indispensables aussi comprennent la perméabilité et la fraîcheur; l'inondation et l'humidité exagérée lui sont défavorables. La richesse en humus est de très grande importance : à preuve son développement extraordinaire et sa productivité sur les sols tourbeux (veengronden), à condition qu'ils soient drainés. Il aime particulièrement les sols alluviaux, les sols argilo-sableux, les sols d'origine volcanique, les sols riches en humus, les sols argileux s'ils sont drainés.

L'*Elaeïs* semble affectionner les sols à pH élevé, 8 à 8,5 à Malang, où la croissance est surprenante. Il aime les engrais alcalins et la chaux.

Fumure. — De nombreux essais de fumure sont menés par les planteurs. Il faut noter que les feuilles coupées restent dans la plantation et qu'on restitue généralement les rafles, pulpes, coques et les cendres : les matières minérales font presque intégralement retour à la plantation, sauf celles contenues dans les amandes.

D'après le Dr J.-G. Maas, les feuilles et régimes contiennent :

	Azote	Potasse	Phosphore
	Kg.	Kg.	Kg.
Pétioles	26	65	6,5
Folioles	43	4,5	6
Péricarpe (5.000 kg.)	15	21	3,5
Amandes (650 kg.)	7	3	5
Rafles (10.000 kg.)	40	100 à 150	25 à 50
	131	204 à 250	40 à 65

L'azote manque rarement; en général la fumure azotée ne sera pas nécessaire; d'autre part, les plantes de couverture en apportent. Le manque d'azote se manifeste par la teinte jaune des feuilles. Une application exagérée d'azote pousse à la formation de feuilles plus qu'à la production de régimes; elle expose aussi à la maladie de la couronne (kroonziekte) des palmiers jeunes (de 2 à 3 ans), dont 20 à 50 % passent par la maladie, mais se remettent généralement plus tard; peu d'arbres meurent. On applique souvent aux palmiers une fumure de 2 à 3 kilos de sulfate d'ammoniaque par arbre, répétée tous les deux ans, dans un cercle de 2 m. de rayon autour du tronc.

La potasse est rarement employée, la plupart des sols étant suffisamment pourvus de cet élément. Par contre, le phosphore est très utile et manque dans beaucoup de sols. Des applications de phosphates de Gafsa ou de scories sont assez fréquentes, à raison de 2 à 3 kilos par arbre, enfouis à la houe. L'application de fumier de ferme est pratiquée depuis longtemps de même que celle de tourteaux.

Des recherches systématiques très complètes sont instituées pour déterminer les éléments et les quantités économiques à appliquer dans les diverses plantations.

Etendues et rendements. — Le minimum de surface exigé pour qu'une plantation soit lucrative est d'environ 1.000 ha. Les plantations d'*Elaeïs* de Sumatra ont la plupart une étendue de 1.500 à 2.500 ha.; il en est de 3.000, 4.000 et même 5.000 ha.

On récolte pour la première fois la quatrième année, parfois dès la troisième.

La plupart des planteurs estiment que le palmier est adulte à 10 ans. On dépasse presque partout les 2.000 kg. d'huile par hectare (rendement moyen de 4 à 15 ans) pour des plantations entières : certains blocs donnent plus de 3.000 kg. d'huile à l'hectare, rendement qui sera généralisé par la sélection dans les bonnes plantations.

Le rendement moyen de toutes les plantations fut calculé par le Bureau central de Statistiques; il fut de 1.050 kg. en 1924, et augmenta régulièrement d'année en année; en 1929, il atteignit 1.680 kg. pour la côte Est de Sumatra et Atjeh, et 1.532 kg. pour l'ensemble des Indes néerlandaises.

Malgré la répartition assez régulière des pluies à Sumatra, la récolte varie d'un maximum qui tombe en saison des moindres pluies (juin à octobre) à un minimum qui coïncide avec la

saison la plus pluvieuse : le maximum peut être égal au double de la moyenne : il est produit par le développement rapide (6 mois) des fruits succédant à la floraison abondante de la saison sèche; formés pendant la saison des pluies ces fruits mûrissent à la saison sèche suivante. Au contraire, pendant la saison humide il y a peu de floraison; les fruits formés sont moins bien développés pendant la saison sèche qui suit, et la récolte obtenue est de moindre poids.

Usinage. — On cueille les régimes autant que possible à maturité, ce qui oblige à passer dans les champs tous les 4 à 10 jours : l'optimum semble être de passer à 5 jours d'intervalle. Le transport est fait par wagonnets de 3 à 4 tonnes, tirés par des locomotives, sur des voies espacées de 1.000 m. l'une de l'autre (1 km. de voie par 100 ha.). Plusieurs plantations utilisent des wagonnets ou des bennes amovibles qui entrent tout chargés dans les stérilisateurs. Ces derniers ont une capacité de 3 à 6 tonnes. On stérilise une heure à la pression de 1,5 à 2,5 atmosphères.

Les régimes sont ensuite soumis au battage, qui détache les fruits. Après séparation des rafles, les fruits passent dans un malaxeur-réchauffeur, sont plus ou moins déchirés, puis envoyés aux presses hydrauliques, où une pression de 80 à 100 atmosphères retire 85-90 % de l'huile contenue dans les fruits ou 25 % du poids des fruits (teneur 27 %).

Les pulpes sont pressées ensuite à 350-400 atmosphères et cèdent encore environ 2,3 % de l'huile des fruits; les pulpes épaissies renferment encore 8 à 10 % de l'huile, mais on peut les épuiser plus complètement en remplaçant le pressage par une extraction par dissolvants.

L'huile subit une clarification dans des tanks chauffés par la vapeur directe; l'eau condensée sépare l'huile des impuretés — après décantation l'huile est épurée dans des filtres-presses ou des centrifuges.

Le taux d'extraction ou de rendement est communément de 25 % du poids des fruits et de 1.2 % du poids des régimes : les meilleures usines extraient 27 à 28 % du poids des fruits.

La teneur en acides libres va de 2 à 3 %. On fabrique aussi, sur contrats spéciaux, des huiles contenant 4 à 6 % d'acides libres.

CHAPITRE VI.

PROCEDES ET APPAREILS MECANIQUES DES HUILERIES DE PALME EN AFRIQUE ET EN EXTREME-ORIENT.

1. Les huileries à bras au Congo belge.

Le Congo belge renferme des superficies considérables de palmeraies naturelles ou subspontanées, dont quelques-unes comptent des centaines et même des milliers d'hectares et peuvent alimenter une usine d'huilerie à vapeur, tandis que la plupart ont des étendues moyennes ou faibles qui ne peuvent être exploitées économiquement que par les procédés indigènes ou par l'emploi d'appareils mécaniques de petite dimension, actionnés à bras ou par de petits moteurs à essence ou huile de palme.

Au moment où la crise atteignait (1930) une intensité alarmante, un projet de décret sur les huileries mécaniques était à l'étude. Rédigé pendant la période de grande prospérité, de hauts prix de vente, de capitaux abondants, et dans la conviction que la crise serait passagère, il devint inadmissible par suite de la crise.

Ce projet prévoyait la concession de zones d'étendues modérées, dans lesquelles le concessionnaire aurait seul le droit d'acheter les produits palmistes, à charge d'acheter ceux-ci aux indigènes, à un prix contrôlé par l'Administration, et de les travailler par des moyens mécaniques.

Cette disposition excellente était toutefois contrebalancée par des exigences exagérées quant aux conditions imposées à la concession : le projet imposait la construction de grandes usines mécaniques, capables de traiter au minimum 5 tonnes de fruits par jour; la construction de routes carrossables pour le transport automobile; la créa-

tion d'un service médical pour tous les indigènes de la région. De plus, l'Administration s'accordait 5 % du superbénéfice et le droit de vérifier la comptabilité des usines. Il décrétait que le prix minimum d'achat des produits aux indigènes devait correspondre au moins au salaire normal (?) de la région, et obligeait d'aménager les palmeraies de la zone, c'est-à-dire de les débroussailler et de les munir de chemins. Il défendait d'employer des presses à bras et des procédés non mécaniques.

Ce projet contenait des dispositions excellentes, mais d'autres, qui n'étaient pas adaptées aux petites palmeraies, qui sont les plus nombreuses au Congo belge, et, notamment, défendaient l'emploi par les concessionnaires de petites installations de pressage mécanique. Il fallait, au contraire, favoriser l'établissement, au milieu des palmeraies d'étendue moyenne ou petite, de quelques appareils à bras, installés presque sans dépenses, maniés par des contremaîtres et ouvriers indigènes, et qui pourraient fabriquer, à peu de frais, beaucoup d'huile de bonne qualité. Ce système réduirait à l'extrême la longueur des transports de fruits ou de régimes et dispenserait, dans la plupart des cas, d'établir et d'entretenir des routes coûteuses.

Nous exposâmes cette manière de voir aux membres du Conseil Colonial, en décembre 1933 (1), et, pour appuyer cet avis, nous demandâmes à M. Paul Gasthuys, Ingénieur agronome et chef de bureau à la Direction générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies, de préparer un exposé descriptif des appareils à bras convenant à l'exploitation des fruits de palme.

M. Gasthuys s'acquitta de cette mission de la manière la plus efficace : son étude, parue dans le *Bulletin agricole du Congo belge*, eut aussitôt des répercussions favorables

(1) *Note sur le relèvement de l'Agriculture congolaise :* le projet de décret sur les zones et les usines palmistes, par EDM. LEPLAE, directeur général de l'Agriculture; 7 pages.

en Afrique : le nombre d'huileries mécaniques à bras ou petit moteur devint bientôt important (1).

Les deux exemples ci-dessous montrent les résultats obtenus par ces petites installations, dont la construction a subi dans les dernières années des perfectionnements très intéressants :

1. Un colon du Mayumbe possédant une petite huilerie Velghe, équipée d'un cuiseur, d'une presse hydraulique et d'un concasseur, traite couramment 500 kg. de fruits par heure, avec un rendement de 15 % d'huile par rapport au poids des fruits. En 8 heures par jour il obtient 600 kg. d'huile, soit par mois, 15 tonnes et par an 180 tonnes. Le matériel a coûté 40.000 francs belges.

2. Une société de l'Uele employant un appareil à bras, dans une région où les fruits du palmier sont plus riches, obtient jusqu'à 21 % d'huile en période de pluie.

M. Gasthuys cite encore d'autres exemples, dont celui de la palmeraie de Barumbu (Station expérimentale de l'État). En 1922, la Station cessa de vendre ses régimes de palme et monta un matériel à bras comprenant une presse à scourtins, un dépulpeur et quelques récipients pour cuire les fruits et clarifier l'huile : matériel sommaire, tel qu'il en existait à cette époque. Les fruits étaient cuits, puis dépulpés par pilonnage, puis la pulpe, étalée sur une grande table, était débarrassée des noix palmistes par des gamins. Réchauffée ensuite, cette pulpe était pressée, et l'huile obtenue était bouillie. Les pertes d'huile étaient considérables, mais cependant le rendement atteignait 14,2 % du poids des fruits, et la qualité de l'huile était excellente, l'acidité faible, et la production annuelle atteignait 100 tonnes d'huile.

En 1926, la Station reçut un matériel Haake, qui lui permit de produire 224 tonnes par an, avec un rendement d'huile de 12,8 % du poids des fruits : ceux-ci contenaient 18 à 19 %. L'acidité de l'huile était de 6 %.

En 1931, la même Station équipa son huilerie d'un matériel perfectionné fourni par les Huileries du Congo belge : elle pro-

(1) P. GASTHUYS, *Exploitation des palmeraies naturelles au moyen d'appareils à bras*; 32 pages, 21 figures. Publication du Ministère des Colonies, Bruxelles.

duisit 274 tonnes d'huile d'une acidité de 4 %, avec un taux d'extraction de 15,5 % du poids des fruits.

Les cuiseurs à bras sont devenus aujourd'hui des cuiseurs-malaxeurs à bras, dont l'action désagrège la pulpe pendant la cuisson; la plupart des noix sortent lisses de l'appareil. Après un brassage de 10 à 20 minutes, les fruits sont versés dans un panier de presse et subissent la pression. L'huile libérée dans le cuiseur est évacuée par décantation. Cette huile est de qualité supérieure.

2. Plantation du palmier à huile et extraction de l'huile par les indigènes de la Nigérie britannique.

Les indigènes de la Nigérie n'ont commencé la plantation du palmier Elaeïs qu'à partir de 1928. Jusqu'à cette année l'énorme production palmiste de cette colonie britannique provenait exclusivement des palmeraies naturelles. Un programme de multiplication de petites palmeraies chez les indigènes fut mis sur pied : toutes les plantations indiquées ci-après furent mises en terre conformément aux instructions données par le Département de l'Agriculture, et sont régulièrement inspectées, au moins deux ou trois fois par an, par des fonctionnaires européens ou indigènes du Département, ou par des agents des Administrations indigènes provinciales dirigés par l'Agronome officiel. Il existe de plus un très petit nombre de parcelles plantées par des cultivateurs indigènes, sans aucune intervention du service de l'Agriculture, et qui sont jusqu'ici de valeur très réduite (1). La statistique ne comprend pas les plantations peu nombreuses, mais plus étendues, faites par des planteurs européens.

La plupart de ces plantations indigènes sont situées dans la province du Bénin qui, au 31 décembre 1935, comptait 1.383 acres de palmeraies plantées par les Noirs.

La surface plantée annuellement augmente donc assez rapidement, mais le Département ne considérera la situa-

(1) Nigeria, *Annual Report on the Agricultural Department*, 1935.

tion comme satisfaisante que si les plantations augmentent de 10.000 acres ou 4.000 hectares par année : même à cette vitesse, il faudra beaucoup d'années avant que toute l'industrie de palme de la Nigérie ait passé du stade de la cueillette à celui d'une récolte cultivée. La grande difficulté du progrès est toujours celle qui résulte des coutumes indigènes quant à la propriété des terres, et elle

	Nombre de propriétaires	Étendue en	
		acres	hectares
Au 31 décembre 1928.	6	21	8.40
» 1929.	27	119	—
» 1930.	53	236	—
» 1931.	85	352	—
» 1932.	218	691	—
» 1933.	382	1.014	405.60
» 1934.	704	1.457	—
» 1935.	1.382	2.498	999.2

ne peut être surmontée que graduellement; mais dans bien des districts un autre obstacle résulte de l'ancienne et déraisonnable défiance qui fait croire que le Gouvernement n'encourage la plantation de palmiers par les cultivateurs indigènes que pour s'emparer plus tard de leurs terrains.

Les plantations de 1935 furent encore retardées par un effort bien intentionné du Département, qui s'efforçait de fournir aux Noirs des jeunes palmiers provenant de variétés de type supérieur. Les difficultés techniques dans l'organisation d'une telle fourniture sont considérables : le Département ne disposait pas d'assez de jeunes plantes pour satisfaire toutes les demandes qui affluèrent dès que les plants furent offerts en vente à un prix raisonnable.

Des semences de la variété à coque mince durent être demandées à l'United Africa Company au Cameroun, qui fournit gratuitement 500.000 graines, mais la graine d'Elaeïs germe lentement et irrégulièrement, donnant au plus 25 à 30 % de germination en six mois, et moins encore si les graines doivent voyager et ne peuvent être plantées que trois à six semaines après le dépulpage. Les diverses méthodes essayées pour hâter la germination ne donnent pas encore de résultats complets. En 1934, les fourmis détruisirent beaucoup de jeunes palmiers au sortir de la graine; il fallut planter en caisses de tôle élevées au-dessus du sol. On espérait avoir en 1938 une production suffisante de variétés supérieures pour satisfaire toutes les provinces.

Les *presses à huile de palme* se répandent lentement, mais il y a un réel progrès.

	Culley, etc.	Duchscher (grand)	Duchscher (petit)	Total
Au 1er décembre 1932.	44	9	5	58
» 1933.	44	22	10	76
» 1934.	50	37	13	100
» 1935.	57	84	39	180

Les indigènes de deux régions de faible étendue semblent avoir compris les avantages qui résultent de l'emploi de presses au lieu des procédés anciens; ils détiennent déjà plus de 100 presses. Mais, dans les autres régions, quelques rares personnes ont essayé la nouvelle méthode, et dans la plupart des cas le Département doit encore s'en tenir à donner des démonstrations de pressage, et n'obtient que peu ou pas de résultats immédiats.

L'ordonnance sur les palmiers cultivés accorde une réduction de la taxe d'exportation pour les cultivateurs qui emploieront une presse pour extraire l'huile de leurs fruits

de palme : on peut en attendre dans quelques années un effet important, lorsqu'un assez grand nombre de palmiers plantés entreront en production.

Le Secrétaire des Sociétés Coopératives indigènes s'occupe de favoriser la formation de sociétés coopératives pour la vente de l'huile par les propriétaires de presses ou pour l'achat d'une presse par un groupe de voisins.

3. Fabrication industrielle des huiles de palme.

L'huile du palmier Elaeïs fut extraite exclusivement par les procédés indigènes jusqu'en 1907. A cette date le Comité économique colonial de Berlin institua un concours pour l'invention d'une méthode rationnelle d'extraction de l'huile du palmier Elaeïs.

La firme Haake, de Berlin, obtint la première place dans cette épreuve et fournit deux appareils composés chacun d'un *dépulpeur*, d'une *presse hydraulique* et d'un *concasseur de noix*.

En 1909 la Maison Fournier, de Marseille, fit construire, d'après les indications de M. Poisson, un appareil où les fruits étaient pressés à sec sans dépulpage. La masse pressée était ensuite triée : les péricarpes, séparés des noix, subissaient une deuxième pression.

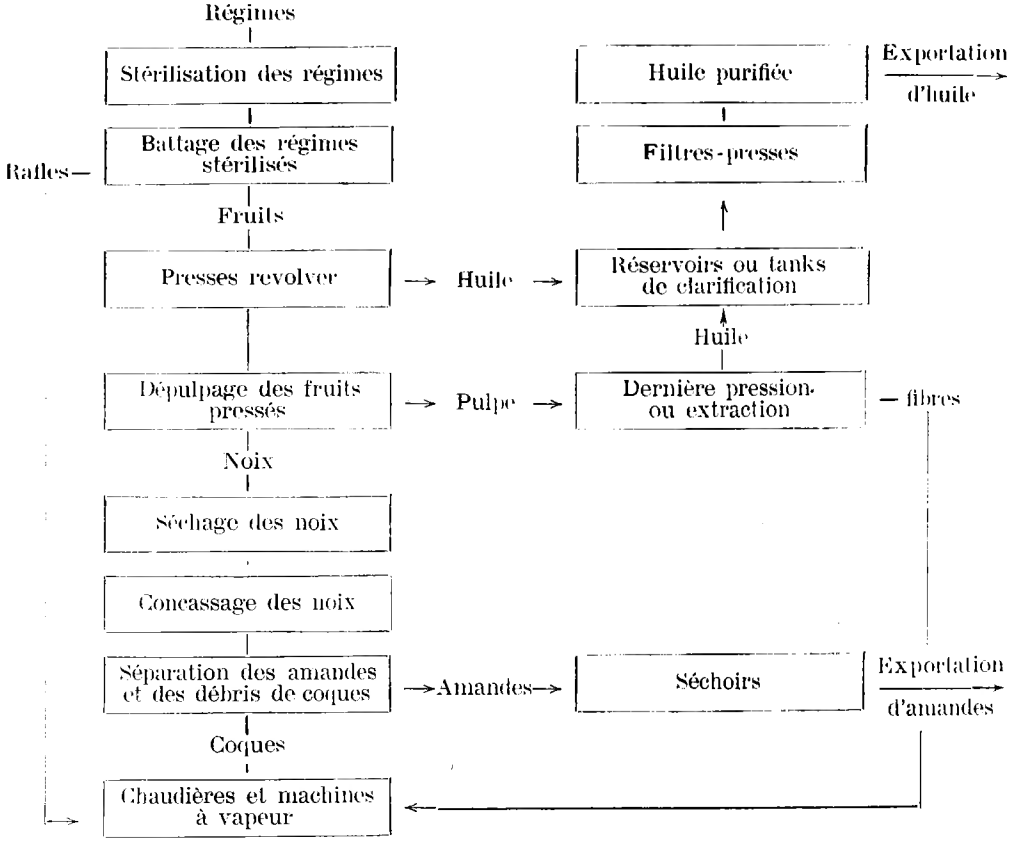
Un planteur du Cameroun introduisit une cuisson des fruits précédant le pressage. La firme Krupp y ajouta un brassage énergique des fruits chauffés ou cuits. Peu avant la guerre, cette firme construisit une batteuse pour séparer les fruits et la rafle, travail proposé déjà par des constructeurs anglais et allemands. Les appareils Krupp ne furent utilisés, avant la guerre, que dans la colonie du Cameroun.

L'établissement de plantations de palmiers Elaeïs à la côte Est de Sumatra par M. Hallet fut bientôt imité par plusieurs entreprises, et l'extraction de l'huile de ces cultures fut effectuée d'abord en cuisant les fruits par la vapeur vive, puis en les pilonnant pour les presser ensuite

dans des presses à main, et séparer les noix des péricarpes. Ces derniers passaient par une deuxième pression, tandis que les noix étaient brisées par des concasseurs centrifuges.

Cette méthode reçut un perfectionnement décisif lorsqu'en 1926 la Société hollandaise, Rubber Cultuur Maatschappij, à Amsterdam, fit construire son usine de Poeloe Radja par la firme Krupp et d'après les conseils du Dr Fickendey : cette installation fut encore perfectionnée dans la suite, mais fut le modèle suivi par toutes les autres huileries de palme de Sumatra.

Le tableau ci-dessous donne la succession des opérations dans ce système :



4. Amélioration des procédés mécaniques d'extraction de l'huile.

Le nombre d'usines mécaniques faisant l'extraction de l'huile de palme est encore très faible en Afrique, sauf au Congo belge, où fonctionnent 73 huileries à vapeur et, de plus, 140 huileries, qui sont actionnées à la main, mais sont dotées de presses et de cuiseurs perfectionnés.

Les huileries à vapeur peuvent produire une huile de haute qualité en stérilisant par la vapeur les fruits tout fraîchement cueillis, ce qui permet d'abaisser jusqu'à 3 % la teneur en acides gras libres. La rapidité du transport des fruits vers l'usine est fort importante au point de vue de l'acidité et s'obtient au Congo par des voies ferrées, des éléphants dressés, des auto-camions, etc. D'autre part, au cours de la fabrication, les fruits et pulpes sont maintenus à haute température, pour diminuer l'acidité.

Une grande usine à vapeur pouvant travailler 1 à 2 tonnes de fruits par heure coûte avec ses magasins jusqu'à 2 à 3 millions de francs belges ou 20.000 livres sterling. Une usine de 40 tonnes par jour ou 1.600 tonnes par mois coûte environ 4 à 5 millions de francs.

Les huileries à vapeur des colonies anglaises, portugaises et françaises sont encore en nombre restreint en comparaison de l'importance des productions palmistes de ces pays.

En West-Africa, les usines d'huilerie à vapeur du groupe Lever comprennent deux usines de 25 à 30 tonnes de fruits par jour de 10 heures et une usine de 10 tonnes par jour (Côte de l'Or). Deux ou trois usines allemandes existent dans le Cameroun anglais. Une usine du type Krupp à 600 kg. par heure existe à Edea (Cameroun français). Une grande usine allemande de 2 à 3 tonnes de fruits par heure fonctionne en Guinée portugaise.

Au Congo belge, à l'exemple de l'entreprise Lever, un grand nombre d'usines à vapeur furent construites. Une

vingtaine d'usines du type Velghe peuvent travailler par jour de 5, 10 ou 15 tonnes de fruits. Cinq grandes usines du type Krupp traitent 15 tonnes par jour. Dans la seule région du Mayumbe, près de la mer, fonctionnent douze usines à vapeur dont 4 de 15 tonnes, 8 de 10 et 8 de 5 tonnes par jour. La grande Société des Huileries possède vingt usines à vapeur, la plupart à centrifuges, et dont sept peuvent traiter 20 tonnes de fruits par jour.

Un nombre important d'usines mécaniques à bras sont en cours d'installation dans presque toutes les colonies de la côte Ouest d'Afrique. En Nigérie, il en existait 58 en 1932, et 180 en 1935, dont 124 du type Duchscher, toutes possédées par des indigènes. Le Congo belge en a 140, des types Velghe et Duchscher, toutes appartenant à des Blancs.

L'expérience a prouvé dans toutes les régions à palmeraies naturelles qu'il est préférable, pour réduire les transports de fruits, d'installer des usines à vapeur *de force moyenne* plutôt que de fortes usines, mais de les construire en nombre plus élevé, ou bien d'employer le petit matériel à bras, qui est d'ailleurs excellent.

Les usines à vapeur modernes extraient par presses ou par centrifuges 90 à 95 % de l'huile contenue dans les pulpes ou péricarpes, avec une teneur en acides gras libres inférieure à 6 % et pouvant descendre à 2 1/2 ou 3 %.

Au Congo, les fortes usines effectuent le transport des huiles en vrac sur rail et sur bateaux à vapeur.

Le développement considérable du remorquage sur le fleuve Congo et le réseau du Kasaï a notablement abaissé les prix de revient.

5. Régime des huileries mécaniques au Congo belge.

Le régime établi en mai 1933 accorde aux huileries mécaniques une protection modérée, nécessaire pour que des capitaux importants puissent être investis au Congo dans l'industrie des huileries de palme. Ce régime exige que l'importance des

usines soit proportionnée à la richesse en palmiers de chaque région.

Le Décret autorise la concession de zones et des licences d'exploitation (2.500 francs), dont la demande doit être adressée au Gouverneur général. La durée de la concession d'une zone est limitée à 15 années. Si le détenteur a rempli toutes les obligations imposées par le décret, la concession est renouvelée de droit. Le détenteur peut obtenir une deuxième zone s'il l'a équipée et mise en valeur comme la première. Les zones ne peuvent avoir plus de 30 km. de plus grande dimension, et une distance de 10 km. libres doit exister entre deux zones voisines pour laisser à l'indigène le droit de vendre ses produits palmistes à d'autres qu'aux détenteurs des zones.

1. *Régime de la zone.* — Le titulaire ou détenteur de la zone peut seul : *a*) Récolter des régimes de fruits de palme dans les terres vacantes situées à l'intérieur de la zone; *b*) Acheter des fruits de palme aux indigènes dans la zone; *c*) Faire avec les indigènes de la zone des contrats pour aménager leurs palmeraies ou défricher pour exécuter des plantations; *d*) Nettoyer et aménager des palmeraies situées dans les terres vacantes de la zone.

2. *Terres.* — Le concessionnaire peut consacrer 50 ha. à l'installation de son industrie, et 450 ha. pour plantation ou autre usage agricole. S'il met ces terres en exploitation, il peut en devenir propriétaire en bénéficiant d'une réduction de 50 % sur les tarifs effectifs des cessions de terres.

3. *Factorerie.* — Le concessionnaire de la zone peut y établir une factorerie, afin d'éviter aux indigènes des déplacements doubles pour ses ventes et ses achats.

4. *Faveurs fiscales.* — Le concessionnaire d'une zone jouira de certaines faveurs pour l'exportation et la douane.

5. *Concurrence.* — La Colonie s'engagera à ne pas accorder à des tiers, dans la zone, des terres vacantes pour y planter ou exploiter des palmiers.

6. *Contrats avec les indigènes.* — L'Administration favorisera la conclusion, entre le concessionnaire et les indigènes de la zone qui y consentiront, de contrats permettant au premier de planter des palmiers dans les terres indigènes.

7. *Voies de communication.* — Le concessionnaire pourra occuper gratuitement les terres nécessaires à la construction de routes, voies ferrées, quais, etc., destinés à faciliter l'exploitation de la zone.

8. *Obligations du concessionnaire :*

a) Équiper la zone en un délai de 2 à 5 ans.

b) Créer des postes d'achat de fruits, d'accord avec l'autorité territoriale locale.

c) Supprimer ou diminuer le portage des régimes et fruits de palme.

d) Maintenir en bon état de marche les installations mécaniques.

e) Prendre en Belgique 50 % du personnel blanc de la zone.

f) Acheter en Belgique 50 % du matériel et des approvisionnements.

g) Avoir planté, 5 ans après l'octroi de la concession, 10 ha. de palmiers sélectionnés par an sur les terres accordées en occupation provisoire.

h) Exporter en Belgique, si le Ministre des Colonies l'exige, un quart de la production palmiste non consommée sur place.

9. *Sanctions :*

a) La licence sera retirée si le concessionnaire n'a pas exécuté l'obligation de planter des palmiers sélectionnés sur les 450 ha., ou s'il manque gravement aux autres obligations imposées.

b) Pourront être punis de 1 mois de prison et 2.000 francs d'amende ou d'une de ces peines seulement, les non-indigènes qui cueilleront ou feront cueillir des fruits de palme contrairement aux articles du Décret, et quiconque achètera, même hors de la zone, sans autorisation du concessionnaire, des huiles produites au moyen des engins lui appartenant; notamment aussi dans le cas où le concessionnaire aurait donné ou prêté aux indigènes des engins perfectionnés.

CHAPITRE VII.

LA SELECTION DU PALMIER ELAEÏS AU CONGO BELGE.

1. Recherche des variétés d'Elaeïs de grande richesse en huile.

La majorité des palmiers à huile de la côte d'Afrique et du Congo belge appartiennent à la variété commune et donnent des fruits de richesse moyenne, renfermant 20 à 22 % d'huile et 10 à 13 % d'amandes (en pour cent du poids des fruits détachés du régime).

Ces palmiers communs portent en moyenne, par arbre et par an, deux régimes, contenant ensemble 15 kg. de fruits.

Toutefois il existe dans les palmeraies congolaises d'autres variétés de palmiers Elaeïs, beaucoup plus riches en huile, et d'autres, au contraire, moins riches. Les variétés des palmiers Elaeïs furent étudiées depuis 1920, et les plus

Variétés riches de l' « Elaeïs guineensis » au Congo belge.

NOM INDIGÈNE	Huile de palme	Amandes
	Kg.	Kg.
Eologo (Équateur)	37,70	8,11
Esombe »	42,14	6,04
Djonge »	50,17	5,34
Mohei (Yangambi)	34,60	13,97
Mohei »	40,06	6,31
Bobei (Barumbu)	48,12	5,95
Futshi (Sankuru)	40,94	10,36
Ishombo (Kasai)	41,69	8,40
Mfimfo (Kwango)	49,30	9,26

riches furent multipliées dans des stations expérimentales et des plantations régulières faites par des entreprises européennes.

Au Congo belge les variétés citées (p. 92) attirèrent l'attention (*Analyses Tihon*, 1924; teneurs en huile pour 100 kilos de fruits). Les pages suivantes exposent avec détails la méthode suivie dans la Station expérimentale de Yangambi pour déceler les variétés d'Elaeïs de grande richesse (1).

Des études analogues furent organisées dans les colonies françaises, anglaises et portugaises de l'Ouest-Africain, de sorte que les plantations nouvelles effectuées en Afrique, sont toutes faites aujourd'hui au moyen de variétés africaines de haute richesse en huile.

Une ou deux plantations furent établies, cependant, avec la variété Deli, importée d'Extrême-Orient.

2. Amélioration des variétés par sélection et par croisements.

Les méthodes utilisées aujourd'hui à l'amélioration des plantes tropicales cultivées sont appliquées en Afrique au palmier à huile dans des stations spéciales et fournissent des rendements très élevés. A la Station de Yangambi, près de Stanleyville, les palmiers Elaeïs africains, hautement sélectionnés, produisent vers l'âge de 10 ans une récolte moyenne annuelle de 20 kg. d'huile par arbre, et par hectare 10 tonnes de fruits, renfermant 3.000 kg. d'huile de palme.

(1) Au moment de la création de la Régie, les quatre plantations expérimentales du rayon de Stanleyville avaient les superficies et peuplements suivants :

Yangambi : 415 ha. plantés, dont 370 ha. d'Hévéa et 45 ha. d'Elaeïs.
Gazi : 399 ha. plantés, dont 374 ha. d'Hévéa et 25 ha. d'Elaeïs.
Barumbu : 552 ha. plantés, dont 400 ha. interplantés de Cacao.
Lula : 164 ha. plantés, dont 148 ha. de Café et 16 ha. d'Elaeïs.

Total : 1.530 ha. plantés, dont 744 ha. d'Hévéa, 86 ha. d'Elaeïs, 148 ha. de Café et 400 ha. de Cacao.

La sélection du palmier Elaeis à Yangambi.

La culture de ce palmier s'était introduite dans les Plantations expérimentales de la Colonie par des voies assez détournées. Nous avions à Barumbu une palmeraie naturelle de 475 ha. où nous faisions des essais d'aménagement et de plus un terrain de 77 ha. nommé Likakula, planté de Cacao ombragé par des *Elaeïs*; ce terrain s'était tout doucement transformé en une belle plantation de palmiers.

D'autre part, à Gazi, les palmiers des avenues avaient pris un grand développement et attiraient l'attention, depuis que l'exemple des Huileries du Congo belge avait montré les perspectives de l'industrie palmiste. La grande usine de cette Société à Elisabetha, à côté de Barumbu, étendait ses installations et produisait des quantités croissantes d'huiles de palme de qualité et de prix supérieurs.

Toujours attentif aux mouvements économiques, M. Ringoet, directeur de Yangambi, avait compris depuis 1921 que les palmiers *Mohei* de Gazi pouvaient acquérir une valeur notable, vu la richesse en huile de leurs fruits, et le fait accidentel qu'aucune autre variété d'*Elaeïs* n'existait à proximité de cette plantation.

Rappelons que nous avions fait rassembler à Eala, en 19..., une collection de toutes les variétés d'*Elaeïs* du Congo. Les analyses de M. Tihon y décelèrent la présence de variétés de haute richesse, dont le fameux Djongo (50.17 d'huile et 5.34 d'amande par 100 kg. de fruits).

Enfin, dans les terrains des Bambole, M. Ringoet avait trouvé des groupes d'*Elaeïs Mohei*, dont la qualité était supérieure.

Ces constatations donnèrent naissance aux premières sélections d'*Elaeïs*. Elles furent conçues et organisées aussitôt d'après un programme dont la valeur se montre pleinement aujourd'hui et fait honneur à M. Ringoet : ces premières sélections constituèrent le matériel d'élite sur lequel M. Beirnaert allait baser plus tard ses beaux travaux.

I. *La Plantation de la Rive.* — En 1922, M. Ringoet choisit au bord du fleuve un petit terrain de 4 ha., où nous avions essayé des Cocotiers, et qu'il planta d'*Elaeïs Mohei* des meilleures provenances : les graines provenaient de dix régimes, l'un du *Djongo* d'Eala, les autres des *Mohei* de Bambole. La

petite plantation, connue sous le nom de *Plantation de la Rive*, est la première et la plus importante des plantations de *Mohei* actuellement existantes.

Elle fut soumise par M. Ringoet à une épuration sévère. Tous les sujets de faible production furent éliminés. Contenant au début 1.880 palmiers, à 2 × 10, densité anormale, mais permettant de très fortes éclaircies, la palmeraie fut réduite en 1931 à 563 palmiers, tous à coques minces, et de variété *Mohei* contrôlée. Tous les sujets à coques épaisses disparurent : M. Ringoet n'y laissa que des *Tenera*.

Les éclaircies furent opérées lentement, de 1929 à 1931, abaissant à 563 le nombre des palmiers conservés, numérotés, et soumis au contrôle de la productivité : tous les régimes furent pesés et analysés quant aux qualités suivantes :

1. Nombre de régimes par année.
2. Poids de ces régimes.
3. Poids des rafles.
4. Poids et nombre de fruits avortés.
5. Poids et nombre de fruits internes et périphériques.
6. Poids de pulpe en % du poids de fruits.
7. Poids de coque en % du poids de fruits.
8. Poids d'amandes en % du poids de fruits.
9. Poids d'huile en % du poids de fruits.

En 1931-1933, de nouvelles éclaircies eurent lieu, basées aussi sur la composition des fruits et des régimes, mais surtout sur la productivité. Le nombre des palmiers conservés descendit à 170.

Cette création de M. Ringoet forma un peuplement d'arbres d'élite, bien isolés, donnant des fécondations naturelles où n'intervenaient que les *Teneras* bons producteurs. La plupart des sélections que Yangambi allait produire dans la suite descendent de ces palmiers de la Rive.

II. *Palmeraie de 1924.* — De plus en plus convaincu de l'importance commerciale des palmiers à huile, M. Ringoet fit planter en 1924 une palmeraie de 40 ha., au moyen de semences *Mohei* venant de Gazi et de semis de *Mohei* restants dans les pépinières de la Rive. Les arbres furent plantés à 3 m. sur 8 m., afin que de fortes éclaircies fussent possibles. L'éclaircie de 1929-1931, basée sur les épaisseurs de coque et pulpe, ne laissa en moyenne que 125 palmiers par hectare, contre 416 mis en

terre à la plantation. Les 16.640 palmiers conservés après ces éclaircies sont tous du type *Tenera*, ou d'un type *Dura* à bonne composition. Les éclaircies continuèrent d'ailleurs; les régimes produits par chaque arbre furent comptés, et les fruits furent sectionnés pour constater les épaisseurs. En 1932, cette palmeraie ne renfermait plus que 2.500 palmiers en observation.

III. *Palmeraie de 1927.* — M. Ringoet affecta des terrains en 1927 à l'installation d'une *Station de sélection*. Il y fit planter 16.000 palmiers *Mohei* de Gazi et les soumit au contrôle de la productivité. La palmeraie fut éclaircie en 1933, d'après les résultats de ce contrôle : il ne resta que les 6.131 palmiers dont la productivité pendant une année et la composition des fruits avaient été trouvées satisfaisantes.

IV. *Palmeraie de 1929-1930.* — Afin d'augmenter notablement le matériel d'étude de la Station, M. Ringoet fit planter 84 ha. avec des semis de palmiers du type *Mohei*, provenant de la Rive. Cette nouvelle plantation est donc formée par une deuxième génération de *Mohei*. Mais cette génération est illégitime, la palmeraie de la Rive n'étant pas encore complètement épurée à cette époque.

V. *Palmeraie de 1929-1930.* — Enfin, M. Ringoet planta en 1929-1930 une petite palmeraie de 10 ha. au moyen de la descendance illégitime des palmiers de la Rive, sélectionnés au point de vue d'une très haute richesse absolue en pulpe. En 1933, cette parcelle fut purgée de tous les palmiers dont le rendement annuel n'avait pas atteint au moins 120 kg. de régimes. Elle est donc à la fois une deuxième génération de palmiers de la Rive, améliorée au point de vue du type du fruit, et une première génération améliorée au point de vue de la productivité.

*
* *

L'importance des résultats obtenus aux Indes par les sélections motiva l'engagement par la Régie d'un agronome spécialisé dans ce genre de travaux, M. Govaert, qui avait travaillé comme stagiaire aux États-Unis dans les laboratoires de sélectionnistes réputés. Toutefois des circonstances spéciales rappelèrent ce fonctionnaire en Belgique après quelques mois (1927).

M. Ringoet le remplaça dans la Station de sélection par M. Beirnaert, ingénieur chimiste agricole Lv, que la Régie

avait engagé pour la direction de l'usine de préparation des Cacaos à Barumbu. Tout en étudiant les fermentations des récoltes d'amandes de Cacaoyer, M. Beirnaert avait montré grand intérêt à la sélection des palmiers et des Hévéas.

Il reçut en 1927 la direction de la Station de Sélection de Yangambi et lui donna rapidement une valeur considérable.

Nous résumons ci-dessous les grandes lignes de son travail.

Dans ses diverses publications sur les palmiers d'*Elaeïs* du Congo, M. Beirnaert classe les variétés congolaises d'après l'épaisseur de la coque :

Classe des *Macrocarya*, à coque épaisse de 4 à 8 mm.
Classe de *Dura*, à coque épaisse de 2 à 4,5 mm.
Classe des *Tenera*, à coque mince de 0,5 à 2,5 mm.

Ce dernier type est appelé *Mohei* en kingwana, *Lisombe* ou *Esombe* en langue bangala.

Chacune de ces trois classes contient une série considérable de types, différant parfois fortement entre eux. Les *Macrocarya* ont une faible épaisseur de pulpe, les *Tenera* souvent une plus grande (pas toujours). Les *Dura* renferment des pulpes épaisses et des pulpes minces. — Les *Macrocarya* ont en général de gros fruits, plutôt sphériques; les *Tenera* ont une forme allongée. — La composition moyenne en pour cent du poids du fruit est la suivante :

	Pulpe	Coque	Amande
	%	%	%
Macrocarya . . .	30-50	40-60	10
Dura	50-70	20-40	10
Tenera	70-95	5-20	8-10

Le type le plus intéressant est celui qui possède le plus de pulpe et le moins de matière inutile (coque) : c'est donc le *Mohei* qui sera le matériel de base de la Sélection au Congo; c'est dans les *Mohei* qu'on cherchera les individus à haute productivité en fruits. Les variétés *Pisifera* et *Poissonii* n'ont pas d'intérêt au point de vue sélection.

M. Beirnaert estime qu'au Congo comme aux Indes, l'expérience est suffisante pour donner la certitude que la coque

mince est un caractère qui peut être fixé héréditairement, et non une forme de dégénérescence. Le Congo possède des palmiers du type à coque mince, mais n'en renferme que 2 à 4 %, sauf dans les peuplements de Brabanta (Kasaï), où, d'après M. James, chef chimiste des Huileries du Congo belge, les palmeraies renfermeraient 20 à 25 % de *Mohei*.

Le palmier commun du Congo (*Dura-Macrocarya*) n'est plus propagé dans les plantations congolaises : on emploie les semences (illégitimes) des palmiers *Mohei* existant dans les palmeraies naturelles; ces nouvelles plantations contiennent 30 à 60 % de *Mohei*, avec 50 à 60 % de pulpe.

Une méthode plus certaine pour augmenter notablement dans une plantation le nombre de *Mohei* illégitimes consiste à planter à très faible écartement (3 à 4 m.); lorsque les palmiers entrent en production, une éclaircie intensive vient supprimer tous les *Macrocarya* et les mauvais *Dura* mélangés aux *Mohei*. Le nombre de *Mohei* obtenus par le semis n'est guère que de 1/3 du nombre des palmiers; puis l'éclaircie ne laisse plus que 140-150 arbres par hectare, mais tous *Mohei* ou bons *Dura*.

Par cette méthode, la *Plantation de la Rive* fut complètement purifiée; la richesse moyenne en pulpe de ses fruits est de 80 %.

M. Beirnaert a étudié avec soin la productivité des palmiers et estime que par une sélection suffisamment répétée on peut quadrupler le poids de fruits donné par une palmeraie. Dans 2.000 palmiers plantés en 1924, il a obtenu les chiffres suivants : la première ligne indique les poids des régimes, et la ligne inférieure donne le nombre de palmiers ayant rapporté chacun de ces poids :

Poids de régimes :

20	40	60	80	100	120	140	160	180	200 kilos.

Fréquence ou nombre d'arbres ayant produit ces poids :

148	438	538	403	238	113	36	12	1	2

Coefficient de déviation : 51 %.

Moyenne : 57 kg. de régimes.

En considérant comme *mauvaise* une productivité inférieure à la moyenne (inférieure à 60 kg.); comme *passable*, la productivité comprise entre 60 et 100 kg. (1 à 1.5 fois la moyenne); comme *bonne* une productivité de 100 à 140 kg. (1.5 à 2.5 fois la moyenne); et comme *très bonne* une production supérieure à 140 kg. (> 2.5 fois la moyenne), M. Beirnaert a obtenu pour les palmiers ci-dessus le classement suivant :

	Mauvais producteurs	Producteurs passables	Bons producteurs	Très bons producteurs
Nombre	1.124	641	149	15
En % du total . . .	58,2	33,2	7,7	0,8

Soit 6/10 de mauvais protecteurs, 3/10 de producteurs ordinaires et 1/10 de bons ou très bons producteurs.

Il faut noter que ce tableau ne comprend pas les palmiers qui sont improductifs, soit par stérilité des fleurs femelles, soit par production exclusive de fleurs mâles.

Les palmeraies de Yangambi sont toutes soumises au *contrôle de la productivité*, ce qui entraîne la numérotation du palmier, la pesée de tous les régimes produits, la détermination du nombre et du poids des fruits normaux par régime; le nombre d'épis; le poids moyen du fruit extérieur; le pour cent de pulpe, de coque et d'amande dans le fruit; le poids d'huile pour 100 kg. de fruits.

Pour que ce contrôle ait une valeur réelle, M. Beirnaert exige qu'il satisfasse aux conditions suivantes :

1° Être effectué sur un matériel suffisamment nombreux. A Yangambi le nombre de palmiers en observation fut de 15.000 en 1933 et de 25.000 en 1934.

2° Être de durée suffisamment longue, car la productivité d'un palmier varie notablement. Il se produit des alternances de repos avec des périodes de production forte et plus ou moins prolongées. Un palmier qui ne donne presque rien une année peut se classer au premier rang l'année suivante. Quelques arbres ont une production moyenne continue.

3° Dans le choix des élites, il faut se défier de la variabilité. Tout palmier se trouvant dans des conditions exceptionnellement favorables, ou ayant une végétation par trop luxuriante, sera mis hors compétition. Le choix doit être fait entre des palmiers ayant autant que possible les mêmes conditions de vie. Il faut aussi se défier, d'après les constatations faites par M. Beirnaert, de palmiers donnant un petit nombre de régimes très gros (20-25 kg. à 8 ou 10 ans); ceci provient souvent d'une trop faible activité génératrice. Le caractère « gros régime » n'est considéré comme étant de nature héréditaire que s'il est accompagné du caractère « régimes nombreux ».

M. Beirnaert attire l'attention des planteurs sur le fait que

la différence entre bons et mauvais producteurs réside dans le nombre de régimes, et non dans leur grosseur.

Ainsi, à Yangambi, parmi les palmiers ayant donné des gros régimes de plus de 14 kg., 65 % ont une productivité inférieure à 80 %, et 30 % ont une productivité de 80 à 120 kg.; 5 % donnent plus de 120 kg.

Mais les 2.000 palmiers donnant en moyenne 14 régimes par année à l'âge de 8 à 10 ans accusent 25 % d'arbres produisant de 120 à 200 kg.; 55 % d'arbres produisant 80 à 120 kg., et 20 % seulement donnant moins de 80 kg. Les 4/5 de ces palmiers ont donc une productivité de beaucoup supérieure à la moyenne, tandis que dans les sujets à gros fruits les 2/3 des arbres sont de mauvais producteurs.

Disons, en terminant ce rapide exposé du travail organisé à Yangambi par MM. Ringoet et Beirnaert, que l'épaisseur de la coque présente une grande importance pour l'usinage : il faut que cette épaisseur soit suffisante pour que les coques ne se brisent pas sous l'effet de l'action des presses ou des centrifuges. Il faut donc former des *Tenera* à coques solides.

La variété sélectionnée à Yangambi, et que M. Beirnaert nomme le *Yangambi type*, diffère des autres *Tenera* par sa grosse amande; sa coque un peu plus grosse; une couche plus forte de pulpe donnant au fruit une forme ovoïde; enfin, la forme arrondie du noyau.

Les publications de M. Beirnaert traitent en détail toutes les questions soulevées par l'amélioration des palmiers du type *Tenera*. Nous renvoyons les lecteurs qui portent un intérêt spécial à la culture du palmier *Elaeïs*, aux études parues à Bruxelles depuis 1930 (1) (2) (3).

---

(1) *Bulletin agricole du Congo belge*. Ministère des Colonies, Bruxelles.
Régie des plantations de la Colonie, rapport technique pour 1930 (année 1932).
A. BEIRNAERT, La sélection du palmier à huile (année 1933).
L. CONROTTE, Technique générale d'une plantation d'Elaeïs (année 1935)

(2) *Journées d'Agronomie coloniale*, Bruxelles, 1933.
R. GOVAERT, Bijdrage tot de veredeling van den Oliepalm.
A. BEIRNAERT, Les bases de la sélection du palmier à huile.
A. BEIRNAERT, Les méthodes de sélection du palmier à huile.

(3) *Publications de l'Institut National pour l'étude agronomique du Congo belge*, 14, rue aux Laines, Bruxelles.
A. BEIRNAERT, Germination des graines d'Elaeïs.
A. BEIRNAERT, Biologie florale du palmier à huile.
Rapports annuels de l'I. N. E. A. C. pour les exercices 1934-1935-1936.

CHAPITRE VIII.

PERFECTIONNEMENTS A INTRODUIRE DANS LA CULTURE ET L'EXPLOITATION DE L'ELAEÏS EN AFRIQUE.

L'installation en Afrique de nombreuses huileries à vapeur et de Stations de sélection du Palmier à huile provoquera chaque année de nouveaux progrès et l'étude d'améliorations pour les années suivantes.

Les conditions actuelles de l'industrie palmiste en Afrique permettent de signaler comme particulièrement désirables les progrès suivants :

1. Production de fruits et d'huile de palme par les indigènes.

Puisque la production d'huile et amandes de palme par les indigènes restera toujours en Afrique, sauf au Congo belge, beaucoup plus importante que celle des usines mécaniques, *le perfectionnement des méthodes indigènes d'extraction de l'huile* sera pour le commerce plus intéressant que tout autre progrès. Il portera :

1° Sur l'exploitation plus complète des palmeraies naturelles;

2° Sur la réduction au minimum de la durée de fermentation des fruits, afin de produire des huiles molles, de faible acidité;

3° Sur la plantation par les indigènes, dans leurs villages, de nombreux palmiers des variétés communes ou, de préférence, de variétés de haute richesse.

Au Congo belge les indigènes sont tenus de planter des palmiers. Le Service de l'Agriculture leur distribue actuel-

lement des semences de palmiers sélectionnés de richesse élevée. La surface ainsi plantée annuellement dans la Colonie par les indigènes atteindra environ 5.000 hectares.

Plantations de palmiers à huile par les indigènes au Congo belge.

Le programme d'établissement de palmeraies indigènes au profit exclusif des planteurs noirs a été entamé, en 1935, dans toutes les provinces du Congo, et exécuté au moyen de graines d'*Elæis* de variétés sélectionnées provenant de la Station de Sélection de Yangambi. De nombreuses pépinières furent créées dans les villages sous la direction des Agronomes de la Colonie; les jeunes plants sont distribués aux cultivateurs indigènes. Les quantités de graines livrées par la Station de Yangambi, en 1935, pour les pépinières indigènes sont indiquées au tableau suivant :

PROVINCES	Première catégorie	Deuxième catégorie	Total	Prévisions 1936
Léopoldville	111.000	371.000	482.500	515.000
Coquilhatville . . .	57.000	76.000	133.000	425.000
Stanleyville	70.000	—	70.000	300.000
Costermansville . .	31.000	20.000	51.000	200.000
Elisabethville . . .	23.000	—	23.000	110.000
Lusambo	145.000	—	145.000	200.000
Graines distribuées aux indigènes. . .			905.000	1.750.000
Graines vendues aux particuliers . . .			1.033.600	1.750.000
Total pour la Colonie			1.938.600	3.500.000

4° Sur la fondation dans les villages de *coopératives indigènes* pour la culture et la livraison de fruits de palme aux usines mécaniques de leur région, ou pour l'exploitation en commun de petites usines à main.

5° Dans les régions très éloignées des grandes voies de transport et dont les indigènes ne peuvent guère apporter

que des amandes de palme, comme c'est le cas pour certaines régions de l'intérieur de l'Afrique, il sera peut-être préférable de multiplier des variétés qui ne sont que moyennement riches en péricarpe et huile de palme, mais renferment de 12 à 14 % d'amandes, comme certains types *Mohei* et *Futshei* cités dans le tableau ci-dessus (p. 92).

2. Production des huiles de palme par les Européens.

Pour les usines mécaniques créées ou à créer par des Européens, les progrès les plus importants recherchés par les planteurs et les industriels seront surtout les suivants :

1° L'extension des plantations au moyen de palmiers de haute richesse;

2° La fumure des palmiers;

3° Le développement des palmeraies riches dans les villages indigènes environnants;

4° L'organisation du transport en vrac des huiles et des amandes;

5° Les Sociétés exploitant des palmeraies naturelles très étendues trouveront préférable, à la suite de l'expérience acquise, de réduire les transports de fruits par la construction de nombreuses usines de petite capacité plutôt que d'un petit nombre de grandes usines centrales;

6° L'ascension journalière de milliers de troncs hauts de 10 à 20 m., occasionnant une grande fatigue chez les ouvriers coupeurs et entraînant parfois des accidents, la formation de variétés de palmiers riches, mais à troncs courts, est à recommander. Des variétés à tiges courtes ont été formées déjà pour d'autres plantes cultivées (Sorgho, etc.).

Il importe, d'autre part, de perfectionner les appareils facilitant la cueillette des régimes (échelles portatives et automobiles; passerelles). Des appareils de ce genre pour-

ront être établis assez facilement dans les plantations régulières, un chemin de terre passant de deux en deux lignes entre les palmiers, admettant les échelles portées par des véhicules automobiles. Ces progrès sont tout aussi désirables au point de vue social que pour l'abaissement des prix de revient (fig. 17).

Un intérêt particulier sera sans doute accordé à l'utilisation de l'huile en Afrique comme carburant et, entre autres, aux méthodes récemment inventées pour la fluidification des huiles végétales. Celle-ci ferait de l'huile de palme un carburant précieux pour l'Afrique Centrale qui n'a pas de pétrole et ne possède que fort peu de gisements de houille (1).

(1) Des autobus de la ligne Bruxelles-Louvain marchent à l'huile de palme fluidifiée. L'étude de ce carburant est poursuivie à Louvain par les ingénieurs Merteus et Coppens, professeurs à l'Université. Voir la planche montrant le tracteur agricole « Avance », construit en 1921 pour le labourage des terres.

BIBLIOGRAPHIE.

La bibliographie générale relative aux Palmiers Elaeïs est publiée dans plusieurs ouvrages et revues hollandaises, anglaises et françaises. Nous signalons ci-dessous quelques-unes des publications belges traitant de la culture et de l'emploi des produits du Palmier à huile.

Bulletin agricole du Congo belge, Ministère des Colonies, Bruxelles.

1925. TIHON, Considérations sur les Palmiers Elaeïs du Congo belge.

1927. JANSSENS, Le palmier à huile au Congo portugais et à Cabinda.
BRUYNINCX, Appareils modernes pour huileries de palme.

1930. JANSSENS, Variétés de palmiers Elaeïs au Congo belge et dans l'Angola.

GODDING, Productions de palmiers sélectionnés à Mongana.

FLAMIGNY, Le palmier à huile au Mayumbe.

1932. GASTHUYS, Exploitation des palmeraies naturelles au moyen d'appareils à bras.

OPSOMER, L'Elaeïs à la côte Est de Sumatra.

1933. BEIRNAERT, La sélection du Palmier à huile.

1934. STOFFELS, Sélection de l'Elaeïs à Sumatra. Fécondation artificielle.

1935. CONROTTE, Technique de la plantation des palmiers Elaeïs au Congo belge.

1936. WILBAUX, Les causes de l'acidification de l'huile de palme.

Agricultura (Institut agronomique de Louvain).

1936. LEPLAE, Les débuts de la Station de sélection de Yangambi.

Institut National pour l'étude agronomique du Congo belge (INEAC).

1935. GHESQUIÈRE, État sanitaire de palmeraies de la province de Coquilhatville.

BEIRNAERT, Introduction à la biologie florale du palmier à huile.

1936. BEIRNAERT, Germination des graines du Palmier Elaeïs.

Bulletin de l'Association du Matériel colonial (34, rue de Stassart, Bruxelles).

L'utilisation des huiles végétales, et spécialement de l'huile de palme, fut étudiée à partir de 1920. Un concours de tracteurs à huile de palme fut organisé par le Ministère des Colonies, qui fit aussi exécuter de nom-

breux essais de ces huiles dans les moteurs fixes, tant en Angleterre qu'en Belgique, par l'ingénieur Mathot, spécialiste des moteurs à explosion.

1920. LEPLAE, Un tracteur agricole aux huiles végétales?

MATHOT, L'huile de palme comme carburant.

1921. GOFFIN, Moteur Drott à l'huile de palme.

MATHOT, Essais de moteurs aux huiles de palme et de coton.

1922. ISBECQUE, Moteur Ruston à l'huile de palme.

GASTHUYS, Concours de tracteurs à l'huile de palme.

Congrès du Matériel : Moteur à huile de palme.

1923. MATHOT, Congrès des combustibles liquides.

1932. MATHOT, Essais d'un moteur à l'huile de palme, l'huile de ricin et le pétrole brut.

1933. C. ROUX, Carburants africains.

1934. C. ROUX, Emploi d'huiles végétales comme combustibles.

1936. *Congrès du Matériel colonial :* Emploi d'huiles végétales comme combustible.

TABLE DES MATIÈRES.

Pages.

INTRODUCTION. 3

Les usages de l'huile de palme... 4
Origine des palmeraies naturelles. — Leur aménagement... 6
Rendements en fruits. 8
Plantations régulières d'Elaeïs... 9
Variétés de l'« Elaeïs guineensis » 10
Richesses en huiles et amandes... 10

CHAPITRE I. — *L'exploitation du palmier à huile en Afrique pendant la période antérieure à 1910-1914* 13

Période antérieure à 1910-1914 13
Habitat du palmier à huile (*Elaeïs guineensis*) 16
Les deux produits de l'Elaeïs 17
Méthodes de préparation de l'huile de palme par les indigènes ... 18
Destination des produits palmistes et des arachides en 1913 21

CHAPITRE II. — *Les premières plantations et huileries d'Elaeïs en Extrême-Orient*.. 23

Premières observations de MM. Hallet et Fauconnier 25
Essais de culture en Malaisie 26
Rapport de MM. Ringoet et Minv 27
Défrichement des terrains 28
Pépinières et repiquage... 28
Plantation définitive.. 28
Entretien des plantations 29
La taille des feuilles.. 30
Maladies et insectes attaquant le palmier à huile 30
Récolte des régimes... 31
Rendements des plantations d'Elaeïs à Sumatra (1918) 32
Remarques concernant ces chiffres... 34
Essais d'extraction d'huile 37
Premières cultures d'Elaeïs dans les Federated Malay States... ... 38

Pages.

CHAPITRE III. — *Période de 1911 à 1920. Les concessions Lever au Congo belge.* 41

Fondation des Huileries du Congo belge par Sir William Lever ... 42

Rendements des palmeraies naturelles du Congo. — Aménagements et plantations 44

Note sur l'« Industrie de l'huile de palme », par M. F.-M. Dyke ... 46

Récolte de fruits... 49

Productivité des palmeraies naturelles... 50

Développement technique 64

CHAPITRE IV. — *Période de 1920 à 1936. — Développement du tonnage en Afrique* 68

Augmentation du tonnage des exportations africaines.. 68

Les amandes palmistes 70

Les huiles de palme... 72

La crise des prix. 73

CHAPITRE V. — *Les plantations d'Elaeïs en Extrême-Orient (1920 à 1935).* 76

CHAPITRE VI. — *Procédés et appareils mécaniques des huileries de palme en Afrique et en Extrême-Orient* 80

1. Les huileries à bras au Congo belge... 80

2. Plantation du palmier à huile et extraction de l'huile par les indigènes de la Nigérie britannique 83

3. Fabrication industrielle des huiles de palme.. 86

4. Amélioration des procédés mécaniques d'extraction de l'huile... 88

5. Régime des huileries mécaniques au Congo belge 89

CHAPITRE VII. — *La sélection du palmier Elaeïs au Congo belge* ... 92

1. Recherche des variétés d'Elaeïs de grande richesse en huile ... 92

2. Amélioration des variétés par sélection et par croisements... ... 93

La sélection du palmier Elaeïs à Yangambi... 94

CHAPITRE VIII. — *Perfectionnements à introduire dans la culture et l'exploitation de l'Elaeïs en Afrique* 101

1. Production de fruits et d'huile de palme par les indigènes ... 101

Plantation de palmiers à huile par les indigènes au Congo belge... 102

2. Production des huiles de palme par les Européens... 103

BIBLIOGRAPHIE 105

PLANCHES. ... ... I à XI

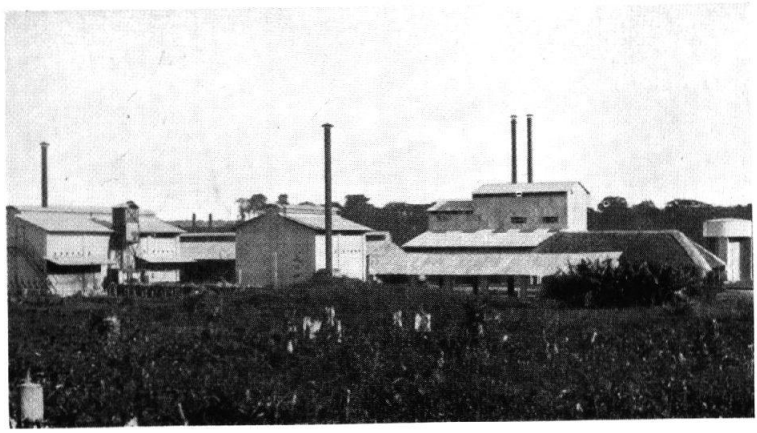


FIG. 6. — Binga. — Société des cultures au Congo belge.
Grande huilerie de palme, sur la rivière Mongalla.

FIG. 7. — Transport des régimes par wagons à voie étroite,
aux Indes néerlandaises.

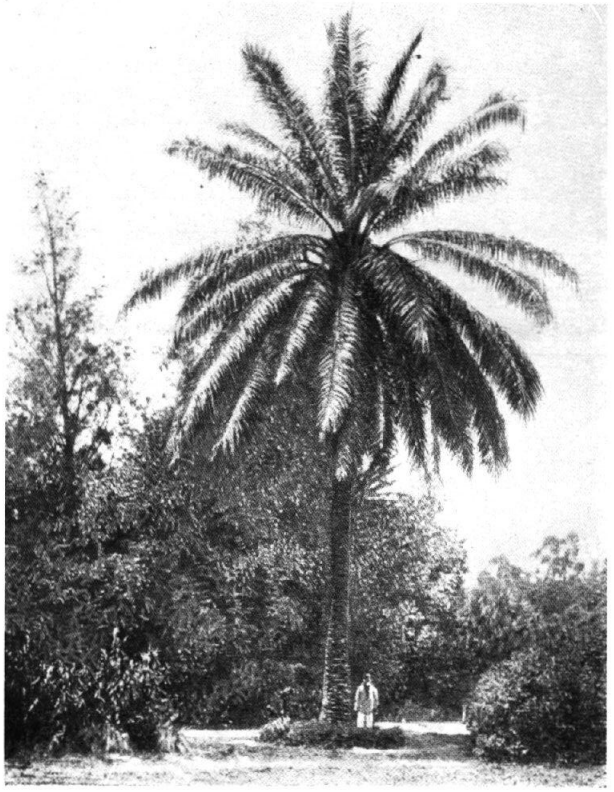


FIG. 4. — Palmier ornemental de 50 ans,
mesuré par Ridley au Jardin botanique de Singapour.

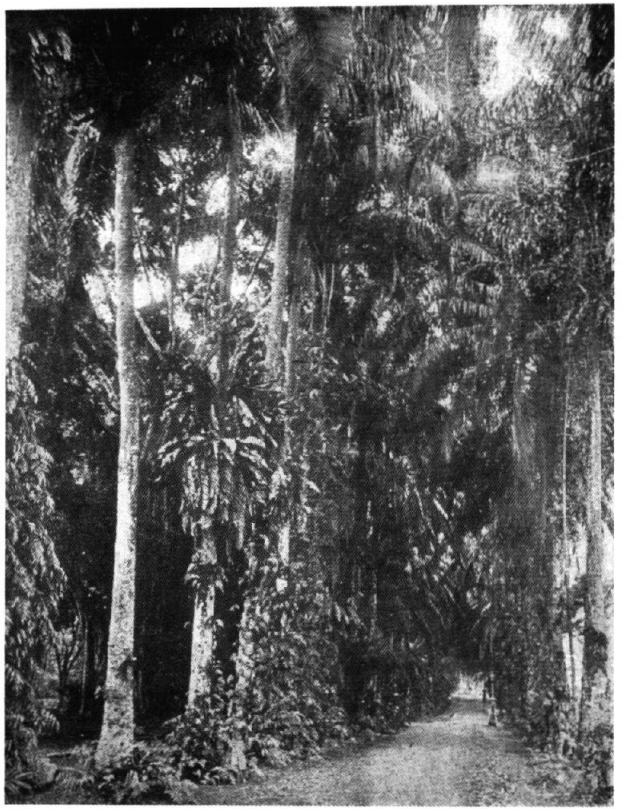


FIG. 5. — Palmiers à huile de 34 ans.
Plantation de Saint-Cyr, à Sumatra. Producteurs des Elaeïs
du type de Déli.

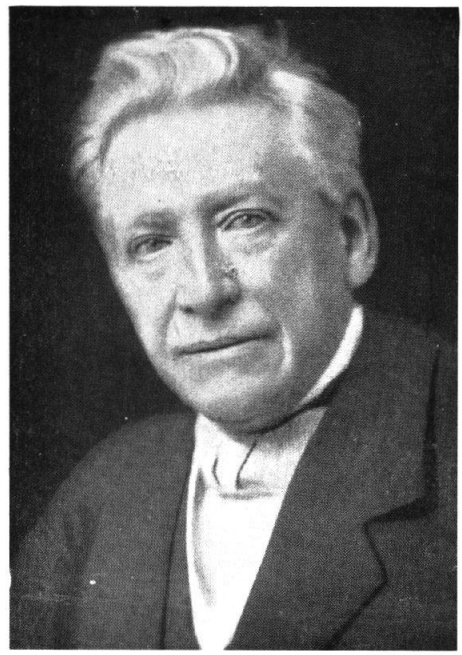


FIG. 2. — Sir William Lever.
Lord Leverhulme.

FIG. 3. — Jeune palmier à huile
de la plantation Hallet-Fauconnier (Kwala Selangor, Malaisie britannique). Arbre âgé de 4 années (1917, portant des régimes de 8 à 10 kilos).

FIG. 1. — Palmeraie naturelle aménagée dans la concession de Mongwana.
Société des Cultures au Congo belge.

FIG. 8. — Société des Huileries du Congo belge.
Petite usine située à l'intérieur des concessions.

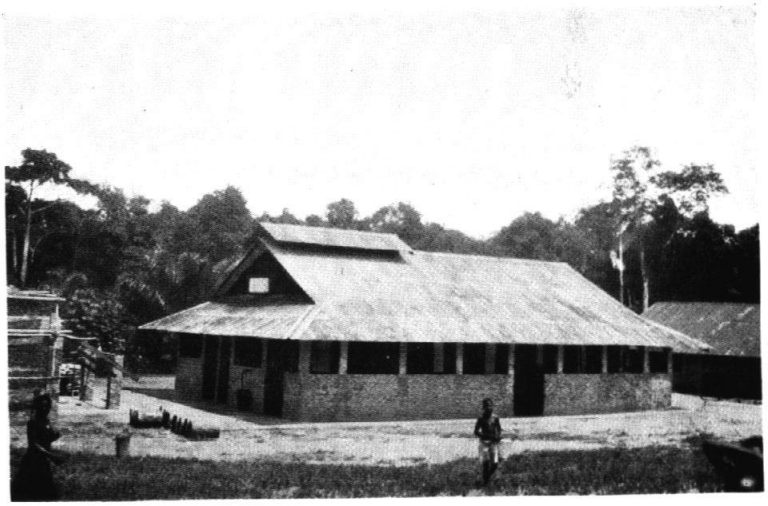


FIG. 9. — Société des Huileries du Congo belge.
Petite usine située à l'intérieur des concessions.

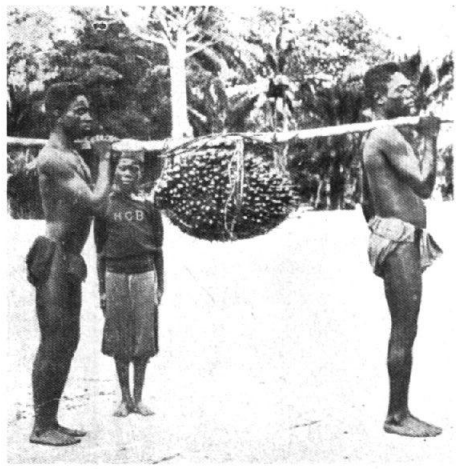


FIG. 10. — Un régime de palmier des palmeraies de la Société des Huileries du Congo belge. Poids : 40 kg.

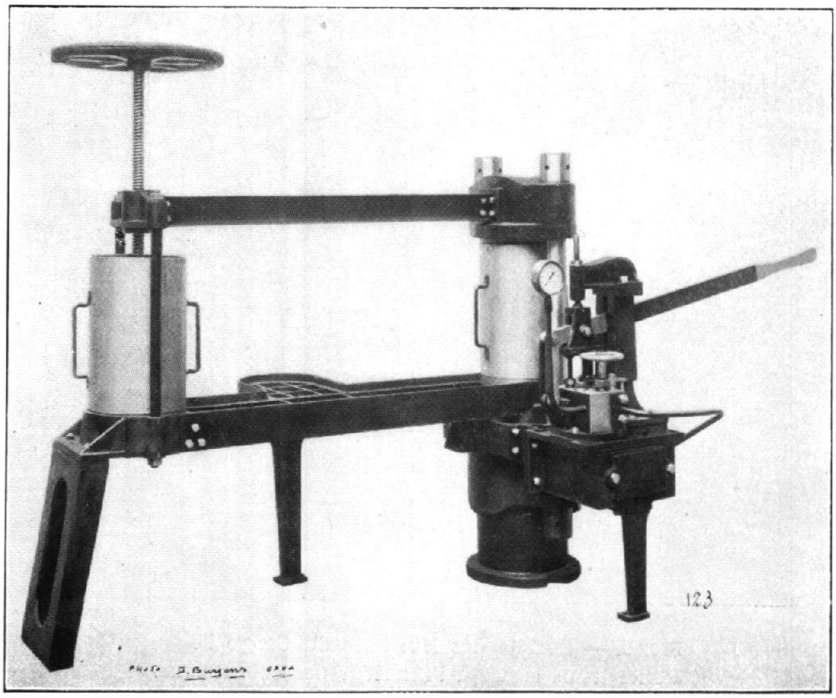


FIG. 11. — Presse hydraulique Velghe, avec débourreur, actionnée à bras.

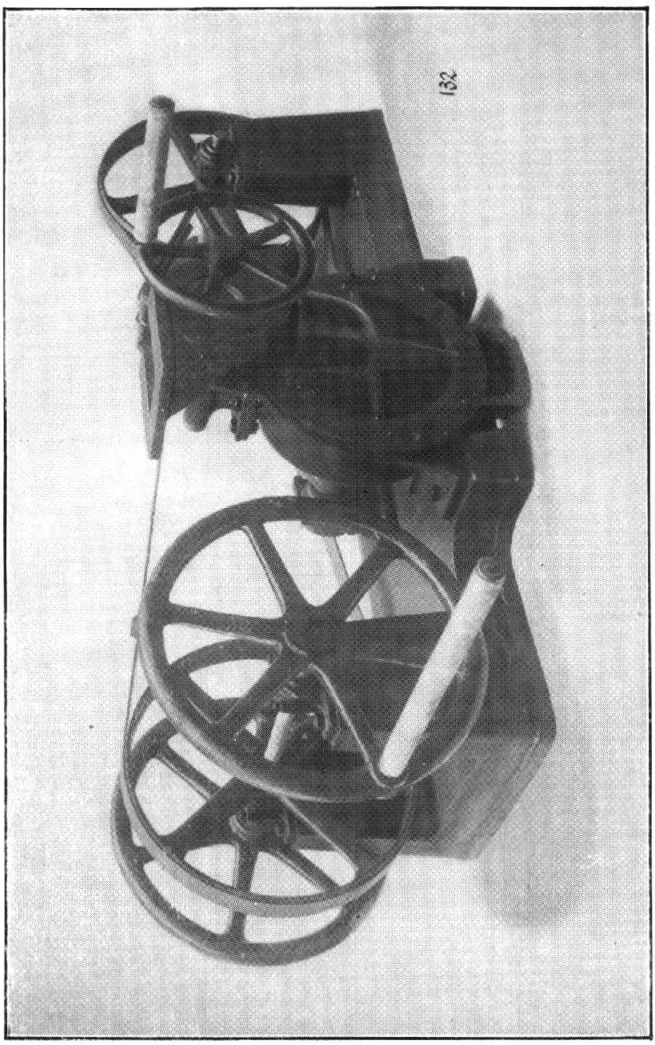


Fig. 12. — Concasseur à bras Velghe.

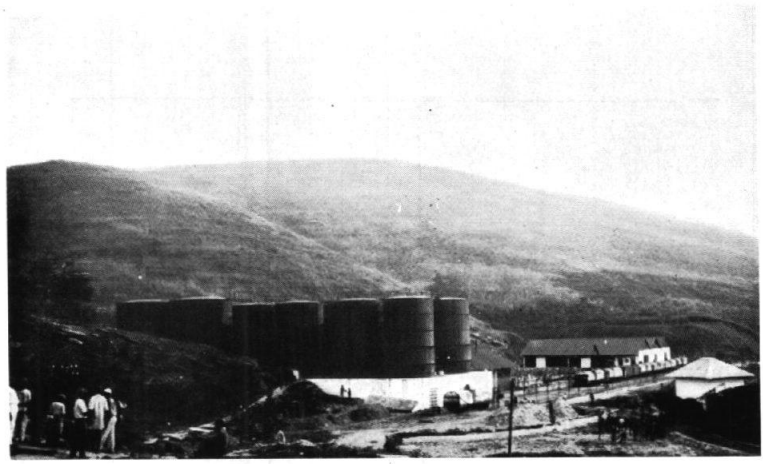


FIG. 13. — Réservoirs d'huile de palme, près de la rive du fleuve, pour le chargement de l'huile dans les tanks des navires de mer.

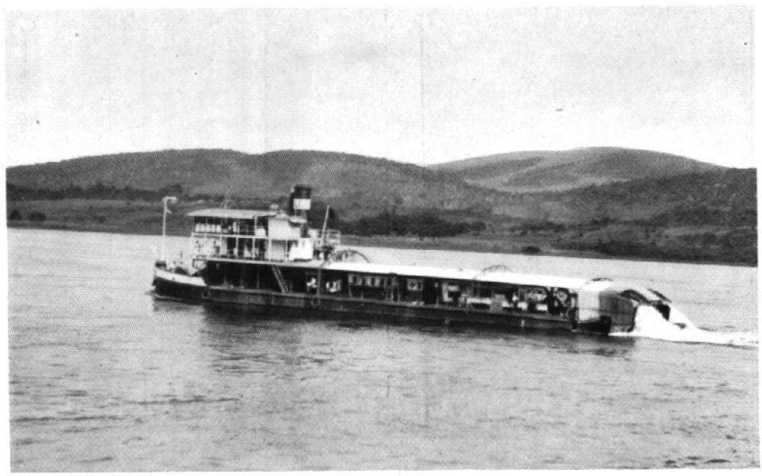


FIG. 14. — Le remorqueur *Galiéma* dans le chenal, entre Léopoldville et Kwamouth (Congo belge). Plusieurs remorqueurs de ce type circulent entre Stanleyville et Léopoldville (1,500 km.); chacun peut traîner la charge d'un navire de mer (4 à 6 barques de 800 tonnes, soit 3.200 à 4,800 tonnes).

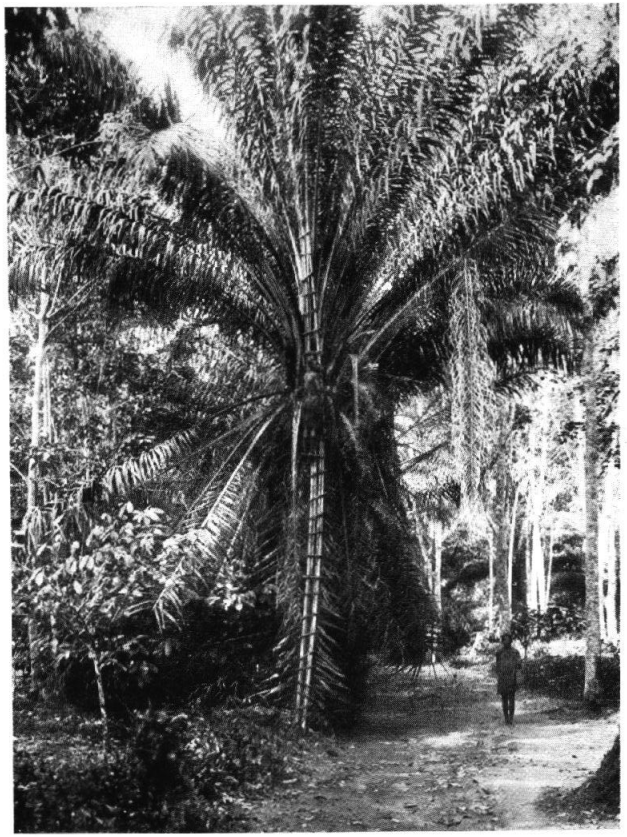


FIG. 15. — Plantation expérimentale de N'Gazi. Récolte de régimes de palmiers Elaeïs Mohei au moyen d'une échelle primitive en pétioles de raphia.

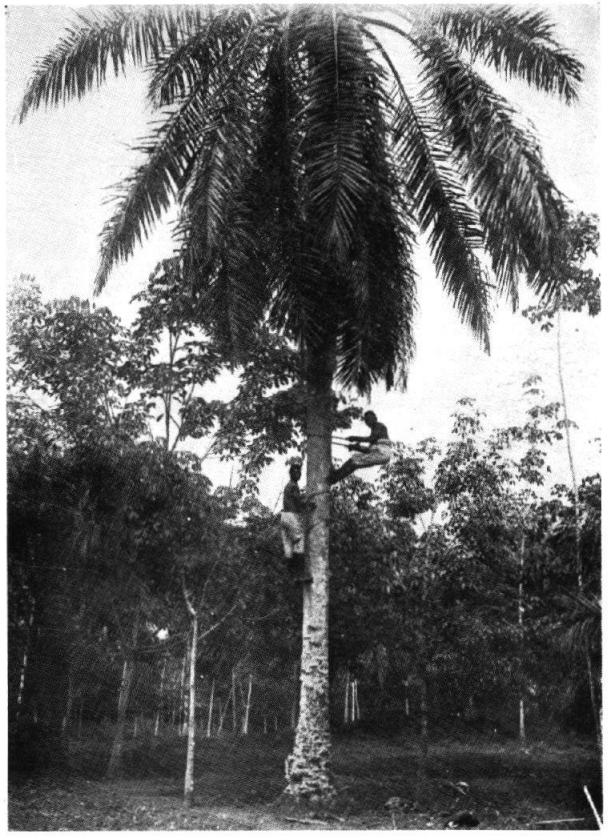


FIG. 16. — Palmier dans les plantations d'Hévéas de Gazi (Congo belge). Récolte des régimes de noix de palmiers par la méthode indigène congolaise.

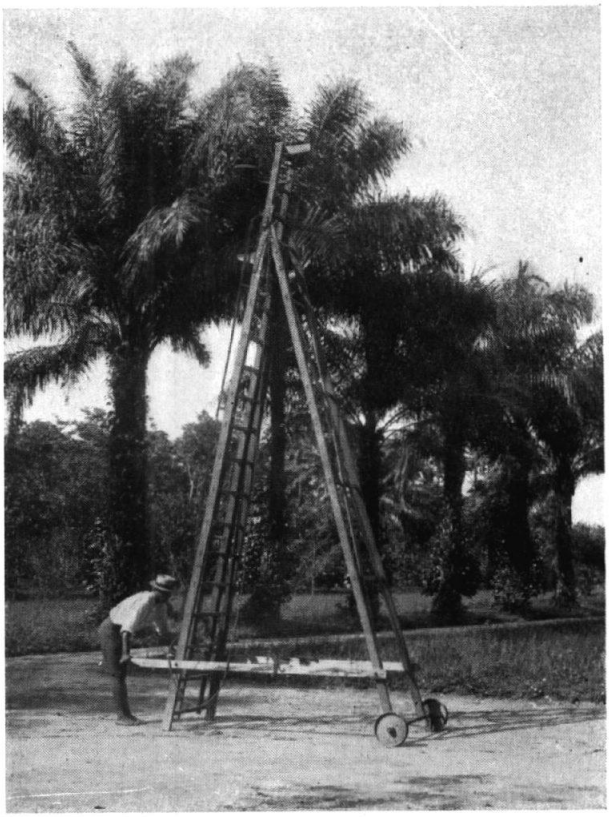


FIG. 17. — Echelle portative pour la cueillette des régimes de palmier. Peut être montée sur camion automobile.

FIG. 18. — Tracteur « Avance », de la Société Svenson (Stockholm), employé en 1921 pour les essais de tracteur à huile de palme organisés par la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies de Belgique. Ferme de Beersel.

LISTE DES MÉMOIRES PUBLIÉS

COLLECTION IN-8°

SECTION DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES

Tome I.

PAGÈS, le R. P., *Au Ruanda, sur les bords du lac Kivu (Congo Belge). Un royaume hamite au centre de l'Afrique* (703 pages, 29 planches, 1 carte, 1933) . . fr. 125 »

Tome II.

LAMAN, K.-É., *Dictionnaire kikongo-français* (XCIV-1183 pages, 1 carte, 1936) . . fr. 300 »

Tome III.

1. PLANCQUAERT, le R. P. M., *Les Jaga et les Bayaka du Kwango* (184 pages, 18 planches, 1 carte, 1932) . . . . . fr. 45 »
2. LOUWERS, O., *Le problème financier et le problème économique au Congo Belge en 1932* (69 pages, 1933) . . . . . 12 »
3. MOTTOULLE, le Dr L., *Contribution à l'étude du déterminisme fonctionnel de l'industrie dans l'éducation de l'indigène congolais* (48 pages, 16 planches, 1934) 20 »

Tome IV.

MERTENS, le R. P. J., *Les Ba dzing de la Kamtsha :*

1. Première partie : *Ethnographie* (381 pages, 3 cartes, 42 figures, 10 planches, 1935) . . . . . fr. 60 »
2. Deuxième partie : *Grammaire de l'Idzing de la Kamtsha* (XXXI-388 pages, 1938) . 115 »

Tome V.

1. VAN REETH, de E. P., *De Rol van den moederlijken oom in de inlandsche familie* (Verhandeling bekroond in den jaarlijkschen Wedstrijd voor 1935) (35 bl., 1935). 5 »
2. LOUWERS, O., *Le problème colonial du point de vue international* (130 pages, 1936) . . . . . 20 »
3. BITTREMIEUX, le R. P. L., *La Société secrète des Bakhimba au Mayombe* (327 pages, 1 carte, 8 planches, 1936) . . . . . 55 »

Tome VI.

MOELLER, A., *Les grandes lignes des migrations des Bantous de la Province Orientale du Congo belge* (578 pages, 2 cartes, 6 planches, 1936). . . . . 100 »

Tome VII.

1. STRUYF, le R. P. I., *Les Bakongo dans leurs légendes* (280 pages, 1936) . . . 55 »
2. LOTAR, le R. P. L., *La grande chronique de l'Ubangi* (99 pages, 1 figure, 1937) . 15 »
3. VAN CAENEGHEM, de E. P. R., *Studie over de gewoontelijke strafbepalingen tegen het overspel bij de Baluba en Ba Lulua van Kasaï* (Verhandeling welke in den Jaarlijkschen Wedstrijd voor 1937, den tweeden prijs bekomen heeft) (56 bl., 1938) . . . . . 10 »
4. HULSTAERT, le R. P. G., *Les sanctions coutumières contre l'adultère chez les Nkundó* (mémoire couronné au concours annuel de 1937) (53 pages, 1938). . 10 »

Tome VIII.

HULSTAERT, le R. P. G., *Le mariage des Nkundó* (520 pages, 1 carte, 1938) . . . . 100 »

Tome IX.

1. VAN WING, le R. P. J., *Études Bakongo.* — II. *Religion et Magie* (301 pages, 2 figures, 1 carte, 8 planches, 1938) ... ... 60 »

SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES

Tome I.

1. ROBYNS, W., *La colonisation végétale des laves récentes du volcan Rumoka (laves de Kateruzi)* (33 pages, 10 planches, 1 carte, 1932). . . . . fr. 15 »
2. DUBOIS, le Dr A., *La lèpre dans la région de Wamba-Pawa (Uele-Nepoko)* (87 pages, 1932) . . . . . 13 »
3. LEPLAE, E., *La crise agricole coloniale et les phases du développement de l'agriculture dans le Congo central* (31 pages, 1932) . . . . . 5 »
4. DE WILDEMAN, É., *Le port suffrutescent de certains végétaux tropicaux dépend de facteurs de l'ambiance !* (51 pages, 2 planches, 1933) . . . . . 10 »
5. ADRIAENS, L., CASTAGNE, E. et VLASSOV, S., *Contribution à l'étude histologique et chimique du* Sterculia Bequaerti *De Wild.* (112 pages, 2 planches, 28 fig., 1933). 24 »
6. VAN NITSEN, le Dr R., *L'hygiène des travailleurs noirs dans les camps industriels du Haut-Katanga* (248 pages, 4 planches, carte et diagrammes, 1933). . . 45 »
7. STEYAERT, R. et VRYDAGH, J., *Étude sur une maladie grave du cotonnier provoquée par les piqûres d'*Helopeltis (55 pages, 32 figures, 1933) . . . . . 20 »
8. DELEVOY, G., *Contribution à l'étude de la végétation forestière de la vallée de la Lukuga (Katanga septentrional)* (124 pages, 5 planches, 2 diagr., 1 carte, 1933). 40 »

Tome II.

1. HAUMAN, L., *Les* Lobelia *géants des montagnes du Congo belge* (52 pages, 6 figures, 7 planches, 1934) . . . . . 15 »
2. DE WILDEMAN, É., *Remarques à propos de la forêt équatoriale congolaise* (120 p., 3 cartes hors texte, 1934) . . . . . 26 »
3. HENRY, G., *Étude géologique et recherches minières dans la contrée située entre Ponthierville et le lac Kivu* (51 pages, 6 figures, 3 planches, 1934). . . . . 16 »
4. DE WILDEMAN, É., *Documents pour l'étude de l'alimentation végétale de l'indigène du Congo belge* (264 pages, 1934) . . . . . 35 »
5. POLINARD, E., *Constitution géologique de l'Entre-Lulua-Bushimaie, du 7e au 8e parallèle* (74 pages, 6 planches, 2 cartes, 1934). . . . . 22 »

Tome III.

1. LEBRUN, J., *Les espèces congolaises du genre* Ficus *L.* (79 pages, 4 figures, 1934). 12 »
2. SCHWETZ, le Dr J., *Contribution à l'étude endémiologique de la malaria dans la forêt et dans la savane du Congo oriental* (45 pages, 1 carte, 1934). . . . 8 »
3. DE WILDEMAN, É., TROLLI, GRÉGOIRE et OROLOVITCH, *A propos de médicaments indigènes congolais* (127 pages, 1935) . . . . . 17 »
4. DELEVOY, G. et ROBERT, M., *Le milieu physique du Centre africain méridional et la phytogéographie* (104 pages, 2 cartes, 1935) . . . . . 16 »
5. LEPLAE, É., *Les plantations de café au Congo belge. — Leur histoire (1881-1935). — Leur importance actuelle* (248 pages, 12 planches, 1936) . . . . . 40 »

Tome IV.

1 JADIN, le Dr J., *Les groupes sanguins des Pygmées* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1935) (26 pages, 1935) . . . . . 5 »
2. JULIEN, le Dr P., *Bloedgroeponderzoek der Efé-pygmeeën en der omwonende Negerstammen* (Verhandeling welke in den jaarlijkschen Wedstrijd voor 1935 eene eervolle vermelding verwierf) (32 bl., 1935) . . . . . 6 »
3. VLASSOV, S., *Espèces alimentaires du genre* Artocarpus. — 1. *L'*Artocarpus integrifolia *L. ou le* Jacquier (80 pages, 10 planches, 1936) . . . . . 18 »
4 DE WILDEMAN, É., *Remarques à propos de formes du genre* Uragoga *L.* (*Rubiacées*). — *Afrique occidentale et centrale* (188 pages, 1936) . . . . . 27 »
5. DE WILDEMAN, É., *Contributions à l'étude des espèces du genre* Uapaga BAILL. (*Euphorbiacées*) (192 pages, 43 figures, 5 planches, 1936). . . . . 35 »

Tome V.

1. DE WILDEMAN, É., *Sur la distribution des saponines dans le règne végétal* (94 pages, 1936) . . . . . fr. 16 »
2. ZAHLBRUCKNER, A. et HAUMAN, L., *Les lichens des hautes altitudes au Ruwenzori* (31 pages, 5 planches, 1936) . . . . . 10 »
3. DE WILDEMAN, É., *A propos de plantes contre la lèpre* (Crinum *sp. Amaryllidacées*) (58 pages, 1937) . . . . . 10 »
4. HISSETTE, le Dr J., *Onchocercose oculaire* (120 pages, 5 planches, 1937) . . . 25 »
5. DUREN, le Dr A., *Un essai d'étude d'ensemble du paludisme au Congo belge* (86 pages, 4 figures, 2 planches, 1937) . . . . . 16 »
6. STANER, P. et BOUTIQUE, R., *Matériaux pour les plantes médicinales indigènes du Congo belge* (228 pages, 17 figures, 1937) . . . . . 40 »

Tome VI.

1. BURGEON, L., *Liste des Coléoptères récoltés au cours de la mission belge au Ruwenzori* (140 pages, 1937) . . . . . 25 »
2. LEPERSONNE, J., *Les terrasses du fleuve Congo au Stanley-Pool et leurs relations avec celles d'autres régions de la cuvette congolaise* (68 pages, 6 figures, 1937). 12 »
3. CASTAGNE, E., *Contribution à l'étude chimique des légumineuses insecticides du Congo belge* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1937) (102 pages, 2 figures, 9 planches, 1938) . . . . . 45 »
4. DE WILDEMAN, É., *Sur des plantes médicinales ou utiles du Mayumbe (Congo belge), d'après des notes du* R. P. WELLENS † (1891-1924) (97 pages, 1938) . . 17 »
5. ADRIAENS, L., *Le Ricin au Congo belge. — Etude chimique des graines, des huiles et des sous-produits* (206 pages, 11 diagrammes, 12 planches, 1 carte, 1938) . 60 »

Tome VII.

1. SCHWETZ, le Dr J., *Recherches sur le paludisme endémique du Bas-Congo et du Kwango* (164 pages, 1 croquis, 1938) . . . . . 28 »
2. DE WILDEMAN, É., Dioscorea *alimentaires et toxiques* (morphologie et biologie) (262 pages, 1938) . . . . . 45 »

Tome VIII.

1. MICHOT, P., *Étude pétrographique et géologique du Ruwenzori septentrional* (271 pages, 17 figures, 48 planches, 2 cartes, 1938) . . . . . 85 »
2. J BOUCKAERT, H. CASIER et J. JADIN, *Contribution à l'étude du métabolisme du calcium et du phosphore chez les indigènes de l'Afrique centrale* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1938) (25 pages, 1938) . . . . . 6 »
3. E. LEPLAE, *Le palmier à huile en Afrique, son exploitation au Congo belge et en Extrême-Orient* (108 pages, 11 planches, 1939) . . . . . 30 »

COLLECTION IN-8° (suite)

SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES

Tome I.

1. FONTAINAS, P., *La force motrice pour les petites entreprises coloniales* (188 p., 1935). 19 »
2. HELLINCKX, L., *Études sur le Copal-Congo* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1935) (64 pages, 7 figures, 1935). . . . . 11 »
3. DEVROEY, E., *Le problème de la Lukuga, exutoire du lac Tanganika* (130 pages, 14 figures, 1 planche, 1938) . . . . . 30 »
4. FONTAINAS, P., *Les exploitations minières de haute montagne au Ruanda-Urundi* (59 pages, 31 figures, 1938) . . . . . 18 »

COLLECTION IN-4°

SECTION DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES

Tome I.

SCHEBESTA (le R. P. P.), *Die Bambuti-Pygmaën vom Ituri* (1 frontispice, I-XVIII+ 1-440 pages, 16 figures, 11 diagrammes, 32 planches, 1 carte, 1938) . . . 250 »

SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES

Tome I.

1. ROBYNS, W., *Les espèces congolaises du genre* Digitaria *Hall* (52 p., 6 pl., 1931). fr. 20 »
2. VANDERYST, le R. P. H., *Les roches oolithiques du système schisto-calcareux dans le Congo occidental* (70 pages, 10 figures, 1932) . . . . . 20 »
3. VANDERYST, le R. P. H., *Introduction à la phytogéographie agrostologique de la province Congo-Kasai. (Les formations et associations)* (154 pages, 1932) . . 32 »
4. SCAËTTA, H., *Les famines périodiques dans le Ruanda. — Contribution à l'étude des aspects biologiques du phénomène* (42 pages, 1 carte, 12 diagrammes, 10 planches, 1932). . . . . 26 »
5. FONTAINAS, P. et ANSOTTE, M., *Perspectives minières de la région comprise entre le Nil, le lac Victoria et la frontière orientale du Congo belge* (27 p., 2 cartes, 1932). 10 »
6. ROBYNS, W., *Les espèces congolaises du genre* Panicum *L.* (80 pages, 5 planches, 1932) . . . . . 25 »
7. VANDERYST, le R. P. H., *Introduction générale à l'étude agronomique du Haut-Kasai. Les domaines, districts, régions et sous-régions géo-agronomiques du Vicariat apostolique du Haut-Kasai* (82 pages, 12 figures, 1933) . . . . . 25 »

Tome II.

1. THOREAU, J. et DU TRIEU DE TERDONCK, R., *Le gîte d'uranium de Shinkolobwe-Kasolo (Katanga)* (70 pages, 17 planches, 1933) . . . . . fr. 50 »
2. SCAËTTA, H., *Les précipitations dans le bassin du Kivu et dans les zones limitrophes du fossé tectonique (Afrique centrale équatoriale). — Communication préliminaire* (108 pages, 28 figures, cartes, plans et croquis, 16 diagrammes, 10 planches, 1933) . . . . . 60 »
3. VANDERYST, le R. P. H., *L'élevage extensif du gros bétail par les Bampombos et Baholos du Congo portugais* (50 pages, 5 figures, 1933) . . . . . 14 »
4. POLINARD, E., *Le socle ancien inférieur à la série schisto-calcaire du Bas-Congo. Son étude le long du chemin de fer de Matadi à Léopoldville* (116 pages, 7 figures, 8 planches, 1 carte, 1934). . . . . 40 »

Tome III.

SCAËTTA, H., *Le climat écologique de la dorsale Congo-Nil* (335 pages, 61 diagrammes, 20 planches, 1 carte, 1934) . . . . . 100 »

Tome IV.

1. POLINARD, E., *La géographie physique de la région du Lubilash, de la Bushimaie et de la Lubi vers le 6e parallèle Sud* (38 pages, 9 figures, 4 planches, 2 cartes, 1935) . . . . . 25 »
2. POLINARD, E., *Contribution à l'étude des roches éruptives et des schistes cristallins de la région de Bondo* (42 pages, 1 carte, 2 planches, 1935). . . . . 15 »
3. POLINARD, E., *Constitution géologique et pétrographique des bassins de la Kotto et du M'Bari, dans la région de Bria-Yalinga (Oubangui-Chari)* (160 pages, 21 figures, 3 cartes, 13 planches, 1935) . . . . . 60 »

Tome V.

1. ROBYNS, W., *Contribution à l'étude des formations herbeuses du district forestier central du Congo belge* (151 pages, 3 figures, 2 cartes, 13 planches, 1936). . 60 »
2. SCAËTTA, H., *La genèse climatique des sols montagnards de l'Afrique centrale. — Les formations végétales qui en caractérisent les stades de dégradation* (351 pages, 10 planches, 1937) . . . . . 115 »

Tome VI.

1. GYSIN, M., *Recherches géologiques et pétrographiques dans le Katanga méridional* (259 pages, 4 figures, 1 carte, 4 planches, 1937) . . . . . 65 »

SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES

Tome I.

1. MAURY, J., *Triangulation du Katanga* (140 pages, fig., 1930) . . . . . 25 »
2. ANTHOINE, R., *Traitement des minerais aurifères d'origine filonienne aux mines d'or de Kilo-Moto* (163 pages, 63 croquis, 12 planches, 1933) . . . . . 50 »
3. MAURY, J., *Triangulation du Congo oriental* (177 pages, 4 fig., 3 planches, 1934). 50 »

Tome II.

1. ANTHOINE, R., *L'amalgamation des minerais à or libre à basse teneur de la mine du mont Tsi* (29 pages, 2 figures, 2 planches, 1936) . . . . . 10 »
2. MOLLE, A., *Observations magnétiques faites à Élisabethville (Congo belge) pendant l'année internationale polaire* (120 pages, 16 figures, 3 planches, 1936). 45 »
3. DEHALU, M., et PAUWEN, L., *Laboratoire de photogrammétrie de l'Université de Liége. Description, théorie et usage des appareils de prises de vues, du stéréoplanigraphe C_5 et de l'Aéromultiplex Zeiss* (80 pages, 40 fig., 2 planches, 1938) . . . . . 20 »

Sous presse.

J. LEBRUN, *Recherches morphologiques et systématiques sur les caféiers du Congo* (in-8°).
MERTENS, le R. P. J., *Les chefs couronnés chez les Ba Koongo. Etude de régime successoral* (in-8°).
R. TONNEAU et J. CHARPENTIER, *Etude de la récupération de l'or et des sables noirs d'un gravier alluvionnaire* (in-4°).
E. DEVROEY, *Le réseau routier au Congo belge et au Ruanda-Urundi* (in-8°).
L. VAN DEN BERGHE, *Les schistosomes et les schistosomoses au Congo belge et dans les territoires du Ruanda-Urundi* (in-8°).
L. ADRIAENS, *Contribution à l'étude chimique de quelques gommes du Congo belge* (in-8°).
J. MAURY, *Triangulation du Bas-Congo* (in-4°).

BULLETIN DE L'INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE

	Belgique.	Congo belge.	Union postale universelle.
Abonnement annuel. . . .	fr. 60. —	fr. 70. —	fr. 75. — (15 Belgas)
Prix par fascicule	fr. 25. —	fr. 30. —	fr. 30. — (6 Belgas)

Tome I (1929-1930) . . .	608 pages	Tome VI (1935)	765 pages
Tome II (1931)	694 »	Tome VII (1936)	626 »
Tome III (1932)	680 »	Tome VIII (1937)	895 »
Tome IV (1933)	884 »	Tome IX (1938)	871 »
Tome V (1934)	738 »		

M. HAYEZ, imprimeur de l'Académie royale de Belgique, rue de Louvain, 112, Bruxelles.
(Domicile légal : rue de la Chancellerie, 4)

Made in Belgium.