

THIRION



ROYAUME DE BELGIQUE  
Ministère des Colonies

KONINKRIJK BELGIË  
Ministerie van Koloniën

# BULLEIN AGRICOLE DU CONGO BELGE

## LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT

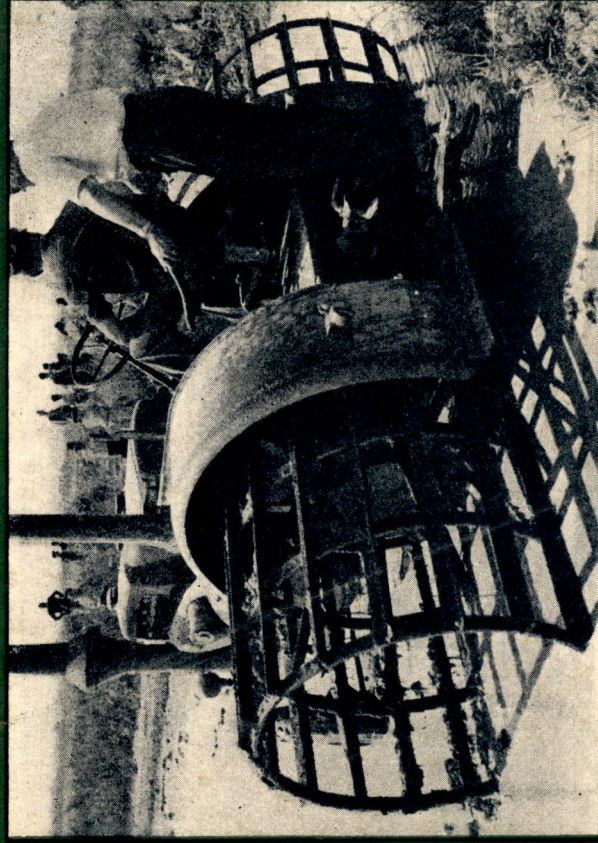
VOOR

## BELGISCH - KONGO

45<sup>e</sup> Année

VOL. XLV. N. 5

45<sup>e</sup> Jaargang



Type de roues à cages, équipant un tracteur évoluant sur rizière submergée.

# BULLEIN D'INFORMATION DE L'INEAC INFORMATIEBULLEIN VAN HET NILKO

3<sup>e</sup> Année

VOL. III. N. 5

3<sup>e</sup> Jaargang

OCTOBRE 1954 OCTOBER

# Bulletin Agricole du Congo Belge

## Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Kongo

**SOMMAIRE**

Vol. XLV N° 5

OCTOBRE  
OCTOBER 1954

**INHOUD**

	Pages/Blz.
<b>Articles originaux - Oorspronkelijke Artikelen</b>	
L'évolution de l'agriculture indigène dans la zone de Léopoldville . . . . .	V. DRACHOUSOFF 1125
Mise en valeur de la Camargue en vue de la culture du riz . . . . .	J.C.J. MOHRMANN et K.J. GOOSSENS 1221
Belang van de biometrie in het onderzoek van grondstoffen voor een Kongolése pulprijverheid . . . . .	J.R. ISTAS 1249
Politique sylvicole du Congo belge . . . . .	P. HUMBLET 1277
Quelques données extraites du rapport annuel pour 1953 de la Section Diagnostic du Laboratoire Vétérinaire d'Elisabethville (Congo belge) . . . . .	J. DEOM et J. MORTELMANS 1291
Application de la Phénéthiazine comme larvicide dans le traitement des blessures infestées par les larves de mouches . . . . .	A. ZIELINSKI 1307
L'Hématurie essentielle serait-elle due à une carence en prothrombine . . . . .	DESBULEUX 1311
Rapports annuels n° 4 (1951) et n° 5 (1952-1953) de la Station de Recherches Piscicoles . . . . .	J. DE BONT 1315
<b>Notes et Actualités — Nota's en Actualiteiten</b> . . . . .	1349
<b>Bibliographie — Boekbespreking</b> . . . . .	1393
<b>Documentation officielle — Officiële Documentatie</b> . . . . .	1417

## Bulletin d'Information de l'INEAC

### Informatiebulletin van het NILKO

**SOMMAIRE**

Vol. III N° 5

OCTOBRE  
OCTOBER 1954

**INHOUD**

	Pages/Blz.
La 43 <sup>e</sup> réunion de la Commission de l'INÉAC. Allocution de Monsieur le Ministre des Colonies A. BUISSERET . . . . .	267
Etude économique comparative de trois procédés d'abattage et de tronçonnage . . . . .	S. JANSEN 275
La désinfection des semences d'arachides . . . . .	DIVISIONS DE PHYTOPATHOLOGIE ET DES PLANTES VIVRIERES 287
Quelques principes de la taille du caféier Robusta. . . . .	F. THIRION 295
La sélection de l'hévéa à Yangambi . . . . .	H. AMAND 317
<b>Petites informations</b>	
Rendements obtenus en plantation par l'utilisation de graines d'Elaeis sélectionnées à Yangambi. . . . .	— 331

ROYAUME DE BELGIQUE  
Ministère des Colonies

KONINKRIJK BELGIË  
Ministerie van Koloniën

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

Directie van Landbouw, Bossen  
en Veeveelt

# Bulletin Agricole du Congo Belge

## Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Kongo

VOL. XLV

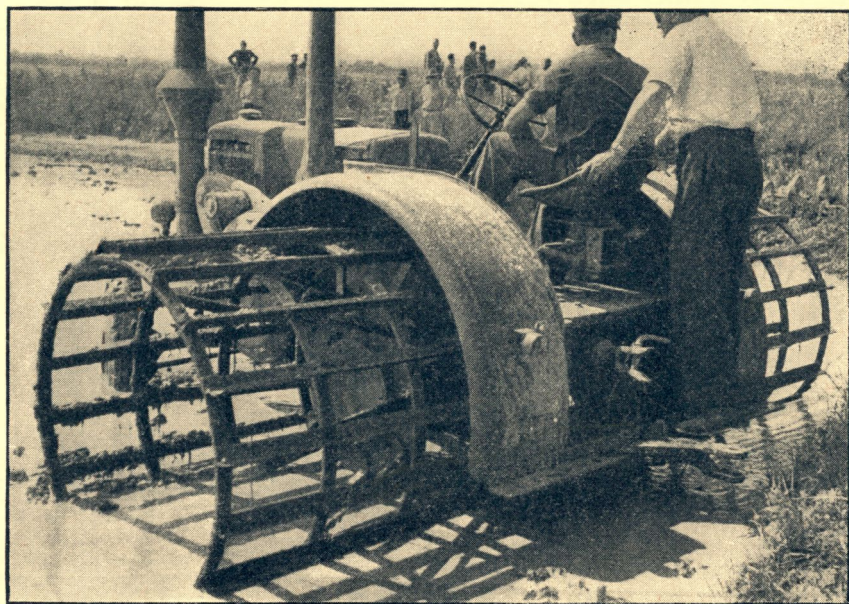
N<sup>o</sup> 5

OCTOBRE 1954  
OCTOBER

45<sup>e</sup> Année

6 FASCICULES PAR AN  
NUMMERS PER JAAR

45<sup>e</sup> Jaargang



Type de roues à cages, équipant un tracteur  
évoluant sur rizière submergée.

RÉDACTION ET ADMINISTRATION  
Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE  
Koninklijke Plaats, 7 - Brussel

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

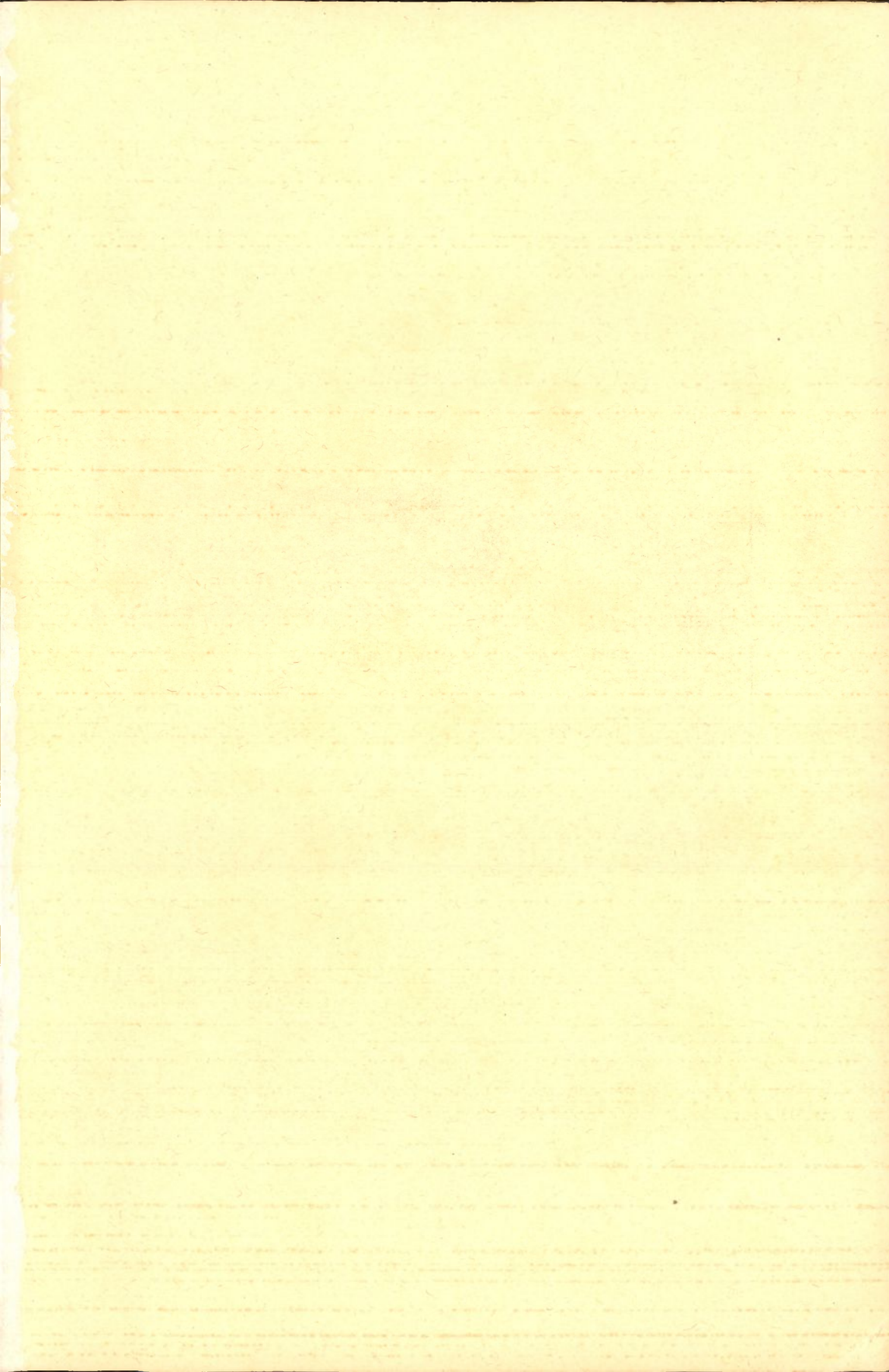
La reproduction des articles est autorisée à condition de mentionner sous le titre : Extrait du *Bulletin Agricole du Congo Belge*.

Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

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

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

De niet opgenomen stukken worden niet teruggezonden.



# BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT VOOR BELGISCH-KONGO

VOL. XLV

N<sup>O</sup><sub>R</sub> 5

OCTOBRE 1954  
OCTOBER

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

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

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

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

## L'évolution de l'agriculture indigène dans la zone de Léopoldville

PAR

LE GROUPE D'ÉCONOMIE RURALE

### *Avant-propos*

*Le Groupe d'Économie Rurale (GER) est issu de la « Mission Vivrière » qui fut chargée, en 1948, de prospecter la zone de Thysville et de proposer des solutions concrètes à ses problèmes agricoles. Il s'efforce, depuis plusieurs années, de mettre au point des méthodes culturales intensives et, les premiers résultats acquis, de les étendre prudemment en milieu indigène.*

*L'étude que nous avons l'honneur de présenter a été rédigée par le Chef du Groupe, M. V. DRACHOUSSOFF, sur la base des idées, des expériences et des réalisations de MM. PRADE et GELDHOF, assistés par*

MM. FOLLMER, BILLIET, FASTRES, GATZ, LA BARRE, MISSON et MORAY. (1) Elle ne prétend pas apporter une réponse définitive aux nombreuses questions que l'Afrique pose aux Agronomes : elle se contente de faire le point des succès et des échecs de nos premiers travaux, pour débayer le terrain devant les chercheurs qui nous suivront.

Le Groupe d'Economie Rurale forme une équipe unie dont tous les membres, Européens et Africains, travaillent au but commun selon leurs connaissances et leurs aptitudes. Il eut été injuste de signer d'un seul nom ce qui fut l'œuvre de tous.

*Le Groupe d'Economie Rurale.*

---

(1) Nous ne pouvons passer sous silence le nom de l'Agronome Principal GEURTS. Son dynamisme, sa compétence dans le domaine mécanique et sa grande expérience administrative permirent au GER de disposer des moyens indispensables à son développement et lui assurèrent une facilité d'approvisionnement exceptionnelle dans les conditions congolaises.

## PREMIÈRE PARTIE

**L'Agriculture Indigène au Carrefour**

Le paysan congolais n'est pas nécessairement un primitif. Ses méthodes culturales reflètent assez fidèlement l'étendue et la qualité de ses terres agricoles. Dans la cuvette équatoriale, faiblement peuplée, dont les sols forestiers permettent, à peu de frais, de hauts rendements, il se contente le plus souvent de défricher, planter et récolter, sans chercher d'inutiles complications techniques.

Par contre, dans les régions périphériques à climat alternant, à fertilité plus basse ou moins bien répartie, le paysan congolais a élaboré des systèmes de culture relativement complexes <sup>(1)</sup> et, s'il ne s'est guère soucié de conserver le sol, il a réussi à en tirer le parti le plus avantageux que ses forces, ses ressources et son organisation sociale lui permettaient d'espérer.

Toute l'ingéniosité du Bantou n'a cependant pu créer qu'une économie de subsistance, mal outillée et peu productive, gaspillant l'énergie, le temps et les terres du cultivateur. C'est pourquoi, dès les premiers jours de la pacification, l'administration coloniale s'est attachée à créer une économie plus ouverte, à dépasser le stade de subsistance en augmentant l'efficacité et la productivité du travail de l'Africain.

Cette politique est passée par trois phases qui se chevauchent plus qu'elles ne se succèdent :

**A. CULTURES OBLIGATOIRES.**

Les travaux d'ordre éducatif, imposés par le Décret du 5 décembre 1933, avaient pour buts d'habituer le cultivateur indigène à un travail régulier et de lui créer une source constante de revenus, faisant ainsi naître de nouveaux besoins et développant le marché intérieur.

Dans l'ensemble, ces buts ont été atteints sans apporter de grands changements à la technique agricole proprement dite.

**B. ENSEIGNEMENT PRATIQUE AGRICOLE.**

En 1944-1947, un grand espoir avait été placé dans les Fermes-Ecoles où de jeunes élèves apprenaient, sur le terrain, leur métier d'agriculteur.

Ce fut un échec, parce que le jeune fermier s'opposait inévitablement à la société clanique, et aussi parce que ni les professeurs

<sup>(1)</sup> Il faut noter que dans les régions pédologiquement, géographiquement et économiquement déshéritées, comme le sud du Kwango, l'inutilité de ses efforts a découragé l'ingéniosité naturelle de l'indigène, aboutissant au nomadisme désordonné, à l'incompétence et à la passivité.

ni les spécialistes qui les conseillaient n'avaient d'améliorations techniques suffisamment payantes à leur proposer.

### C. PAYSANNAT.

Le paysannat extensif est l'aboutissement logique de la politique agricole de ces vingt dernières années. Il peut se définir comme une codification raisonnée des méthodes culturelles indigènes, une remise en ordre de ce qu'elles ont d'anarchique et d'inorganisé.

A son premier stade, le paysannat se caractérise par la primauté des facteurs politiques. Le succès dépend dans une large mesure du sérieux des études préliminaires, de la précision de l'état-civil, de la perfection de l'organisation sociale, de la confiance existant entre les Territoriaux, les Agronomes et les Paysans.

Le côté technique reste relativement simple, tout en exigeant un personnel de qualité. Les méthodes recommandées par l'INEAC ne bouleversent pas le système indigène, ne demandent pas un équipement compliqué et peuvent être appliquées à des régions étendues.

Les avantages apportés par l'introduction de variétés sélectionnées, les rotations, le respect du calendrier et surtout par le développement de cultures industrielles comme le coton, suffisent, dans la plupart des cas, à populariser la formule et à faire admettre les contraintes inévitables du début.

Le développement du paysannat donne à l'agriculture indigène une marge de sécurité de plusieurs années. Evitant les improvisations spectaculaires et coûteuses, il garde le cultivateur dans son milieu coutumier, tout en accélérant son évolution naturelle et en lui faisant franchir, en l'espace d'une génération, une étape qui nous a demandé plusieurs siècles.

Le paysannat constitue donc l'aboutissement et le plus haut degré de perfectionnement de l'agriculture coutumière. Il s'impose particulièrement là où la marge de progrès du système bantou reste suffisamment large.

\*

\* \* \*

Les trois phases que nous venons de résumer offrent certains caractères communs :

a) Elles n'apportent aucune révolution technique. Les révolutions sont déjà rares et dangereuses en agriculture évoluée; elles sont impensables au stade de la houe et du panier.

b) Le rôle de l'Administration se limite à répandre les directives techniques des stations de recherche et à veiller à leur exécution par le cultivateur.

L'organisation de la propagande agricole est relativement simple et ne demande pas un personnel hautement spécialisé. Le bon sens,

l'esprit d'observation et surtout l'autorité morale sur l'indigène sont les qualités les plus nécessaires à un bon agronome.

Mais le Congo évolue. Depuis 10 ans, son rythme de développement s'est brusquement accéléré. Des facteurs nouveaux sont apparus, bouleversant les conceptions et les programmes établis et nous obligeant à court-circuiter, dans certains cas, non seulement l'évolution naturelle de l'agriculture traditionnelle, mais même l'évolution accélérée des paysannats.

De ces facteurs, nous citerons les trois principaux : la hausse des salaires, l'émancipation progressive de la femme, l'accroissement massif des besoins alimentaires des centres.

### **1. Hausse des salaires.**

L'industrialisation d'un pays neuf entraîne toujours la hausse des salaires : depuis 1945, les traitements et indemnités des Congolais ont plus que triplé. Les revenus des cultivateurs ont également augmenté dans de fortes proportions, grâce surtout aux plantes industrielles.

Mais ces revenus tendent vers une limite difficile à dépasser sans recourir à des méthodes plus intensives. Un jour viendra où l'équilibre existant vaille que vaille entre les revenus des ouvriers et des paysans sera détruit au profit des premiers, où le plus compétent des fermiers recevra une rémunération inférieure au salaire d'un manœuvre.

A ce moment les paysannats devront muter ou disparaître.

### **2. Émancipation de la femme.**

Notre politique africaine tend à libérer la femme indigène de son travail de bête de somme, pour lui laisser le temps et la force de se consacrer au rôle traditionnel de l'épouse et de la mère dans les pays civilisés. Cette évolution, encore très lente, n'exclut pas la participation de la femme à l'activité rurale (le rôle de nos fermières n'est certes pas négligeable) mais elle la débarrassera des travaux lourds, comme le labour et le portage.

Lorsque ce jour sera venu, les paysannats basés sur la houe connaîtront une crise profonde. Les hommes n'assumeront pas de gaieté de cœur les besognes coutumièrement dévolues aux femmes. Ce que nous considérons comme progrès, serait pour eux synonyme d'humiliation et d'appauvrissement.

Il faut donc, dès maintenant, prévoir le remplacement de la main-d'œuvre féminine par une force motrice animale ou mécanique dont l'intervention modifiera sensiblement la société bantoue.

### **3. Accroissement massif des besoins alimentaires des Centres industriels et urbains.**

Le nombre de consommateurs et leur standing de vie s'élèvent progressivement, tandis que le nombre de producteurs reste station-

naire et parfois diminue. Pour satisfaire aux besoins croissants des centres, la production devra augmenter dans l'absolu, par tête de producteur et par hectare. Or, l'agriculture extensive n'est pas indéfiniment améliorable et atteint assez rapidement la limite des possibilités naturelles du sol et du bras humain.

A ce moment, nous devons intensifier ou importer.

Les trois facteurs énumérés ci-dessus ne joueront pas partout avec la même force. Dans de vastes régions de la Colonie, les formules actuelles du paysannat suffiront pendant des années à assurer un standing suffisant aux paysans et un ravitaillement abondant aux centres industriels et urbains locaux. Mais notre marge de sécurité n'est pas bien large et il devient urgent de penser aux solutions de l'avenir et de les préparer activement.

Cette urgence apparaît avec le plus d'évidence en certains points sensibles du Congo et notamment dans la Province de Léopoldville.

Nous y trouvons la conjonction d'un développement économique et social très rapide et de l'existence de deux zones agricoles déséquilibrées : la région du rail Matadi-Léopoldville et les rives du Kasai inférieur qui forment, ensemble, l'hinterland ou ce que nous nommerons *la zone de Léopoldville*.

Dans la région du rail, une population trop dense cultive une surface insuffisante de terres fertiles : les sols s'épuisent et les rendements diminuent. Sur les rives du Kasai, une population trop réduite se disperse sur de trop grandes étendues sans parvenir à les mettre en valeur.

Ni l'agriculture coutumière, ni la formule du paysannat ne permettent d'arriver à une solution. La région du rail exige l'intensification raisonnée des méthodes culturales dans les meilleures terres encore disponibles. Les rives du Kasai ne pourront être développées qu'en les peuplant d'immigrants armés de moyens mécaniques et des ressources de la technique moderne. Dans les deux cas, nous sommes acculés à faire du neuf.

Le but de notre étude est précisément d'esquisser une solution pour les régions qui ne peuvent attendre le développement méthodique de la recherche agronomique et qui doivent recourir à des solutions provisoires obligeant les agronomes à s'aventurer prudemment mais résolument dans un domaine encore peu exploré de la technique agricole.

Nous n'apportons ni de nouveaux principes ni des formules révolutionnaires. L'expérience du Groupe d'Economie Rurale est de date trop récente et d'échelle encore trop limitée pour nous permettre de conclure et surtout de généraliser. Du moins, nous a-t-elle permis de reconnaître plus clairement les difficultés à vaincre et les erreurs à éviter.

Car le problème n'est pas seulement technique ou économique ; il influence le sort futur d'un grand nombre d'êtres humains et met en cause l'organisation de notre Administration et la structure même de l'agriculture indigène.

## DEUXIÈME PARTIE

**Les essais  
du Groupe d'Économie Rurale (GER)****I. Considérations générales**

Notre objectif dans le Bas-Congo et, par extension, dans la Province de Léopoldville, peut être défini comme suit :

1<sup>o</sup> Assurer au milieu rural un développement matériel et moral parallèle à celui des autres classes de la population.

2<sup>o</sup> Augmenter la production globale et individuelle de vivres et ramener ainsi le rapport producteurs/consommateurs au niveau normal d'un pays industrialisé.

3<sup>o</sup> Abaisser les prix de revient, pour ouvrir à la production congolaise une place compétitive sur les marchés mondiaux, après satisfaction des besoins intérieurs.

4<sup>o</sup> Utiliser rationnellement les réserves de fertilité du sol, et les reconstituer s'il y a lieu.

La réalisation d'un programme aussi vaste exige la solution de nombreux problèmes techniques, économiques et sociaux, qui varient selon le temps et le lieu. C'est pourquoi, lorsqu'il eut terminé la prospection de la Zone de Thysville, le Groupe d'Économie Rurale créa quatre Centres Agricoles dans des régions de caractère différent, afin d'y étudier les meilleures méthodes de mise en valeur et d'exploitation, et d'appliquer ces méthodes en milieu indigène :

1<sup>o</sup> *C. A. de Mawunzi*. Région proche du rail. Alluvions jeunes, lourdes.

2<sup>o</sup> *C. A. du Kwilu*. Région proche du rail. Terrasses anciennes et plateau argileux.

3<sup>o</sup> *C. A. de Bembe-Luidi*. Région éloignée du rail (90 km). Vallée rajeunie. Sols délavés et dégradés.

4<sup>o</sup> *C. A. de la Luala*. Région très éloignée du rail (152 km). Plaine comprenant des alluvions jeunes légères, des terrasses plus anciennes, des colluviums de texture plus lourde et des sols résiduels plus ou moins dégradés.

De plus, un essai de portée limitée a été tenté dans les environs de Thysville (à LOMA et à SINSU), sur sols médiocres, de texture sablonneuse ou sablo-argileuse.

Les bases techniques de l'agriculture tropicale sont encore trop peu connues pour pouvoir en déduire des applications valables dans chaque situation. Aussi, avons-nous considéré chaque Centre comme une exploitation indépendante dont la gestion doit être inspirée des conditions locales, sans chercher une impossible unité de doctrine avec les autres.

Nous ne pouvons, par conséquent, induire de nos premiers résultats une méthode générale d'intensification de l'agriculture indigène. L'exposé que nous présenterons se basera sur des cas d'espèce, possédant, certes, des points communs, mais également des différences qu'il serait prématuré de vouloir expliquer.

Faute de bases expérimentales connues, nous avons été obligés de procéder à un certain nombre d'essais orientatifs. Le développement remarquable que prend l'INEAC dans le Bas-Congo et surtout celui de la Station de Mvuazi nous permettra bientôt de limiter nos essais à la vérification locale de certaines formules recommandées par l'Institut, et à leur adaptation aux exigences ergologiques et économiques d'une exploitation agricole moderne.

## II. Bases techniques

### A. CHOIX DU TERRAIN.

L'introduction de méthodes intensives dans un pays neuf est, dans l'état actuel de nos connaissances, une opération hasardeuse et coûteuse. Il serait donc imprudent, croyons-nous, de s'attaquer d'emblée aux terrains pauvres ou dégradés, car l'échec n'y aurait aucune signification, tandis qu'un succès immédiat serait bien peu probable.

Les moyens financiers dont dispose l'Agriculture congolaise ne lui permettent pas de travailler partout à la fois. Il nous paraît plus logique de mettre tout d'abord en valeur les gîtes fertiles et d'y créer des exploitations solides et prospères.

Les installations, le matériel et les revenus de ces exploitations permettront de s'occuper dans de meilleures conditions des terres marginales, en y introduisant des cultures extensives et des pâturages améliorés, évoluant progressivement vers un système semi-intensif.

La mise en valeur des terres marginales serait suivie d'une appropriation des sols pauvres, pour y installer des élevages alternant avec des cultures peu exigeantes, ou pour les reboiser.

Cette avance progressive, après consolidation des résultats acquis, nous éviterait de disperser nos ressources, limitées en hommes et en crédits, dans des entreprises de caractère hasardeux ou fondamentalement déficitaire, sacrifiant ainsi les gîtes réellement prometteurs à une recherche gratuite des difficultés.

Les essais du GER ont porté jusqu'ici sur des terres riches ou moyennes. En terrains pauvres, nous avons commencé par l'élevage et, à part les petits blocs de Loma et de Sinsu, nous ne comptons y introduire des cultures qu'après reconstitution, au moins partielle, de la fertilité du sol.



Fig. 1

*Tracteur à chenilles traversant à gué la Kundi  
pour préparer l'établissement d'un pont.*

#### **B. PROBLÈME DE L'HUMUS.**

La plupart des sols de savane ne sauraient, dans leur état actuel, retenir et utiliser efficacement les engrais minéraux. Leur état physique est déplorable, leur structure souvent anguleuse ou subanguleuse, les feux répétés et les mauvaises façons culturales ont détruit l'humus.

On ne peut donc envisager le recours à des méthodes plus intensives avant d'avoir amélioré la structure et recréé une couche humifère, par des façons culturales judicieuses et par l'apport de matières organiques.

Trois sources d'engrais organiques ont été envisagées : le fumier, le compost et l'engrais vert (ou les jachères artificielles).

#### **Le fumier**

Faute de stabulation, les quantités disponibles de fumier seront relativement faibles, leur rassemblement, leur transport et leur épan-

dage seront trop coûteux. Le fumier devra, à notre avis, être réservé à des cultures très rémunératrices mais de surface limitée, comme les cultures maraîchères ou fruitières, les pépinières, etc.

### Le compost

L'exemple de la Compagnie Sucrière Congolaise est souvent invoqué pour recommander l'emploi généralisé du compost. Sans méconnaître son utilité, il faut remarquer qu'une exploitation agricole ordinaire ne dispose pas de la matière première, facile à décomposer et peu coûteuse à ramasser, que sont, à Moerbeke, les feuilles de canne à sucre, et qu'elle ne pourra ensemercer et enrichir ses composts avec les mélasses et les boues de sucreries.

Le compost qu'une plantation de cultures annuelles serait capable de fabriquer serait plus pauvre, plus difficile et plus lent à préparer et, surtout, reviendrait beaucoup plus cher. Son utilisation pratique serait, comme pour le fumier, limitée aux cultures de haut rapport.

Toutefois, les déchets culturaux comme la paille de riz ou les tiges de maïs, ne devront pas être brûlés, mais ils seront rassemblés sur les « fourrières », mis en tas, ensemençés de fumier, et ensuite épandus sur les parties les plus pauvres des champs, pour uniformiser la fertilité de l'ensemble.

### Engrais verts et jachères pluriannuelles

*La plantation et l'enfouissement d'un engrais vert en cours de cycle, le recours à une jachère pluriannuelle, éventuellement pâturée et incorporée au sol en fin de cycle restent donc la méthode la plus économique de créer ou de reconstituer la couche humifère dans les exploitations agricoles étendues.*

Le choix d'une plante de couverture appropriée n'est pas facile à faire, car elle doit répondre à plusieurs conditions souvent contradictoires :

- a) Être facile à implanter (ce qui exclut le bouturage et la plantation d'éclats de souches).
- b) Se développer rapidement et sans entretien.
- c) Couvrir le sol et fournir une grande quantité de déchets organiques.
- d) Résister à la saison sèche (pour les plantes de jachère).
- e) Être appréciée par le bétail.
- f) Être assez facile à enfouir par le labour.

Plusieurs plantes de couvertures ont été essayées, avec des résultats divers. En voici une courte appréciation :

#### **Engrais verts**

##### *Mucuna*

Couvre rapidement le sol.

Doit être enfoui à 8-10 semaines, sous peine de se dessécher.

Après dessiccation, laisse relativement peu de déchets organiques. Ressemis naturel difficile.

Récolte des graines assez coûteuse, car il faut près de 50 kg/hectare et l'égoussage est difficile.

#### *Crotalaria* sp.

Donne à peu près autant de matière verte que le *Mucuna*, mais couvre moins bien le sol.

Laisse peu de déchets après dessiccation et doit, par conséquent, être enfoui 8 à 10 semaines après le semis.

Ne se resème pas spontanément.

Est facilement enfoui par le labour tant qu'il n'est pas lignifié.

La récolte des graines est facile et économique. 10 kg suffisent à l'hectare.

#### *Canavalia* sp.

Ne donne pas assez de matière verte pour être retenu.

#### *Soja*, *Vigna*, etc.

Peuvent être employés occasionnellement.

### ***Jachères pluriannuelles***

#### *Pennisetum*

Se développe vite et bien sur les terrains légers, moyennement fertiles, où la concurrence des mauvaises herbes n'est pas trop forte.

Donne beaucoup de matières vertes et, régulièrement fauché, laisse des déchets organiques abondants.

En terrain alluvionnaire lourd — qui constitue pourtant son milieu naturel favori — l'introduction du *Pennisetum* est difficile, car il démarre lentement et subit une forte concurrence de la repousse naturelle. Des remplacements sont fréquemment nécessaires et la plante ne domine qu'au bout de 16 à 20 mois.

Le *Pennisetum* présente trois inconvénients majeurs : son défrichement et la mise en culture subséquente coûtent cher et exigent l'emploi d'un matériel très puissant.

Seules ses jeunes pousses sont appréciées par le bétail.

Les frais de plantation et de premier entretien sont élevés.

#### *Graminées fourragères.*

*Melinis minutiflora*, *Brachyaria mutica*, *Paspalum virgatum*, *Digitaria Umfolozi*.

Le bouturage de ces plantes est trop coûteux pour des jachères d'une durée limitée. Le semis n'a, jusqu'à présent, réussi que pour le *Paspalum virgatum*, dont la valeur fourragère est médiocre.

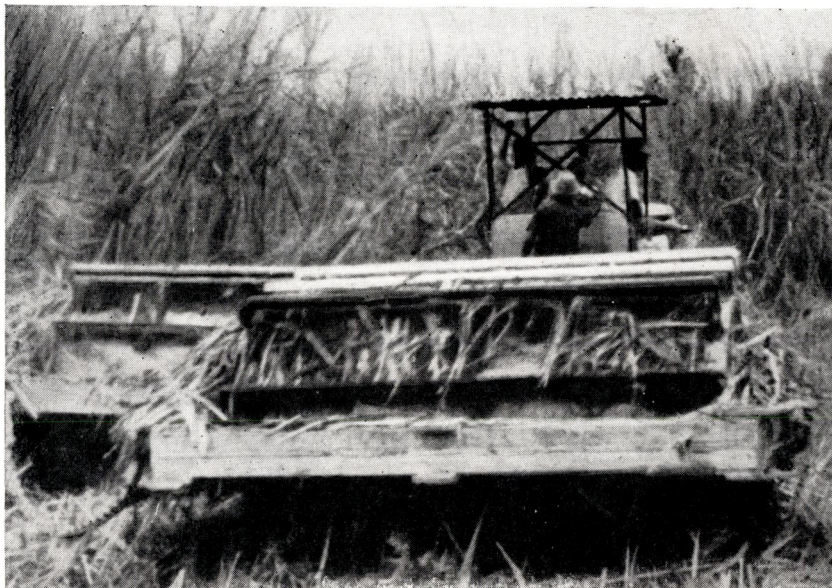


Fig. 2

*Passage d'un tracteur à chenilles lourd,  
suivi d'un brush-cutter, dans une savane à Pennisetum.*

Aucune de ces graminées ne semble utilisable sur une large échelle. La plus intéressante paraît être le *Digitaria Umfolozi* qui couvre vite le sol, demande peu ou pas d'entretien (à condition d'être régulièrement fauché ou pâturé) mais qui, malheureusement ne fleurit pas dans le Bas-Congo.

#### *Pueraria javanica*

Se sème facilement et à peu de frais (8 à 10 kg/hectare sur terrain déchaumé).

Ne demande pas de sarclage et couvre le sol en 7 ou 8 mois.

Résiste à la saison sèche, tout au moins en terrains argileux ou sablo-argileux; peut brûler mais rejette après incendie.

Fournit beaucoup de matière verte, formant, en deux ans, une couche de déchets organiques de plusieurs centimètres d'épaisseur.

Peut être consommé par le bétail sous forme de fourrage sec; en pâture, seules les jeunes pousses sont appréciées.

Difficile à enfouir. L'emploi préalable d'un Brush-cutter lourd sera probablement indispensable.



Fig. 3

*Jachère améliorante de Pueraria javanica,*  
*sur terres épuisées de plateau, à Mawunzi.*

### *Flemingia*

Plantation par semis; la levée est irrégulière, demande des remplacements et des soins d'entretien.

Il lui faut un an pour s'installer solidement, mais, dans la suite, il couvre bien le sol et se maintient longtemps.

Ne donne pas beaucoup de déchets organiques, sauf s'il est régulièrement coupé.

Très vivace, très difficile à extirper et à enfouir.

Semble surtout convenir pour les cultures pérennes ou comme haie antiérosive.

### Conclusions

Dans l'état de nos connaissances actuelles, nous avons choisi le *Crotalaria* comme plante de jachère courte et le *Pueraria* comme plante de jachère longue. Le *Pennisetum* pourrait être conservé dans les terrains légers.

De nouveaux essais devraient être tentés avec des graminées se reproduisant facilement par semis ou avec certaines légumineuses comme le *Stylozanthos* ou le *Pueraria Thumbergiana*. Ces essais devraient être d'échelle assez vaste pour permettre d'établir un prix de revient.

### C. ENGRAIS MINÉRAUX.

#### 1. Résultats de quelques essais

a) *Influence de N, Ca, P, K, sur le maïs, à Mawunzi.*

*Conditions :*

*Sol :* vieilles alluvions de la série Bundu

*Culture :* Maïs de Gandajika (GPS. I)

*Schéma :* 7 groupes avec 7 répétitions.

*Résultats :*

#### GROUPE 1

*Dose d'engrais :* Chaux : 1.500 kg/ha  
 Phosphate bicalcique 38 % : 80 kg/ha  
 Magnésie : 51 kg/ha  
 Cyanamide 20 % : 210 kg/ha  
 KCl 60 % : 110 kg/ha

*Résultat moyen par parcelle de 2 ares :* 58,3 kg

#### GROUPE 2

*Dose d'engrais :* néant  
 Paillis incorporé.

*Résultat moyen par parcelle de 2 ares :* 26,6 kg

#### GROUPE 3

*Dose d'engrais :* Paillis incorporé.  
 Chaux : 1.500 kg/ha

*Résultat moyen par parcelle de 2 ares :* 31,4 kg

#### GROUPE 4

*Dose d'engrais :* Paillis incorporé.  
 Chaux : 1.500 kg/ha  
 Phosphate 38 % : 175 kg/ha

*Résultat moyen par parcelle de 2 ares :* 34,7 kg

#### GROUPE 5

*Dose d'engrais :* Paillis incorporé  
 Chaux : 1.500 kg/ha  
 Phosphate 38 % : 175 kg/ha  
 Cyanamide 20 % : 600 kg/ha

*Résultat moyen par parcelle de 2 ares :* 56,7 kg

## GROUPE 6

Dose d'engrais : Paillis incorporé

Chaux :	1.500 kg/ha
Phosphate 38 % :	175 kg/ha
Cyanamide 20 % :	600 kg/ha
KCl 60 % :	70 kg/ha

Résultat moyen par parcelle de 2 ares : 62,1 kg

## GROUPE 7

Dose d'engrais : Paillis brûlé.

Engrais idem groupe 6

Résultat moyen par parcelle de 2 ares : 60,6 kg

## Conclusions

L'analyse des résultats a permis d'établir les % d'accroissement suivants :

Chaux :	18 %
Phosphate 38 % :	non significatif
Chlorure de potasse 60 :	20 %
Cyanamide 20 % :	95 %

Seul l'engrais azoté a donné des résultats pratiquement intéressants.

b) Influence des scories à la dose de 400 kg/ha sur le maïs.

Cette influence est nulle.

c) Influence de N/P/K sur l'urea à la Luala.

## Conditions :

Sol : mélange de colluvions lourdes et d'alluvions plus légères.

Culture : Urena de Luozi (variété Luala indigène).

Schéma : 13 variantes répétées trois fois. Parcelles de 5 m × 50 soit 2,50 ares.

Les combinaisons vont de 0-0-0 à 2-2-2.

I signifie une dose de 80 kg de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ou K<sub>2</sub>O/ha.

Les engrais employés sont : phosphate 38 % ; KCl 60 % ; cyanamide 20 %.

## Résultats en % du témoin :

	N	P	K	
Influence de N :	0 - 0 - 0 :	100	%	
	0 - I - I :	162	%	
<hr/>				
	I - I - 0 :	319,5	%	
	I - 0 - I :	257,1	%	
	I - I - I :	278,9	%	
	I - 2 - I :	289,8	%	
	I - I - 2 :	298,4	%	
	I - 2 - 2 :	258	%	
<hr/>				
	2 - I - I :	343,5	%	
	2 - I - 2 :	361,2	%	
	2 - 2 - I :	397,5	%	
	2 - 2 - 2 :	352,7	%	

	N	P	K	
<i>Influence de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> :</i>				
	I	0	I	: 257,1 %
	I	I	I	: 278,9 %
	I	2	I	: 289,8 %
<hr/>				
	2	I	2	: 361,2 %
	2	2	2	: 352,7 %
<hr/>				
<i>Influence de K<sub>2</sub>O :</i>				
	I	I	0	: 319,5 %
	I	I	I	: 278,9 %
	I	I	2	: 298,4 %
<hr/>				
	2	2	I	: 397,5 %
	2	2	2	: 352,7 %

### Conclusions

L'influence de l'azote est très sensible. Les influences du phosphate et de la potasse sont contradictoires et sans signification pratique.

d) *Même essai, mais à la limite des alluvions jeunes et anciennes (Luala).*

Résultats semblables et conclusions identiques.

e) *Même essai, mais sur arachides.*

Pas de résultats significatifs.

f) *Influence de la chaux sur l'urena et le soja.*

Pas d'influence notable.

g) *Influence de l'azote sur le soja.*

Pas d'influence notable.

## 2. Conclusions provisoires

Jusqu'à présent, seul l'azote a donné des résultats bien marqués et économiquement justifiables. Son action n'est toutefois sensible que sur les céréales (*maïs* et *riz*) et sur l'*urena*. Ni l'arachide ni le soja ne semblent réagir favorablement.

La chaux, les phosphates et la potasse n'ont eu qu'une influence minime, statistiquement non ou peu significative et souvent contradictoire. Il est possible que leur emploi s'avère indispensable après quelques cycles culturaux — et qu'une formule équilibrée, mise au point par l'INÉAC, se montre à la fois efficace et économique, mais, dans l'état actuel de nos connaissances, nous ne comptons pas les utiliser sur une large échelle.

Par contre, nous employons régulièrement du *sulfate d'ammoniaque* à raison de 200 kg/ha pour le riz et de 400 kg/ha pour l'*urena*.

Ces doses sont empiriques, mais seront maintenues jusqu'à ce que des essais systématiques nous aient indiqué une meilleure formule.

Nous avons choisi le sulfate d'ammoniaque pour les motifs suivants :

a) il est beaucoup moins toxique que la cyanamide, ne corrode pas les métaux et peut être mis dans les mains d'indigènes inexpérimentés;

b) il est probablement moins vite lessivé que les nitrates.

Plusieurs engrais composés nous ont été proposés. Jusqu'à présent, leur prix d'achat élevé les rend antiéconomiques. Ils conviendraient surtout pour des cultures maraîchères ou fruitières.

### 3. Mode d'épandage

Les engrais sont épandus par un épandeur très simple, à vis sans fin, tiré par un tracteur à roues, moyen ou léger. Nous avons été très satisfaits du matériel employé, d'origine belge.

Signalons toutefois que seul l'engrais cristallisé peut être épandu dans de bonnes conditions, l'engrais pulvérulent ayant tendance à s'agglomérer en flocons.

Le plus souvent, l'épandage se fait immédiatement avant ou après semis. Un épandage plus tardif serait probablement plus efficace, mais on risque, si le sol est détrempé, de devoir faire l'opération à la main.

L'épandage à la main est moins coûteux que l'épandage mécanique, mais exige une main-d'œuvre entraînée. Il est employé, à la Luala, dans les cultures du paysannat.

### 4. Justification économique de l'emploi d'engrais minéraux

Nous donnerons les détails du calcul dans le chapitre consacré aux prix de revient. Disons seulement, qu'en admettant que l'épandage de 400 kg de sulfate d'ammoniaque sur l'urena et 200 kg de sulfate d'ammoniaque sur le maïs et le riz, augmentent les rendements de 1.000 kg/ha, l'opération devient payante si le prix d'achat dépasse :

4,00 fr pour l'urena fibre;

2,50 fr pour le maïs graine ou le riz paddy.

### 5. Programme d'avenir

Nous continuerons à épandre 400 kg/ha de sulfate d'ammoniaque pour l'urena et 200 kg/ha pour le maïs et le riz. Nous ne rechercherons pas systématiquement de formule équilibrée, ce travail incombant

plutôt aux stations de l'INÉAC. Toutefois, si l'état de nos effectifs le permet, nous essayerons d'établir l'influence des phosphates, de la potasse et de la chaux, sur le développement des plantes de jachère.

\*  
\* \* \*

#### D. MÉCANISATION.

##### 1. Considérations générales

La mécanisation ne doit être ni une mystique ni une panacée. Comme toute nouvelle méthode de travail, elle doit se justifier techniquement et économiquement.



Fig. 4

*Tracteur à chenilles lourd  
effectuant une pulvérisation sur terrain vierge.*

La mécanisation nous paraît s'imposer dans les cas suivants :

a) *Lorsqu'elle est moins coûteuse que le travail manuel* (1).

(1) Le prix de revient de la journée d'un paysan peut être évalué aux 2/3 environ de celui d'une journée de salarié; le paysan valorise moins son travail, se fait aider par sa famille et ne doit pas acheter sa nourriture. Il peut donc arriver que le travail mécanique s'impose dans une plantation employant des salariés, alors que le travail manuel reste plus avantageux dans un paysanat.

## EXEMPLES

*Semis du riz :*

à la main : 15 hommes/jours × 33 fr :	495 fr
au semoir : 0,5 homme/jour × 33 fr :	16,50
1,2 heures de tracteur × 123 fr :	147,60
Total :	164,10 fr

Le semis mécanique est nettement plus économique.

*Dessouchement en savane peu boisée :*

à la main : 10 à 35 h/j à 33 fr :	de 330 à 1155 fr
à la niveleuse avec bulldozer : 5,22 h à 320 fr :	1670,40 fr

Le dessouchement à la main est donc nettement plus économique.

- b) *Lorsqu'elle permet d'effectuer des façons culturales que l'indigène est physiquement ou psychologiquement incapable d'exécuter à la houe.*

## EXEMPLE

Enfouissement des engrais verts. Labour profond pour l'urena.

- c) *Lorsqu'elle permet de respecter le calendrier agricole et de terminer certains travaux à date déterminée, sans devoir engager un supplément coûteux de main-d'œuvre temporaire.*

## EXEMPLE

1° Les travaux culturaux de première saison ne peuvent commencer avant les premières pluies d'octobre et doivent être terminés pour les fortes pluies de fin novembre. Un retard d'une semaine peut avoir des suites graves en ce qui concerne la récolte et le prix de revient. Seule la mécanisation permet de terminer les travaux à temps.

2° Les semis de seconde saison, dans les conditions du Centre agricole de la Luala, ne peuvent commencer avant le 5 février et doivent être terminés du 4 au 7 mars. À moins d'engager un gros supplément de main-d'œuvre — difficile à trouver — il serait impossible de semer quelques centaines d'hectares pendant cette courte période, si l'on ne disposait de tracteurs et de semoirs capables d'emblaver 10 hectares par jour.

- d) *Même si aucune des trois conditions précédentes n'est remplie, la mécanisation peut devenir nécessaire dans les régions qui manquent de main-d'œuvre mais dont les possibilités — ou les besoins — justifient une mise en valeur intensive.*

*La zone de Thysville nous paraît réunir plusieurs facteurs justifiant la mécanisation.*

- Climat irrégulier
- Sols généralement lourds
- Débouchés assurés
- Main-d'œuvre relativement qualifiée, mais coûteuse
- Indigènes économiquement évolués.

Toutefois, il ne faut pas s'aventurer à la légère. La mécanisation totale n'est encore ni possible ni souhaitable. De nombreux travaux se font mieux ou plus économiquement à la main, et les accessoires disponibles ne sont pas toujours bien adaptés aux conditions congolaises.

De plus, l'introduction de la mécanisation entraîne, tôt ou tard, une évolution rapide et parfois une révolution dans la vie coutumière des cultivateurs. Le tracteur n'est pas un simple perfectionnement du bras, la charrue est plus qu'une houe puissante : le labour mécanique postule le dessouchement, la jachère dirigée, l'engrais, le traitement mécanique des produits, c'est-à-dire la fin du nomadisme agricole, une organisation complexe de l'exploitation et la mise en commun de certains moyens de production. Il amène aussi un phénomène psychologique irréversible : le cultivateur et sa famille ne voudront plus employer la houe pour les travaux que le tracteur a exécutés à leur profit. *En fait de mécanisation, on revient difficilement en arrière.*

Par conséquent, on ne doit pas mécaniser pour mécaniser. Partout où l'on peut prévoir que les avantages respectifs du tracteur ou du bras humain s'équilibreront encore pendant 20 ans, il vaut mieux attendre. Par contre, chaque fois que les conditions locales rendent la mécanisation avantageuse, il faut mécaniser, *en se rendant clairement compte des répercussions sociales de l'opération.*

On entend souvent dire que la machine ne laissera plus de travail à faire à l'indigène et le transformera en un rentier prêtant son sol à des opérations culturales subsidiées par l'État. Cette objection ne nous paraît pas justifiée : la mécanisation de nos campagnes n'a pas plongé nos fermiers dans l'oisiveté — elle a supprimé les travaux épuisants ou abrutissants, et rendu leur existence plus tolérable. On n'oppose pas de barrière artificielle à l'évolution technique : elle a ses lois organiques qu'on ne transgresse pas impunément. *Il faut mécaniser chaque fois que la machine travaille mieux et moins cher.*

## 2. Résultats acquis dans la zone de Thysville

Notre expérience en matière de mécanisation est encore trop récente pour nous permettre de systématiser nos observations et d'en tirer des conclusions généralisables. Pour ne citer qu'un exemple, aucun de nos tracteurs n'a encore été déclassé et il nous est impossible d'assigner, avec une précision suffisante, une durée normale à tel ou tel type de machine.

Voici toutefois quelques renseignements sur le travail, la consommation et le comportement du matériel du GER. <sup>(1)</sup>

---

(1) Le nom de la marque a été remplacé par une lettre majuscule.



Fig. 5

*Vue intérieure du garage-atelier de Mawunzi.*

#### A. — Tracteurs

##### TRACTEUR A CHENILLES, LOURD

*Marque* : A

*Origine* : américaine.

*Moteur* : Diesel, 4 cylindres.

*Puissance* : 85 à 95 CV.

*Prix* : sans accessoires de terrassement, mais avec protection de carter et galets de roulement, ressort compensateur, crochet de traction et pare-choc : 880.000 francs environ.

*Travail effectué* :

3<sup>e</sup> trimestre 1953 (saison sèche) : 141 heures

4<sup>e</sup> trimestre 1953 : 490 heures

Janvier à fin avril 1954 : 387 heures.

*Consommation* (chiffres de 1954) :

Mazout :	16,4 litres/heure (travail dur)
Essence :	0,18 litre/heure
Huile moteur :	0,12 litre/heure
Huiles autres :	0,06 litre/heure

*Pannes et remplacements* :

1 manomètre à huile (cassé à l'arrivée)  
Indicateur de température  
Support et poulie du ventilateur (détaché en cours de travail, suite, probablement, à un défaut de montage)

*Qualité de la représentation* : bonne, selon les standards congolais. Les stocks de pièces de rechange sont abondants.

*Commentaires.* — Le tracteur A est utilisé depuis trop peu de temps par le GER. pour pouvoir en donner une appréciation définitive. Il s'agit cependant d'une marque mondialement réputée et donnant satisfaction à tous les usagers qui l'utilisent rationnellement.

Le tracteur A a été employé à certains travaux de terrassement, avec son équipement bull-dozer. Mais sa besogne principale fut le défoncement des sols vierges (avec une charrue lourde à quatre disques) et la pulvérisation après labour (avec un pulvérisateur à disques crantés de 28 pouces). Il fut également essayé avec succès dans une savane à *Pennisetum*, avec un brush-cutter grand modèle.

Le tracteur A est d'un prix de revient élevé. Il ne doit être employé que pour les travaux trop durs pour les tracteurs moyens : terrassements en terrain compact, labours et première pulvérisation en terrain difficile, défrichage des jachères au début du cycle cultural.

\* \* \*

## TRACTEURS A CHENILLES, MOYENS

N° 1

*Marque* : B

*Origine* : britannique

*Moteur* : Diesel 4 cylindres

*Puissance* : 40 CV à la poulie

*Prix* : 225.000 francs environ

*Travail effectué* : depuis mi-53 jusqu'à fin avril 54, soit en 12 mois : 1.625 heures.

*Consommation* <sup>(1)</sup> :

Mazout :	3,46 litres/heure
Huile moteur :	0,14 litre/heure
Huiles autres :	0,01 litre/heure

(1) Pour les tracteurs qui ne possèdent pas de compteur horaire, les prix de revient ne peuvent être qu'approximatifs.

Voici comment nous avons compté la durée journalière d'un travail :

*Tracteurs munis d'un compteur* : les chiffres du compteur.

*Tracteurs sans compteur* :

a) travaillant aux cultures sans arrêter leur moteur de la journée : les heures de travail équivalentes aux heures de sortie;

b) travaillant aux transports sans arrêter leur moteur : les heures de travail équivalentes aux heures de sortie  $\times 0,67$ ;

c) travaillant aux transports et arrêtant leur moteur pendant d'assez longues périodes : la durée nette de chaque transport est chronométrée. La durée du travail effective est égale à la durée chaque transport multipliée par leur nombre;

d) travaillant aux cultures, en arrêtant leur moteur pour une durée assez longue : le temps d'arrêt est décompté.

*Pannes et remplacements :*

Joint de culasse, pompe d'injection, injecteur, attache de radiateur, ventilateur, courroie de ventilateur.

*Qualité de la représentation :* bonne, selon les standards congolais. Les stocks de pièces de rechange sont abondants.

*Commentaires.* — Le tracteur à chenilles B est surtout utilisé pour des travaux de labour et de pulvérisation. Il ne semble pas assez robuste pour les dures conditions de travail qu'il a eues à subir : il traîne difficilement une charrue lourde à trois disques et son moteur a eu tendance à caler dans les virages un peu courts.

Il travaille normalement avec une charrue légère à trois disques ou un pulvérisateur à 20 disques crantés de 24 pouces.

## N° 2

*Marque :* C

*Origine :* britannique

*Moteur :* Diesel monocylindre

*Puissance :* 40 CV poulie

*Prix :* 292.000 francs environ

*Travail effectué :* depuis mi-1953 jusqu'à fin avril 1954 (2 tracteurs) 16 tracteurs/mois : 2.116 heures

*Consommation (moyenne deux tracteurs) :*

Mazout : 4,— litres/heure

Huile moteur : 0,28 litre/heure

Huiles autres : 0,15 litre/heure

*Pannes et remplacements :*

2 roulements de boîte de vitesse, 5 disques d'embrayage, 1 bourrage volant, 1 tuyau de mazout, 1 câble d'embrayage, roulement et bourrage de transmission arrière, courroie de ventilateur, pompe d'injection et injecteur, câbles d'embrayage, 2 clapets d'admission.

*Qualité de la représentation :* a laissé à désirer. Une nette amélioration s'est manifestée depuis quelques mois, on peut se procurer plus facilement les pièces de rechange.

*Commentaires.* — Malgré son prix plus élevé et sa consommation légèrement plus forte, le tracteur à chenilles C nous paraît devoir être préféré aux marques concurrentes. Il est très simple, robuste, exige un minimum d'entretien. A puissance théorique égale, sa puissance effective paraît nettement plus grande. Il tire sans difficulté une charrue lourde à trois disques ou un pulvérisateur à 24 disques crantés de 24 pouces.

Le grand nombre de pièces qui ont dû être remplacées en 1953-1954 ne doit pas étonner. Le tracteur a été employé dans les conditions les plus dures, sur des chantiers éloignés où la surveillance était difficile. Notre matériel sera plus concentré et, par conséquent, mieux contrôlé pendant les campagnes suivantes.

★

★ ★

## TRACTEURS A ROUES, MOYENS

## N° 1

*Marque* : B, type 1951

*Origine* : britannique

*Moteur* : Diesel 6 cylindres

*Puissance* : 35 CV

*Prix* (1951) : 170.000 francs environ.

*Travail effectué* en 1953

10 mois (2 mois de travail à Thysville) : 1.210 heures.

*Consommation* :

Mazout : 3,39 litres/heure

Huile moteur : 0,18 litre/heure

Huiles autres : 0,02 litre/heure.

*Pannes et remplacements* :

1 batterie, 1 support batterie, 1 pneu arrière.

*Qualité de la représentation* : bonne, selon les standards congolais. Les stocks de pièces de rechange sont abondants.

*Commentaires.* — Le tracteur B/51 a été surtout utilisé pour les transports.

Il a également servi pour certains travaux cultureux légers (hersages, roulages) et comme force motrice (batteuse).

C'est une excellente machine, économique et robuste. Elle ne possède malheureusement qu'une boîte à 3 vitesses — ce qui est insuffisant pour un tracteur agricole.

Le Type B/51 n'est plus fabriqué, ayant été remplacé par le Type B/52.

## N° 2

*Marque* : B. Type 1952.

*Origine* : britannique.

*Moteur* : Diesel 4 cylindres.

*Puissance* : 35 CV.

*Prix* : 124.000 francs environ.

*Travail effectué* en 1953-1954 (arrivé fin août 1953) :

En 8 mois : 1.030 heures.

*Consommation* :

Mazout : 3,04 litres/heure (transports)

Huile moteur : 0,07 litre/heure

Huiles autres : 0,02 litre/heure.

*Pannes et remplacements* :

1 membrane de pompe à injection.

*Qualité de la représentation* : bonne, selon les standards congolais. Les stocks de pièces de rechange sont abondants.

*Commentaires.* — Bon tracteur, convenant surtout aux transports et aux travaux agricoles légers. Son prix d'achat très bas le rend

plus avantageux que d'autres plus robustes peut-être, mais beaucoup plus coûteux. Il sera intéressant d'étudier le prix de revient et l'efficacité de l'outillage porté, adapté au tracteur; des half-tracks d'un modèle pratique seraient cependant nécessaires.

## N° 3

*Marque* : C.

*Origine* : britannique.

*Moteur* : Diesel monocylindre.

*Puissance* : 35 CV.

*Prix* : 216.000 francs (réduction incluse).

*Travail effectué en 1953* :

Transport : 1.500 heures, soit 1.000 heures effectives

Labours : 79 heures, soit 79 heures effectives.

*Consommation* :

Transport : Mazout : 3,25 litres/heure

Huile moteur : 0,24 litre/heure

Huiles autres : 0,03 litre/heure.

Labour : Mazout : 3,92 litres/heure

Huile moteur : 0,27 litre/heure

Huiles autres : 0,03 litre/heure.

*Pannes et remplacements* :

Pompe d'injection, tuyau à mazout, injecteur, pneu avant, support pour papier d'allumage.

*Qualité de la représentation* : même remarque que pour le tracteur à chenilles C.

*Commentaires.* — Excellent tracteur, robuste, demandant un minimum d'entretien et pratiquement inusable. Voilà certainement le tracteur moyen à roues le mieux adapté aux conditions d'Afrique. Son prix élevé constitue toutefois un inconvénient majeur. Signalons aussi un certain manque de souplesse dans les reprises (rançon du moteur monocylindre) et l'absence de matériel agricole adapté.

## N° 4

*Marque* : D.

*Origine* : allemande.

*Moteur* : monocylindre, semi-Diesel.

*Puissance* : 35 CV.

*Prix* : 180.000 francs environ.

*Travail effectué en 1953* :

12 mois : 1.327 heures (transports).

*Consommation* :

Mazout : 4,50 litres/heure

Essence : 0,35 litre/heure

Huile moteur : 0,24 litre/heure

Huiles autres : 0,01 litre/heure.

*Pannes et remplacements* :

3 courroies de ventilateur, 1 tuyau à mazout, 1 injecteur, 1 bougie, 2 pneus arrière.

N° 5

*Marque* : D.*Origine* : allemande.*Moteur* : semi-Diesel, monocylindre.*Puissance* : 45 CV.*Prix* : 190.000 francs environ.*Travail effectué en 1953* :

5 mois : 496 heures.

*Consommation* :

Mazout : 5,9 litres/heure

Essence : 0,36 litre/heure

Huile moteur : 0,31 litre/heure

Huiles autres : 0,02 litre/heure.

*Pannes et remplacements* :

1 bougie, coquilles de bielle, courroie, réservoir à mazout troué, injecteur.

Pour nos 4 et 5

*Qualité de la représentation* : bonne, selon les standards congolais. Les stocks de pièces de rechange sont abondants.*Commentaires.* — Les tracteurs D sont indiscutablement robustes. Ils présentent malheureusement certains inconvénients :

1° une consommation, normale pour un semi-Diesel, mais trop élevée comparativement aux tracteurs Diesel de même puissance;

2° un système de mise en marche assez compliqué, demandant un bon réglage et un conducteur expérimenté;

3° un moteur tournant facilement à l'envers.

Le 35 CV manque un peu de souplesse et de puissance. Nous conseillons, malgré la différence de prix, d'utiliser le 45 CV partout où les tracteurs doivent travailler dans des conditions difficiles.

Signalons que les tracteurs D peuvent utiliser des combustibles de qualité inférieure (Fuel oil - huiles de vidange - huiles végétales).

★

★ ★

## TRACTEURS A ROUES, LÉGERS

*Marque* : E.*Origine* : américaine.*Moteur* : essence, 4 cylindres.*Puissance* : 20 CV.*Prix* : 101.000 francs environ.*Travail effectué (en heures/compteur) en 1953* :

2 tracteurs × 12 mois : 1.379 heures.

*Consommation* :

Essence : 5,25 litres/heure (moyenne, 2 tracteurs)

Huile moteur : 0,14 litre/heure

Huiles autres : 0,02 litre.

*Pannes et remplacements :*

Bougies. Tête de delco, rotor de distributeur, 1 pneu et 1 chambre à air avant.

*Qualité de la représentation :* bonne, selon les standards congolais. Les stocks de pièces de rechange sont abondants.

*Commentaires.* — Excellent tracteur, simple, robuste, se conduisant facilement et confortablement, possédant un jeu très complet et très pratique d'outils portés.

En grande culture, ce tracteur sera fortement concurrencé par le Diesel B de type 52, dont le prix de revient horaire est à peine plus élevé, qui possède également un jeu d'outils portés, et qui donne 15 CV de plus. Par contre, le tracteur E sera très utile pour un cultivateur exploitant intensivement de 10 à 30 hectares et voulant se contenter d'une seule marque de tracteur. Le moteur, frère de celui d'une marque automobile très répandue, est familier à la plupart des mécaniciens et peut être entretenu et réglé sans faire appel à un spécialiste du Diesel, toujours difficile à trouver.

★

★ ★

## TRACTEURS A ROUES, TRÈS LÉGERS

*Marque :* F.

*Origine :* américaine.

*Moteur :* à essence, 4 cylindres.

*Puissance :* 9 CV.

*Prix :* 60.000 francs environ.

*Travail effectué en 1953 :*

2.076 heures de sortie, dont 520 effectives.

*Consommation :*

Essence : 3,8 litres/heure

Huile moteur : 0,25 litre/heure (moteur vieux)

Huiles autres : 0,01 litre/heure.

*Pannes et remplacements :*

Magnéto, bougies, pneu avant, pneu arrière.

*Qualité de la représentation :* actuellement bonne. Les stocks de pièces de rechange sont abondants.

*Commentaires.* — Tracteur trop léger et d'un prix de revient élevé par CV effectif dans les conditions congolaises. Moteur très robuste. Tracteur excellent, dans les limites de travail pour lesquelles il est prévu.

## NIVELEUSE

*Marque :* G.

*Origine :* américaine.

*Moteur :* Diesel, 6 cylindres.

*Puissance :* 80 CV.

*Prix :* 695.000 francs environ (1950).

*Travail effectué en 1953 :*

9 mois : 819 heures.

*Consommation :*

Mazout : 6,3 litres/heure  
 Huile moteur : 0,18 litre/heure  
 Huile pompe : 0,16 litre/heure  
 Huile pont : 0,02 litre/heure.

*Pannes et remplacements :*

Courroie de ventilateur, tuyau de retour de mazout, 1 génératrice, 1 régulateur, 1 roulement de régulateur, 1 joint de culasse, 1 rodage de soupapes, 6 injecteurs, 1 différentiel avant, 1 chemise de piston, 1 piston (la petite revision a été faite après 4.000 heures de travail).

*Qualité de la représentation :* moyenne.

*Commentaires.* — La niveleuse G est excellente, robuste et très maniable. L'importance des réparations effectuées en 1953 est due à deux causes :

- un court-circuit accidentel en fin 1952 qui endommagea l'installation électrique;
- une revision rendue indispensable après 4.000 heures de travail très dur.

\*  
\* \*

## B. — Accessoires

### *1° Comparaison entre les outils portés et les outils traînés*

Les outils traînés sont plus robustes et peuvent être utilisés avec n'importe quel tracteur de puissance suffisante. Par contre, ils sont parfois difficiles à manœuvrer, surtout dans les champs de forme irrégulière.

Les outils portés permettent un travail plus précis. Cependant, leur construction est moins robuste et leur système de relevage résisterait difficilement à un travail effectué dans des conditions très dures. De plus, ils ne peuvent être employés qu'avec une marque et un type de tracteur.

On peut donc dire que les outils traînés conviennent pour les travaux en terrain difficile, pour les labours profonds ou les pulvérisations sur sols de jachère. Les outils portés deviennent intéressants lorsqu'on pratique une culture intensive sur des étendues moins vastes et des parcelles de forme irrégulière. Ils doivent être préférés aux outils traînés pour certains travaux demandant de la précision, comme les binages.

### *2° Labours*

Nous n'avons pas utilisé de charrues à versoir. Dans des sols à peine défrichés et contenant encore des souches et des racines, leur emploi aurait été coûteux et probablement dangereux. De plus, l'utilité du travail au versoir dans les conditions tropicales est fréquemment discutée par les spécialistes.

Nous n'avons donc employé que des charrues à disques.

Pour travailler convenablement en terrain compact ou jamais labouré, une charrue pesant au moins 1.200 kg est nécessaire, ce qui postule l'emploi d'un tracteur à chenilles. Une charrue plus légère saute au moindre obstacle et fait du mauvais travail. Elle ne peut être employée que dans un sol léger ou déjà ameubli.



Fig. 6

*Un exemple de labour sur défrichement à la Luala. La terre grossièrement retournée mûrira pendant la saison sèche puis subira un double passage de pulvérisation.*

Toutes les charrues essayées, quel que soit leur poids, le diamètre de leurs disques et l'espace séparant les bras de support, ont tendance à bourrer dans une repousse trop drue ou dans des herbes mal brûlées.

L'incinération complète devrait donc précéder le labour; comme cette pratique n'est pas des plus recommandable, nous essayerons de l'éviter en utilisant un brush-cutter.

### 3° Préparation du sol au semis

#### *Pulvérisation*

Les pulvérisateurs à disques crantés nous ont rendu de très grands services. Sur terrain vierge ou jachère, une pulvérisation croisée doit suivre le labour. Elle peut le remplacer sur terrain déjà labouré, s'il n'est pas trop compact.

Le type à 16 ou 20 disques de 28 pouces, traîné par un tracteur de 70 à 90 CV, convient particulièrement aux terres difficiles. Il peut également servir au défrichement des savanes et jachères très denses.

Le type à 20 ou 24 disques de 24 pouces, généralement traîné par un tracteur à chenilles moyen, est utilisé pour les pulvérisations

courantes après labour et, en terrain meuble, pour la préparation du sol entre deux cultures.

Le type à 16 disques de 18 pouces est destiné aux hersages, à l'incorporation des engrais, etc. Un tracteur moyen, à roues, le tire facilement.

Il faut noter qu'aucun pulvérisateur, si lourd soit-il, ne donne de bons résultats dans un champ très sale ou mal labouré.

#### *Hersage et roulage*

Des hermes lourdes à 24 disques lisses sont en commande.

Des hermes à dents rigides inclinables ont été employées avec succès après pulvérisation. En terrain plutôt léger et n'ayant pas tendance à se tasser, il peut être utile d'attacher un rouleau avant la herse. Un tracteur moyen, à roues, suffit aux deux instruments.

#### *Billonnage*

Le billonnage mécanique a été rarement pratiqué dans nos centres. La billonneuse portée, adaptée sur le tracteur léger E, a donné d'excellents résultats.

\*

\* \*

En résumé, la préparation du sol pour la première culture d'un cycle consiste dans les opérations suivantes :

- 1 labour (précédé ou non d'un passage de brush-cutter);
- 1 passage de pulvérisateur lourd;
- 1 passage de pulvérisateur moyen;
- 1 hersage, avec ou sans roulage.

En cours de cycle :

- 2 passages de pulvérisateur moyen;
- 1 passage de pulvérisateur léger ou 1 hersage.

#### *4° Semis et épandage d'engrais*

Les semoirs et épandeurs d'engrais de fabrication belge ont donné toute satisfaction. Nous avons choisi des modèles de 2 mètres de largeur : des accessoires de 4 mètres se sont avérés trop lourds et trop peu maniables pour être utilisés sur terrain humide ou dans des champs de forme irrégulière; leur rendement serait toutefois supérieur à celui des modèles plus petits, dans des parcelles très étendues et bien préparées.

Le semis peut, dans certains cas, s'intercaler entre la pulvérisation et le hersage, mais le plus souvent, il suit ce dernier. Lorsqu'il est effectué à la volée (engrais verts), les semences doivent être enfouies par un passage rapide de la herse ou du petit pulvérisateur.

L'épandage d'engrais précède ou suit immédiatement le semis. Un épandage plus tardif serait probablement préférable, mais il risquerait de tomber à l'époque des grosses pluies, lorsque les champs deviennent impraticables.

### 5° Travaux d'entretien

Le buttage (maïs) et le sarclage se font encore à la main. Les accessoires essayés : bineuse traînée, d'origine belge, weeder porté par le tracteur de 20 CV, n'ont pas donné satisfaction, soit parce qu'ils exigent du conducteur et de l'opérateur une trop grande attention, soit parce qu'ils sont inefficaces, arrachant ou laissant sans discrimination les plantes cultivées et les mauvaises herbes.

Il faut noter que les mauvaises herbes les plus répandues dans nos centres sont des plantes à limbe foliaire étroit, donnant aux bineuses la même prise que les céréales et moins de prise que les légumineuses. De plus le *Cyperus rotundus*, qui envahit les champs de la Luala après une ou deux cultures, est extrêmement vivace : un simple déchaussement ne suffirait pas à le tuer.

S'il existe une solution mécanique à ce problème, elle doit être recherchée dans l'emploi de bineuses portées, attachées à l'avant du tracteur, en pleine vue du conducteur.

L'emploi d'herbicides sélectifs n'est pas encore au point et sera probablement trop coûteux.

Une stricte observance du calendrier agricole, une préparation soignée des sols, l'emploi de plantes de jachère nettoyantes, un cycle cultural court, permettront de réduire les inconvénients des mauvaises herbes et de garder les champs relativement propres; toutefois, il semble, dans l'état actuel de nos connaissances, que le sarclage restera un des travaux que le paysan continuera à effectuer à la main.

### 6° Travaux de récolte

Aucune récolte n'a pu encore être mécanisée d'une façon satisfaisante :

*Urena*. — Des écorceuses et des défibreuses sont régulièrement employées dans le Kwilu-Niari, en Afrique Équatoriale Française. Des démarches ont été entreprises pour se procurer quelques modèles, mais jusqu'à présent elles n'ont pas abouti.

*Riz*. — Une moissonneuse-batteuse légère n'a pas donné satisfaction. Travaillant dans des conditions très dures, elle s'est montrée trop fragile et n'a pu récolter le paddy versé. Utilisée alors comme simple batteuse, elle a été continuellement bloquée et endommagée par l'excès de paille et ses rendements ont été faibles.

Une batteuse plus lourde a été essayée pour la récolte de 1954; elle a donné des rendements supérieurs à ceux de la précédente, sans atteindre toutefois les résultats promis par le constructeur.

Une moissonneuse-batteuse d'origine belge est commandée. Elle est spécialement adaptée à la récolte du riz versé et nous espérons qu'elle résoudra avantageusement le problème.

*Soja*. — La moissonneuse-batteuse commandée pourra probablement convenir.

*Maïs*. — L'importance de la culture du maïs dans les Centres du GER. ne justifie pas l'achat d'un corn-picker pour le moment.

C. — Rendements des machines et durée de certains travaux

Travail effectué	Sol et végétation	Tracteurs et accessoires utilisés	Heures/ hectare ( <sup>1</sup> )	H non qualifiés/ j/ha	Remarques
Évacuation des souches	Sol argileux savane peu arbustive	Tracteur chenilles C câble	1,—		
	Sol argileux savane très peu arbustive			3,53	
Premier labour	Sol compact mixte savane/forêt	Tracteur chenilles C	16,—		
	Sol compact	Tracteur chenilles C charrue 2 disques	7,50	1,25	
	Sol argileux	Tracteur lourd A charrue 4 disques	2,41	1,18	
	Sol argileux	Tracteur chenilles B charrue 3 disques	7,89	2,40	Champs de forme très irrégulière.
	Sol argileux	Tracteur chenilles B charrue 3 disques	5,82	2,40	Champs de forme irrégulière.
	Sol argileux	Tracteur chenilles B charrue 3 disques	4,40 ( <sup>2</sup> )	1,66	Champs de forme assez irrégulière.
Labour en cours de cycle	Sol très argileux	Tracteur léger E charrue portée	7,—	2,—	
Pulvérisation (premier passage)	Sol argileux	Tracteur lourd A 16/28'	1,81	0,64	Forme très irrégulière.
	Sol argileux	Tracteur lourd A 16/28'	1,59	0,48	Forme régulière.
	Sol argileux	Tracteur lourd A 16/28'	1,43	0,58	Forme assez irrégulière.
Pulvérisation 2 <sup>e</sup> passage	Sol argileux	Tracteur chenilles B 20/24'	2,91	0,85	Forme très irrégulière.

(<sup>1</sup>) Pour les heures de tracteur, nous avons employé les fractions centésimales : deux heures et demie s'écrivent : 2,50.

(<sup>2</sup>) Les heures que nous donnons représentent la durée effective de l'opération, en y comprenant l'entretien journalier et le voyage jusqu'au champ. Comme les champs du GER. seront, à l'avenir, d'assez grandes dimensions, on peut, sans se montrer optimiste, prendre les chiffres obtenus sur « les champs de forme assez irrégulière ».

Travail effectué	Sol et végétation	Tracteurs et accessoires utilisés	Heures/ hectare <sup>(1)</sup>	H non qualifiés/ j/ha	Remarques
	Sol argileux	Tracteur chenilles B 20/24'	2,43	0,91	Forme irrégulière.
	Sol argileux	Tracteur chenilles C 24/24'	2,37	0,74	Forme irrégulière.
	Sol argileux	Tracteur chenilles B 20/24'	2,33	0,91	Forme assez irrégulière.
	Sol argileux	Tracteur chenilles C 24/24'	2,18	0,91	Forme assez irrégulière.
Pulvérisation remplaçant le labour <sup>(1)</sup>	Sol argileux	Tracteur lourd A 16/28'	1,70	0,60	Forme très irrégulière. Premier passage.
	Sol argileux	Tracteur chenilles C 24/24'	2,80	1,—	Idem 2 <sup>e</sup> passage.
Déchaumage avant engrais vert	Sol argileux	Tracteur D 45 20/24'	1,51	1,07	Terrain sec.
Pulvérisation légère	Sol argileux	Tracteur léger E 16/18'	1,31	0,80	
Hersage	Sol argileux	Tracteur léger E herse	0,85	0,50	Moyenne admise pour une herse trainée par un tracteur à roues B 52 : 0,75 et 0,35 Hj.
	Sol argileux	Tracteur D 45 herse	0,63	0,27	
Hersage + roulage	Sol argileux	Tracteur B 51 herse + rouleau	1,20	0,50	
Semis	Sol argileux	Tracteur léger E semoir 2 m	1,33	0,60	Moyenne admise : 1,20 h et 0,50 Hj.
	Sol argileux	Tracteur B 52 semoir 2 m	1,—	0,50	
Épandage d'engrais	Sol argileux	Tracteur léger E épandage 2 m	1,20	0,75	200 kg/hectare.
	Sol argileux			2,—	

<sup>(1)</sup> Sur de grandes parcelles, on peut admettre des chiffres identiques à ceux de la pulvérisation, soit :

1,43 et 0,58 pour le tracteur A + 16/28'

2,18 et 0,91 pour le tracteur C + 24/24'

## D. — Quelques considérations sur la mécanisation

### 1<sup>o</sup> Organisation du travail

Même en Europe, où des ateliers bien outillés et des représentants qualifiés se trouvent à proximité de presque toutes les exploitations agricoles, le fermier doit disposer d'un minimum d'outillage et entretenir soigneusement son matériel.

En Afrique, où l'exploitant ne peut compter la plupart du temps que sur lui-même, le problème de l'entretien et de la conduite des machines acquiert une importance primordiale. Le manque d'une pièce de rechange courante peut immobiliser un tracteur pour un mois. Une révision ou une réparation sérieuse dans un atelier de Léopoldville exige de quatre à six mois, voyage compris.

On peut estimer que les échecs des premiers essais de la mécanisation en Afrique sont dus pour 10 % à une insuffisance du matériel, pour 30 % à un mauvais choix de matériel et pour 60 % à une mauvaise gestion.

La présence d'un mécanicien européen qualifié, l'existence d'un atelier bien outillé et d'un stock rationnellement conçu de pièces de rechange, une bonne formation des conducteurs, une surveillance constante des chantiers et une tenue soignée de fiches pour chaque tracteur et chaque moteur fixe, sont absolument indispensables. Les fiches permettent d'établir le rendement et le prix de revient du matériel, d'en surveiller l'entretien, et, au bout d'un certain temps, d'établir statistiquement la composition du stock de rechanges.

Une gestion aussi sévère coûte cher et ne se justifie que pour un matériel très important. De là le danger d'éparpiller les tracteurs dans un grand nombre de petites exploitations dispersées : *un centre de mécanisation doit donc disposer d'au moins 2.000 hectares de terres cultivables, concentrées dans un rayon maximum de 25 kilomètres.*

### 2<sup>o</sup> Choix du matériel

Le marché du matériel agricole n'est pas stabilisé en Afrique. D'une marque à l'autre, les différences de prix et de représentation sont considérables.

En règle générale, les tracteurs ou accessoires de même type et de même puissance se valent, à peu de chose près : *on ne trouve pas de mauvais matériel, sauf exceptions rarissimes.*

Une expérience plus longue et surtout plus généralisée en matière de mécanisation permettra probablement d'établir la supériorité de certaines marques dans des situations données. En attendant, nous devons nous guider d'après trois considérations primordiales :

- la nature et les conditions du travail à effectuer.
- la qualité de la représentation et la facilité d'obtenir les pièces de rechange, et, à égalité de ces deux facteurs,
- la simplicité de construction et d'entretien.

Voici le matériel que nous estimons nécessaire à la Luala. Cette énumération n'est nullement définitive et l'expérience y apportera certainement des modifications. Dans d'autres centres agricoles, des conditions différentes exigeront peut-être un autre choix. Il appartiendra donc à chaque chef d'exploitation d'établir une liste répondant le mieux à ses besoins.

*Tracteurs à chenilles, lourds.* — *Type A*, mondialement réputé, d'excellente qualité et bien représenté.

*Tracteurs à chenilles, moyens.* — Nous avons le choix entre le type B et le type C. Le type B est moins coûteux et permet une certaine standardisation des rechanges avec le tracteur à roues B 52, les deux moteurs étant identiques. En revanche, le tracteur C est extrêmement simple et robuste, peut être confié à des conducteurs relativement inexperts et convient parfaitement aux conditions très dures du travail en paysannat. Sa puissance effective est légèrement supérieure à celle du tracteur B. Sa représentation commerciale n'est pas aussi bonne que celle de son concurrent, mais une sérieuse amélioration a été constatée depuis quelque temps.

Tenant compte de ces facteurs, nous avons choisi, comme tracteur à chenilles moyen, *la marque C*.

*Tracteurs à roues, moyens.* — *Les tracteurs B52* ne sont probablement pas les plus robustes. Cependant, ils sont nettement moins coûteux que ceux de la concurrence, leur représentation est bonne, ils possèdent un jeu très complet d'outils portés et, jusqu'à présent, leur solidité s'est avérée amplement suffisante pour les conditions de travail auxquelles ils sont astreints.

*Brush-cutter.* — *Brush-cutter* lourd pour la préparation des jachères ou des terres vierges au labour. *Brush-cutter* moyen pour l'amélioration des pâtures.

*Charrues.* — *Charrue* lourde à quatre disques, pour le tracteur A.

*Charrue* de 1.200 à 1.400 kg, à 3 ou 4 disques, pour le tracteur C.

*Pulvérisateurs.* — 16/28' ou 20/28' pour A; 24/24' pour C. Des 16/18' peuvent s'avérer nécessaires dans certains cas, de même que des pulvérisateurs portés pour tracteur à roues B/52.

*Herse.* — *Herse* à dents rigides orientables.

*Rouleau.* — *Rouleau* à trois corps, à disques articulés.

*Semoir.* — *Semoir* de type belge, de 2 m de largeur. Un semoir de 4 mètres pourrait être essayé dans les champs de grandes dimensions, dont le sol a été amélioré par plusieurs cultures préalables.

*Épandeur d'engrais.* — *Épandeur* de type belge, de 2 m de largeur pour les parcelles de faible surface et de forme irrégulière. Un type

plus grand (3 ou 4 mètres) devrait être essayé dans les blocs plus étendus.

*Moissonneuse-batteuse ou batteuse.* — Dans les champs d'une seule tenue, dans les cultures de mise au point et même dans certains paysannats évolués, la moissonneuse-batteuse nous paraît plus intéressante, à condition de trouver le type et la marque convenant aux conditions locales. Dans un paysannat plus dispersé ou moins développé, où l'indigène continue à récolter son paddy à la main, une batteuse mobile rendra de plus grands services.

*Divers.* — L'emploi de certains autres accessoires peut être envisagé : herSES à disques lisses, matériel porté (charrues, billonneuses, faucheuses), décortiqueuses d'arachides, etc. Notre expérience est trop courte pour donner des renseignements chiffrés et une appréciation objective à leur sujet. Les conditions d'exploitation décideront de leur acquisition.

*Outillage d'atelier.* — Pour utiliser rationnellement la matériel que nous venons d'énumérer, un atelier bien outillé est indispensable.

Voici une liste — non limitative — des principaux appareils et accessoires que nous conseillons de prévoir :

- Force motrice électrique
- Tour avec accessoire
- Compresseur à air, avec accessoires de graissage
- Système de nettoyage à pression
- Poste à soudure électrique
- Poste à soudure oxy-acétylénique
- Foreuse électrique
- Meuleuse électrique
- Pompe de réglage des injecteurs
- Pompe à chenilles
- etc.

Cette liste est impressionnante et peut paraître exagérée. Il faut toutefois se rappeler que les garages bien outillés sont rares au Congo — et qu'une panne qui ne peut être réparée sur place immobilise un tracteur pour plusieurs semaines. Mais il est évident qu'un matériel aussi complexe exige un personnel capable de l'utiliser. Un atelier ultra-moderne dirigé par un mécanicien médiocre aura aussi peu de rendement qu'un bon mécanicien mal outillé, et pourra faire beaucoup plus de dégâts.

## E. LUTTE ANTIÉROSIVE

Dans les terrains labourés dont la pente dépasse 5 %, il peut se former des rigoles d'érosion qui, si elles ne sont contrôlées dès le début, causent des dommages considérables.

En 1952, la méthode suivante a été essayée au Centre de la Luala :

Piquetage de courbes de niveau à 1,50 m de distance verticale.

Deux passages de la niveleuse pour élever un ados de 0,50 de hauteur et de 1,50 m de largeur.

Semis de *Flemingia* sur une ligne, aussi fournie que possible.

Pendant la première année, deux hommes ont été chargés, à intervalles réguliers, des remplacements et de la réparation des brèches causées par les fortes pluies.

Un hectare ainsi protégé a coûté :

0,50 heure de niveleuse, 0,85 HJ de plantation, 4 HJ d'entretien.

Le prix du piquetage n'a pas été calculé, car il s'agissait d'un premier essai, donnant lieu à de nombreux tâtonnements. Ce prix ne doit pas dépasser 1 HJ/ha, dont la moitié en main-d'œuvre qualifiée.

Les résultats de cette méthode ont été excellents : aucune érosion sérieuse ne s'est manifestée et un début de terrasse a commencé à se former. L'entretien, pendant la seconde année, se réduit pratiquement à la coupe du *Flemingia*, pour éviter la concurrence de la haie avec les cultures. Sur l'ensemble du cycle, ce travail demandera moins d'un HJ par hectare et par an.

L'inconvénient principal des haies rigoureusement horizontales découle du relief irrégulier de la plaine de la Luala : on y rencontre peu de pentes continues, mais un enchevêtrement de buttes et de plateaux séparés par des dépressions convergeant vers la rivière Luhombo. De ce fait, le découpage du terrain selon les courbes de niveau donne des parcelles de forme extrêmement irrégulière, complique le travail des tracteurs et augmente considérablement le prix de revient des cultures.

C'est pourquoi les nouvelles extensions seront traitées de façon différente : les haies respecteront *approximativement* les courbes de niveau, tout en restant aussi parallèles que possible les unes aux autres. Ce système entraînera plus d'entretien pendant la première année : les parties de haie qui se trouveront légèrement en contre-bas seront fréquemment emportées par les pluies. Toutefois, le danger disparaîtra dès que le *Flemingia* se sera développé, et le supplément de dépenses d'entretien sera largement compensé par l'économie de manœuvre des tracteurs.

## F. CONTROLE DES INONDATIONS ET DRAINAGE

La vallée de la Noa, à *Mawunzi* est ravagée par des inondations plusieurs fois par an. Les eaux de la rivière charrient des herbes et des troncs d'arbres et détruisent ou endommagent fortement les cultures.

La suppression des inondations serait une tâche délicate et très coûteuse, disproportionnée à l'importance économique de la vallée. Au surplus, elle nous priverait d'un apport régulier de limon.

Nous avons donc été amenés à essayer de *contrôler* les inondations en ralentissant le cours des eaux débordées et en diminuant leur puissance destructive.

Pour ce faire, les courbes les plus prononcées de la rivière ont été coupées par des canaux de 3 mètres de largeur et de 1,50 m de profondeur, pouvant servir d'exutoire en temps de crue. De plus, des barrières formées de 2 ou 3 rangs de piquets espacés de 10 cm ont été établies aux points de débordement. Une plante vivace, le « Fula », a été plantée à l'abri de ces barrières et formera, lorsque les piquets seront pourris, un véritable barrage laissant filtrer les eaux mais arrêtant les troncs d'arbres et les débris de toute sorte.

Ces travaux sont assez coûteux. La protection de 10 hectares de vallée nous a demandé 1.031 HJ, soit près de 3.400 fr l'hectare. Il faut, toutefois, noter que les dépenses d'entretien seront minimales et que la somme pourra être amortie sur un grand nombre d'années.

L'année 1953-54 n'a pas connu de grosses crues; il n'a donc pas été possible de vérifier l'efficacité de la méthode. Nous croyons cependant qu'elle donnera de bons résultats.

#### **Drainage.**

Certaines parcelles de *Mawunzi* étant trop humides pour être cultivées, nous y avons placé des drains souterrains en terre cuite, à intervalles de 2 mètres. Le système a été efficace, mais il est assez coûteux. La durée de l'installation et le coût de l'entretien nous permettront d'évaluer l'intérêt économique de l'opération.

Les cultures de la *Luala* sont trop étendues pour permettre un drainage souterrain. Les sols sont moins compacts et les marais proviennent surtout de l'existence d'un seuil pierreux empêchant l'évacuation des eaux de pluie et des torrents descendant de l'escarpement schisto-gréseux.

Pour rendre à la culture d'importantes étendues de terres humides, il nous a suffi de creuser des fossés de drainage dans les thalwegs, traversant les seuils et conduisant le trop-plein des eaux dans la Kundi ou dans la Luhombo. Des lignes de *Pennisetum* (qui sera remplacé par le *Flemingia*) bordent les canaux, pour les matérialiser sur le terrain et éviter l'éboulement de leurs parois.

L'opération a donné d'excellents résultats. Malgré la difficulté du travail dans les pierres et les bancs ferrugineux formant les seuils, elle n'a coûté que 26,8 HJ à l'hectare dans la parcelle 33 (aboutissement de tous les canaux de 33 et 43) et 8,5 HJ à l'hectare pour la parcelle 43.

### G. CALENDRIER AGRICOLE

Le régime des pluies au Bas-Congo est très décevant. Il n'existe aucune saison à pluviosité régulière : les deux campagnes annuelles, octobre-janvier et février-juin peuvent être également compromises par la sécheresse ou l'excès de pluie. Lorsque nous disposerons dans nos postes de données pluviométriques s'étendant sur plusieurs années, nous pourrons faire jouer les probabilités; en attendant, nous nous sommes fiés, pour établir notre calendrier agricole, à l'instinct des indigènes, à leurs méthodes de culture et aux données climatiques des postes météorologiques les plus proches, *Kisantu* pour Mawunzi et *Luozi* pour la Luala, dont le climat est assez semblable à celui de nos centres.

#### 1. Moyenne des pluies sur dix ans.

(Nous considérons les années agricoles, c'est-à-dire de septembre à fin mai).

	Kisantu			Luozi		
	Moyenne	Maximum	Minimum	Moyenne	Maximum	Minimum
Annuelle ...	1.379	1.643	1.174	1.306	1.681	1.113
Septembre .	27,8	42,6	6,7	13,2	38,0	—
Octobre ...	136,6	230,6	23,5	88,2	179,7	31,5
Novembre .	193,6	258,1	114,8	209,6	335,6	72,8
Décembre ..	197,8	324,6	92,6	177,6	391,4	98,6
Janvier ....	128,3	230,5	5,1	134,1	249,6	16,0
Février ....	118,5	162,7	29,5	119,8	230,8	40,7
Mars .....	138,2	221,2	96,0	188,8	335,0	131,9
Avril .....	267,2	331,2	181,0	266,4	351,5	136,2
Mai .....	154,7	296,0	65,8	105,5	252,9	26,6
	Mawunzi			Luala		
1952-53 ....	Pluies sur 9 mois : 1.540,4			: 1.369,8		
1953-54 ....	» » 9 » : 1.460,9			: 973,4		

#### 2. Incidence des pluies sur les cultures.

La cotation empirique que nous allons proposer est uniquement basée sur notre expérience des conditions locales. Elle ne pourrait donc être généralisée sans de profonds changements.

Nous tenons compte de deux facteurs : le total mensuel des précipitations (en mm) et le nombre de jours de pluie en un mois (les pluies de moins de 1 mm étant exclues).

Une échelle de base donne la pluviosité minima ou maxima compatible avec une récolte normale, pour les conditions de Mawunzi et celles de la Luala. Les résultats de chaque année sont rapportés à ce tableau de référence et tout écart important donne lieu à la soustraction d'un certain nombre de points. Le total des points soustraits pendant une saison culturale permet d'apprécier la pluviométrie, du point de vue agricole.

**Pluviosité minima ou maxima compatible avec une récolte normale.**

Mois	Mawunzi	Luala	Mawunzi	Luala	Observations
	mm de pluie		jours de pluie		
Septembre ..	30	30	2	2	L'excès de pluies peut être nuisible à la croissance, à la maturation et à la préparation de la deuxième campagne.
Octobre ....	100	110	7	7	
Novembre ..	120	130	9	9	
Décembre ..	de 100 à 320	de 110 à 400	7	7	
Janvier .....	de 80 à 250	de 80 à 300	6	6	
Février .....	de 100 à 250	de 120 à 300	6	6	
Mars .....	110	130	8	8	
Avril .....	de 150 à 350	de 150 à 400	9	9	
Mai .....	de 70 à 250	de 80 à 250	6	6	

*Points à soustraire.*

*Quantité de pluie.*

de 75 à 99 % du minimum-type, ou plus du maximum, s'il est indiqué.	1 point <sup>(1)</sup>
de 50 à 75 %	2 points
de 0 à 50 %	3 points.

*Nombre de jours de pluie.*

Septembre : 0 ou 1 :	0,5 point
Octobre : 4 à 6 :	1 point
0 à 4 :	2 points
Novembre : 6 à 8 :	1 point
0 à 6 :	2 points
Décembre : 4 à 6 :	1 point
0 à 4 :	2 points

<sup>(1)</sup> Comme il n'y a ni plantations ni cultures en cours au mois de septembre, les points à soustraire pour insuffisance de pluies sont à diviser par deux :

75 à 99 %	0,5
50 à 75 %	1
0 à 50 %	1,5.

Janvier :	3 à 5 :	1 point
	0 à 3 :	2 points
Février :	3 à 5 :	1 point
	0 à 3 :	2 points
Mars :	5 à 7 :	1 point
	0 à 5 :	2 points
Avril :	6 à 8 :	1 point
	0 à 6 :	2 points
Mai :	3 à 5 :	1 point
	0 à 3 :	2 points

*Appréciation de la pluviosité (par saison culturale)*

- Un total de 0 point indique une très bonne pluviosité.  
 Un total de 1 à 2 points indique une bonne pluviosité.  
 Un total de 3 à 5 points indique une pluviosité moyenne.  
 Un total de 6 à 8 points indique une pluviosité médiocre.  
 Un total de plus de 8 points indique une pluviosité mauvaise.

Un déficit global de 7 points pendant les mois d'octobre-novembre ou de février-mars, de 9 points pendant les mois de novembre-décembre, janvier-février, mars-avril ou avril-mai, signifie l'échec complet de la campagne où il se produit.

*Appréciation de la pluviosité pendant les campagnes agricoles de février 1940 à janvier 1950, en 1952/53 et 1953/54.*

1° KISANTU (valable pour MAWUNZI)

Année	S	O	N	D	J	Total	Appréciation	F	M	A	M	Total	Appréciation
1939-1940 ....								1	-	-	1	2	Bonne
1940-1941 ....	-	-	1	-	5	6	Médiocre	-	-	-	-	0	Très bonne
1941-1942 ....	-	-	-	-	-	0	Très bonne	-	-	-	-	0	Très bonne
1942-1943 ....	0,5	-	-	-	-	0,5	Très bonne	4	1	-	1	6	Médiocre
1943-1944 ....	0,5	3	-	1	-	4,5	Moyenne	-	-	-	1	1	Bonne
1944-1945 ....	-	-	-	-	-	0	Très bonne	-	1	-	-	1	Bonne
1945-1946 ....	-	-	-	4	-	4	Moyenne	-	1	-	-	1	Bonne
1946-1947 ....	0,5	-	1	-	-	1,5	Bonne	1	-	-	-	1	Bonne
1947-1948 ....	0,5	-	-	-	-	0,5	Très bonne	-	-	-	-	0	Très bonne
1948-1949 ....	0,5	-	-	-	-	0,5	Très bonne	2	-	-	-	2	Bonne
1949-1950 ....	0,5	2	-	-	-	2,5	Moyenne						

MAWUNZI													
1952-1953 ....	-	-	-	-	1	1	Bonne	-	-	-	-	0	Très bonne
1953-1954 ....	-	-	-	-	3	3	Moyenne	-	-	-	-	0	Très bonne

## 2° LUOZI (valable pour la LUALA)

Année	S	O	N	D	J	Total	Appréciation	F	M	A	M	Total	Appréciation
1939-1940 ....								-	-	-	-	-	Très bonne
1940-1941 ....	0,5	6	3	1	5	15,5	Campagne ratée	-	-	-	2	2	Bonne
1941-1942 ....	0,5	2	2	-	-	4,5	Moyenne	2	-	-	4	6	Médiocre
1942-1943 ....	0,5	4	-	-	-	4,5	Moyenne	4	-	-	-	4	Moyenne
1943-1944 ....	0,5	3	-	1	-	4,5	Moyenne	1	-	-	-	1	Bonne
1944-1945 ....	-	3	-	-	-	3	Moyenne	2	-	-	-	2	Bonne
1945-1946 ....	0,5	-	-	-	1	1,5	Bonne	1	-	-	2	3	Moyenne
1946-1947 ....	-	2	-	-	-	2	Bonne	1	1	-	-	2	Bonne
1947-1948 ....	0,5	-	-	-	3	3,5	Moyenne	-	1	2	3	6	Médiocre
1948-1949 ....	0,5	4	-	-	-	4,5	Moyenne	2	-	-	-	2	Bonne
1949-1950 ....	0,5	1	-	-	-	1,5	Bonne						

## LUALA

1952-1953 ....	-	1	-	-	2	3	Moyenne	-	-	1	-	1	Bonne
1953-1954 ....	1,5	1	-	5	1	8,5	Mauvaise	1	-	-	4	5	Moyenne

*Remarque* : Les résultats culturaux des quatre dernières saisons à Mawunzi et dans la Luala ont, dans l'ensemble, confirmé les appréciations de nos tableaux.

### 3. Commentaires et Conclusions.

#### a) Mawunzi.

##### 1<sup>e</sup> campagne

Sur 12 années : 5 très bonnes, 2 bonnes, 4 moyennes, 1 médiocre.

La pluviosité est généralement suffisante.

La préparation des sols ne peut commencer d'habitude qu'après le 15 septembre.

Les semis débutent dans la première quinzaine d'octobre, rarement plus tôt. Ils doivent être terminés pour le 1<sup>er</sup> novembre car, à cette date, le sol devient trop détrempe pour les tracteurs, la levée est irrégulière et les crues risquent de détruire les plants trop jeunes en les arrachant ou en les recouvrant de limon.

##### 2<sup>me</sup> campagne.

Sur 12 années : 5 très bonnes, 6 bonnes, 1 médiocre.

La pluviosité est généralement suffisante.

Les semis de janvier risquent, dans 40 % des cas, de souffrir d'un mois de février assez sec. Il vaut mieux, par conséquent, semer en février.

On peut donc dire que le climat de la région de l'Inkisi permet, dans la plupart des cas, de réussir deux campagnes agricoles dans

l'année. Les inondations constituent le plus gros obstacle aux cultures de vallée, car elles nous obligent à des travaux coûteux et limitent le choix des spéculations aux plantes pouvant supporter de rester sous eau pendant quelques heures (maïs et riz).

Voici le calendrier qui pourrait être adopté en vallée :

25 septembre-15 octobre :	semis du maïs
25 janvier-10 février :	récolte du maïs
10 au 28 février :	semis du riz
juin :	récolte du riz.

*b) Luala.*

1<sup>re</sup> campagne.

Sur 12 années : 3 bonnes, 7 moyennes, 1 mauvaise, 1 manquée.

La pluviosité est généralement insuffisante et les pluies sérieuses ne commencent qu'en novembre.

Seules des plantes à longue période de végétation et résistantes à la sécheresse peuvent être plantées en première saison : l'urena et le manioc, par exemple. Le maïs réussit en terrains frais. Les arachides indigènes sont toujours cultivées en première saison mais les échecs sont fréquents.

Septembre est presque toujours sec. Aussi, la préparation du terrain ne peut-elle commencer qu'en octobre et doit-elle être terminée en moins d'un mois. C'est pourquoi, les labours de terrain vierge ou de jachère sont à effectuer avant la saison sèche. Celle-ci n'étant pas très ensoleillée, on ne risque pas de dégrader les sols en les laissant sous labour grossier pendant quatre mois

Les semis d'octobre sont à déconseiller, car ils échoueraient dans 70 % des cas. La première quinzaine de novembre nous paraît être l'époque la plus sûre; mais les surprises restent toujours possibles. Cette époque tardive convient parfaitement pour les cultures longues, comme l'urena et le manioc, mais permet difficilement d'envisager une seconde campagne après maïs, sauf en terrain très frais.

2<sup>me</sup> campagne.

Sur 12 années : 1 très bonne, 6 bonnes, 3 moyennes, 2 médiocres.

La pluviosité est satisfaisante.

Il ne faut pas semer en janvier, car février est souvent assez sec. On ne peut plus semer en mars, sauf en terrain frais, car les pluies s'arrêtent vers le 10 ou le 15 mai. Les semis doivent donc s'effectuer en février, malgré l'irrégularité des pluies pendant ce mois.

*Le sort de la deuxième campagne dépend de l'abondance des pluies entre le 15 février et le 15 mars.*

La seconde moitié de mars et le mois d'avril sont généralement bien arrosés.

En résumé, on peut dire que le climat de la Luala est nettement moins favorable que celui de Mawunzi et que la seconde saison convient mieux que la première pour les cultures courtes.

Voici quelques exemples de calendrier agricole :

Date	1	2	3	4 (terrains frais)
	Semis	Semis	Semis	Semis
1- 7 novembre .....	Urena	Arachides (?)	Engrais verts	Maïs
15-31 janvier .....			enfouissement	
1-15 février .....		Récolte arachides		
15-28 février .....		Semis riz	Semis riz	Récolte maïs
1-7 mars .....				Semis riz
Mai .....	Récolte			
Juin .....	Récolte	Récolte		

## H. CHOIX DES CULTURES — MÉTHODES DE CULTURE ROTATIONS

Le choix des plantes à cultiver se base sur trois critères :

- 1) adaptation aux conditions locales;
- 2) valeur économique;
- 3) valeur alimentaire pour le cultivateur.

### 1. *Urena lobata*.

#### a) *Sol*.

L'*Urena* aime les sols riches et meubles de toute texture. Il peut réussir, avec engrais azoté, dans les terres argileuses ou argilo-sablonneuses de fertilité moyenne.

#### b) *Climat*.

Résiste assez bien à la sécheresse. Supporte une inondation de courte durée.

#### c) *Engrais*.

Réagit à l'azote. Une dose de 400 kg de sulfate d'ammoniaque à l'hectare permet de doubler ou de tripler les rendements.

d) *Date et mode de plantation.*

Peut être semé au mois de novembre, à la volée. Il faut environ 80 kg de graines brutes à l'hectare, ou 10 à 20 kg de graines décortiquées, selon le procédé conseillé par la station de Gimbi.

e) *Place dans la rotation.*

Se plante en tête de rotation. Il est à conseiller, si le terrain n'est pas très riche, de faire suivre l'Urena d'un engrais vert (*Crotalaria*) enfoui à 2 mois pendant la première saison de l'année agricole suivante.

f) *Variétés cultivées.*

Urena local de la Luala : bons résultats.

Urena précoce de Nigérie : rendements plus faibles, sensibilité plus grande à la rouille.

g) *Soins d'entretien.*

Un ou deux sarclages effectués à la main. Parfois, des remplacements s'avèrent nécessaires.

h) *Maladies et ennemis.*

Quelques attaques d'insectes (probablement des altises) sans dégâts trop graves. Rouille plus dangereuse, mais n'attaquant que l'Urena de Nigérie (qui a été abandonné).

i) *Récolte. Modalités et rendements.*

La récolte se fait à la main. Notre intervention s'est limitée jusqu'à présent à creuser des « bacs » dans le sol et à les remplir d'eau en la pompant dans les rivières. Certains transports ont également été effectués par nos soins, moyennant rétribution.

La coupe, le transport, le rouissage et la préparation de la fibre demandent 57 HJ par tonne vendue.

Le fauchage mécanique n'a pas été apprécié par l'indigène, qui préfère récolter son champ graduellement pour ne pas être surchargé de tiges à rouir. De plus, la circulation dans un champ fauché mécaniquement peut être très pénible pour un homme marchant pieds nus. En tout état de cause, nos faucheuses ne sont pas assez robustes pour couper, sans dommages, de grandes surfaces d'urena.

Il est possible de mécaniser presque complètement l'écorçage et le défibrage et de remplacer le rouissage naturel par des bains de saumure. Cette méthode, essayée en A.E.F. serait économique et donnerait une fibre de bonne qualité moyenne.

Toutefois, les procédés sont la propriété de groupes ou de gouvernements étrangers et ne peuvent encore être employés au

Congo belge. Leur introduction augmenterait considérablement la valeur économique et sociale de la culture de l'Urena, et il serait intéressant que l'autorité supérieure puisse obtenir, pour le Congo, les prototypes des machines et les secrets de fabrication.



Fig. 7

*Récolte d'un champ d'Urena à la Luala.  
Rendement : 2.000 kg de fibres à l'hectare.*

*Rendements.* — En terres moyennement riches, et après épandage de 400 kg de sulfate d'ammoniaque à l'hectare, l'urena donne à l'hectare, de 1.500 à 2.600 kg de fibre préparée.

*j) Valeur économique.*

Au prix obtenu pour la récolte de 1953, 2.000 kg de fibre rapporteraient 10.000 fr à l'achat, plus une ristourne de 5 à 6.000 fr après sa vente en Europe.

2.000 kg/ha étant un bon rendement moyen, dans les conditions de la Luala, un hectare rapporte de 15 à 16.000 francs, pour un prix de 13 à 15.000 francs Urena II sur le marché d'Anvers.

Aucune plante annuelle cultivée au Bas-Congo ne pourrait rapporter autant.

## 2. Maïs.

### a) Sol.

Le maïs demande un sol assez riche et profond.



Fig. 8

*Un épi de maïs à Mawunzi.*

### b) Climat.

Peut supporter un certain manque de pluies en terrain frais. Résiste à une inondation de quelques heures. Très sensible à la sécheresse en terrain léger ou se desséchant vite.

### c) Engrais.

Les rendements sont nettement améliorés par l'épandage d'engrais azotés. Une dose de 200 kg de sulfate d'ammoniaque à l'hectare a donné de bons résultats.

### d) Date et mode de plantation.

Peut être cultivé indifféremment en première ou deuxième saison.

On sème à  $0,60 \times 0,40$ . Les écartements *dans la ligne* sont régularisés par l'éclaircissage, car le semoir ne permet pas de les obtenir exactement.

30 à 40 kg de graines sont nécessaires à l'hectare.

e) *Place dans la rotation.*

Le maïs, plante exigeante, se place tout naturellement en tête de rotation, lorsqu'il constitue la spéculation principale.

Ce n'est pas le cas pour le Bas-Congo.

A Mawunzi, en terres très riches, il ouvre l'assolement mais peut revenir une ou deux fois sur lui-même, après une seule culture intermédiaire. Dans la Luala, il peut suivre l'urena, mais ne donne alors qu'un rendement moyen.

f) *Variétés cultivées.*

*Maïs local* : très hétérogène, tardif et de rendement médiocre.

*Maïs de Gandajika* : (H.D. ou G.P.S.I.) : grain blanc, tendre, de 100 à 120 jours. Donne d'excellents rendements. Tiges assez hautes, rendant la récolte mécanique difficile, sinon impossible.

Nos graines étant fortement hybridées après 5 campagnes agricoles, nous comptons renouveler nos semences en 1954-55, avec les variétés nouvelles formées à Gandajika.

g) *Soins d'entretien.*

*Remplacements* : sont rarement nécessaires.

*Eclaircissages* : environ un mois après les semis. Demandent de 5 à 7 HJ/ha.

*Buttages* : environ 6 semaines après les semis. Demandent de 15 à 18 HJ/ha.

*Sarclages* : Il en faut un ou deux.

h) *Maladies.*

Attaques assez vives de *pyrales*. La lutte est assez coûteuse et consiste à enlever et brûler, le plus rapidement possible, les plants atteints.

En 1953, le *Puccinia polysora* est apparu à Mawunzi sur un « Plata jaune ». Le champ fut aussitôt brûlé, mais la rouille reparut l'année suivante et influença défavorablement les rendements. Comme aucun remède pratique ne put nous être recommandé, la culture du maïs devra être abandonnée pendant quelques années sur le terrain infecté.

i) *Récolte. Modalités et rendements.*

Nous n'avons pas essayé de corn-picker, les surfaces cultivées étant trop peu étendues. La récolte et l'éparchage à la main coûtent de 7 à 12 HJ/tonne de grain préparé : plus élevé est le rendement du champ, moindre est la dépense de main-d'œuvre à la tonne. Une moyenne de 9 HJ/tonne de grain sec est un chiffre acceptable. Deux de ces journées sont accomplies par des gamins payés à tarif réduit.

La désinfection et le séchage du maïs sont des opérations assez complexes et coûteuses, qui grèvent lourdement le prix de revient. Le simple séchage au soleil n'est économique qu'en saison sèche, pour le maïs de deuxième saison. En février-mars, le séchage du maïs de première saison doit se faire sous abri, pour éviter de constantes manipulations et un échauffement presque fatal.

Nous avons essayé des séchoirs à brûleurs à mazout, de type américain; ils travaillent avec efficacité et rapidité, mais il faut veiller à régler la flamme et le tirage, pour éviter l'odeur de mazout qui imprégnerait la graine et la rendrait non consommable. Les prix de revient ne pourront être établis qu'après quelques campagnes. Une organisation méthodique des manutentions est indispensable pour rendre l'opération économique. Son coût total ne devrait pas dépasser, désinfection comprise, 0,40 fr par kilogramme de grain préparé.

Nos premiers silos viennent d'arriver. En attendant, nous avons stocké le maïs en sacs ou en fûts de 200 litres, ce qui demande une grosse main-d'œuvre et ne procure qu'une conservation imparfaite. En général, une récolte de maïs doit être vendue aussi rapidement que possible.

*Rendements.*

Les rendements obtenus en grain sec, tararé, varient de 1.800 à 4.200 kg/ha, selon la saison et le sol. Des rendements *moyens* de 3.500 kg pour Mawunzi et de 2.200 kg pour les terres fraîches de la Luala constituent des objectifs réalisables.

j) *Valeur économique.*

Jusqu'en 1953, nous avons pu vendre notre maïs à 3 fr le kilo rendu Thysville. Un prix de 2,75 fr aurait été admis pour de grosses quantités, ce qui correspond à 2,60 fr départ Mawunzi et 1,85 fr départ Luala <sup>(1)</sup>.

<sup>(1)</sup> Les camions évacuant les produits reviennent souvent à demi-charge. Le coût du transport doit donc être compté à 6 fr la tonne kilométrique ( $4 \times 1,5$ ). Ceci donne

pour Mawunzi :  $\frac{25 \times 6}{1.000}$  : 0,15 le kilo; pour la Luala :  $\frac{152 \times 6}{1.000}$  : 0,90 le kilo

(arrondi).

Le revenu moyen serait donc de 9.100 fr/ha pour Mawunzi et 4.070 fr/ha pour la Luala.

Une production de 9.100 fr/ha est assez intéressante et mérite d'être maintenue. En revanche, 4.070 fr ne suffisent pas pour couvrir les frais : c'est ce qui explique le faible développement de la culture du maïs dans le Centre Agricole de la Luala.

La chute des prix du maïs, en 1954 (1,75 à 2 fr le kilo rendu Thysville) rend cette culture antiéconomique, même à Mawunzi. Si les cours ne se relèvent pas, le maïs disparaîtra du Bas-Congo, tout au moins comme plante de rapport.

### **3. Riz paddy (de montagne).**

#### *a) Sol.*

Réussit très bien en terres riches, et convenablement en terres moyennes.

#### *b) Climat.*

Plante assez facile, supportant une certaine période de sécheresse (sauf en début de végétation) et quelques heures d'inondation. Après l'urena et le manioc, c'est la plante la plus accommodante pour les précipitations.

#### *c) Engrais.*

Réagit très bien à 200 kg/ha de sulfate d'ammoniaque. Une quantité plus forte se justifie moins et favorise la verse.

#### *d) Date et mode de plantation.*

Le riz est une plante de deuxième saison et doit être semé en février (jusqu'au 7 ou au 8 mars dans les terrains très frais).

Le semis en février permet de récolter en saison sèche, pendant la période de floraison des graminées sauvages. Ainsi, les dégâts des oiseaux sont moins graves et la récolte, la conservation en dizeaux (si on n'emploie pas de combine) et le battage ne souffrent pas de la pluie.

Le riz est planté en lignes espacées de 0,20 ou, mieux, 0,40 m. On emploie de 30 à 40 kg de semence à l'hectare.

#### *e) Place dans la rotation.*

Si le climat le permet, le riz peut suivre l'arachide, le maïs ou le soja. Il peut être cultivé sur un même terrain deux ou trois ans de suite, avec une culture intermédiaire.

Son rendement est généralement plus élevé après engrais vert enfoui (crotalaria ou mucuna) ou même légumineuse récoltée (soja)

qu'après une autre céréale (maïs). L'engrais vert préalable s'impose donc en terres médiocres.

f) *Variétés cultivées.*

Jusqu'en 1953, nous n'avons disposé que d'un riz local, trouvé à Mawunzi et provenant probablement de graines distribuées dans la région par la CADULAC.



Fig. 9

*Préparation du sol avant le semis d'engrais vert.  
Centre Agricole de la Luala.*

Ce riz était rustique, assez productif, mais très hétérogène. Le paddy avait une couleur rouge qui le dépréciait; le rendement au décortiquage était bas, surtout si l'on s'efforçait d'obtenir du riz blanc (moins de 50 %).

Actuellement, nous employons à la Luala le riz *Y. 101* provenant de la coopérative des Turumbu. Ce riz paraît plus productif, mais plus exigeant. Il donne un grain plus beau et plus régulier et nous permettra probablement d'obtenir un meilleur rendement au décortiquage.

Le *E. 88* cultivé à Mawunzi, présente les mêmes caractéristiques. Les Stations d'Adaptation Locales nous permettront de comparer ces deux variétés à des sélections nouvelles de Mvuazi et de choisir

celles qui seront les mieux adaptées aux conditions locales et aux exigences de la grande culture mécanisée.

Un point qu'il convient de souligner est la facilité de verse de tous les riz cultivés jusqu'ici. On a incriminé l'emploi de 200 kg de sulfate d'ammoniaque à l'hectare. Mais cette dose est minime et, avec une quantité inférieure, les plantes restent jaunes et les rendements diminuent. Il serait donc souhaitable que l'INÉAC recherche un riz à paille courte et solide, résistant à la verse après l'épandage d'une dose moyenne d'engrais azoté.

g) *Soins d'entretien.*

Le riz ne demande d'autres soins d'entretien que le sarclage, lequel doit être effectué à temps, car tout retard se traduit rapidement par le jaunissement du riz et par une forte augmentation de la main-d'œuvre nécessaire.

Il faut généralement un ou deux sarclages. Le nombre d'hommes/jours nécessaire peut varier de 2 à 100, sans qu'on puisse donner une moyenne d'ensemble.

h) *Maladies et ennemis.*

La *piriculariose* se manifeste un peu partout, mais sans gravité. Elle devient plus sérieuse dans les cultures qui souffrent de quelque déficience de sol, de climat ou de traitement; le meilleur moyen de lutte consiste à cultiver le riz dans des sols et selon des méthodes aussi bien appropriées que possible à ses exigences.

En 1954, 25 hectares de riz ont été envahis par des chenilles, à la Luala. L'invasion put être arrêtée par des pulvérisations massives de D.D.T. Le riz attaqué a survécu mais donnera un rendement inférieur à celui des champs voisins. Selon les indigènes, des attaques semblables se produisent à peu près tous les dix ans et, jusqu'à présent, ont toujours entraîné la destruction intégrale des cultures.

i) *Récolte. Modalités et rendements.*

1° *Récolte et battage à la main.*

C'est la seule méthode applicable dans des cultures indigènes dispersées. La coupe à ras de terre, le bottelage, la mise en dizeaux et le battage d'une tonne de paddy demandent de 34 à 42 HJ. Le procédé purement indigène (récolte du seul épi, passages successifs dans un champ) exige de 30 à 40 HJ/tonne.

Ces chiffres sont prohibitifs pour une plantation, mais acceptables pour un paysan utilisant une main-d'œuvre familiale.

2° *Fauchage mécanique. Bottelage et mise en dizeaux à la main. Battage mécanique.*

Ce procédé hybride est assez coûteux et doit être considéré comme un expédient provisoire. Nous avons dû nous y résoudre à

Mawunzi, où les surfaces cultivées sont encore trop peu étendues pour justifier une combine — et à la Luala en attendant d'avoir trouvé la marque et le type convenant à nos besoins.

3° *Récolte à la moissonneuse-batteuse.*

Ce sera probablement la meilleure solution pour des champs de plus de 10 ha. L'expérience nous dira quelle est la surface minima qui justifie l'acquisition d'une combine.

Faute d'expériences antérieures, il est difficile de trouver d'emblée une machine répondant aux dures exigences de l'agriculture africaine, et cela d'autant plus qu'on ne rencontre sur place aucun représentant vraiment qualifié dans ce domaine spécial. Pour donner des résultats satisfaisants, une combine doit être particulièrement robuste, supporter le transport sur de mauvais chemins ou des champs grossièrement travaillés et aussi être capable de moissonner des champs versés et assez sales.

Une moissonneuse-batteuse de type belge est attendue; elle commencera à fonctionner en juin 1955.

*La conservation et le séchage* du paddy sont faciles et peu coûteux. Le *décorticage* par des machines de petites dimensions est très coûteux, imparfait et d'un rendement assez bas. Une véritable rizerie s'impose dès que la production d'un centre ou d'un village dépasse 300 tonnes.

*Rendements.* — Les rendements obtenus vont de 1.200 à 3.300 kg de paddy/ha selon les sols et les conditions climatiques. Une moyenne de 2.700 kg pour Mawunzi et de 2.000 kg pour la Luala constitue un objectif réalisable et même dépassable.

j) *Valeur économique.*

Une rizerie étant prévue à la Luala, le prix de 2,75 fr le kilogramme de paddy nous paraît normal. Nous admettrons le même prix pour Mawunzi. Le rapport moyen à l'hectare serait donc de 5.500 fr pour la Luala et de 7.425 fr pour Mawunzi. Ces chiffres ne sont pas très élevés mais restent acceptables, la culture du riz étant moins coûteuse que celle du maïs.

#### 4. Soja.

a) *Sol.*

Le soja n'est pas très exigeant quant au sol, tout en préférant, bien entendu, les sols riches et meubles. Il réussit aussi bien en terres lourdes qu'en terres légères.

b) *Climat.*

Le soja, comme toutes les légumineuses, est sensible à la sécheresse et à l'excès d'humidité. Il l'est, cependant, dans une moindre mesure que l'arachide.

c) *Engrais.*

Nos essais ont, jusqu'à présent, donné des résultats négatifs.

d) *Date et mode de plantation.*

Le pouvoir germinatif du soja paraît fragile. Un semis trop superficiel ou trop profond, quelques jours de sécheresse après plantation, suffisent à compromettre la levée. Une profondeur de 1 à 2 cm et un écartement de 0,30 ou 0,40 m entre les lignes semblent donner les meilleurs résultats *dans nos conditions de travail.*

Le soja peut être cultivé dans les deux saisons. Un semis trop hâtif en octobre ou en février serait cependant dangereux, les risques d'une sécheresse intempestive étant trop grands.

On emploie de 35 à 45 kg de semences/ha.

e) *Place dans la rotation.*

Le soja peut être employé indifféremment à toutes les places d'une rotation. Même la succession arachides/soja ou soja/arachides, essayée dans les terres médiocres de Loma et Sinsu a donné de bons résultats, sans conséquences défavorables sur l'état sanitaire ou les rendements des deux cultures.

La succession soja/soja n'a pas été expérimentée, nos sols ne paraissant pas avoir besoin d'une introduction préalable de bactéries.

f) *Variétés cultivées.*

Mélange de soja blancs de Mvuazi.

g) *Soins d'entretien.*

Un ou deux sarclages.

h) *Maladies.*

Aucune maladie n'a été observée jusqu'à présent.

i) *Récolte. Modalités et rendement.*

La récolte, le séchage et l'égoussage manuels sont assez coûteux (40 à 50 HJ/tonne).

Les moissonneuses-batteuses pourraient, au prix de certains aménagements, récolter le soja en saison sèche. En saison de pluie, ce serait impossible, les fanes mouillées bloquant la machine et pouvant lui causer des dommages irréparables.

La difficulté de la récolte constitue, pour le moment, un obstacle quasi-insurmontable pour le développement de la culture du soja.

*Rendements.* — Les rendements obtenus ont varié de 600 à 1.600 kg/ha selon les sols et les conditions climatiques. Une moyenne de 1.200 kg pour Mawunzi et de 800 kg pour la Luala paraît réalisable.

*j) Valeur économique.*

Il n'y a pas, pour le moment, de marché pour le soja. Les indigènes ne le consomment pas et l'industrie alimentaire locale ne s'y intéresse pas.

Pour de petites quantités, on peut espérer obtenir un prix de 3,85 fr départ Mawunzi et 3,10 fr départ Luala. Le revenu moyen d'un hectare serait donc de 4.620 fr dans le premier cas et de 2.480 fr dans le second.

Ces chiffres sont beaucoup trop bas et prouvent le peu d'intérêt économique que présente actuellement la culture du soja.

## **5. Arachide.**

*a) Sol.*

L'arachide réussit mal dans les terrains lourds qui se rencontrent dans la plupart de nos postes.

*b) Climat.*

Les excès de sécheresse ou d'humidité sont également nuisibles à la plante. Le climat irrégulier du Bas-Congo ne lui convient donc que très médiocrement, surtout dans la région de la Luala.

*c) Engrais.*

Tous nos essais ont été négatifs.

*d) Date et mode de plantation.*

L'arachide peut être plantée indifféremment pendant la première ou la deuxième saison, mais en choisissant celle où la pluviosité est plus régulière. Le semoir peut être utilisé; son emploi fait gagner du temps mais il exige plus de semences. Le travail manuel coûte de 15 à 20 HJ/ha.

Il faut compter de 80 à 100 kg de semences à l'hectare (arachides décortiquées). Nous n'avons pas fait d'essais de plantation en gousses.

*e) Place dans la rotation.*

L'indigène ne fait généralement pas de rotation, associant l'arachide au manioc et à quelques plants de maïs.

Dans nos essais à petite échelle sur terrain sablonneux, nous faisons alterner l'arachide, le riz et une graminée de jachère. A la

Luala, l'arachide ne sera employée que comme plante vivrière et terminera la rotation, associée au manioc.

f) *Variétés cultivées.*

L'A. 65 de Gandajika est plus précoce (90 jours) et nettement plus productif, en bon terrain, que les variétés locales. C'est malheureusement une variété à graines rouges, peu appréciée par les Bakongo. La sélection d'une arachide à graine jaune ou blanche a été commencée par l'INEAC.

g) *Soins d'entretien.*

Des remplacements sont généralement nécessaires. Les sarclages sont assez coûteux, car l'arachide est facilement envahie par les mauvaises herbes, tout au moins en terrain argileux.

h) *Maladies et ennemis.*

La *Rosette* existe à l'état endémique. La *Cercosporiose* est apparue à Mawunzi, nous obligeant à abandonner, pour un certain temps, la culture de l'arachide.

En terrain plus léger, les plants restent généralement sains, sauf en cas de sécheresse anormale.

i) *Récolte, modalités et rendements.*

Aucun procédé de récolte mécanique n'a encore été essayé, sauf une récolteuse belge de pommes de terre qui ne donna, comme prévu, aucun résultat. La récolte manuelle est assez coûteuse et demande, égoussage exclu, 40 à 50 HJ/tonne, ce travail est généralement confié aux femmes qui le font deux fois plus vite que les hommes.

L'égoussage manuel est lent et très coûteux. L'égoussage mécanique avec la machine britannique dont nous disposons, revient approximativement à 150 francs la tonne, avec un pourcentage de 5 % de graines cassées (chiffres provisoires, le tonnage travaillé étant encore réduit). Comme nous ne comptons pas développer la culture de l'arachide, dans nos postes du Bas-Congo, au-delà des besoins alimentaires locaux, l'emploi des machines égousseuses restera limité.

Rendements. — Les rendements obtenus sont excessivement variables. Exprimés en gousses sèches, ils peuvent varier, en terrain lourd, de 500 à 2.000 kg/ha et, en terrains légers, de 1.000 à 2.400 kg/ha.

Tenant compte du climat, une moyenne de 1.000 kg en terrain lourd, et de 1.500 kg en terrain léger, serait extrêmement satisfaisante.

j) *Valeur économique.*

Les arachides/graines se payent environ 5 francs à Mawunzi et à la Luala, ce qui revient, en gousses sèches, à 3 francs le kilo.

Leur rapport à l'hectare est donc de 3.000 à 4.500 francs ce qui, compte tenu des risques culturels, des maladies et des dépenses de main-d'œuvre, n'est pas un prix intéressant.

L'arachide constitue actuellement une des principales plantes de rapport dans le Bas-Congo, parce qu'il existe une grosse demande locale et que le cultivateur ne valorise pas son travail. Son importance économique va probablement décroître dans les années à venir, car son rapport, ramené à la journée de travail, est vraiment trop minime. Dans nos postes et paysannats elle ne sera maintenue, à moins de changements imprévisibles, que comme culture vivrière.

## 6. Manioc.

a) *Sol.*

Le manioc pousse dans presque tous les terrains et donne un certain rendement, même dans des sols impropres à toute autre culture. Il préfère cependant les sols argilo-sablonneux profonds.

b) *Climat.*

Assez résistant à la sécheresse, le manioc l'est moins à l'inondation. Une immersion trop prolongée entraîne la pourriture des racines.

c) *Engrais.*

Nous n'avons pas fait d'essais d'engrais sur le manioc.

d) *Date et mode de plantation.*

Le manioc peut être planté à tous les mois de l'année, sauf de mai à septembre. Les mois d'octobre, novembre, février et mars sont les plus favorables.

Nous n'avons pas essayé de machines à bouturer le manioc, le travail manuel étant plutôt peu coûteux.

Dans les terres meubles, préparées mécaniquement, il est préférable de planter à plat; dans les terres compactes, le billon reste nécessaire. L'indigène billonne presque toujours.

e) *Place dans la rotation.*

Le manioc, associé ou non avec l'arachide, est une plante de fin de rotation.

f) *Variétés cultivées.*

Quatre variétés de Gandajika ont été essayées; elles ne se sont pas montrées nettement supérieures aux variétés locales. Le « doux local » de Mvuazi a été introduit à Mawunzi, avec de bons résultats.

g) *Soins d'entretien.*

Seuls un ou deux sarclages sont nécessaires.

h) *Maladies et ennemis.*

La mosaïque attaque à peu près tous les champs et toutes les variétés; elle présente généralement un caractère bénin, sauf dans les endroits où le manioc est placé dans de mauvaises conditions de sol, de climat ou de culture.

i) *Récolte. Modalités et rendements.*

La récolte mécanique du manioc n'est pas encore au point. Dans les conditions congolaises, sa réussite semble exiger une culture en billons et des terres très meubles. La puissance nécessaire pour arracher les racines des sols compacts de nos postes serait trop grande pour permettre un travail économique.

L'arrachage à la main et la préparation de la farine ou des cossettes demandent une main-d'œuvre nombreuse, presque toujours féminine. Il n'est pas possible d'indiquer le nombre, même approximatif, de journées de travail nécessaires, car il peut varier du simple au triple selon les rendements, la texture et la structure du sol, l'éloignement du champ et du routoir, etc.

La culture du manioc ne pourrait être envisagée, dans une plantation privée ou dans un centre agricole, avant d'avoir réussi à mécaniser, au moins partiellement, la récolte et le traitement des racines. Mais le problème est si complexe qu'on ne peut espérer lui trouver une solution rapide.

Rendements. — De 5 à 25 tonnes/ha selon le terrain.

j) *Valeur économique.*

Une tonne de manioc frais peut, à Mawunzi, rapporter 400 francs après transformation en cossettes ou en farine. Un hectare de manioc à 15 tonnes/ha peut, par conséquent, rapporter 6.000 francs, ce qui n'est pas suffisant pour une exploitation européenne mais apporte d'intéressantes ressources d'appoint à un paysan indigène travaillant en famille. Le manioc constitue d'ailleurs une des principales ressources de la région de Mawunzi.

Par contre, cette culture est beaucoup moins intéressante à la Luala. 250 kg de cossettes, provenant d'une tonne de manioc frais, y sont grevés d'un prix de transport de près de 225 francs. Un hectare

de manioc ne rapporterait donc que 2.625 francs, ce qui est beaucoup trop peu, même pour un paysan. Le manioc restera donc une culture strictement vivrière.

### 7. Quelques exemples de Rotation, avec emploi d'engrais azoté, pour l'urena, le riz et le maïs.

#### Mawunzi.

*Conditions locales.* — Terres lourdes ne convenant pas à l'arachide. Alluvions jeunes, très fertiles.

Année	Rotation 1	Rotation 2	Rotation 3
1	Maïs Riz	Maïs Riz	Maïs Riz
2	Maïs Riz	Maïs Riz	Maïs Riz
3	Engrais vert Riz	Engrais vert Riz	Engrais vert Riz + manioc
4	Bananier	Jachère artificielle pâturée	Manioc
5	Bananier	Jachère artificielle pâturée	Jachère artificielle pâturée
6	Bananier	Maïs, etc.	Jachère artificielle pâturée
7	Maïs, etc.		Jachère artificielle pâturée Maïs, etc.

*Hectares récoltés chaque année, % surface totale :*

Rotation 1 <sup>(1)</sup> : 83,3 %  
 Rotation 2 : 100 %  
 Rotation 3 : 85,7 %

*Rapport moyen par ha et par année <sup>(2)</sup> :*

Rotation 1 : 6.071 fr  
 Rotation 2 : 7.285 fr <sup>(3)</sup>  
 Rotation 3 : 5.975 fr

(1) Le Bananier compte comme jachère et non comme culture récoltée. Ses produits doivent seulement payer pour ses frais d'installation et d'entretien.

(2) Les prix de vente sont ceux de 1953. Les rendements sont les rendements moyens donnés dans les pages précédentes,  $\times 0,9$ , par mesure de prudence. Le manioc et les arachides sont entièrement valorisés.

(3) Si le rapport moyen de la Rotation 2 est plus élevé, les dépenses sont également plus lourdes, puisque la jachère ne rapporte rien et doit être imputée au prix de revient.

Son utilisation comme pâture constituerait une solution intéressante, car le bétail payerait au moins partiellement les frais d'installation.

**Luala**

*Conditions locales.* — Terres argileuses, fertiles pour la rotation 4, moyennes pour les rotations 5 et 6.

Année	Rotation 4	Rotation 5	Rotation 6
1	Urena	— Riz	— Riz
2	Engrais vert Riz	Engrais vert Riz	Arachides + manioc Manioc
3	Jachère artificielle pâturée	Jachère artificielle pâturée	Manioc
4	Jachère artificielle pâturée	Jachère artificielle pâturée	Jachère artificielle pâturée
5	Urena, etc.	Riz, etc.	Jachère artificielle pâturée
6			Jachère artificielle pâturée  Riz, etc.

*Hectares récoltés chaque année, % surface totale :*

Rotation 4 : 50 %  
 Rotation 5 : 50 %  
 Rotation 6 : 50 %

*Rapport moyen par ha et par année :*

Rotation 4 : 4.838 francs  
 Rotation 5 : 2.475 francs  
 Rotation 6 : 1.669 francs

Il faut noter que les rotations 5 et 6, si elles sont techniquement défendables, sont économiquement déficitaires. La rotation 5 ne sera employée que dans les régions où existe un besoin impératif de vivres. L'extension de la rotation 6 sera limitée aux besoins des cultivateurs en arachides et en manioc.

**Loma et Sinsu.**

*Conditions locales.* — Terrains sablonneux et sablo-argileux médiocres.

Année	Rotation 7	Rotation 8	Rotation 9	Rotation 10
1	— Riz	— Riz	— Riz	— Riz
2	Arachides Jachère artificielle	Arachides + manioc Manioc	Arachides Riz	Engrais vert Riz
3	Jachère artificielle	Manioc Jachère artificielle	Jachère artificielle	Arachides + manioc Manioc
4	Jachère artificielle Riz etc.	Jachère artificielle	Jachère artificielle	Manioc Jachère artificielle
5		Jachère artificielle	Jachère artificielle	Jachère artificielle
6		Jachère artificielle	Jachère artificielle Riz, etc.	Jachère artificielle
7		Jachère artificielle Riz, etc.		Jachère artificielle
8				Jachère artificielle Riz, etc.

Les rotations 7 et 8 valent pour les terrains sablonneux, les rotations 9 et 10 pour les terrains sablo-argileux.

*Hectares récoltés chaque année, % surface totale :*

Rotation 7 : 67 %  
 Rotation 8 : 50 %  
 Rotation 9 : 60 %  
 Rotation 10 : 57 %

*Rapport moyen par ha et par année (1) :*

Rotation 7 : 2.390 francs  
 Rotation 8 : 1.862 francs  
 Rotation 9 : 2.150 francs  
 Rotation 10 : 2.107 francs

**OBSERVATION.**

La durée de la jachère a été établie empiriquement. L'expérience des années suivantes nous permettra de la déterminer plus exactement.

(1) Riz : 1.300 kg × 2,75 francs  
 Arachides : 1.200 kg × 3 francs  
 Manioc : 10 tonnes × 400 francs

## Remarque générale.

### Irrigation.

On remarquera que nous n'avons pas parlé d'irrigation alors qu'elle semblerait s'imposer dans nos postes, situés en vallée et souffrant de l'irrégularité du climat.

Des motifs d'ordre économique expliquent notre réserve.

L'irrigation peut se faire soit par dérivation et canal d'amenée, soit par pompage suivi d'aspersion. Les deux solutions sont très coûteuses : a) le lit des rivières est généralement encaissé, les crues sont très violentes. La prise d'eau devrait se faire très loin en amont et des travaux considérables devraient être réalisés pour protéger les barrages, les canaux et les prises d'eau contre l'effet des pluies et des inondations; b) l'achat du matériel, son utilisation et son entretien reviennent fort cher.

L'irrigation ne se justifie donc économiquement que pour de très grandes surfaces pouvant rémunérer de gros investissements d'aménagement — ou pour des cultures apportant un gros revenu à l'hectare, comme les arbres fruitiers, certaines cultures pérennes, la canne à sucre ou le bananier.

Or, le GER ne dispose pas de vastes étendues convenant à l'irrigation et cultive des plantes annuelles rapportant toutes moins de 20.000 fr à l'hectare. L'irrigation sur une grande échelle ne peut donc nous intéresser pour le moment.

Signalons cependant que l'arrosage mécanique a été essayé en 1954 à Mawunzi et à Thysville sur des *cultures maraîchères* et que l'expérience pourra être étendue en cas de succès.

## III. Bases économiques

### A. REMARQUE PRÉLIMINAIRE

Nous étudierons dans ce chapitre les prix de revient fondamentaux qui nous permettront d'établir un Plan de Culture-Type pour un Paysannat placé dans les conditions pédologiques, climatiques et économiques de la Luała.

Toutefois, avant de commencer, nous devons faire remarquer qu'il subsiste dans nos calculs un élément d'évaluation subjective. Dans une entreprise déjà ancienne, les prix de revient peuvent découler de l'analyse méthodique et raisonnée de la comptabilité. Mais un organisme comme le GER travaille depuis trop peu de temps, dans un domaine trop peu étudié, pour pouvoir disposer de toutes les données nécessaires (par exemple, la durée normale d'utilisation d'un tracteur). En outre, le système budgétaire et comptable de l'administration disperse les dépenses sur plusieurs années, plusieurs

services et plusieurs échelons du même service, ce qui ne permet pas de concentrer tous les éléments comptables dans les mains de l'agent responsable du travail.

Nous nous sommes servis de chiffres tirés de nos fiches de tracteur ou de culture, chaque fois que cela nous était possible. Pour le reste, nous avons pris des normes très modérées, basées sur les coefficients normalement admis par les entreprises privées. Nos prix de revient, très prudemment établis, ne seront peut-être pas rigoureusement exacts, mais donneront un ordre de grandeur acceptable et une base de calcul suffisamment précise.

### B. PERSONNEL SOUS STATUT (ou temporaire assimilé).

Le coefficient 2,89 avait été admis aux prévisions budgétaires pour 1954. Nous l'adopterons, le prix de revient réel de chaque agent échappant à notre contrôle.

#### a) *Ingénieur Agronome ou Ingénieur Agronome Principal.*

Traitement, indemnités familiales, soins, habitation, congés, voyage aller et retour, voyages de service, assurance, pension :

$0,5 \times \left( \frac{150 + 190}{2} + \frac{190 + 225}{2} \right) = 188.750 \times 2,89$ .....	545.487
Indemnité de brousse : $108 \times 93$ fr <sup>(1)</sup> .....	10.044
Indemnité d'automobile : $10.000$ km $\times$ 5,60 fr .....	56.000
	611.531
arrondi à	612.000 fr

#### b) *Agronome-Adjoint ou Agronome-Adjoint Principal.*

Traitement, etc. :  $\frac{100 + 150}{2} \times 2,89$  .....

361.250

Indemnité de brousse :  $192$  jours  $\times$  93 fr .....

17.856

Indemnité d'automobile :  $8.000$  km  $\times$  5,60 fr .....

44.800

423.906

arrondi à 424.000 fr

#### c) *Mécanicien-Adjoint ou Mécanicien-Adjoint Principal.*

Traitement, etc. ....

361.250

Indemnité de brousse :  $50$  jours  $\times$  93 fr .....

4.650

Indemnité d'automobile : la visite des chantiers se fait normalement avec un des véhicules du poste.

Heures supplémentaires (estimation) : .....

36.000

401.900

arrondi à 402.000 fr

(1) Les indemnités sont comptées au taux et à l'index du début de 1954. Si l'agent ne dispose pas d'auto, il utilisera le Service des Transports Automobiles (S.T.A.), ce qui coûterait au moins autant à la Colonie.

d) *Agent Auxiliaire (Assistant Agricole ou Commis)*.

Moyenne de traitement admis pour la Colonie .....	51.000
Indemnités diverses, habitation, congés, voyages, soins, brousse, bicyclette, etc. : estimé 50 % .....	25.500
	86.500
arrondi à	87.000 fr

**C. PERSONNEL SOUS CONTRAT.**

(Prix de revient par jour de travail)

**1. Salaires effectivement payés.**

Moyenne 1953 arrondie, y compris toutes les indemnités, primes et heures supplémentaires :

	Luala	Mawunzi
Manœuvres .....	20 fr	22 fr
Semi-qualifiés .....	30	32
Qualifiés .....	50	50
Très qualifiés .....	65	65

**2. Dépenses incombant à l'employeur.**

(identiques dans les 2 postes)

	24.000	
Chef de camp : 1 pour 200 hommes : $\frac{24.000}{200 \times 300 \text{ j.}}$ .....		0,40 fr
Capitas, policiers et infirmiers : 1 pour 25 h. : $\frac{13.500}{25 \times 300 \text{ j.}}$ .....		1,80
Soins médicaux (somme forfaitaire, amortissement du dispensaire compris) :		3,00
Habitation :		
manœuvre et semi-qualifié : $\frac{30.000 + 15.000 \text{ (entretien)}}{30 \text{ ans} \times 300 \text{ j.}}$ .....		5,00
pour les qualifiés et très qualifiés : 12 fr		
Adduction d'eau, hygiène du poste (forfaitaire) .....		0,50
Frais sociaux, fêtes, jeux, etc. : $\frac{100.000}{200 \times 300 \text{ j.}}$ .....		1,67
Outillage (amortissement) .....		0,30
		12,67 fr
pour les qualifiés et très qualifiés : 19,67 fr		

**3. Récapitulation.**

	Luala	Mawunzi
Manœuvre .....	20 + 12,67 = 32,67	22 + 12,67 = 34,67
Semi-qualifié .....	30 + 12,67 = 42,67	32 + 12,67 = 44,67
Qualifié .....	50 + 19,67 = 69,67	50 + 19,67 = 69,67
Très qualifié .....	65 + 19,67 = 84,67	65 + 19,67 = 84,67

Pour simplifier, nous prendrons les chiffres suivants :

Manœuvre	: 33,00 fr/jour ou 4,125 fr/heure
Semi-qualifié	: 43,00 fr/jour ou 5,375 fr/heure
Qualifié	: 70,00 fr/jour ou 8,750 fr/heure
Très qualifié	: 85,00 fr/jour ou 10,625 fr/heure

Il faut remarquer que la main-d'œuvre Colonie coûte plus cher que celle des entreprises privées, car celles-ci engagent difficilement les pères de famille nombreuse que l'Administration ne peut refuser.

#### D. MOTOCULTURE.

Comme nous l'avons déjà dit, les prix de revient que nous allons calculer ne résultent pas d'une analyse comptable. Le matériel du GER n'a pas encore accompli un cycle complet d'amortissement, et nos méthodes de travail sont en constante évolution. Il en résulte des conséquences, les unes favorables, les autres défavorables, qui influent, dans une certaine mesure sur le coût des travaux.

1) Tracteurs neufs ou presque neufs, d'où pannes moins nombreuses et moins graves, consommation plus réduite.

2) Impossibilité de standardiser le matériel avant d'avoir trouvé celui qui convient le mieux, d'où de plus grandes difficultés d'entretien et une augmentation anormale du stock des rechanges.

3) Personnel inexpérimenté devant être formé.

4) Champs de petites dimensions pendant les premières années d'exploitation, d'où pertes de temps en manœuvres et utilisation incomplète du matériel.

5) Accessoires parfois mal adaptés ou mal choisis, erreurs d'utilisation que l'expérience permettra d'éviter.

6) Nécessité de disposer d'un mécanicien Européen avant même que l'importance du matériel le justifie économiquement.

Nous avons, dans la mesure du possible, tenu compte de ces facteurs d'imprécision. On peut donc estimer, croyons-nous, que les coûts horaires établis ci-après correspondent à un ordre de grandeur exact.

#### 1. Principes de calcul.

Nous combinons les faits d'expérience (consommation, heures de travail annuel, M.O.I., etc.) avec les évaluations (durée d'utilisation normale, prix de l'entretien et des rechanges).

Le prix de revient horaire peut se décomposer en deux parties :

A. *Une partie indépendante du prix d'achat :*

Chauffeur, boy chauffeur, bâche, consommation.

B. *Une partie proportionnelle au prix d'achat :*

Amortissement, revisions, rechanges, frais d'atelier.

Le coût des revisions, rechanges et frais d'atelier n'est peut-être pas exactement proportionnel au prix d'achat du matériel, mais nous estimons que la corrélation est suffisante pour qu'on l'admette.

**2. Partie A.**

a) *Main-d'œuvre.*

*Tracteurs*

Dans les conditions du Bas-Congo, on peut estimer qu'un tracteur travaillera, en moyenne, 1.200 heures par an, sur un total possible de 2.400. Les 1.200 heures restantes de la M.O.I. seront utilisées à des travaux d'atelier et permettront de diminuer le personnel permanent de celui-ci.

Pour éviter des calculs supplémentaires, nous imputerons aux 1.200 heures de travail effectif les 2.400 heures de travail annuel.

*Tracteur lourd :*

1 chauffeur très qualifié :	$\frac{10,625 \times 2.400}{1200}$ .....	21,25
1 boy chauffeur manœuvre .....		8,25
		<u>29,50</u> fr/heure

*Tracteur moyen :*

1 chauffeur qualifié ou semi-qualifié :	$2 \frac{8.750 + 5.375}{2}$ .....	14,15
1 boy chauffeur manœuvre .....		8,25
		<u>22,40</u> fr/heure

*Tracteur léger :*

1 chauffeur semi-qualifié	$5.375 \times 2$ .....	10,75 fr/heure
---------------------------	------------------------	----------------

<i>Moteurs (2.000 heures de travail/an) :</i>		
1 surveillant semi-qualifié :	$\frac{5,375 \times 2.400}{2.000}$ .....	6,45 fr/heure

*Autre matériel*

Il n'est pas compté de main-d'œuvre spéciale. La main-d'œuvre temporaire nécessaire figure dans les frais de culture ou de transport.

b) *Consommation.*

Les prix admis pour les carburants et lubrifiants sont ceux de l'adjudication, augmentés du coût du transport.

Transport rail-Mawunzi :	$0,04 \times 25 = 0,10$ /litre ou kilo
Transport rail-Luala :	$0,04 \times 152 = 0,61$ /litre ou kilo

Comme notre plan de culture concernera la Luala, nous prendrons 0,61 comme prix de transport.

Essence (litre)	:	3,70 + 0,61 =	4,31 fr
Gasoil (litre)	:	2,70 + 0,61 =	3,31 »
Huile moteur :			
essence (litres)	:	8,60 + 0,61 =	9,21 »
mazout (litres)	:	10,60 + 0,61 =	11,21 »
super (litres)	:	12,80 + 0,61 =	13,41 »
Huiles autres (litres)	:	10,10 + 0,61 =	10,71 »
Graisse (kilo)	:	17,— + 0,61 =	17,61 »

c) *Bâche.*

Une bâche de 1.500 francs dure 2 ans ou 2.400 heures de travail effectif. L'amortissement horaire est donc de 0,625 fr ou 0,60 fr.

**3. Partie B.**

a) *Amortissement.*

Prix d'achat	P
Nombre d'heures d'utilisation avant mise hors d'usage	5.000 ou 7.000 ou 10.000

*Le coût par heure et par tranche de 1.000 fr du prix d'achat sera donc de 0,20 fr ou 0,143 fr ou 0,10 fr.*

b) *Rechanges et revisions chez le concessionnaire.*

S'évaluent à la moitié de l'amortissement, soit 0,10 fr ou 0,071 fr ou 0,05 fr.

c) *Frais d'atelier ou de chantier.*

*1° Valeur du matériel pouvant être géré par un mécanicien et un surveillant de chantier européens.*

Le matériel que nous allons énumérer permet la réalisation du programme établi dans le Plan de Culture qui va suivre.

*Tracteurs et camions :*

1 gros tracteur routier pour transport de matériel lourd	800.000	fr
2 tracteurs lourds A avec ressorts, crochets, protection de carter, etc. (881.000 — 5 %) × 2.....	1.674.000	
4 tracteurs à chenilles, moyens C (292.000) .....	1.168.000	
5 tracteurs à roues, moyens B (124.000).....	620.000	
2 camions (Paysannat) .....	400.000	
1 niveleuse .....	696.000	
	5.358.000	fr

*Remorques pour tracteurs :*

3 remorques .....	180.000	180.000 fr
-------------------	---------	------------

*Moissonneuses-Batteuses :*

2 combines .....	700.000	700.000
------------------	---------	---------

*Accessoires agricoles :*

1 Brush-cutter lourd .....	250.000	
2 Brush-cutters moyens .....	120.000	
2 charrues lourdes .....	230.000	
2 charrues moyennes .....	73.000	
2 pulvérisateurs lourds .....	240.000	
4 pulvérisateurs moyens .....	194.000	
1 pulvérisateur porté .....	40.000	
4 semoirs agricoles à roues .....	142.000	
4 épandeurs d'engrais .....	54.000	
5 herses .....	42.000	
2 rouleaux .....	64.000	
2 faucheuses .....	31.000	
	<hr/>	1.480.000 fr

*Machines pour le traitement des récoltes :*

Décortiqueuses d'arachides et de maïs, moulins à manioc, etc. Estimation .....	300.000	300.000
<i>Moteurs, pompes, centrale électrique, etc.</i> .....	1.000.000	1.000.000
<i>Machines diverses pour constructions</i> .....	200.000	200.000

*Accessoires pour terrassements :*

1 équipement bull-dozer pour tracteur A .....		
2 équipements pour tracteur C .....	500.000	500.000
		<hr/>
		9.718.000

*Récapitulation :*

		Heures de travail/an
Matériel roulant .....	5.358.000	fr 1.200
Moteurs etc. ....	1.000.000	» 2.000
Remorques .....	180.000	» 1.000
Moissonneuses-batteuses .....	700.000	» 200
Accessoires agricoles .....	1.480.000	» 400
Machines pour traitement .....	300.000	» 400
Accessoires de terrassement .....	500.000	» 400
Machines de construction .....	200.000	» 2.000

*2<sup>o</sup> Montant des dépenses d'atelier et de chantier.*

1 chef d'atelier + 1 surveillant de chantier .....	804.000	fr
1 magasinier : 85 fr × 300 jours .....	25.500	
2 ouvriers très qualifiés : 85 × 300 × 2 .....	51.000	
2 ouvriers qualifiés : 70 × 300 × 2 .....	42.000	
3 ouvriers semi-qualifiés : 43 × 300 × 3 .....	38.700	
3 manœuvres : 33 × 300 × 3 .....	29.700	
Amortissement et entretien des bâtiments : 650.000 + 10.000 .....	31.700	
	<hr/>	
	30 ans	
Amortissement et entretien de l'outillage et des accessoires d'atelier : 1.000.000 .....	250.000	
4		
Carburants et lubrifiants pour moteurs d'atelier et pour nettoyage Frais de marche des moteurs, frais d'éclairage .....	150.000	

Participation aux frais généraux :

1/12 du temps du chef d'entreprise :	$\frac{612.000}{12}$ .....	51.000
1/6 du temps d'un commis :	$\frac{87.000}{6}$ .....	14.500
Frais de bureau, etc. ....		20.000
		<u>1.508.100</u>
		arrondi à 1.510.000 fr

## 3° Répartition des dépenses par catégorie de matériel.

Nous considérons que 80 % du temps de travail et des frais d'atelier sont consacrés au matériel roulant et aux moteurs — et les 20 autres % aux remorques, combines, accessoires, etc. Cette répartition résulte d'une évaluation subjective basée sur le fonctionnement de l'atelier de la Luala.

Les 80 et 20 % mentionnés ci-dessus sont répartis entre les catégories de matériel, proportionnellement à leur valeur d'achat.

Catégorie	Prix	%	× 80 %	× 1.510.000
Matériel roulant.....	5.358.000	84,27	67,42 %	1.018.000
Moteurs, etc. ....	1.000.000	15,73	12,58 %	190.000
	6.358.000	100,00	80,00 %	1.208.000
			× 20 %	
Remorques .....	180.000	5,40	1,08 %	16.000
Combines .....	700.000	20,80	4,16 %	63.000
Accessoires agricoles ..	1.480.000	44,00	8,80 %	133.000
Machines de traitement	300.000	8,90	1,78 %	27.000
Accessoires de terrassement.....	500.000	14,90	2,98 %	45.000
Machines de construction	200.000	6,00	1,20 %	18.000
	3.360.000	100,00	20,00 %	302.000

4<sup>o</sup> Répartition des dépenses par heure et par tranche de 1.000 francs de prix d'achat <sup>(1)</sup>.

Catégorie	Frais d'atelier/an	Frais d'atelier/heure et par 1.000 francs de prix d'achat
Matériel roulant.....	1.018.000	$\frac{1.018}{1.200 \times 5.358} = 0,16$
Moteurs .....	190.000	$\frac{190}{2.000 \times 1.000} = 0,10$
Remorques .....	16.000	$\frac{16}{1.000 \times 180} = 0,09$
Combines .....	63.000	$\frac{63}{200 \times 700} = 0,45$
Accessoires agricoles .....	133.000	$\frac{133}{400 \times 1.480} = 0,22$
Machines pour traitement ....	27.000	$\frac{27}{400 \times 300} = 0,22$
Accessoires de terrassement ...	45.000	$\frac{45}{400 \times 500} = 0,22$
Machines de construction ....	18.000	$\frac{18}{2.000 \times 200} = 0,05$

d) Totalisation de a), b) et c).

**Coût horaire par tranche de 1.000 francs de prix d'achat**

*Tracteurs :*

Amortis sur 5.000 heures : 0,20 + 0,10 + 0,16 = 0,46 fr  
 Amortis sur 7.000 heures : 0,143 + 0,071 + 0,16 = 0,37 »  
 Amortis sur 10.000 heures : 0,10 + 0,05 + 0,16 = 0,31 »

*Moteurs :*

Amortis sur 5.000 heures : 0,20 + 0,10 + 0,10 = 0,40 »

*Remorques :*

Amortis sur 5.000 heures : 0,20 + 0,10 + 0,09 = 0,39 »

*Moissonneuses-batteuses :*

Amortis sur 3.000 heures : 0,33 + 0,17 + 0,45 = 0,95 »

*Accessoires agricoles :*

Amortis sur 3.000 heures : 0,33 + 0,17 + 0,22 = 0,72 »  
 Amortis sur 5.000 heures : 0,20 + 0,10 + 0,22 = 0,52 »  
 Amortis sur 7.000 heures : 0,143 + 0,071 + 0,22 = 0,43 »  
 Amortis sur 10.000 heures : 0,10 + 0,05 + 0,22 = 0,37 »

*Machines pour traitement des récoltes :*

Amortis sur 5.000 heures : 0,20 + 0,10 + 0,22 = 0,52 »

(1) Toute variation dans le prix des machines ou dans la composition du matériel d'une exploitation modifie évidemment les chiffres ci-dessus. Toutefois, les variations seront généralement légères; et l'on peut estimer que leur influence sur le prix de revient total sera négligeable pour un type d'exploitation donné.

*Accessoires de terrassement :*

Amortis sur 10.000 heures : 0,10 + 0,05 + 0,22 = 0,37 »

*Machines de construction :*

Amorties sur 5.000 heures : 0,20 + 0,10 + 0,05 = 0,35 »

**4. Prix de revient horaire des tracteurs, machines et accessoires utilisés par le GER.**

## REMARQUES PREALABLES.

a) Nous ajoutons aux prix d'achat, les *frais de transport* de Léopoldville au poste.

Ces frais sont évalués comme suit :

	Mawunzi	Luala
Tracteur à chenilles, lourd .....	6.000	13.000
Niveleuse, Brush-Cutter lourd .....	4.500	10.000
Tracteur à chenilles, moyen .....	2.500	5.000
Tracteur à roues, moyen ou léger .....	2.000	4.000
Accessoires agricoles lourds .....	2.000	4.000
Accessoires agricoles moyens, moteurs .....	700	1.500
Accessoires agricoles et autres, légers .....	500	1.000
Accessoires agricoles très légers .....	200	500

b) Pour calculer la consommation, nous nous sommes basés sur les chiffres tirés des fiches de tracteur. Nous y avons ajouté une utilisation de 100 ou 50 grammes de graisse par heure, selon qu'il s'agit de tracteur à chenilles ou d'autre matériel.

Le nombre total obtenu a été augmenté de 5 % pour tenir compte des imprévus (rupture de conduites, vidanges supplémentaires en cas de panne, etc.).

c) Le prix souligné est le prix de revient dans les conditions de la Luala. Le prix entre parenthèses est le prix de revient des tracteurs et accessoires travaillant à Mawunzi.

	Tracteur à chenilles lourd. Type A	Tracteur à chenilles moyen. Type B	Tracteur à chenilles moyen. Type C
Prix (transport Luala inclus) .....	850.000 fr	230.000 fr	297.500 fr
Durée d'amortissement	10.000 heures	5.000 heures	7.000 heures
Partie A :			
M.O.I. ....	29,50	22,40	22,40
Consommation ....	62,02	15,63	20,74
Bâche .....	0,60	0,60	0,60
Partie B .....	$850 \times 0,31 = 263,50$	$230 \times 0,46 = 105,80$	$297,5 \times 0,37 = 110,07$
Total .....	<u>355,62</u>	<u>144,43</u>	<u>153,81</u>
Total arrondi .....	356 fr	145 fr	154 fr (Mawunzi : 151)

	Niveleuse G	Tracteur à roues moyen. Type B. 51	Tracteur à roues moyen. Type B. 52
Prix (transport Luala inclus) .....	706.000 fr	175.000 fr	127.500 fr
Durée d'amortissement	7.000 heures	5.000 heures	5.000 heures
Partie A :			
M.O.I. ....	29,50	22,40	22,40
Consommation ....	27,89	15,05	12,53
Bâche .....	0,60	0,60	0,60
Partie B .....	$706 \times 0,37 = 261,22$	$175 \times 0,46 = 80,50$	$127,5 \times 0,46 = 58,65$
Total .....	319,21	118,55	94,18
Total arrondi .....	320 fr	119 fr	95 fr (Mawunzi : 92)

	Tracteur à roues moyen. Type C	Tracteur à roues moyen. Type D 35	Tracteur à roues moyen. Type D 45
Prix (transport Luala inclus) .....	220.000 fr	184.000 fr	194.000 fr
Durée d'amortissement	7.000 heures	7.000 heures	7.000 heures
Partie A :			
M.O.I. ....	22,40	22,40	22,40
Consommation ....	16,53	21,08	26,93
Bâche .....	0,60	0,60	0,60
Partie B .....	$220 \times 0,37 = 81,40$	$184 \times 0,37 = 68,08$	$194 \times 0,37 = 71,78$
Total .....	120,93	112,16	121,71
Total arrondi .....	121 fr (Mawunzi : 119)	113 fr	122 fr

	Tracteur à roues léger E	Tracteur à roues très léger F	Brush-Cutter lourd ( <sup>1</sup> )
Prix .....	104.600 fr	62.000 fr	238.000 fr
Durée amortissement	5.000 heures	5.000 heures	10.000 heures
Partie A :			
M.O.I. ....	10,75	10,75	—
Consommation ....	26,26	20,19	0,88
Bâche .....	0,60	0,60	—
Partie B .....	$104,6 \times 0,46 = 48,12$	$62 \times 0,46 = 28,52$	$238 \times 0,37 = 88,06$
Total .....	85,73	60,06	88,94
Total arrondi .....	86 fr (Mawunzi : 82 fr)	60 fr	89 fr

(<sup>1</sup>) Les accessoires agricoles ne consomment pratiquement que de la graisse. La consommation estimée est de 50 g/heure pour les accessoires gros et moyens et 25 g/heure pour les accessoires légers.

	Brush-Cutter moyen	Charrue lourde 4 disques	Charrue moyenne 3 ou 4 disques
Prix .....	65.000 fr	119.000 fr	38.000 fr
Durée amortissement	10.000 heures	5.000 heures	5.000 heures
Partie A :			
Consommation ....	0,88	0,88	0,88
Partie B .....	$65 \times 0,37 = 24,05$	$119 \times 0,52 = 61,88$	$38 \times 0,52 = 19,76$
Total .....	24,93	62,76	20,64
Total arrondi .....	25 fr	63 fr	21 fr (Mawunzi : 21)

	Charrue portée par tracteur B. 52	Charrue portée par tracteur léger E	Pulvériseur lourd 16 x 28
Prix .....	13.750 fr	14.250 fr	124.000 fr
Durée amortissement	3.000 heures	3.000 heures	10.000 heures
Partie A :			
Consommation ....	0,88	0,88	0,88
Partie B .....	$13,75 \times 0,72 = 9,90$	$14,25 \times 0,72 = 10,26$	$124 \times 0,37 = 45,88$
Total .....	10,78	11,14	46,76
Total arrondi .....	11 fr (Mawunzi : 11)	12 fr (Mawunzi : 11)	47 fr

	Pulvériseur moyen 24 x 24'	Pulvériseur moyen 20 x 24'	Pulvériseur léger 16 x 18'
Prix .....	50.000 fr	39.000 fr	29.000 fr
Durée amortissement	10.000 heures	10.000 heures	10.000 heures
Partie A :			
Consommation ....	0,88	0,88	0,44
Partie B .....	$50 \times 0,37 = 18,50$	$39 \times 0,37 = 14,43$	$29 \times 0,37 = 10,73$
Total .....	19,38	15,31	11,17
Total arrondi .....	20 fr (Mawunzi : 19)	16 fr (Mawunzi : 15)	12 fr (Mawunzi : 11)

	Pulvérisateur porté par tracteur B. 52	Herse à dents rigides orientables	Rouleau à 3 éléments
Prix .....	41.000 fr	9.000 fr	36.000 fr
Durée amortissement	5.000 heures	3.000 heures	10.000 heures
Partie A :			
Consommation ....	0,88	0,44	0,44
Partie B .....	$41 \times 0,52 = 21,32$	$9 \times 0,72 = 6,48$	$36 \times 0,37 = 13,32$
Total .....	22,20	6,92	13,76
Total arrondi .....	23 fr	7 fr (Mawunzi : 7)	14 fr

	Faucheuse pour tracteur moyen B. 52	Faucheuse pour tracteur léger E	Semoir Belge 2 m <sup>(1)</sup>
Prix .....	16.000 fr	21.200 fr	37.000 fr
Durée amortissement	3.000 heures	3.000 heures	3.000 heures
Partie A :			
Consommation ....			
Partie B .....	16 × 0,72 = 11,52	21,2 × 0,72 = 15,26	37 × 0,72 = 26,64
Consommation ....	0,88	0,88	0,88
Total .....	12,40	16,14	27,52
Total arrondi .....	13 fr	17 fr	28 fr (Mawunzi : 27)

	Epandeur d'engrais belge 2 m	Remorques 5 t <sup>(2)</sup>	Elément de Bulldozer pour tracteur lourd A
Prix .....	15.000 fr	60.000 fr	298.000 fr
Durée amortissement	5.000 heures	5.000 heures	10.000 heures
Partie A :			
Consommation ....			
Partie B .....	15 × 0,52 = 7,80	60 × 0,52 = 31,20	298 × 0,37 = 110,26
Consommation ....	0,44	0,88	1,76
Total .....	8,24	32,08	112,02
Total arrondi .....	9 fr (Mawunzi : 8)	32 fr (Mawunzi : 32)	112 fr

	Elément de bulldozer pour tracteur moyen	Moteur mazout 18 CV	Moteur mazout 10 CV
Prix .....	94.000 fr	43.350 fr	28.000 fr
Durée amortissement	10.000 heures	5.000 heures	5.000 heures
Partie A :			
M.O.I. ....		6,45	6,45
Consommation ....		15,58	11,06
Partie B .....	94 × 0,37 = 34,78	43,35 × 0,40 = 17,34	28 × 0,40 = 11,20
Consommation ....	1,76	15,58	11,06
Total .....	36,54	39,37	28,71
Total arrondi .....	37 fr (Mawunzi : 35)	40 fr	29 fr (Mawunzi : 28)

(1) Normalement le boy chauffeur du tracteur se tient sur le semoir ou l'épandeur d'engrais pour surveiller le débit.

(2) Le prix d'une remorque de 5 tonnes est de 100 à 120.000 fr. Nous avons pu fabriquer des remorques semi-portées avec de vieux châssis de camions. Ces remorques sont plus robustes et beaucoup moins coûteuses.  
Le prix du transport de la remorque jusqu'à la Luala est compensé par la charge que la remorque peut transporter pendant ce voyage.

	Moto-pompe à gros débit	Décortiqueuse d'arachides <sup>(1)</sup>	Décortiqueuse à maïs <sup>(1)</sup>
Prix .....	63.000 fr	41.500 fr	11.000 fr
Durée amortissement	5.000 heures	5.000 heures	5.000 heures
Partie A :			
M.O.I. ....	6,45		
Consommation ....	10,98	0,44	0,44
Partie B .....	$63 \times 0,40 = 25,20$	$41,5 \times 0,52 = 21,58$	$11 \times 0,52 = 5,72$
Total .....	42,63	22,02	6,61
Total arrondi .....	43 fr (Mawunzi : 42)	22 fr (Mawunzi : 20)	7 fr (Mawunzi : 6)

## 5. Prix de quelques travaux dans les conditions de la Luala.

### Labour.

a) *Terrain difficile* (sol compact ou vierge. Repousse assez abondante). — Seul le tracteur A et la charrue lourde peuvent être employés.

1 ha de labour exige 2,41 heures de tracteur et 1,18 HJ.

Prix :  $2,41 (356 + 63) + (1,18 \times 33)$  : ..... fr 1.048,73

b) *Terrain moyennement difficile* (sol argileux. Repousse modérée).

Tracteur lourd A ..... 1.048,73

Tracteur moyen C + charrue moyenne : 4,40 heures tracteur

1,66 HJ.

Prix :  $4,40 (154 + 21) + (1,66 \times 33)$  : ..... 824,78

c) *Terrain facile* (terres déjà travaillées et propres).

Tracteur moyen C + charrue moyenne ..... 824,78

Tracteur léger E + charrue portée : 7,50 h tracteur <sup>(2)</sup>

2,— HJ.

Prix :  $7,50 (86 + 12) \pm (2,— \times 33)$  : ..... 801,—

## CONCLUSIONS.

Le tracteur lourd est très coûteux. Il ne doit être employé que là où les conditions de travail sont trop dures pour du matériel plus léger. Le tracteur à chenilles moyen constitue l'instrument de travail courant dans les conditions moyennes. Dans les champs à sol meuble ou déjà travaillé, de surface réduite ou de forme irrégulière, le tracteur à roues, avec charrue portée, présente de nombreux avantages.

<sup>(1)</sup> Le coût horaire des moteurs n'est pas compris dans le prix.

<sup>(2)</sup> Il serait sans doute plus économique d'employer le tracteur moyen B et sa charrue portée, mais leur utilisation par le GER est trop récente pour nous permettre de donner des moyennes de rendement.

**Pulvérisations.**a) *Premier passage.**Tracteur lourd A + pulvérisateur 16/28'.*

1,43 heures tracteur et 0,58 HJ.

Prix : 1,43 (356 + 47) + (0,58 × 33): ..... fr 595,43

*Tracteur moyen C + pulvérisateur 24/24,*

2,18 heures tracteur et 0,91 HJ.

Prix : 2,18 (154 + 20) + (0,91 × 33): ..... 409,35

b) *Deuxième passage.**Tracteur lourd A* ..... 595,43*Tracteur moyen C* ..... 409,35*Tracteur moyen B + pulvérisateur 20/24,*

2,33 heures de tracteur et 0,91 HJ.

Prix : 2,33 (145 + 16) + (0,91 × 33): ..... 405,16

*Tracteur à roues B 52 + pulvérisateur porté :*

3,— heures de tracteur + 1,50 HJ.

Prix : 3 (95 + 23) + (1,50 × 33): ..... 403,50

**CONCLUSIONS.**

Le tracteur lourd est très coûteux. Il ne doit être employé que dans des conditions de travail trop dures pour du matériel plus léger.

Le tracteur moyen à chenilles, C, doit être préféré au tracteur moyen à chenilles B, car, à prix de travail égal, il garde une plus grande réserve de puissance pour les imprévus. Son emploi se recommande dans toutes les conditions normales de travail.

Le tracteur moyen à roues B 52 peut être utilisé dans des conditions favorables (terrain meuble et sec).

**Justification de l'épandage d'engrais minéraux.**

Le prix de l'épandage peut être calculé par la formule suivante, pour la LuaLa :

$$1,10 [1,20 (95 + 9) + (0,75 \times 33) + (a \times 4,11)]$$

*a* est le poids, en kilogs de sulfate d'ammoniaque épandu/ha;

4,11 est le prix de l'engrais rendu LuaLa (3,50 + 0,61 de transport);

1,10 est un coefficient destiné à compenser les pertes d'engrais et les imprévus culturaux.

Nous avons établi trois tableaux, pour l'urena, le maïs et le riz, qui indiquent, pour 5 prix de vente différents, l'augmentation des rendements à l'hectare payant les frais d'achat et d'épandage du sulfate d'ammoniaque.

Le signe \* après le chiffre obtenu, signifie qu'il ne peut être atteint dans la pratique.

Un chiffre souligné en traits discontinus, signifie qu'il peut être atteint dans des circonstances favorables.

Un chiffre souligné en traits pleins, signifie qu'il peut être normalement atteint.

**Urena**400 kg Am<sup>2</sup>SO<sup>4</sup>/ha

Prix de vente de la fibre (francs)..	4	5	6	7	8
Frais de récolte et de préparation..	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01
Revenu net/ kilo d'augmentation de rendement .....	1,99	2,99	3,99	4,99	5,99
Frais d'achat et d'épandage .....	1.973	1.973	1.973	1.973	1.973
Augmentation de rendement nécessaire (1.973/1,99, etc.) .....	991 ---	659 —	494 —	395 —	329 —

**Maïs**200 kg Am<sup>2</sup>SO<sup>4</sup>/ha

Prix de vente du maïs/graine .....	1,50	2,00	2,50	2,75	3,00
Frais de récolte et de préparation	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Revenu net/kilo d'augmentation de rendement .....	0,25	0,75	1,25	1,50	1,75
Frais d'achat et d'épandage .....	1.069	1.069	1.069	1.069	1.069
Augmentation de rendement nécessaire (1.069/0,25, etc.) .....	4.276*	1.425*	855 ---	713 —	611 —

**Riz Paddy**200 kg Am<sup>2</sup>SO<sup>4</sup>/ha

Prix de vente du paddy/graine ..	1,50	2,00	2,50	2,75	3,00
Frais de récolte et de préparation .	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36
Revenu net/kilo d'augmentation de rendement .....	0,14	0,64	1,14	1,39	1,64
Frais d'achat et d'épandage .....	1.069	1.069	1.069	1.069	1.069
Augmentation de rendement nécessaire (1.069/0,14, etc.) .....	7.636*	1.670*	937 ---	769 —	652 —

### Commentaires.

1° Les frais de récolte et de préparation ont été calculés sur la base de nos fiches et correspondent à un travail strictement manuel. Il est certain que la mécanisation de la récolte et du battage du riz (par exemple) permettra de réduire considérablement le montant de ces frais.

2° Les accroissements de production que l'engrais azoté peut *normalement* provoquer sont :

pour l'*Purena*, de 7 à 900 kg;  
pour le *maïs*, de 6 à 800 kg;  
pour le *riz*, de 6 à 800 kg (paddy).

On peut donc dire que l'épandage de sulfate d'ammoniaque devient payant, lorsque les prix de vente sur place *dépassent* :

4,00 fr pour l'*Purena-fibre*;  
2,50 fr pour le *maïs-graines*;  
2,50 fr pour le *riz paddy*.

### E. QUELQUES PRIX DE REVIENT CULTURAUX.

#### a) *Avant-propos.*

Les tableaux qui vont suivre sont tirés des fiches culturales tenues par le GER pour chaque champ.

Les prix de revient obtenus ne représentent ni un optimum, ni même une moyenne satisfaisante. Travaillant dans un domaine encore peu exploré, nous avons tâtonné et forcément commis des erreurs parfois coûteuses. Les chiffres de la dernière campagne à la Luala prouvent que ces erreurs n'auront pas été inutiles et qu'elles nous ont permis de réduire considérablement la durée et le prix du travail, tout en augmentant sa qualité.

#### b) *Parcelle 32 à Mawunzi.*

##### Conditions de travail.

*Surface* : 0,96 ha (1,19 ha en 1953-54).

*Sol* : Ancienne forêt marécageuse. Alluvions jeunes très compactes, difficiles à travailler, chimiquement très riches.

##### Historique.

1951 : Dessouchement à la main. Coût : 1.000 HJ/ha environ.

1951-1952 : 1<sup>e</sup> saison :

400 kg Am<sup>2</sup>SO<sup>4</sup>/ha.  
*Maïs GPS 1* : 1.618 kg/ha.

Résultat normal sur une terre fraîchement défrichée.

2<sup>e</sup> saison : 24 ares :

400 kg Am<sup>2</sup>SO<sup>4</sup>/ha.  
*Arachides locales* : 1.100 kg gousses sèches/ha.

Terrain trop compact pour les arachides.

24 ares : *Paddy local* : 1.800 kg *paddy*/ha.

24 ares : *Soja Mvuazi* : 1.062 kg *graines*/ha.

24 ares : *Vigna* : —.

Terrain trop humide pour cette culture.

1952-1953 : 1<sup>e</sup> saison : *Soja Mvuazi*.

Travail	Date	Hommes/Jour		Motoculture	Heures	Prix	Engrais, graines		
		Nombre	Prix						
Pulvérisation.....	13/9			C chen. + 20/24	3	498			
Labour .....	17/9			C roues + charr.	6	840			
Épandage engrais ..	18/9	2	66	E roues + épand.	1,3	117	Am <sup>2</sup> SO <sup>4</sup>	400	1.440
Chaulage .....	19/9			E roues + épand.	0,7	63	Chaux	350	350
Pulvérisation légère.	22/9			C roues + 16/18	2,3	299			
Semis.....	25/9			E roues + semoir	1,3	142	Soja	44	
Hersage .....	26/9			E roues + herse	0,4	36			
Récolte .....	2-5/1	129	4.257						
		131	4.323			1.995			1.790

Récolte : 1.036 kg soit 1.079 kg/ha.

Poids mis en vente : 1.036 — 44 = 992 kg.

Prix de revient (personnel européen et frais généraux exclus) :

M.O.I. : 4.323 fr

Motoculture : 1.995 »

Engrais : 1.790 »

8.108 »

Estimation du prix de l'égoûssage, du séchage  
et de la manutention : 1 fr/kilo : 1.036 »

9.144 fr

Prix de revient du kilo de soja sec : 9.144/992 = 9,22 francs.

Commentaires.

1) Ce prix de revient est exorbitant. Cependant, l'expérience aidant, il peut être fortement réduit.

En effet, le soja ne réagit ni à l'azote ni à la chaux. On pourrait donc économiser 66 + 117 + 63 + 1.790 = 2.036 francs.

D'autre part, il n'est pas normal de dépenser 129 HJ pour la récolte. Celle-ci a été très difficile, les crues ayant couché et praliné le soja. Le contrôle et le ralentissement des crues permettraient de ramener les HJ nécessaires à une cinquantaine, soit une économie de 79 × 33 = 2.607 francs.

Le prix de revient normal serait donc de :

$$\frac{9.144 - 4.643 \text{ fr}}{992} = 4,54 \text{ fr}$$

2) Même ce prix de revient est beaucoup trop élevé, le prix de vente oscillant entre 3 et 4 francs.

*Dans les conditions présentes, le soja n'est donc pas une plante économique et ne peut être utilisé que comme foin ou engrais vert.*

La culture industrielle du soja deviendrait intéressante aux trois conditions suivantes :

- a) prix d'achat de 5 fr le kilo;
- b) diminution de 30 à 40 % sur le coût de la récolte, par l'emploi d'une moissonneuse-batteuse ou tout autre moyen;
- c) augmentation des rendements de 20 %.

*Comme rien ne fait prévoir que ces conditions puissent être remplies dans un proche avenir, il n'y a pas d'intérêt immédiat à développer la culture du soja.*

1952-1953 : 2<sup>e</sup> saison : Riz Y.101.

Travail	Date	Hommes/jour		Motoculture			Engrais, graines		
		Nombre	Prix		Heures	Prix		Kilo	Prix
Labour .....	21/1	2	66	E roues + charrue	5,4	502	Am <sup>2</sup> SO <sup>4</sup> Paddy	250 35	900
Pulvérisation .....	10/2	2	66	C roues + 20/24	0,8	107			
Epannage engrais ..	16/2	1	33	E roues + épandeur	0,7	63			
Semis .....	16/2			E roues + semoir	0,5	55			
Hersage .....	16/2			C roues + herse	1,0	126			
Sarclage .....	10/3	6	198						
Remplacement .....	10/3	2	66						
Nettoyage après inondation .....	30/4	2	66						
Fauchage .....	20/6	42	1.386						
Bottelage, battage et vannage .....	27/6 à 11/7	60	1.980						
		117	3.861			853			900

*Récolte : 2.933 kg ou 3.055 kg paddy/ha.*

*Poids mis en vente : 2.933 — 35 = 2.898 kg.*

*Prix de revient (personnel européen et frais généraux exclus) :*

M.O.I. ....	3.861 fr
Motoculture .....	853 »
Engrais .....	900 »

Ensachage, manutention, etc. :  $2.933 \times 0,25$     733 »

6.347 fr

*Prix de revient du kilo de paddy sec :  $6.347/2.898 = 2,19$  francs.*

Commentaires.

1<sup>o</sup> Le paddy ayant été vendu 3 fr à Thysville (soit environ 2,85 départ Mawunzi) l'opération est acceptable.

2<sup>o</sup> Les dépenses M.O.I. exigées par la récolte et le battage constituent plus de la moitié des frais.

Une très sérieuse économie pourrait être réalisée :

a) soit en utilisant une bonne moissonneuse-batteuse (à condition qu'elle soit justifiée par la surface cultivée);

b) soit en fauchant mécaniquement;

c) soit en travaillant en paysannat. La main-d'œuvre paysannale peut être estimée à 25 fr par jour (plus précisément : 17 fr revenu paysan + 8 fr frais d'encadrement et d'action sociale).

Dans ce cas, le prix de revient deviendrait :

$$6.347 - (117 \times 8) = 5.411 \text{ fr.}$$

Le prix de revient unitaire deviendrait :

$$5.411/2.898 = 1,87 \text{ fr}$$

3° On peut donc estimer que la culture du riz est rentable et mérite d'être développée dans les conditions de Mawunzi.

1953-1954 : 1<sup>e</sup> saison : 119 ares : Maïs G.P.S. 1

Travail	Date	Hommes/jour		Motoculture			Engrais et graines		
		Nombre	Prix		Heures	Prix		Kilo	Prix
Labour .....	25/9	4,5	149	E roues + charrue	8	744	Am <sup>2</sup> SO <sup>4</sup> Mais produit	250 32	900
Pulvérisation .....	30/9			C chen. + 20/24	3	498			
Pulvér. légère .....	30/9	B 52 roues / 16/18	1	103					
Epandage engrais ..	1/10	E roues + épand.	1,5	135					
Pulvér. légère .....	1/10	B 52 roues / 16/18	1,5	155					
Semis + hersage ..	2/10	E roues + sem. her.	1,5	189					
Sarclage .....	29/10	15	495						
Remplacement .....	20/10	1	33						
Drainage .....	30/10	3	99						
Buttage .....	18/11	13	429						
Lutte Phytosanitaire.	1-31/12	12	396						
Sarclage .....	14/12	8	264						
Récolte .....	1/2	22	726						
Destruction tiges ..	6/2	22	726						
Nettoyage champs ..		4	132						
		104,5	3.449			1.824			1.200

Récolte : 3.198 kg ou 2.685 kg/ha.

Poids mis en vente : 3.198 — 32 = 3.166 kg.

Prix de revient (personnel européen et frais généraux exclus) :

M.O.I. ....	3.449 fr
Motoculture .....	1.824 »
Engrais, phyto. ....	1.200 »
Séchage, manutention, ensachage : 3.198 × 1 fr/kilo	3.198 »
	9.671 »

Prix de revient du kilo de maïs sec : 9.671/3.166 = 3,05 fr.

### Commentaires.

1° Le prix de vente du maïs (avant la crise de début 1954) étant de 2,75 à Thysville, soit 2,60 départ Mawunzi, l'opération est déficitaire.

2° Il faut cependant remarquer que de nombreux facteurs défavorables ont augmenté le prix de revient.

a) attaque de *Puccinia Polysorum* et de pyrales, ayant entraîné une diminution difficilement évaluable, des rendements et un accroissement des dépenses M.O.I. de l'ordre de 1.000 fr.

b) Pluviosité excessive en début de saison, ayant rendu le travail des tracteurs plus pénible.

c) Mauvaise organisation du séchage et de la manutention et manque d'expérience dans l'utilisation du séchoir. Un travail convenablement conduit ne devrait pas coûter plus de 0,50 cm/kg de maïs préparé.

3<sup>o</sup> En conclusion, on peut estimer que la culture du maïs à Marwunzi est potentiellement rentable pour autant que le rendement/ha ne tombe pas en dessous de 3.000 kg et que le prix d'achat au rail se maintienne à 2,75 fr/kilo.

1953-1954 : 2<sup>e</sup> saison : 119 ares : Riz E.88.

Travail	Date	Hommes/jour		Motoculture			Engrais et graines		
		Nombre	Prix		Heures	Prix		Kilo	Prix
Labour .....	11/2	4	132	B 52 roues + charr.	6,5	669			
Pulvér. + hersage ..	11/2	2	66	B 52 r. + 16/18 + h.	4	440			
Semis .....	17/2	2	66	E roues + semoir	1,7	185	E. 88		
Epannage engrais ..	1/3	1	33	E roues + épand.	1	90	Am <sup>2</sup> SO <sup>4</sup>	45	900
Arrachage rep. ....	1/3	2	66						
Sentinelle .....		3	99						
Sarclage .....	31/3	22	726						
Récolte, battage ...	1/6-31/7	108	3 564	E roues + fauch.	2,8	288			
		144	4.752			1.672			900

Récolte : 2.342 kg soit 1.967 kg/ha.

Poids mis en vente : 2.342 — 45 = 2.297 kg.

Prix de revient (personnel européen et frais généraux exclus) :

M.O.I., motoculture, engrais .....	7.324 fr
Séchage, ensachage, manutention : 2.342 × 0,25	585 »
	7.909 fr

Prix de revient du kilo de paddy sec : 7.909/2.297 = 3,37 fr.

### Commentaires.

1<sup>o</sup> L'opération est déficitaire pour les motifs suivants :

— Parcelle fatiguée par 7 cultures successives (une jachère est prévue en 1954-55).

— Récolte et battage effectués à la main.

— Frais de sarclage importants.

2<sup>o</sup> Nous n'avons pas tenu compte des frais de transport de la paille et du grain au magasin où s'est effectué le battage. Cette dépense est en effet exceptionnelle, une batteuse mobile devant

effectuer le travail sur le champ. Le transport du grain revient à moins de 100 fr par hectare.

3° En paysannat, où le travail journalier du cultivateur peut être compté à 25 fr, le prix de revient tomberait à 2,94 fr/kilo.

4° En pratique, les rotations seront plus courtes et les rendements moyens plus élevés. On peut donc continuer à considérer le riz comme une culture rentable.

c) *Parcelle 34 à Mawunzi.*

#### Conditions de travail.

*Surface* : 0,96 ha.

*Sol* : Ancienne forêt marécageuse. Alluvions jeunes, très compactes, difficiles à travailler, chimiquement très riches.

#### Historique.

1951 : Défrichement et dessouchement à la main. 1.200 HJ/ha environ.

1951-1952 : 1<sup>e</sup> saison :

400 kg Am<sup>2</sup>SO<sup>4</sup>/ha.

*Maïs GPS I* : 1.689 kg/ha.

Résultat normal sur une terre fraîchement défrichée.

2<sup>e</sup> saison :

400 kg Am<sup>2</sup>SO<sup>4</sup>.

*Riz local* : 1.873 kg/ha.

*Soja Mvuazi* : 872 kg/ha.

1952-1953 : 1<sup>e</sup> saison : 0,96 ha, *Maïs GPS I.*

Travail	Date	Hommes/jour		Motoculture			Engrais et graines		
		Nombre	Prix		Heures	Prix		Kilo	Prix
Pulvérisation .....	15/9			C chen. + 20/24	4	664			
Labour fourrière ...	19/9			E roues + charrue	0,5	47			
Pulvérisation .....	19/9			C roues + 20/24	1,5	201			
Épandage engrais ..	20/9			E roues + épandeur	1,5	135	Am <sup>2</sup> SO <sup>4</sup>	400	1.440
Pulvér. légère .....	22/9			C roues + 16/18	1,5	195			
Hersage .....	22/9			E roues + herse	0,5	45			
Semis .....	24/9			E roues + semoir	1,0	109	Maïs	35	
Hersage .....	24/9			E roues + herse	0,7	62			
Eclaircissage .....	27/10	6	198						
Buttage .....	10/11	16	528						
Récolte .....	28/1	27	891						
Éparchage (gamins)		5	83						
		54	1.700			1.458			1.440

*Récolte* : 3.969 kg, soit 4.050 kg/ha de grain tararé sec.

Poids mis en vente : 3.969 — 35 = 3.934 kg.

*Prix de revient* (personnel européen et frais généraux exclus) :

M.O.I. ....	1.700 fr
Motoculture .....	1.458 »
Engrais .....	1.440 »
Égrenage, manutention, séchage : 3.969 × 1 fr.	3.969 »

8.567 fr

*Prix de revient au kilo de maïs sec :  $8.567/3.934 = 2,16$  fr.*

### COMMENTAIRES.

1° Le prix est intéressant. Il faut toutefois noter que la saison a été extrêmement favorable. Par contre, le prix de revient pourrait être encore réduit :

a) en n'employant que 200 kg d'engrais azoté à l'hectare.

b) en réduisant le nombre de hersages, lorsque la terre aura été améliorée par plusieurs années de culture.

c) en réduisant le coût du traitement après récolte, qui ne devrait pas dépasser 0,50 fr/kilo.

1953-1954 : 2<sup>e</sup> saison : *Paddy local* : 200 kg Am<sup>2</sup>SO<sup>4</sup>/ha.

1.655 kg/ha : la terre n'avait probablement pas récupéré après la forte récolte de maïs.

1953-1954 : 1<sup>e</sup> saison : engrais vert mélangé de soja, maïs et riz.

2<sup>e</sup> saison : 200 kg Am<sup>2</sup>SO<sup>4</sup>/ha.

Riz E.88 : 2.119 kg/ha : rendement moyen.

d) Parcelle 36 à Mawunzi.

#### Conditions de travail.

*Surface* : 2,40 ha.

*Sol* : Plaine partiellement marécageuse couverte de *Pennisetum* avec quelques arbres reliques de la forêt disparue. Alluvions jeunes très compactes, difficiles à travailler, chimiquement très riches.

1953-1954 : Mise en valeur : 2,40 ha.

Travail	Date	Hommes/jour		Motoculture	Heures	Prix
		Nom- bre	Prix			
Défrichement .....	7 à 9	552	18.216	C chen. + lame	103	19.258
Nivellement et net- toyage .....	/9	45	1.485			
Piquetage.....	24/9	6	198			
Drains ouverts ....	24/9	116	3.828			
Déblaiements .....	2/10	3	99			
		722	23.826			19.258

*Prix de revient* (personnel européen et frais généraux exclus) :  
43.084 fr ou, à l'hectare, 17.920 fr à amortir sur 30 ans.

1953-1954 : 1<sup>e</sup> saison : 200 kg de Am<sup>2</sup>SO<sup>4</sup>.

Maïs GPS 1 : 4.847 kg ou 2.020 kg/ha.

Cette production doit être considérée comme satisfaisante, car il s'agit d'une première culture sur terrain nouveau. De plus, nous avons dû planter des graines fortement hybridées et nous avons eu des dégâts causés par la rouille et les pyrales.

1953-1954 : 2<sup>e</sup> saison : 200 kg de Am<sup>2</sup>SO<sup>4</sup>/ha.

Riz E. 88 : 2.000 kg/ha.

e) Parcelle 22/1 à la Luala.

#### Conditions de travail.

Surface : 7,88 ha en 1952-53, portée à 17,06 ha en 1953-54 .

Sol : Alluvions argileuses, à la limite des alluvions jeunes. Sol profond, fertile, sans toutefois atteindre à la richesse des terres de Mawunzi.

1952-1953 : Mise en valeur : 7,88 ha.

Travail	Date	Homme/jour		Motoculture	Heures	Prix
		Nom- bre	Prix			
Délimitation . . . . .	1/2 a 31/3	8	264	Niveleuse G C chen. + câble Niveleuse G	41,1 20,5 4	13.152 3.157 1.280
Dessouchement . . . . .	»	62	2.046			
Evacuation souches . . . . .	»	47	1.551			
Buttes antiérosives . . . . .	1-30/10	6,7	221			
Thalwegs + routes . . . . .	1-30/10	55	1.815			
		178,7	5.897			17.589

Prix de revient (personnel européen et frais généraux exclus) :

$$\frac{23.486}{7,88} = 2.980 \text{ fr/ha à amortir en 30 ans.}$$

1952-1953 : 1<sup>e</sup> et 2<sup>e</sup> saisons : 7,88 ha : *Urena lobata*.

Travail	Date	Homme/jour		Motoculture			Engrais et graines
		Nombre	Prix		Heures	Prix	
Labour . . . . .	1-28/2	43	1.419	C chen. + charrue	81,9	14.332	Am <sup>2</sup> SO <sup>4</sup> : 3.680 kg ou 15.125 fr. Graines Urena 700 kg × 2 fr = 1.400 fr.
Pulvérisation . . . . .	1-30/10	16,4	541	C chen. + 20/24	34	5.780	
Hersage-roulage . . . . .	1-30/10	15,1	498	B 51 r. + her. + roul.	17,1	2.394	
Hersage . . . . .	20/10	15,1	498	B 51 roues + herse	17,1	2.155	
Hersage après semis et épard. engrais fait à la main . . . . .	6/11	5,2	172	B 51 roues + herse	9	1.134	
		94,8	3.128			25.795	

A ce moment le champ a été cédé à des travailleurs-métayers, moyennant une rémunération proportionnelle au prix de vente de la fibre.

Selon des tests effectués à l'époque, les métayers ont consacré au semis, épandage d'engrais, récolte et préparation, environ 700 HJ.

*Récolte* (selon tests) : 2.200 kg *Urena* fibre/ha soit 17,3 tonnes.

*Prix de revient* (personnel européen et frais généraux exclus) :

Dépenses du GER ..	45.448 fr
Métayers : 700 × 20	14.000 fr
	59.448 fr

59.448

———— = 3,43 fr le kilo de fibre.

17.300

#### Commentaires.

La fibre s'étant vendue 5 fr le kilo, l'opération était rentable. Cependant, le GER n'a récupéré que la moitié de ses dépenses, pour pallier la déception causée par la chute du prix d'achat de la fibre de 1951 à 1952 (de 15 à 5 fr). Cette concession fut exceptionnelle et ne devra pas se répéter.

*1953-1954 : 1<sup>e</sup> campagne : 17,06 ha : Maïs GPS 1.*

Campagne manquée par suite de la grande sécheresse qui régna dans tout le Bas-Congo (2 pluies, dans la Luala, entre le 1/12 et le 15/1).

Les parties les plus fraîches ont donné (selon tests) de 1.860 à 2.060 kg graines sèches/ha. Les parties plus hautes n'ont pratiquement rien donné. La moyenne fut de 719 kg de graines sèches/ha.

*1953-1954 : 2<sup>e</sup> campagne : 17,06 ha : Riz Y. 101.*

Cette campagne fut plus réussie. Il faut cependant noter que les sarclages coûtèrent fort cher (plus de 30 HJ/ha) — ce qui arrive souvent lorsque le riz vient comme troisième culture, surtout après une seconde culture manquée.

f) *Parcelle 43/1 A et B à la Luala.*

#### Conditions de travail.

*Surface : 25,50 ha.*

*Sol : Mélange de colluvium rouge argileux et d'alluvions anciennes meubles. Sol généralement fertile, avec quelques grandes plaques où la carapace ferrugineuse se trouve à faible profondeur. Ces plaques, dont la fertilité est très médiocre, n'ont pu être que*

partiellement exclues de la parcelle, pour ne pas lui donner une forme trop irrégulière.

1953-1954 : Mise en valeur : 25,50 ha.

(voir 43/I C 2 à 5).

*Remarque préalable.* — La préparation du sol achevée, le bloc fut partagé entre le GER (15,50 ha) et les travailleurs (10 ha) moyennant versement d'une somme proportionnelle au prix de vente de la fibre.

1953-1954 : 1<sup>e</sup> et 2<sup>e</sup> saison : 25,50 ha : *Urena lobata*.

Travail	Date	Hommes/jour		Motoculture			Engrais et graines
		Nombre	Prix		Heures	Prix	
Labour.....	1/10- 30/11	37,8	1.247	A chen. + charrue	32,7	13.701	Am <sup>2</sup> SO <sup>4</sup> : 10.200 kg, 41,922 fr. Graines : 500 kg, 1.000 fr.
Pulvérisation .....	1/10- 30/11	38	1.254	C chen. + charrue	70,7	12.372	
Pulvérisation .....				A chen. + 16/28	36,5	14.710	
Hersage après semis et engrais .....	24/11	15,2	502	B chen. + 20/24	57	9.177	
		91,0	3.003	E roues × herse	24,3	2.260	
						52.220	
Travaux après partage, sur les 15,5 ha du GER							
Semis + engrais .....	23/11	57,0	1.881				
Sarclage .....	1-31/12	46	1.518				
Récolte, transp., rouissage, préparation vente			p.m.		p.m.	p.m.	
Estimation (1)		103	3.399				

*Récolte* : Les 15,50 ha du GER ont donné, 26,350 tonnes d'*Urena*/fibres soit 1,700/ha.

Les 10 ha des travailleurs ont donné 15,000 tonnes d'*Urena*/fibres soit 1,500/ha.

*Prix de revient du champ du GER* (personnel européen et frais généraux exclus) :

Quote-part du travail sur le champ entier :

$$\frac{(3.003 + 52.220 + 42.922) \times 15,5}{25,5} = 59.659 \text{ fr}$$

Dépenses particulières aux champs du GER ..... 76.444 fr

Total..... 136.103 fr

Soit, par kilo : 5,16 fr.

(1) 73.055 fr. selon chiffres encore non ventilés.

*Prix de revient du champ de travailleurs :*

98.145 × 10	= 38.486 fr	38.486 fr
25,5		
Travail manuel : 711 HJ (estimation) × 25 fr		17.775 »
Transport : 35 heures × 127 fr		4.450 »
et participation frais routoirs : forfait		12.210 »
		<u>72.921 fr</u>

Soit, par kilo de fibre : 4,86 fr.

## Commentaires.

1° Le prix de revient est plus élevé que celui de la campagne précédente. Les rendements ont été moindres (sécheresse en décembre-janvier). De plus, nous avons dû creuser des routoirs et les alimenter avec une moto-pompe, la rivière n'ayant pas un débit suffisant.

2° La fibre ayant été payée 5 fr à l'achat, plus une ristourne en fin d'année qui ne sera pas inférieure à 2,50 fr, l'opération est rentable et prouve l'intérêt de la fibre même en année médiocre.

## g) Parcelle 43/IC 2 à 5.

Surface : 190,86 ha.

Sol : Colluvium rouge argileux, mélange de colluvium et d'alluvions anciennes brunâtres et noirâtres, plus légères, alluvions anciennes marécageuses, quelques buttes de sol en place, jaunâtres et de fertilité médiocre.

1953-1954 : Mise en valeur : 190,86 ha.

Travail	Date	Homme/jour		Motoculture	Heures	Prix
		Nombre	Prix			
Prospections . . . . .	1/2-31/8	114,5	3.779			
Dessouchement . . . . .	1/4-31/5	1.870,4	61.723			
Enlev. termitières . . . . .	1/8-30/10	286,3	9.448			
Evacuat. souches . . . . .	1/6-31/12	190,9	6.300	B chen. + câble	43,1	6.250
Rabattage herbes . . . . .	1/8-30/9	87,8	2.897	C chen. + rouleau ou 20/24	70,6	12.002
Canaux drainage . . . . .	1/11-31/5	1.623,5	53.576			
		<u>4.173,4</u>	<u>137.723</u>			<u>18.252</u>

*Prix de revient* (personnel européen et frais généraux exclus) : 155.975

———— = 817 fr/ha à amortir en 30 ans.

190,86

1953-1954 2<sup>e</sup> saison : 190,86 ha. Riz E.88 et Y.10.

Travail	Date	Homme/jour		Motoculture			Engrais et graines
		Nombre	Prix		Heures	Prix	
Labours .....	1/10-31/12	83,3	2.749	A chen. + charrue	170,2	71.314	Am <sup>2</sup> SO <sup>4</sup> : 38.300 kg, 157.002 fr.
		199,6	6.587	C chen. + charrue	529,1	92.593	
Pulvérisations .....	1/10-31/12	110,7	3.653	A chen. + 16/28	272,9	109.979	Paddy : 6.080 kg.
		112,9	3.726	C chen. + 24/24	270,4	47.050	
		60,8	2.006	B chen. + 20/24	155,7	25.068	
Hersage .....	1/2-10/3	51,5	1.699	D 45 roues + herse	120,2	15.506	
Semis .....	1/2-15/3	95,5	3.152	B 52 roues + sem.	191	23.493	
Engrais .....	1-31/3	382	12.606				
Sarclage .....	1-30/4	20	660				
Gardiennage .....	1/5-30/6	190	6.270				
Récolte, mise en dizeaux, battage, transport (1) ...	1/6-30/10	6.106	201.498	B 52 r. + batteuse	984	239.112	
				B 52 r. + remorque	86	10.922	
		7.412,3	244.606			635.037	

Récolte : 344 tonnes, soit, à l'hectare 1.802 kg.

Poids mis en vente : 344.000 — 6.080 = 337.920 kg.

Prix de revient :

M.O.I. ....	244.606 fr
Motoculture ...	635.037 »
Engrais .....	157.002 »
Frais de vente	86.000 (344 × 0,25)

1.122.645 fr

Prix de revient du kilo de paddy sec (personnel européen et frais généraux exclus) :

1.122.645

— soit 3,32/kilo

337.920 %

Commentaires.

1<sup>o</sup> En comparant avec les cultures 1952, on voit que l'expérience acquise et la plus grande étendue des parcelles ont permis de réaliser des économies sérieuses :

Mise en valeur 1952 .....	2.980 fr/ha
Mise en valeur 1953 .....	817 fr/ha

(Pour être complète, cette somme devrait être augmentée de 75 fr environ, pour la lutte antiérosive et les pistes.)

Préparation du sol 1952 (sur terrain vierge) .....	3.670 fr/ha
Préparation du sol 1953 (sur terrain vierge) .....	2.001 fr/ha

(1) Ces chiffres constituent une estimation, car nous ne disposons pas encore de tous les éléments du prix de revient. Le battage, notamment, n'était pas encore terminé à la date où ce rapport fut écrit.

Il faut noter que la préparation du sol à Mawunzi n'a coûté que 1.691 fr, mais il s'agissait d'un sol déjà plusieurs fois cultivé.

2° Le paddy se vendant 3 fr le kilo, l'opération n'est pas avantageuse. Le déficit est provoqué par le prix exorbitant de la récolte et du battage. Si la moissonneuse-batteuse, demandée depuis le début de l'année, était arrivée à temps, le prix de revient aurait pu être réduit de près de 0,80 fr le kilo ce qui le rendrait rentable.

En paysannat, où les travaux, battage compris, se font par les cultivateurs eux-mêmes, le prix de revient serait de 2,95 fr le kilo.

On peut donc estimer que la culture du riz à grande échelle peut être économiquement justifiée, à condition de disposer de bonnes moissonneuses-batteuses.

#### h) *Conclusions provisoires.*

1° Avant de conclure, il est nécessaire de répéter ce qui a déjà été dit précédemment : *les prix de revient établis ci-dessus ne représentent nullement une moyenne* et ne sont qu'un tableau fidèle de nos tâtonnements, de nos erreurs et de nos progrès. Bien loin de constituer des exemples systématiquement favorables, ils donnent une image plutôt pessimiste de la situation.

En effet :

— Nos méthodes sont loin d'être au point et tendent constamment vers une plus grande économie et une plus grande efficacité.

— Peu à peu, nous apprenons à choisir les tracteurs et les accessoires convenant le mieux à nos conditions de travail. Par exemple, une mécanisation satisfaisante de la récolte et de la préparation de la fibre et du riz, permettrait d'abaisser considérablement les prix de revient de ces deux cultures.

— L'amélioration des sols, l'emploi de variétés plus productives, permettront d'augmenter les rendements dans un proche avenir.

— Par contre, il faut prévoir certaines dépenses supplémentaires comme l'épandage d'amendements et d'engrais non azotés et la lutte phytosanitaire.

La combinaison de ces facteurs permet d'envisager une diminution d'environ 10 % sur les prix obtenus, ce chiffre pouvant être considéré comme très modéré.

2° L'*Urena* est une culture rentable, tant en paysannat que dans une exploitation employant des salariés. Le prix d'achat ne devrait toutefois pas descendre en dessous de 6 fr/kilo.

3° En exploitation employant des salariés, la culture du riz permet d'équilibrer le budget en bonne année, mais devient déficitaire dans les années moyennes ou médiocres. La situation est plus favorable dans les conditions d'un paysannat.

Il faut cependant reconnaître que la culture du riz ne laissera jamais de *gros bénéfices* à l'exploitation ou à la coopérative. Elle sera

cependant justifiée par les avantages qu'elle apportera aux cultivateurs et par l'intérêt alimentaire du riz pour le Bas-Congo et le Mayumbe.

Notons que le prix de revient du kilo de paddy produit, en savane, par les méthodes indigènes, dépasse 3,50. La mécanisation et l'intensification des méthodes culturales contribuent donc à abaisser le prix de revient <sup>(1)</sup>.

4° La culture intensive du maïs ne se justifie que dans les sols très fertiles, permettant d'obtenir une moyenne de 3.500 kg/graines à l'hectare.

5° Pour permettre une culture rentable, les prix du maïs/graine et du riz Paddy ne doivent pas descendre en dessous de 2,75 fr/kilo.

6° Il résulte de ce qui précède que l'urena peut être cultivé dans toute la zone de Thysville, que le maïs ne doit être envisagé que pour Mawunzi ou pour des terres de même richesse avoisinant le rail — et que l'extension de la culture du riz postule l'établissement de rizeries à proximité des centres agricoles.

(A suivre.)

## SAMENVATTING

### **De ontwikkeling van de inlandse landbouw in de provincie Leopoldstad**

*De Groep voor Landelijke Economie spant zich in, na de prospectie in de zone van Thysstad beëindigd te hebben, intensieve cultuurmethodes op punt te stellen en, na het bekomen der eerste resultaten, deze voorzichtig in inlands milieu uit te breiden.*

*De loonsstijging in de nijverheid, de massale stijging van de voedselbehoefte in industriële centra en steden, de nog trage strekking tot emancipatie van de inlandse vrouw dwingen ons, in sommige streken, de natuurlijke evolutie van de traditionele landbouw en zelfs de versnelde ontwikkeling der landbouwbedrijven sterk te bespoedigen. Dit is namelijk het geval voor Neder-Kongo en de streken langsheen de midden- en benedenloop van de Kasairivier in de provincie Leopoldstad.*

*De G.L.E. spant zich in methodes te vinden die toelaten een groter voorspoed aan de inlandse landbouwers te verzekeren, de landbouwproductie te vermeerderen en, indien het mogelijk is, de kostprijzen te verlagen. Vier landbouwcentra werden gesticht die het probleem bestuderen in verschillende omstandigheden van Neder-Kongo.*

*Hier volgt een samenvatting van de eerste bekomen uitslagen :*

---

<sup>(1)</sup> Prix de revient du riz cultivé manuellement dans les conditions de 43/1 : 177 HJ × 25 fr = 4.425 fr pour une production ne dépassant pas 1.000 kg.

## 1<sup>o</sup> Technische grondslagen.

Keus van het terrein :

*Beginnen met de rijkste gronden te ontginnen en slechts dan naar aanpalende gebieden of armere grond overgaan, na eerst op goed landbouwterrein stevige en voorspoedige centra opgericht te hebben.*

Humusprobleem :

*Gezien de hoge prijs van mest en compost voor de jaarlijkse cultures is het aangeraden zijn toevlucht te nemen tot ondergewerkte groenbemesting. Tegenwoordig gebruikt de G.L.E. de *Crotalaria sp.* voor de kortdurende braaklanden (3 maanden) en *Pueraria javanica* voor de langer durende braak (2 tot 4 jaar). Proeven met andere soorten zullen moeten uitgevoerd worden om een plant te vinden die over de vele kwaliteiten beschikt, welke van een goede braakplant geveerd worden.*

Kunstmeststoffen :

*Alleen stikstof bleek doeltreffend en renderend te zijn. Tegenwoordig worden dosissen van 400 kg ammoniaksulfaat voor de urena en van 200 kg ammoniaksulfaat voor de maïs en de rijst aangewend. Proeven met evenwichtige formules zullen kunnen uitgevoerd worden als het NILKO zijn proefondervindelijk werk over meststoffen in Neder-Kongo zal uitgewerkt hebben.*

Mechanisatie :

*Talrijke merken van tractoren werden beproefd. Om het gebruikte materieel te standaardiseren, heeft de G.L.E. een type zware rupstractor een type middelmatige rupstractor en een type middelmatige wieltractor uitgekozen. Deze keuze is geenszins definitief en kan gewijzigd worden, hetzij in centra die onder andere voorwaarden van grond of klimaat werken, hetzij na verschijnen van praktischer tractortypes of van mindere kostprijs.*

*De landbouwwerktuigen nodig voor de centra van de G.L.E. zijn de volgende : zware en middelmatige Brush-cutter, zware en middelmatige schijfploegen, zware en middelmatige eggen met gekartelde schijven, eggen met vaste tand, rollen, zaaimachines en kunstmeststrooiers van 2 en 4 m breedte, en een rijstmaaidorser.*

*De mechanisatie is een middel maar geen wondermiddel. Ze moet met voorzichtigheid ingevoerd worden en alleen dan wanneer ze voordeliger is dan handarbeid of dezes afwezigheid moet aanvullen.*

*Een bijzondere zorg moet aan het onderhoud van het materieel besteed worden en aan het aanleggen van een voorraad vervangstukken die toelaat de ophouden door defect tot een minimum te herleiden. Een goed uitgerust werkhuis en een uitstekend personeel zijn noodzakelijk indien men de teleurstellingen wil vermijden die de eerste mechanisatieproeven in sommige buurkoloniën gevolgd hebben.*

### Erosiebestrijding :

*Een systeem van Flemingia-hagen op 1,50 m verticale afstand heeft goede uitslagen gegeven. De methode zal nochtans gewijzigd worden om een regelmatige vorm van de akkers te behouden en om het werk der tractoren te vergemakkelijken.*

### Controle der overstromingen en drainering :

*De vallei van de Noah te Mawunzi wordt geteisterd door hevige overstromingen. Deze volledig voorkomen zou, in verhouding tot de grootte der vallei, zeer kostelijk uitvallen. Een controleproef van het wassen werd begonnen, bestaande uit het vertragen van de loop der overgestroomde wateren door levende hagen, en terzelfdertijd, door het rechtmaken van sommige te scherpe bochten van de rivier, om de waterafloop te vergemakkelijken.*

*Een drainering met buizen uit gebakken aarde werd met succes verwezenlijkt in sommige akkers van Mawunzi. Dergelijk werk is nochtans kostelijk en enkel voor zeer vruchtbare gronden en cultures aanbevolen. De drainering der moerasgronden van de Luaala werd eenvoudiger bekomen door het opblazen van de rotsachtige drempels die het water dat van de bergen neerstort weerhielden, en door het graven van kanalen die dit water naar de rivier leiden.*

### Landbouwkalender.

*Het klimaat van Neder-Kongo is zeer onregelmatig. Uit de neerslagcijfers van de 10 laatste jaren kunnen de volgende besluiten getrokken worden :*

*Mawunzi : twee landbouwseizoenen (October en Februari) zijn mogelijk in de frisse gronden, op voorwaarde de overstromingen te controleren en gewassen te kiezen die verdragen gedurende enkele uren onder water te staan (maïs en rijst).*

*Luala : het octoberseizoen is gewoonlijk ongunstig. Het is aangeraden in het eerste seizoen enkel planten met een lange vegetatieperiode en weerstandbiedend aan de droogte te verbouwen, zoals urena en maniok. Het februariseizoen is een weinig regelmatiger en laat de teelt van droge rijst toe.*

### Keus der cultures, cultuurmethodes, vruchtopvolgving :

*De keus der cultures is op drie maatstaven gesteund : aanpassing aan lokale omstandigheden, economische waarde, voedingswaarde voor de landbouwer.*

*Urena : Betrekkelijk veeleisende plant, goed reagerend op stikstof plaatst zich aan 't hoofd van de rotatie. De oogst gebeurt met de hand.*

*Mechanische ontvezel-ontschorsmachines werden nochtans op punt gesteld in het buitenland.*

*De economische waarde van de plant is interessant : 15 à 16.000 F/ha.*

*Maïs : Betrekkelijk veeleisende plant, goed op stikstofbemesting reagerend. Aangetast door de maïsmot en de Puccinia polysora. Het drogen en het bewaren van de oogst stellen moeilijke vraagstukken, voornamelijk in het regenseizoen. De opbrengst schommelt van 1.800 tot 4.200 kg/ha. Maïs is enkel economisch van belang wanneer de verkoopprijs 2,75 F/kg bereikt of overschrijdt en voor een opbrengst boven de 3.500 kg/ha.*

*Bergrijst : Stelt middelmatige eisen, reageert goed op stikstofbemesting. Gezondheidstoestand gewoonlijk gunstig. Enkele aanvallen van piriculariose daar waar culturomstandigheden ongunstig geweest zijn. Een rupsenplaag heeft 25 ha vernietigd te Luala.*

*De opbrengst schommelt tussen 1.500 tot 3.300 kg padie per hectare. De padie is economisch van belang indien de verkoopprijs 2,75 F/kg bereikt en indien de opbrengst 2.000 kg/ha overschrijdt.*

*Soja : Weinig eisende plant, reageert niet op stikstofbemesting. Gevoelig aan overmaat van vochtigheid. Geen erge ziekten aan te halen. Moeilijke en kostelijke oogst, voornamelijk in regenseizoen. Opbrengst gaande van 800 tot 1.600 kg/ha. In de huidige omstandigheden is de Soja geen plant van economisch belang.*

*Aardnoten : Plant die moeilijk lukt in de zware gronden van onze centra en niet reageert op de stikstofmeststoffen. Zeer gevoelig aan ziekten en aan overmaat van droogte of vochtigheid. Opbrengst gaande van 400 tot 1.000 kg noten per hectare. Kostelijke oogst. De aardnoot levert geen economisch belang op in de omstandigheden van onze centra.*

*Maniok : Weinig eisende en rustieke plant. De oogst en de bereiding vragen veel werk en vormen het hoofdbeletsel voor de uitbreiding van deze cultuur in onze centra. Maniok is een plant van economisch belang in de onmiddellijke nabijheid van de spoorweg Matadi-Leopoldstad (Mawunzi). Hij is minder voordelig in de Luala, daar het vervoer per spoor zeer kostelijk is.*

*Ziehier enkele voorbeelden van vruchtopvolging die tegenwoordig in voege zijn :*

*Mawunzi :*

*Maïs|Rijst| — |Maïs|Rijst| — |groenbemesting|Rijst| — |3 jaar banaanbomen.*

*Maïs|Rijst| — |Maïs|Rijst| — |groenbemesting|Rijst| — |2 jaar afgegraasd braakland.*

*Maïs|Rijst| — |Maïs|Rijst| — |groenbemesting|Rijst| + Maniok| — |Maniok| — |3 jaar afgegraasd braakland.*

De Luaala :

Urena/ — |groenbemesting|Rijst/ — |2 jaar afgegraasd braakland.

Rijst/ — |groenbemesting|Rijst/ — |2 jaar afgegraasd braakland.

Rijst/ — |aardnoten + Maniok/ — |Maniok/ — |3 jaar afgegraasd braakland.

## 2<sup>o</sup> Economische grondslagen.

In dit hoofdstuk worden de fundamentele kostprijzen bestudeerd, waarmede een teeltplan zal moeten worden opgemaakt. Deze berekeningen bevatten een subjectief element want ze spruiten niet voort uit een methodische ontleding van een boekhouding. De G.L.E. werkt sedert te korte tijd om over alle nodige gegevens te kunnen beschikken. Nog geen enkele tractor werd afgedankt. Men heeft dus empirische maatstaven of formules moeten nemen om deze samen te verwerken met de gegevens van onze fiches der percelen en der tractoren.

Onze schatting is zeer voorzichtig geweest, eerder pessimistisch en we denken dat de bekomen kostprijzen een juist beeld weergeven, toepasselijk aan exploitaties die in moeilijke omstandigheden beginnen.

We hebben achtereenvolgens de kostprijs van het personeel onder statuut, van het personeel onder contract en van het landbouwmaterieel berekend. De bekomen cijfers laten toe de voor- en nadelen van de zware en middelmatige tractoren te vergelijken. Uit dit cijfermateriaal wordt eveneens afgeleid welke de productievermeerdering moet zijn om de toediening van meststoffen aan de verschillende teelten en tegen de verschillende aankooprijzen te rechtvaardigen.

Het hoofdstuk eindigt met de berekening der kostprijzen van sommige cultures van de G.L.E. Deze prijzen vormen geen optimum en zelfs geen bevredigende middelmaat. Ze geven een beeld van onze opzoeken en van onze eerste fouten maar ook van de toenemende verbeteringen die door ondervinding aan onze werkmethode konden aangebracht worden. Deze kunnen nog ernstig verbeterd worden in de toekomst.

Van nu af mag men besluiten tot de rendabiliteit van de urena-cultuur zolang als de aankooprijzen aan de inlander niet onder de 6 F vallen. De groepering van de verkoop alsook een akkoord met een exportmaatschappij hebben ons toegelaten, in 1953, een prijs van 8 F te bekomen tegen 5 F op de vrije markt.

Met de cultuur van rijst kan het budget in evenwicht gehouden worden zonder commerciële winst te laten. Daar deze cultuur van groot belang is voor de voeding, moet een bijzondere inspanning in dit domein aangewend worden.

De intensieve maïscultuur is alleen te rechtvaardigen op zeer vruchtbare gronden, dicht bij het spoor gelegen.

(Wordt vervolgd.)

## TABLE DES MATIÈRES

---

AVANT-PROPOS . . . . .	1125
<i>Première partie.</i> — L'agriculture indigène au carrefour . . . . .	1127
<i>Deuxième partie.</i> — Les essais du GER . . . . .	1131
I. <i>Considérations générales</i> . . . . .	1131
II. <i>Bases techniques</i> . . . . .	1132
A. Choix du terrain . . . . .	1132
B. Problème de l'humus . . . . .	1133
C. Engrais minéraux . . . . .	1138
D. Mécanisation . . . . .	1142
E. Lutte antiérosive . . . . .	1160
F. Contrôle des inondations et drainage. . . . .	1161
G. Calendrier agricole . . . . .	1163
H. Choix des cultures. Méthodes de culture. Rotations . . . . .	1168
III. <i>Bases économiques</i> . . . . .	1186
A. Remarque préliminaire . . . . .	1186
B. Personnel sous statut . . . . .	1187
C. Personnel sous contrat . . . . .	1188
D. Motoculture . . . . .	1189
E. Quelques prix de revient culturaux . . . . .	1202
SAMENVATTING . . . . .	1215

---

# Mise en valeur de la Camargue en vue de la Culture du riz

PAR

J. C. J. MOHRMANN et K. J. GOOSSENS,  
*Ingénieurs à l'INEAC.*

---

## *Préface*

*L'INEAC désirant mettre en valeur — tant au point de vue assainissement qu'irrigation — certains sites agricoles, il était utile que les techniciens chargés de ces questions, puissent étudier une grande réalisation.*

*La Camargue où la culture du riz irrigué fut réintroduite en 1942, constituait un bel exemple.*

*Monsieur le Ministre de l'Agriculture de France voulut bien autoriser le séjour de deux collaborateurs de l'INEAC dans cet admirable complexe hydraulique. Qu'il trouve ici l'expression de la reconnaissance de l'Institut.*

*M. ARRIGHI DE CASANOVA, Ingénieur en Chef du Génie Rural à Arles, préside aux aménagements de ce vaste ensemble. Il fait honneur à cette pléiade de brillants techniciens de l'hydraulique agricole française qui réalisent, en France et dans les territoires de l'Union Française, d'impressionnants travaux d'assainissement et d'irrigation.*

## § 1. — **Brèves considérations historiques et économiques**

La Camargue (fig. 1) est le delta du Rhône, compris entre le Grand et le Petit Rhône. Elle couvre une superficie de 72.000 ha.

Il semble que la culture du riz irrigué fut introduite en Camargue dès le XVII<sup>e</sup> siècle, en vue d'assurer le lessivage du sol salin pour la culture de la luzerne et de la vigne. La récolte était utilisée comme fourrage et rarement destinée à la consommation humaine.

La culture du riz fut réintroduite en 1942, alors que la seconde guerre mondiale empêchait toute importation.

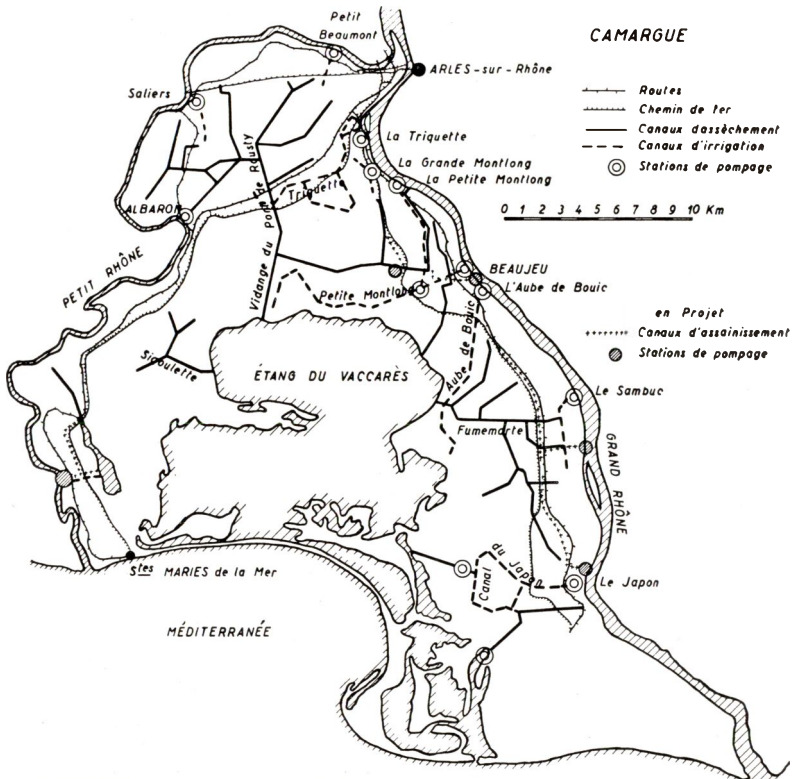


Fig. 1.

Carte de la Camargue, d'après le Service du Génie Rural d'Arles.

Actuellement (1953), on a créé 40.000 ha de rizières irriguées, dont 20.000 à 26.000 ha sont annuellement couverts de riz. Le rendement moyen actuel est de 4.000 kg/ha, ce qui est très encourageant, mais en tenant compte des prix mondiaux et des frais de main-d'œuvre élevés, ce rendement doit être accru. Dès 1946, l'Etat français favorisa la culture en fixant un bon prix et en grevant le riz importé d'un droit de 10 francs français au kilo.

Le tableau I définit le développement de la riziculture en Camargue.

TABLEAU I

Année	Surface cultivée (en ha)	Prix du riz paddy (en francs français) au kilo	Rendement (en kg/ha)
1942	200	5,00	1.000
1943	400	6,00	1.100
1944	500	10,00	1.000
1945	800	18,00	2.200
1946	1.000	56,00	1.900
1947	2.000	75,00	2.000
1948	4.000	80,25	2.500
1949	6.000	82,50	3.000
1950	8.000	80,50	4.000
1951	10.000	65,00	4.000

## § 2. — Le climat

Le climat du Midi de la France est méditerranéen.

### 1) Pluiosité, température de l'air

La Camargue est soumise à deux saisons de pluies, au printemps et en automne. En mai, commence une longue saison sèche de température élevée, atteignant son maximum d'intensité en juillet et se terminant début septembre. La seconde saison sèche se produit en hiver.

Les précipitations, souvent brutales, sont d'autant plus faibles que l'on s'approche de la mer, c'est ce qu'illustrent les chiffres ci-dessous :

Localité	Distance de la mer (km)	Pluiosité	
		Moyenne annuelles (mm)	Moyenne de juillet (mm)
Pierrellette .....	100	780	51
Avignon .....	50	615	37
Arles .....	22	580	25
Les Saintes-Maries-de-la-Mer .....	0	504	15

Les températures moyennes en Avignon, exprimées en degrés centigrades, sont :

Janvier	7	Mai	17	Septembre	19
Février	7	Juin	20	Octobre	15
Mars	10	Juillet	22	Novembre	10
Avril	13	Août	22	Décembre	7

Le mistral, vent violent, sec et relativement froid soufflant du Nord, à des vitesses allant de 15 à 25 m/sec, conditionne fortement l'agriculture de la Vallée du Rhône. L'air sec et la haute température déterminent une évaporation intense, de 1.500 mm par an environ, surtout marquée en été.

Pour la période de 1887 à 1948 inclus, on a relevé en Camargue les moyennes suivantes :

moyenne annuelle des précipitations :	524,34 mm
évaporation moyenne annuelle :	1.472,91 mm
déficit moyen annuel :	948,57 mm

## 2) Température de l'eau d'irrigation

La température minimum de l'eau assurant la germination est de 12 à 13°C; en général, les eaux du Rhône, réchauffées par l'air, remplissent cette condition du 20 au 25 avril.

Pendant la croissance (mi-mai), cette température doit être de 13 à 16°C, pendant la floraison (fin juillet), de 22 à 26°C et pendant la maturation (fin septembre), de 19 à 20°C.

## 3) Avantages du climat méditerranéen sur le climat tropical pour la culture du riz

L'éclairement est de 16 heures par jour pendant les 150 jours de végétation.

Les précipitations qui sont de 280 mm, en moyenne, d'avril à octobre, ne sont que de 54 mm en septembre et de 76 mm en octobre, périodes de récolte, et permettent la récolte par moissonneuses-batteuses.

Le mistral active le dessèchement de la récolte.

## § 3. — Les sols de la Camargue

Les sols de la Camargue sont, en majeure partie, constitués de limon d'origine alluviale. Ils sont généralement en bon état et contiennent des quantités moyennes d'azote et d'acide phosphorique, ainsi qu'une bonne dose de potasse et beaucoup de chaux.

Les alluvions du Rhône qui se sont déposées au contact d'eau saline, ont donné naissance à des sols salins; toutefois, les horizons de surface, débarrassés de sels par des inondations périodiques, ont été rendus cultivables.

Malheureusement, au milieu du siècle dernier, le Rhône a dû être endigué pour les besoins de la navigation et depuis, les inondations périodiques ont cessé. Aussi, par suite de précipitations faibles et de l'évaporation intense, les sels amenés par les eaux souterraines sont venus se concentrer par ascension capillaire dans les couches de surface, les rendant ainsi de plus en plus riches en sels. Ce mal a pris des proportions telles que toute culture est devenue impos-

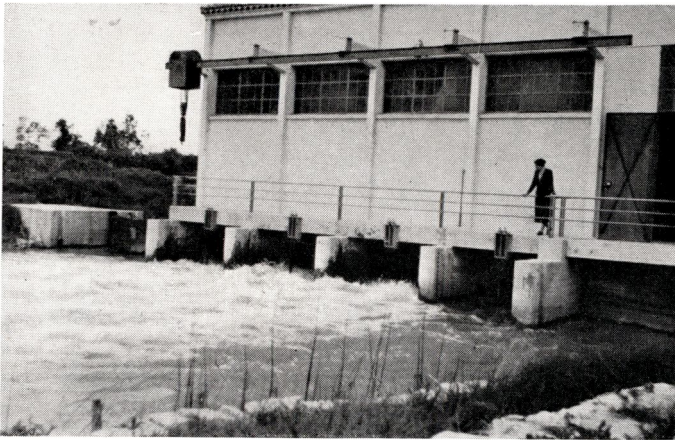


Fig. 2 — La station de pompage « Pont de Crau »  
assainissant les marais d'Arles et des Baux. Côté refoulement.

sible, sauf sur les sols surélevés. Plus tard, la culture du riz a de nouveau été possible, grâce à un système combiné de mise sous eau et de drainage intensif. Ce palliatif a eu pour effet l'élimination des sels solubles par lessivage.

★  
★ ★

Les sols de la Camargue sont issus des formations géologiques suivantes :

1. Sables (1) et sables argileux (2) de la zone côtière avec ses dunes et ses plages (formations 1 et 2 d'origine marine).
2. Sables argileux, riches en sels, alternant avec les argiles des anciennes cuvettes (formation 3 d'origine fluvio-marine).
3. Sables limoneux, entrecoupés d'argiles et de sables (formation 4, alluvions dues aux inondations du Rhône).

4. Sables et couches de gravier, entrecoupés de limon des anciens lits du Rhône près de Albaron et Saint-Ferréol (formation 5).
5. Cailloux, graviers et sables (cônes de déjection) d'origine fluvio-marine et déposés au fond du golfe primitif (formation 6).

La figure 3 représente une coupe Nord-Sud de la Camargue avec la situation de ces différentes formations géologiques.

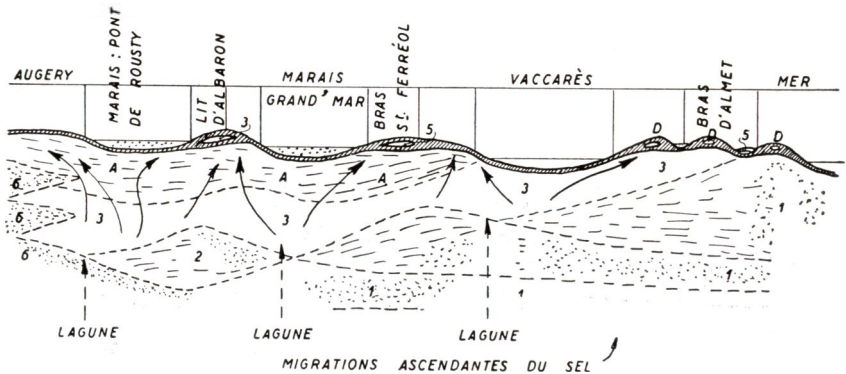


Fig. 3.

*Coupe Nord-Sud de la Camargue,  
localisant les diverses formations géologiques.*

*D : dunes ; 1 : sables marins ; 2 : sables argileux marins ; 3 : dépôts argileux et limoneux de lagunes ; 4 : sables limoneux de débordement ; 5 : limon, sables et graviers fluviaux des anciens bras du Rhône ; 6 : sables et graviers des cônes de déjection.*

On peut distinguer les cinq formations pédologiques suivantes :

1. Sols alluviaux, gris, jeunes et peu développés. Ce sont les sols les plus élevés de la région qui se rencontrent le long des cours d'eau (berges riveraines et endiguement naturel). Ces sols sont limoneux, très perméables et depuis toujours connus comme les meilleurs sols à riz.
2. Sols limoneux et sableux, salins et peu différenciés, s'identifient encore au matériel de départ. Leur teneur en sels oscille entre 1 et 15 % et, en période de sécheresse, les sels contenus dans l'eau souterraine montent rapidement vers la surface du sol. Avant la construction des digues du Rhône, cette montée de sels ne présentait pas beaucoup d'inconvénients car les inondations étaient fréquentes (cf. ci-dessus). Actuellement, il est nécessaire de mettre ces sols sous eau pendant un mois à 1 mois et demi au cours de l'hiver. La culture du riz donne encore satisfaction sur des sols contenant 4 % de sels (l'eau de drainage en contient 40 %), à condition, toutefois, que le sol soit suffisamment perméable pour permettre une percolation parfaite.

3. Sols minéraux grossiers d'origine fluviale. Ce sont les sols constitués par les anciens bras du Rhône et non couverts par des alluvions limoneuses plus récentes. Ces sols sont très sensibles à la sécheresse d'été.
4. Sols organiques noirs des régions marécageuses.  
Les travaux de dénivellation entraînent bien souvent une détérioration des sols par suite de la présence à faible profondeur du matériel de départ stérile.
5. Sols minéraux de la zone côtière déposés et déplacés par le vent.

La cartographie des sols n'a pas été faite.

\*  
\* \*

#### § 4. — Quantités d'eau d'irrigation et de drainage

La culture du riz en Camargue demande 1,50 m à 3 m d'eau par saison et les pluies n'en apportent que 0,20 à 0,30 mètres. Il en résulte un débit continu fictif de 2,5 à 4 litres/sec/ha, variant

avec la perméabilité du sol. Ce débit important est surtout fonction de la salure du sol, qui demande un drainage intensif. En moyenne, on admet que l'eau d'irrigation est consommée à raison de :

- 1/3 par évapotranspiration ;
- 1/3 par drainage ;
- 1/3 par percolation en profondeur.

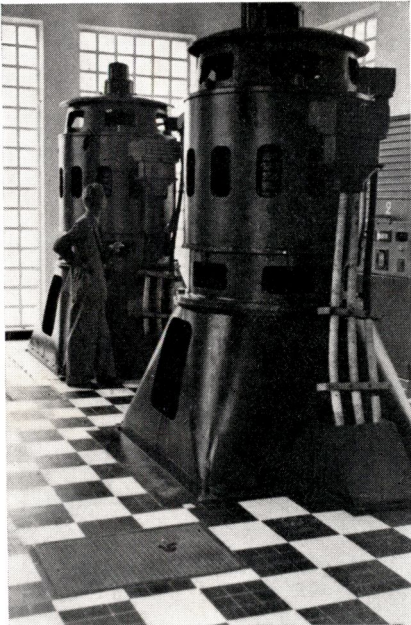


Fig. 4

*Intérieur de la station de pompage d'Albaron assurant l'assainissement du bassin nord de la Camargue. Pompes à axe vertical.*

#### 1) Capacité des installations de pompage et des ouvrages d'irrigation

En plus de l'eau nécessaire à l'entretien de la lame couvrant les rizières, on doit tenir compte de divers facteurs :

a) Les pertes par infiltration, évaporation dans les canaux et transpiration des mauvaises herbes sur leurs talus. Ces pertes seraient de 10 à 30 % dans le Midi de la France, ce qui n'est pas excessif.

b) Le débit de remplissage des rizières varie avec : les dimensions des parcelles ( $\pm 1$  ha); l'épaisseur de la lame d'eau à l'époque du semis (10 cm); la vitesse d'infiltration; la durée admise pour le remplissage d'une parcelle, un jour en moyenne.

Le débit de remplissage est environ égal à dix fois celui nécessaire au maintien de la lame d'eau, soit 30 à 40 litres/sec/ha, mais on va jusqu'à 70 litres/sec/ha.

La durée de remplissage des parcelles est liée à la durée du semis, qui s'étale sur 1 à 2 mois. En fait, on essaye de submerger en 10 à 20 jours.

Comme les installations de pompage, les conduites, etc. sont prévues largement pour un débit de 3 à 4 l/sec/ha, il suffit de submerger chaque jour 1/10 à 1/20 de la superficie, ce qui permet d'alimenter à raison de 30 à 60 l/sec/ha lors du remplissage, l'entretien de la lame étant négligé pendant cette période.

Grâce à cette pratique, on peut utiliser au maximum les installations en n'alourdissant pas les investissements.

Ces considérations permettent de dégager les conclusions suivantes :

- les canaux secondaires pour 10 à 20 parcelles sont dimensionnés d'après le débit nécessaire à l'entretien de la lame d'eau;
- les canaux secondaires et tertiaires alimentant moins de 10 parcelles doivent être capables du débit de remplissage d'une parcelle (1 ha), donc de 30 l/sec minimum, si l'on ne désire inonder qu'une parcelle par jour.

## 2) *Capacité des canaux et installations d'assainissement*

### a) **Quantités d'eau à évacuer pendant l'hiver.**

On admet qu'une pluie de 100 mm en 24 heures doit être évacuée en 8 jours, avec des coefficients de ruissellement divers, selon qu'il s'agit soit de terrains cultivés, ayant une bonne capacité d'absorption, soit de marais, soit d'étangs.

Il en résulte un débit continu fictif de :

$$\frac{0,100 \times 10.000}{86.400 \times 8} = 1,45 \text{ l/sec/ha.}$$

Tenant compte du ruissellement, si on admet pour les terrains « hauts » généralement irrigués, un ruissellement de 50 % (au lieu

de 33 % que l'expérience a révélé comme insuffisant), on devra enlever  $0,5 \times 1,45 = 0,75$  l/sec/ha; pour les terrains « hauts » non irrigués, un ruissellement de 33 % est admis, soit 0,5 l/sec/ha; pour

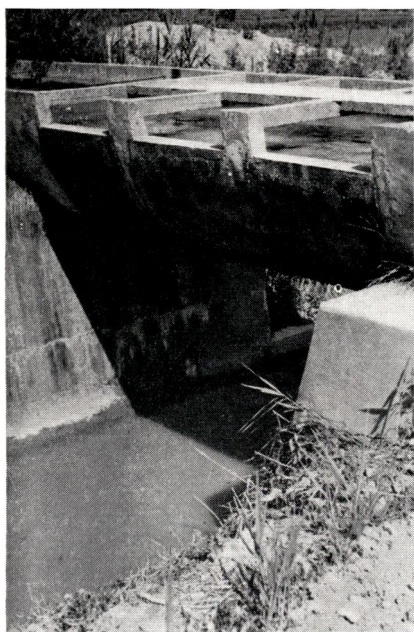


Fig. 5 et fig. 6 — Réservoir de sécurité établi sur canal en béton armé derrière la station de pompage « Despartidou », à l'endroit où il croise en remblai le canal d'assainissement « Roubine ».

des terrains bas imperméables, le ruissellement admis est de 85 %, soit  $0,85 \times 1,45 = 1,25$  l/sec/ha et pour les étangs 100 % soit 1,45 l/sec/ha.

b) **Quantités d'eau à évacuer en été.**

Elles sont liées aux débits d'irrigation et à l'intensité du drainage en vue d'assurer le dessalage.

Un débit de 3 l/sec/ha pour l'entretien de la lame d'eau sur les rizières implique un drainage de 1 l/sec/ha, quand la distance entre porteaux et fossés de drainage est de 100 m, avec une différence de niveau de 0,5 à 1 m entre nappe sur les rizières et plan d'eau des fossés.

Ce débit de 1 l/sec/ha assure un dessalage suffisant.

Si les terrains sont imperméables, la capacité maximum de drainage est de 2 l/sec/ha.

La station de pompage d'Albaron, installée pour assainir le bassin nord de la Camargue est prévue pour 0,5 l/sec/ha, le surplus d'eau est écoulé vers les marais où il s'évapore pendant l'été.

## § 5. — L'assainissement de la Camargue

L'assainissement naturel s'effectue dans l'étang de Vaccarès par trois grands canaux, nord, est et ouest construits par l'Etat. Or cet étang, propriété de « Salines » ne pouvait recevoir les surplus importants d'eau d'assainissement résultant de l'extension de la riziculture passée de 350 ha en 1942 à 9.000 ha en 1950. De plus, les tassements de terrains drainés, allant jusqu'à 1 mètre, augmentaient les difficultés d'écoulement naturel par réduction de pente. Ces déficiences d'assainissement avaient les conséquences suivantes :

- le sel remontait et restait en surface;
- la concentration en sel des bassins sans eau augmentait, celle en oxygène diminuait;
- les parcelles ne pouvaient être desséchées à temps en vue d'effectuer une récolte mécanique et de labourer le sol.

En 1947, les services du Génie Rural d'Arles, élaborèrent un projet consistant à :

- améliorer dans chaque bassin le système d'écoulement vers l'étang de Vaccarès, ce qui permet d'écouler l'eau, sans grands frais, pendant 250 à 300 jours par an;
- chaque bassin serait muni d'une station de pompage, permettant d'évacuer directement les eaux, dans l'un des bras du Rhône, au moment critique.

Le plus grand des projets, celui d'Albaron, dans le Nord de la Camargue, couvrait une superficie de 15.000 ha.

Lors de l'exécution, on a tout d'abord amélioré et agrandi les canaux existants. Le cube de terre déblayé fut de 165.000 m<sup>3</sup>.

Il fallait ensuite définir et localiser la station de pompage supplémentaire, qui fut prévue pour 0,5 l/sec/ha. Comme le point le plus bas du bassin nord, est localisé dans les marais du « Pont de Rousty », un canal d'assainissement de 4,5 km fut creusé, assurant la liaison du marais à la courbe rentrante du Rhône, près du hameau d'Albaron, le volume de terres déplacé fut de 90.000 m<sup>3</sup>.

Cette station de pompage est d'une capacité de 6 m<sup>3</sup>/sec. Actuellement le drainage de cette partie nord est très satisfaisant.

Le coût total du projet dépassait 50 millions de francs français, tandis que, suivant estimation, les améliorations ont rapporté une valeur brute estimée à 287 millions.

### § 6. — Les stations de pompage

Pour l'irrigation de la Camargue et de la région située près de la rive gauche du Bas-Rhône, on prend l'eau du fleuve. Pendant l'été, quand le besoin d'eau des plantes est le plus grand, le fleuve est à son étiage. Surtout, depuis son endiguement, en 1860, le fleuve a approfondi son lit, le plan d'eau s'est abaissé.



Fig. 7 — Canal principal d'irrigation longeant des rizières submergées.  
A droite, à l'avant-plan, la station de pompage.

Pour l'assainissement de la Camargue et de la contrée rive gauche du Bas-Rhône, le fleuve est tout indiqué comme émissaire (pour l'évacuation vers la mer des eaux superflues). Les possibilités d'emmagasinement de l'étang de Vaccarès sont larges, mais néanmoins insuffisantes et l'écoulement vers cet étang est partiellement entravé dans l'intérêt des salines. La coïncidence habituelle de la saison des pluies (automne, hiver) avec la période des hautes eaux du Rhône rend impossible l'écoulement par gravité dans le fleuve.

Bien que le Vaccarès puisse recevoir de grandes quantités d'eau, des moyens supplémentaires sont indispensables pour évacuer l'eau en excès. Les colatures des rizières (10.000 ha) et des autres cultures irriguées suffisent pratiquement, en année moyenne, à alimenter l'évaporation de l'étang (150 millions m<sup>3</sup>).

Depuis un siècle, l'équipement de pompage s'est développé et l'on peut dire, avec M. ARRIGHI DE CASANOVA : « que la vie du pays bat au rythme des stations de pompage, les unes « injectant » un sang pur « artériel » (irrigation), les autres « drainant » le sang chargé de sel « veineux » (assainissement) ».

### *1) Les installations de pompage pour irrigation*

Les installations d'irrigation sont situées sur les rives des deux bras du Rhône. Le débit de pompage varie entre 100 et 6.000 l/sec selon la superficie des périmètres irrigués. La hauteur moyenne d'élévation est de 5 m et la hauteur d'aspiration varie entre 2 et 5 m. L'emplacement des stations est très variable, mais les installations sont toujours à l'abri des crues du fleuve; en général, elles sont situées du côté « terre » des digues, ou sur la berge, mais avec bâtiment surélevé.

Les pompes à installer sont choisies en tenant compte de ce que :

a) le débit doit être sensiblement constant, malgré les fortes variations de hauteur manométrique totale;

b) la hauteur d'aspiration de ces pompes doit être élevée, pour que le fonctionnement soit possible à l'étiage du fleuve, même avec des canalisations d'aspiration de 60 à 80 mètres;

c) le réglage doit être aisé, soit par vanne au refoulement ou par variateur de vitesse (à courroies trapézoïdales), permettant de fonctionner à débit constant ou à puissance constante en conservant un bon rendement, et cela, malgré les variations de hauteur manométrique totale.

Les pompes RATEAU E.P.B., associées à des variateurs Colombes-Textrope donnent satisfaction. La préférence va aux pompes à double ouïe d'aspiration, plus faciles à installer.

La puissance totale installée est de l'ordre de 4.000 kW, avec 2.500 heures d'utilisation moyenne par an.

### *2) L'évacuation des eaux d'assainissement*

Le niveau des bassins de pompage est normalement à  $\pm 1$  m N.G.F. Les vieilles installations étant prévues pour évacuer les surplus des pluies se révélèrent insuffisantes avec l'extension de la riziculture.

La station d'Albaron notamment (1950) qui pallie les défaillances de l'écoulement par gravité est prévue avec une hauteur d'élévation minimum. Elle refoule sous eau (en charge), avec une hauteur d'élévation variant de 3,5 à 6,5 mètres suivant le niveau du Rhône.

Les deux pompes RATEAU, capables chacune de 3 à 4,5 m<sup>3</sup>/sec à 400 tours/min, absorbent 370 CV. Des clapets de retenue sont prévus au refoulement, avec cheminées casse-vide.

### 3) Installations mixtes

Certaines stations sont prévues pour permettre le pompage, non simultané, d'eau du fleuve vers le canal d'irrigation et la reprise de l'eau d'assainissement vers le fleuve.



Fig. 8 — Type de fossé d'écoulement (d'assainissement) d'une rizière submergée.

Il suffit que la canalisation d'aspiration puisse être reliée par vanne au fleuve ou à un conduit d'assainissement, et que le refoulement soit dédoublé vers le fleuve ou le canal d'irrigation avec vannes interposées. On gagne les frais d'installation d'une station, mais la pompe doit être définie pour la plus grande hauteur d'aspiration.

## § 7. — Les canaux principaux et les ouvrages d'art

### 1) Les canaux

De plus en plus, on utilise le béton pour la construction des canaux. Ceux qui sont en relief sont établis sur remblai tassé, normalement en profil mi-circulaire de béton du type fig. 3, tel le canal de la Petite Montlong de 16 km de longueur qui irrigue 4.000 ha.

En 1953, on a achevé, sur la rive droite du Petit-Rhône (Plaine de Fourques, 1.000 ha à irriguer), la construction d'un canal de 12 km, pour un débit de 1,2 m<sup>3</sup>/sec. L'aqueduc en béton type fig. 12, établi sur remblai, est de profil rectangulaire. Le coût moyen du canal s'élève à 7.000 fr français/m courant.

Les canaux partiellement enterrés, sont normalement revêtus de dalles en béton; aux endroits où le canal est entièrement au-dessus du niveau du terrain, les dalles sont armées. Les caractéristiques d'un tel canal principal d'irrigation, construit en 1948 pour un débit de 1,6m<sup>3</sup>/sec, sont : largeur au plafond 1,36 m, hauteur 1,18 m, talus incliné de 60°, pente 0,15 ‰, niveau du plan d'eau sous le revêtement 20 cm. Si les canaux sont entièrement enterrés et en terre compacte, un revêtement n'est pas nécessaire.

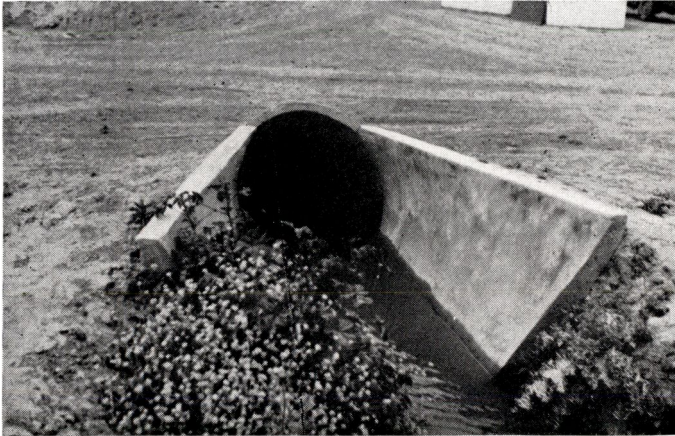


Fig. 9 — Tête de siphon rationnellement profilée.

Les avantages des canaux en béton ou revêtus de béton sont :

- Les pertes d'eau qui, en terres perméables, sont de 30 à 70 %, sont nulles.
- La végétation est réduite, ce qui diminue les pertes de charge et facilite le nettoyage.
- Les vitesses moyennes peuvent être grandes, donc les sections réduites.
- Quand la vitesse moyenne de l'eau augmente, les pertes par évaporation diminuent.

Ils présentent cependant des désavantages :

- Il est impossible d'augmenter leur capacité sans grands frais.
- Les frais d'exécution sont plus grands qu'avec des canaux en terre.
- Les réparations sont plus difficiles que dans le cas des canaux en terre.

Les ouvrages en béton doivent être étudiés en respectant certaines conditions :



a) Les ouvrages, tout spécialement les siphons, doivent être prévus avec des profils hydrauliques rationnels, limitant les pertes de charge particulières : tous les angles seront arrondis, les branchements et ouvrages d'art convenablement raccordés.

Fig. 10 — *Plaine de la Crau, aqueduc et siphon de la Vallée des Baux.*

b) On disposera des joints de dilatation remplis de bitume tous les 50 m par exemple, qui reprendront les allongements résultant de variations éventuelles de température, dues aux fortes modifications de débits ou à la mise à sec éventuelle des canaux. Des températures de 40°C sont dangereuses, de nombreuses crevasses et fuites peuvent naître.

c) Pour réduire les prix de revient, on adoptera des épaisseurs minima et des armatures simples. En profil mi-circulaire, on renforcera (fig. 11) par un tirant placé tous les mètres et légèrement au-dessus du plan d'eau.

d) Les canaux en remblai (fig. 12) reposeront sur une assise convenablement tassée; la résistance du sol sera examinée pour éviter les affaissements.

e) Les revanches seront réduites au minimum : 15 à 30 cm. Pour éviter les débordements, des déversoirs et siphons de sécurité seront prévus. Un bon écoulement sera ménagé pour les eaux excédentaires déversées.

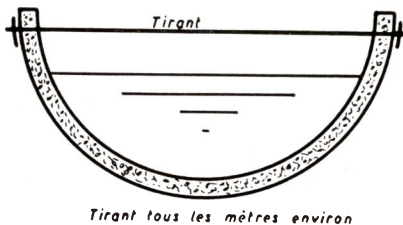


Fig. 11.

*Coupe transversale dans un canal  
mi-circulaire en béton.*

f) Il est recommandé de placer dans les canaux, soit des vannes automatiques, soit des vannes à glissières, assurant un partage du canal en biefs, ce qui permet, soit d'utiliser partiellement, soit d'éviter la vidange totale d'un canal accidenté.

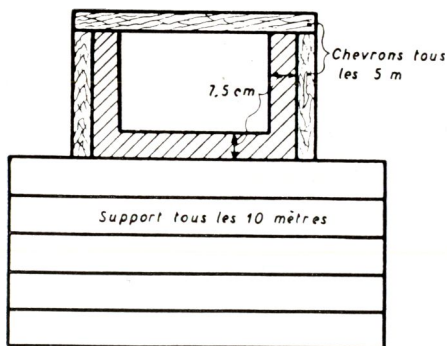


Fig. 12.

*Aqueduc en béton  
de profil rectangulaire  
en remblai.*

g) Pour les canaux de faible section, on peut utiliser des éléments préfabriqués. Les jonctions doivent être très soignées. D'une façon générale, les coulages créent des tassements ou des affouillements toujours préjudiciables aux ouvrages.

## 2) Les Vannes

Les vannes utilisées sont commandées par vis, par crémaillère ou par chaînes. Celles commandées par vis permettent un réglage précis. Celles à chaînes sont simples et pratiques. L'ouverture des vannes, fonction des besoins, est réglée par des gardes. Suivant

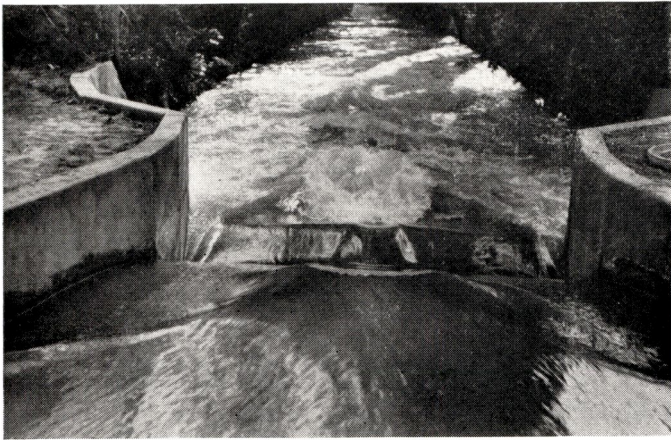


Fig. 13 — « Venturi » de mesure de débit établi sur le canal de Craponne vu d'amont vers l'aval. La précision de la mesure serait de 5 %.

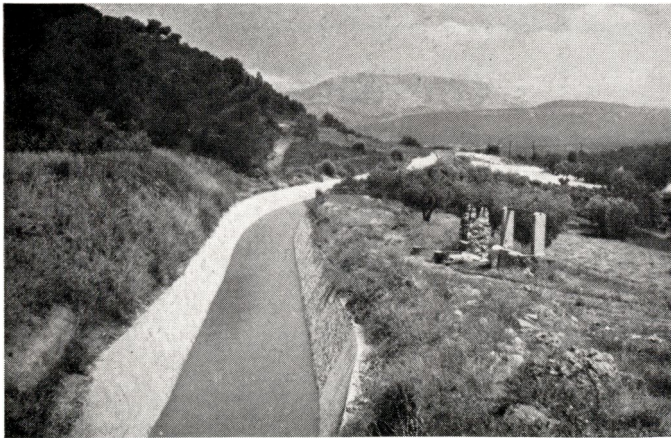


Fig. 14 — Prolongement du canal de Verdon.  
Talus en maçonnerie de moellons.

les besoins d'eau en aval, si la surveillance est insuffisante ou bien si les gardes ne sont pas avertis par les usagers, de fortes modifications dans le prélèvement, des débordements peuvent se produire.

On peut remédier à ces incidents de débordement par des vannes automatiques, type Neyrpic par exemple, qui règlent auto-

matiquement soit un niveau amont constant, soit un niveau aval constant, cela avec des pertes de charge minima. Ces vannages automatiques permettent d'adopter des revanches, donc des sections minima.

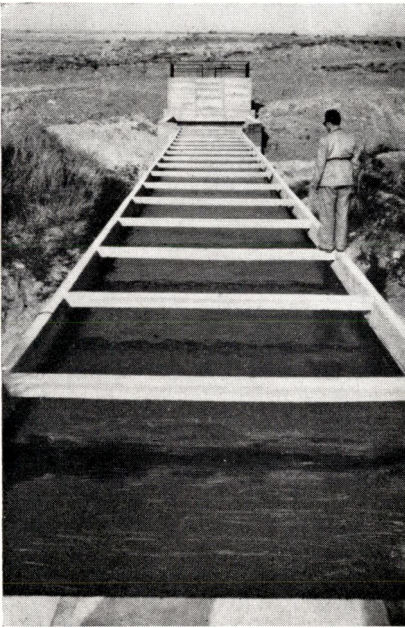


Fig. 15

*Prise d'eau sur le canal de Douzère-Mondragon, dont on aperçoit la digue à l'arrière-plan de la photo. En tête de la prise, un régulateur automatique « Neyrpic » de niveau d'eau constant vers l'aval.*

## § 8. — L'établissement des rizières

Les travaux d'établissement des rizières commencent, généralement, l'été précédant l'année de mise en culture; ces travaux sont interrompus l'hiver.

Après un levé, une étude pédologique et hydrologique, le réseau de canaux est tracé en fonction des quantités d'eau nécessaires ou des quantités disponibles.

Normalement, les canaux d'irrigation sont établis sur les lignes de crêtes, les canaux d'assainissement localisés dans les thalwegs. Les vallées et chemins sont traversés par des aqueducs ou des siphons.

### 1) Dimensions et dispositions des bassins de submersion

Les bassins (ou parcelles) sont normalement des carrés de 100 m de côté. Un des côtés (fig. 16) est longé par le porteau de distribution qui est normalement un canal d'irrigation tertiaire (C. I.) du système.

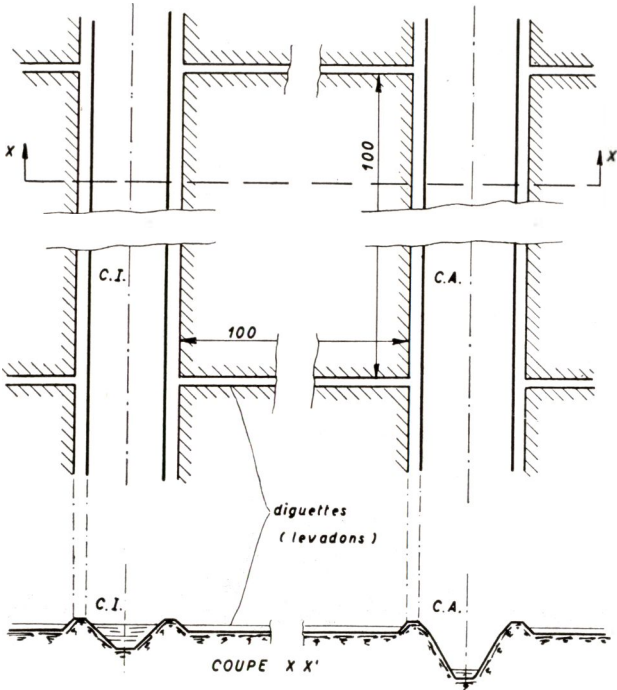


Fig. 16.

*Schéma de principe des bassins d'irrigation, avec localisation du canal d'irrigation (C. I.) ou porteau et du canal d'assainissement (C. A.) ou fossé d'écoulement.*

Le côté opposé est borné par un fossé d'écoulement (C. A.), qui correspond à un canal tertiaire du réseau d'assainissement. Les deux autres côtés sont limités par des levadons (diguettes), levées de faible hauteur qui permettent le passage des moissonneuses-batteuses d'une parcelle à la suivante; on peut ainsi traiter plusieurs parcelles adjacentes en une seule fois. Pratiquement, l'expérience montre qu'il est préférable de moissonner chaque parcelle séparément.

Les bassins de 1 ha ont été choisis pour les raisons suivantes :

a) une distance de 100 mètres entre canaux d'irrigation (porteur) et d'assainissement (fossé) assure, avec une différence de niveau de 1 mètre entre plan d'eau de la rizière et du fossé d'assainissement, un lessivage suffisant du sol.

b) Initialement, on donnait à la surface du sol des biefs, une pente de 2 à 5 cm par 100 m pour activer le ressuyage. Or, cette faible pente, difficile à réaliser, était sans grand effet. Actuellement, tous les bassins sont de niveau. Comme d'autre part, le riziculteur

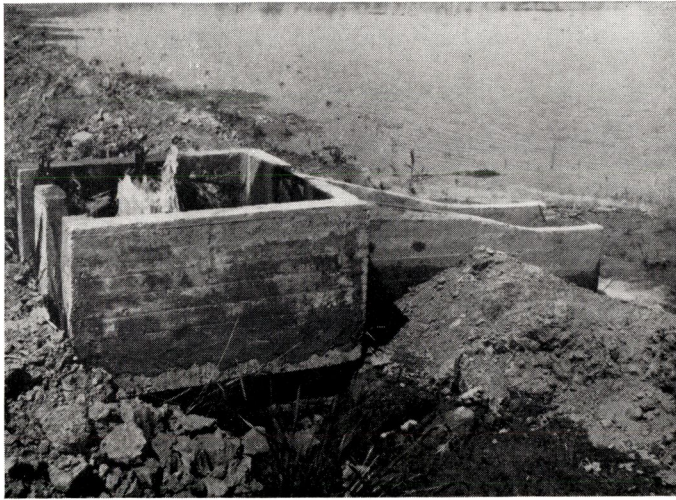


Fig. 17 — *Prise d'eau vers une rizière.*

*Le canal d'irrigation (porteur) est enterré.*

doit pouvoir régler la lame d'eau avec précision (au cm près), une parcelle de niveau est plus simple à réaliser sur petite surface (1 ha). De ce fait, l'épaisseur constante de la lame d'eau étant plus facile à maîtriser, sa fonction de tampon thermique et de lutte contre les parasites, *Panicum*, etc., est plus effective.

c) Plus les parcelles sont petites, plus le volume de terre à déplacer pour assurer le nivellement est faible, surtout sur terrains à forte pente.

d) Les variations d'épaisseur de lame d'eau sous l'effet du vent sont d'autant plus faibles, que la surface des parcelles est réduite. Or, on essaie de maintenir une couche de 10 cm.

Ces parcelles de 1 ha en dehors du fait qu'elles compliquent l'utilisation du gros matériel, déterminent des pertes de surfaces importantes, puisque les canaux, les diguettes et les chemins sont plus nombreux.

Ces inconvénients sont nettement inférieurs aux avantages rappelés ci-dessus.

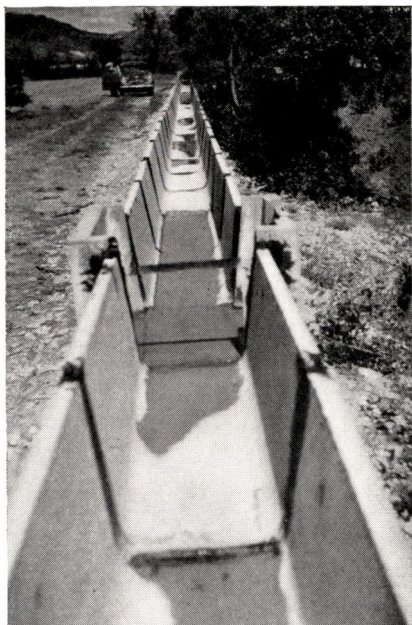


Fig. 18

*Travaux d'irrigation de la Garrigue de Sarrians (Vaucluse). Canal surélevé en éléments préfabriqués de béton non armé. Les jointures sont asphaltées.*

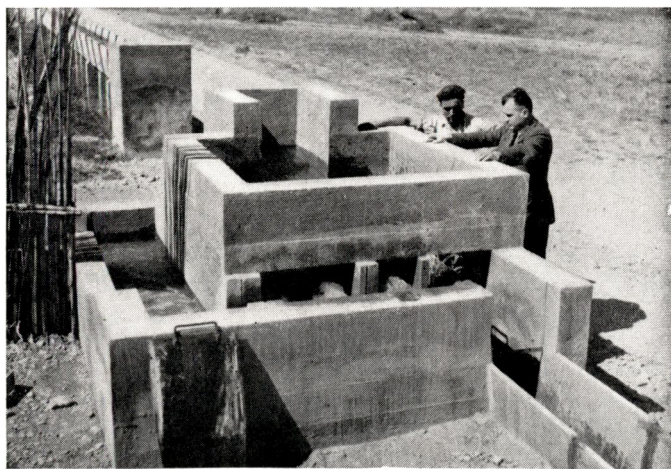


Fig. 19 — Tête en béton préfabriquée de distribution d'eau vers divers canaux.

## 2) Réalisation des bassins de niveau

Après défrichage par bulldozer, nivellement topographique, on passe à l'exécution des terrassements. On remue en moyenne  $600 \text{ m}^3/\text{ha}$ . Les scrapers de  $6 \text{ m}^3$  utilisés sont capables en moyenne de  $40 \text{ m}^3/\text{heure}$  ( $200\text{-}400 \text{ m}^3/8 \text{ heures}$ ).

Le travail est achevé à la niveleuse, parfois au « float », qui correspond à une dosseuse constituée par un châssis rectangulaire en bois de  $(3\text{-}4) \times (6\text{-}7) \text{ m}^2$  sur lequel sont accrochés des plats. L'appareil est traîné par un tracteur.

Pratiquement et pour profiter au maximum des accidents du terrain, la dimension  $100 \times 100$  n'est pas respectée de façon absolue.

## 3) Les canaux d'irrigation (C.I.) ou porteaux (fig. 20)

Ces canaux, les plus petits du réseau d'irrigation, sont exécutés mécaniquement. Le projet est étudié en vue de maintenir le niveau d'eau à  $25 \text{ cm}$  au moins au-dessus du niveau du terrain. Ces canaux

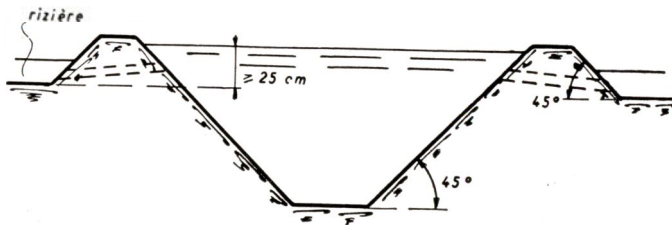


Fig. 20.

*Coupe dans un canal d'irrigation (porteau).*

permettent généralement l'alimentation de  $10 \text{ ha}$ , avec un débit continu fictif de  $2\text{-}4 \text{ l/sec/ha}$ , leur section est dimensionnée pour des débits de  $20$  à  $50 \text{ l/sec}$ .

Le cycle d'alimentation en eau des parcelles se reproduit tous les trois jours environ.

## 4) Les canaux d'assainissement ou fossés d'écoulement (fig. 21)

Le calcul de la section est illusoire.

Prévus pour évacuer  $1 \text{ l/sec/ha}$ , en général la différence de niveau entre le plan d'eau de la rizière et celui du fossé est de  $1$  mètre environ, la largeur au plafond de  $50 \text{ cm}$  minimum pour tenir compte de l'abondance de la végétation qui s'installe sur les talus.

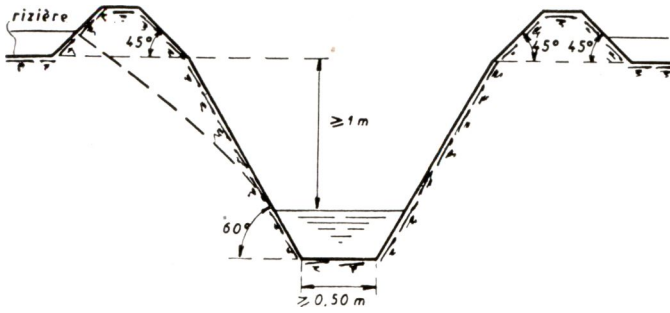


Fig. 21.

*Coupe transversale d'un fossé d'écoulement.*

### 5) Exemple d'un aménagement sur 250 ha (fig. 23)

Le terrain est en pente de A vers B, avec des lignes de crêtes en C et D sensiblement perpendiculaires à A-B.

Le canal d'irrigation principal P, A, B, occupe la partie haute du terrain dans la zone P-A-E. De A vers B, le canal principal est en relief entre A et C et entre C et D.

Les canaux secondaires sont tracés perpendiculairement à A-B. Les porteaux, normaux aux précédents, constituent les tertiaires du réseau et sont écartés de 200 m. Des fossés d'écoulement, localisés entre tous les porteaux, débouchent dans des canaux secondaires d'assainissement tracés dans les thalwegs du terrain.

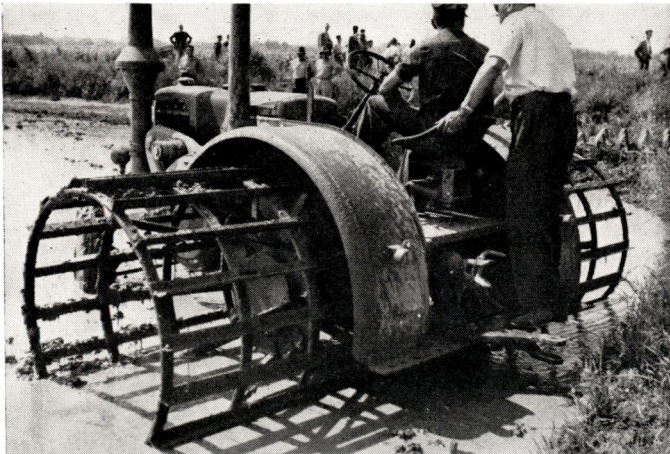


Fig. 22 — Type de roues à cages, équipant un tracteur évoluant sur rizière submergée.

Le canal principal d'assainissement B-P alimente la station de pompage, qui évacue l'eau salée vers le Rhône. La même installation pompe l'eau douce du Rhône dans le canal d'irrigation.

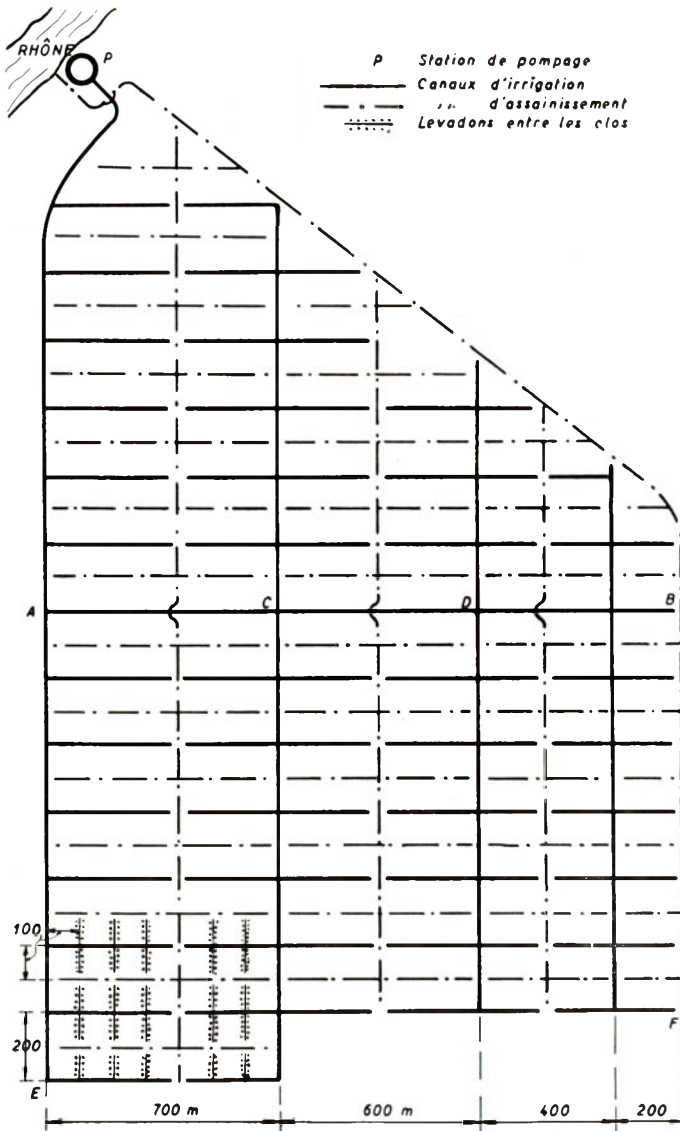


Fig. 23.

Type d'aménagement sur 250 ha.

Dans cette réalisation, les canaux secondaires d'assainissement passent sous A-B en siphon.

La différence de niveau entre les plans d'eau du canal d'irrigation et du canal d'assainissement en P, est de 3,5 mètres environ. Cette dénivellation provient :

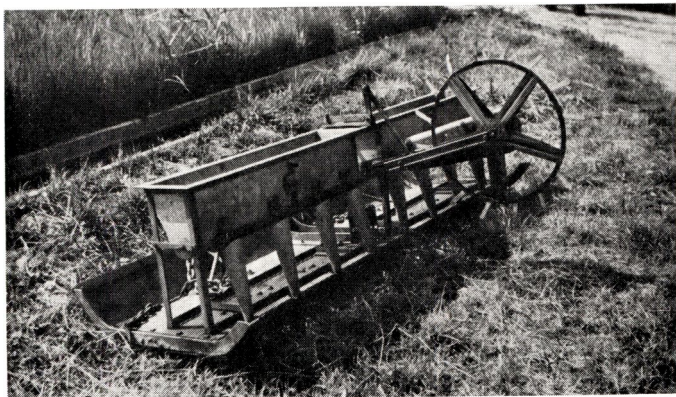


Fig. 24 — *Semoir monté sur traîneau.*

a) d'une pente de 40 cm/km dans les canaux d'irrigation entre P et F, distants de 3,7 km;

b) d'une dénivellation en F de 1,25 m environ, entre le plan d'eau du porteau et celui du fossé;

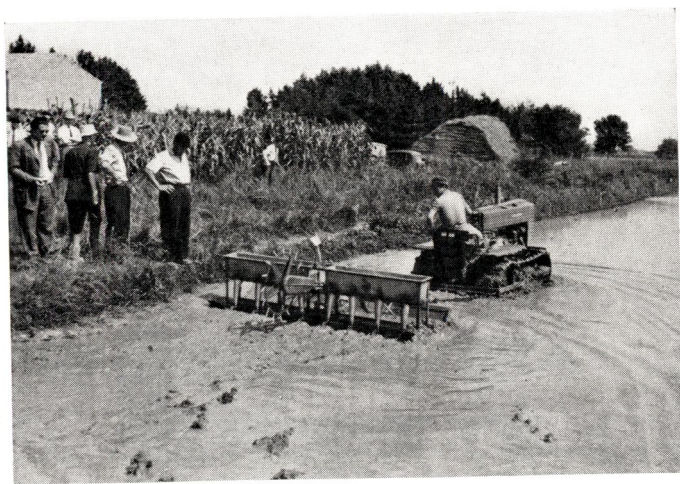


Fig. 25 — *Semoir monté sur traîneau,  
en action dans une rizière.*

c) d'une pente de 30 cm/km, pour le canal d'assainissement de 2 km entre F et P.

### 6) *Données complémentaires*

a) Les fossés d'assainissement longeant les parcelles doivent toujours être tracés perpendiculairement à la pente des couches du sol, sinon la nappe phréatique salée remonte en surface dans les biefs inférieurs, avant d'atteindre les fossés.

b) Quand une station de pompage est établie sur un canal d'eau douce qui borde des rizières en amont, on constate que lors du pompage, cela par suite de l'abaissement du plan d'eau, un effet de drainage se produit des biefs vers le canal d'eau douce. Il en résulte un accroissement de salure de l'eau douce qui devient inutilisable pour les rizières aval.

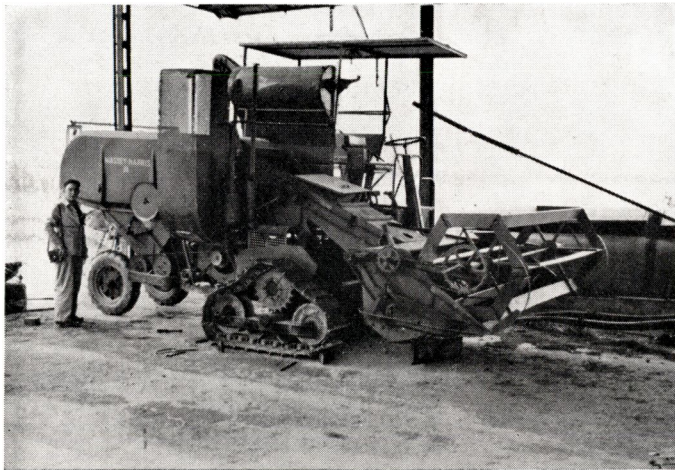


Fig. 26 — *Moissonneuse-batteuse automotrice « Massey-Harris » pour rizières, montée sur chenilles.*

### 7) *Rizières à biefs établis suivant les courbes de niveau*

Cet aménagement est peu employé en Camargue. Il consiste à tracer des levadons de niveau entre les rizières. La différence de niveau de deux levadons successifs n'excédant pas 8 à 10 cm, le terrain doit donc présenter une pente réduite.

Ce mode d'aménagement supprime tout nivellement important, les frais sont réduits, l'exécution est rapide. Comme l'épaisseur du plan d'eau est variable, la récolte est irrégulière. Cette technique est surtout indiquée en culture extensive, sur sol qui ne doit pas être dessalé.

### 8) *Frais d'établissement*

L'Etat intervient à 30-60 % dans les travaux principaux. Les frais d'entretien et d'équipement sont payés par les propriétaires sous forme de cotisations versées à leur syndicat.

- 8.000-20.000 fr français/ha/an pour l'irrigation des rizières,
- 2.000- 5.000 fr français/ha/an pour l'irrigation des pâturages,
- 1.000 fr français/ha/an environ pour l'assainissement.

En ce qui concerne l'aménagement secondaire et tertiaire des propriétés, ils sont à charge du propriétaire.

### Résumé

La Camargue, constituée par le delta du Rhône, est caractérisée par de faibles précipitations annuelles (500-600 mm) et une évaporation intense (1.500 mm/an).

Ces conditions sont causes d'une concentration importante de sels dans les couches de surface, rendant la culture presque impossible. Le climat se prêtant bien à la riziculture, un système combiné d'irrigation et d'assainissement, ce dernier jouant surtout rôle de dessalant, a permis de remettre en valeur cette intéressante région pour la production du riz irrigué.

### SAMENVATTING

#### Het Productief maken van Camargue voor de Rijstbouw

*Het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Kongo, dat belast is met het productief maken van bepaalde landbouwstroken in Kongo, hetzij door drooglegging, hetzij door bevoeiing, heeft twee van zijn technici de grootse verwezenlijkingen op dit gebied laten bestuderen in Camargue. In deze streek immers, gelegen in de delta van de Rhône (72.000 ha), werd de bevoeide rijstbouw in 1942 opnieuw ingevoerd en thans zijn er jaarlijks 20.000 à 26.000 ha met rijst bebouwd, waarvan de gemiddelde opbrengst 4.000 kg/ha bedraagt. Uit deze onderneming kan dus heel wat geleerd worden.*

*De auteurs behandelen in hun verslag eerst het klimaat en de bodem van Camargue. Voor een neerslag van 500-600 mm/jaar is er, ten gevolge van de hoge temperatuur en de droge lucht, een verdamping van 1.500 mm/jaar. Deze omstandigheden veroorzaken een aanzienlijke zoutconcentratie in de oppervlakkige lagen van de grond, die over het algemeen bestaat uit alluviale klei en uit zich zelf reeds rijk is aan*

*mineralen : stikstof, phosphor, potas en kalk. Door deze hoge zoutconcentratie in de bouwlaag was de cultuur bijna onmogelijk geworden. Daar het klimaat zich goed leent tot de natte rijstteelt, heeft men door gecombineerde bevoeiing en droogmaking (deze laatste speelt vooral een rol in de ontzilting) dit belangrijk gebied productief kunnen maken door de teelt van bevoeide rijst.*

*Na een overzicht over de geologische en pedologische formaties beschrijven de auteurs de technische uitvoering van de verschillende waterwerken voor de aan- en afvoer van water : pompstations, kanalen en sluizen. De rijstteelt vraagt 1,5 à 3 m water per teeltseizoen en krijgt er onder vorm van regen slechts 0,20 à 0,30 m.*

*Anderzijds moeten eveneens grote hoeveelheden water afgevoerd worden gedurende gans het jaar, vooral met het oog op de ontzilting. Met deze dubbele probleemstelling van aanvoer en afvoer moet gans de inrichting van het waternet voortdurend rekening houden, alsook met het gebruik van grote machines (tractoren, zaaimachines, pikdorsers) die van het ene veld naar het andere moeten kunnen gebracht worden. Dit programma tot productief maken van deze streek wordt practisch volledig mechanisch uitgevoerd. Hetzelfde geldt voor de rijstteelt. Het geheel van deze indrukwekkende hydraulische verwezenlijkingen mag zeer geslaagd heten en strekt tot eer van de Franse specialisten die inzake bevoeiing en ontwatering in het moederland en in de overzeese gebieden schitterend werk geleverd hebben.*

---

# Belang van de biometrie in het onderzoek van grondstoffen voor een Kongolese pulpnijverheid

DOOR

J. R. ISTAS,

*Laboratorium voor Scheikundige onderzoekingen, Tervuren*

---

Het oprichten van een pulpnijverheid in Kongo wekt de laatste jaren grote belangstelling op. Dit land bezit inderdaad tal van grondstoffen die door toepassing van een gepaste ontsluitingsmethode, tot pulp voor de papier- of kunstvezel- en celluloseïndustrie kunnen gebruikt worden.

De grondstoffen welke voor een Kongolese pulpnijverheid kunnen ten goede komen, behoren hoofdzakelijk tot de drie volgende groepen : loofhout, bamboe en papyrus. Ze zullen hier behandeld worden van het oogpunt pulp voor de papierfabricage. Het is slechts in dit geval dat de biometrie toelaat de geschiktheid van een vezelstof voor de pulpnijverheid te bepalen.

De algemene tabel die deze nota besluit, geeft de biometrische karakteristieken aan voor de uit Kongo afkomstige grondstoffen, die op het laboratorium onderzocht werden.

## I. Algemene begrippen.

Biometrisch wordt de vezel gekenmerkt door zijn lengte (L), breedte (E), celholte (C) en wanddikte (W). Deze karakteristieken laten toe de soepelheidscoëfficiënt ( $C/E \times 100$ ) en de viltingscoëfficiënt (E/L, E als eenheid genomen) te berekenen.

### 1<sup>o</sup> *Vezellengte.*

De geschiktheid van een cellulosehoudende stof voor de pulp- en papiernijverheid, werd eertijds voornamelijk bepaald door de

vezellengte. Aldus werden als nuttig beschouwd, deze planten of bomen welke vezels voortbrachten met een zekere minimumlengte (boven de 3 mm). Tot deze klasse behoren grotendeels al de naaldhoutsoorten, die nu nog 85 à 90 % van de grondstoffen voor het pulp- en papierbedrijf uitmaken.

Heden heeft men de invloed van de vezelkarakteristieken op de fysische eigenschappen van pulp en papier verder doorgrond. Zo is het gebleken dat de vezellengte niet alleen doorslaggevend is om sterk papier te vormen. De enige fysische eigenschap van het papier waarmede vezellengte nog in verband kan worden gebracht is de weerstand aan de scheur. Een lange vezel (boven de 2,5 mm) levert steeds papier met goede scheurweerstand. Het omgekeerde is echter niet altijd waar; vezels van 1 à 2 mm kunnen papiersoorten opleveren die een bijna even grote scheurkracht bezitten als deze gewonnen uit hout met vezels van meer dan 3 mm lengte.

Het bepalen van vezellengte laat ook toe deze hout-, gras- en andere plantaardige soorten te kenmerken, welke een vezelstof van mindere kwaliteit opleveren. Inderdaad geven hout- en plantensoorten die vezels van minder dan 0,9 mm (gemiddelde) lengte bezitten, een pulp die in de papiernijverheid slechts als vulstof kan verwerkt worden.

## 2°. *Celholte, vezeldikte en wanddikte.*

Deze karakteristieken zijn al even en zelfs nog meer veranderlijk volgens het soort gewas dan de vezellengte. De in gematigde streken groeiende bomen bevatten twee soorten vezels voor dezelfde soort : vezels met brede celholte en dunne celwand (lentehout) en vezels met minder brede lumen en met dikke celwand (zomer- of herfsthout). Dit is vooral typisch voor de naaldhoutsoorten. In Kongolees loofhout treft men slechts één categorie vezels per soort aan.

In grassoorten en bamboe treft men ook slechts één vorm van vezel aan per individu. Een licht onderscheid kan soms gemaakt worden wanneer men de vezel van de oppervlaktelaag vergelijkt met deze van de binnenste lagen van de plant.

De metingen van celholte en vezeldikte laten geen rechtstreekse vergelijking toe met de papiereigenschappen. Het belang ervan komt echter volledig tot uiting voor het berekenen van de soepelheidscoëfficiënt.

De dikte van de vezelwand zou volgens RUNKEL verband houden met de « natuurlijke malingsgraad » van de vezels, t. t. z. met de Schopper-Rieglergraad (SR<sup>0</sup>) van de niet gemaalde pulp die men door uitlogen van hout of een andere grondstof kan bekomen. Deze vaststelling is maar van kracht wanneer men in optima condities werkt. De natuurlijke malingsgraad hangt inderdaad af van talrijke

faktoren : delignificeringsgraad van de pulp, staat van de primaire wand van de vezels, enz.

### 3°. Soepelheidscoëfficiënt.

De metingen van vezelbreedte (E), celholte (C) en wanddikte (W), leiden tot het berekenen van de soepelheidscoëfficiënt of de buigbaarheidscoëfficiënt.  $\left[ \frac{2W}{C} \right]$ . Beide noties hebben nagenoeg dezelfde draagwijdte, ze laten namelijk toe, de invloed van de vezelkarakteristieken op zekere fysieke eigenschappen (berst-, breekweerstand) van het papier onder concrete vorm uit te drukken.

Naargelang van de soepelheidscoëfficiënt van de vezels kan men de pulpgrondstoffen in vier klassen indelen :

#### 1) Vezels met soepelheidscoëfficiënt hoger dan 75.

Tot deze groep behoren deze pulpstoffen welke vezels met grote celholte en dunne celwand bevatten. Zulke vezels worden tijdens hun verwerking tot papier samengedrukt, waardoor ze een bandvormig aspect krijgen. In dusdanige vorm hebben de vezels een goede contactoppervlakte en geven aan het papier, dat eruit samengesteld is, een grote cohesie en dus goede fysieke weerstand aan breek-, berst- en vouwkracht.

Door de natuur van hun vezelwand zijn zulke vezels ook gemakkelijk te hydrateren, goed samendrukbaar en geschikt tot het vervaardigen van ondoordringbaar, « grease-proof » en perkamentpapier.

Maken deel uit van deze groep de meeste Kongolese loofhoutsoorten met lage densiteit (beneden 0,45) en sommige coniferen.

Voorbeeld : *Musanga smithii* (1)

Soepelheidscoëfficiënt	Breekkracht	Scheurkracht	Berstkracht	Vouwkracht	Volheid
85	12.900	107	102	6.000	0,122

#### 2) Vezels met soepelheidscoëfficiënt begrepen tussen 75 en 50.

Deze vezels kunnen onverschillig samengedrukt worden en nemen dan in dwarsdoorsnede een platgedrukte elliptische vorm aan. Ze behouden hierdoor een goed vezel-aan-vezel bindingsvermogen.

(1) Al de vermelde fysieke weerstanden van het papier zijn aangegeven voor ongebleekte sulfaatpulp op 35° SR.

Men mag tot deze groep bijna al de in de pulpindustrie gebruikte naaldhoutsoorten en ook de halfzware loofhoutsoorten rekenen.

Voorbeeld : *Pinus sylvestris*

Soepelheids-coëfficiënt	Breekkracht	Scheurkracht	Berstkracht	Vouwkracht	Volheid
70	11.200	153	97	4.000	0,144

Voorbeeld : *Fillaeopsis discophora*

74	11.400	115	90	1.400	0,149
----	--------	-----	----	-------	-------

3) Vezels met soepelheidscoëfficiënt begrepen tussen 50 en 30.

Deze vezels zijn weinig samendrukbaar en geven een minder goede cohesiekracht aan het papier dat men eruit trekt.

Tot deze groep rekent men de half-zware tot zware loofhoutsoorten.

Voorbeeld : *Piptadenia leucocarpa*

Soepelheids-coëfficiënt	Breekkracht	Scheurkracht	Berstkracht	Vouwkracht	Volheid
46	9.000	140	62	420	0,175

4) Vezels met soepelheidscoëfficiënt beneden de 30.

Zulke vezels zijn dikwandig en bezitten een geringe celholte; ze zijn onbuigbaar en behouden hun min of meer ronde vorm (tubulike) tijdens hun verwerking tot papier.

Het gebruiken van vezels met geringe soepelheid levert vilt-papier op met weinig samenhang.

Zulke grondstof is het meest geschikt om verwerkt te worden tot luchtdoorlaatbaar en opslorpend papier waaraan weinig fysieke weerstand aan trek-, vouw- en berstkracht gevraagd wordt.

Tot deze klasse behoren de zware loofhoutsoorten, bijna al de bamboesoorten en grasachtige gewassen.

De kwaliteit van het papier getrokken uit grondstoffen van de twee laatstgenoemde groepen wijkt soms ietwat af van de algemene regel van overeenstemming tussen de soepelheidscoëfficiënt en de fysieke eigenschappen van het papier.

Voorbeeld : *Dialium corbisieri*

Soepelheids-coëfficiënt	Breekkracht	Scheurkracht	Berstkracht	Vouwkracht	Volheid
17	5.300	80	31	20	0,240
Voorbeeld : <i>Bambusa vulgaris</i>					
18	5.740	241	48	538	0,186
Voorbeeld : <i>Dendrocalamus strictus</i>					
14	4.440	160	27	86	0,210

#### 4°. *Viltingsvermogen.*

Zoals reeds vermeld, laat het meten van vezeldikte (E), en vezellengte (L) toe, de viltingscoëfficiënt (E/L) te bepalen. Deze coëfficiënt houdt verband met het ontwateringsvermogen en met het viltingsvermogen van de pulp. Uit vezels met grote E/L verhouding verkrijgt men goed gevilt en gevormd papier. Met zulke vezels kan men papier met uitstekende homogene textuur vervaardigen.

Volgens de « Régie de la Cellulose Tropicale » zou voor tropisch loofhout een betere vergelijking mogelijk zijn tussen viltingsvermogen en scheurkracht dan tussen vezellengte en scheurkracht.

\*  
\* \* \*

## II. Waarde van de onderzochte grondstoffen.

Aan de hand van de hierboven vermelde begrippen en van de in de algemene tabel voorkomende experimentele gegevens, is het mogelijk de waarde van de onderzochte grondstoffen nader te onderzoeken.

De overeenkomst tussen vezelkarakteristieken en fysieke eigenschappen van het papier dient echter besproken te worden, rekening houdend met de soort van grondstof : naaldhout, loofhout, bamboe...

#### 1°. *Naaldhout.*

In het oostelijk gedeelte van Kongo treft men op de koudere hoogvlakten, langs de bergketens van Ruwenzori, plantages aan van uitheemse coniferen, waaronder verscheidene soorten van de fami-

lies van de Pinaceeën, Podocarpaceeën, Cupressaceeën. Zonder de waarde van deze grondstof voor een Kongolese pulpnijverheid te betwisten, blijkt ze er tot heden om redenen van economische aard niet geschikt voor.

Op biometrisch gebied vertonen de onderzochte naaldsoorten uit Kongo, nagenoeg dezelfde algemene eigenschappen dan deze bekomen op soorten afkomstig uit gematigde streken. Ze bevatten, op drie uitzonderingen na, vezels van meer dan 3 mm lengte; de vezelbreedte is van de orde van 46  $\mu$ , de wanddikte bedraagt 6  $\mu$ . De gemiddelde soepelheidscoëfficiënt ( $75 \pm 5$ ) is uitermate geschikt en de viltingscoëfficiënt middelmatig (1/60). Schijnbaar zou de soepelheidscoëfficiënt van de naaldhoutsoorten uit Kongo ietwat hoger liggen dan deze van gelijkaardige soorten uit gematigde gewesten (5 à 7).

Steunt men nu op de vezelkarakteristieken om de eigenschappen van de pulp uit te leggen, dan kunnen al de onderzochte soorten een goed pulpmateriaal opleveren. Dit is inderdaad bewezen door de laboratoriumkooksels die op dit materiaal werden gedaan. Naargelang van de malingsgraad, leverde de pulp papier op met volgende karakteristieken :

Scheurkracht	Berstkracht	Breekkkracht	Vouwkracht
250-100	60-110	7.000-12.000	2.000-6.000

Daar de soepelheidscoëfficiënt van de vezels niet meer dan 10 graad ( $75 \pm 5$ ) verschilt van de ene soort tot de andere, is het niet mogelijk, op biometrische basis een verdere indeling gebaseerd op hun geschiktheid voor het pulp- en papierbedrijf op te stellen. Het weze ten slotte ook nog gezegd dat de soepelheidscoëfficiënt van minder belang schijnt te zijn, om de eigenschappen van het papier bekomen uit naaldhoutsoorten uit te leggen, dan wel het geval is voor papier bekomen uit pulp van tropisch loofhout.

## 2°. *Loofhout.*

Men zal hier slechts de inheemse loofhoutsoorten behandelen daar enkel deze van belang zijn voor de pulpnijverheid. De talrijke ingevoerde soorten behorende tot de geslachten *Eucalyptus*, *Grevillea*, *Acacia*, *Acrocarpus*, kunnen tot heden nog geen voldoende hoeveelheid grondstof opleveren om door een omvangrijke omzettingsindustrie verwerkt te worden.

★

★ ★

Tropische wouden zijn meestal uitsluitend samengesteld uit loofhoutsoorten; dit is ook het geval voor de Kongolese bossen. Overwegend bestaan ze uit een groot aantal soorten met zeer verscheiden fysieke, scheikundige en biometrische eigenschappen. Van economisch en praktisch standpunt uit gezien kunnen ze slechts als grondstof voor de pulpindustrie verwerkt worden indien men ze in mengsels — nagenoeg zoals de houtsoorten in de bossen aangetroffen worden — kan verbruiken.

Om in de papierindustrie aanwendbare kwaliteitspulp te vormen dient men een mengsel van loofhoutsoorten te verwezenlijken dat in zekere mate de heterogeniteit van naaldhout (van gematigde streken) benadert, namelijk door houtsoorten met dunne celwand en brede celholte met soorten die een dikkere celwand en een minder ontwikkeld lumen hebben bijeen te brengen. Het komt er dus voorname-lijk op aan een kunstmatig mengsel samen te stellen met een zekere « homogene heterogeniteit » waarvan de pulp een goede soepelheidscoëfficiënt en viltingscoëfficiënt zal hebben.

Volgens de tot heden op het laboratorium bekomen resultaten, zou een typisch Kongolees woud, pulpgrondstof met volgende vezelkarakteristieken kunnen opleveren :

Vezel- lengte	Vezel- breedte	Wand- dikte	Soepelheids- coëfficiënt	Viltings- coëfficiënt
1.550 ± 200 $\mu$	25 ± 4 $\mu$	6 ± 1 $\mu$	47 ± 10	± 1/60

Door uitsluiten van zware houtsoorten uit het natuurlijk mengsel (mengsel samengesteld uit al de soorten zoals men ze aantreft in het bos) kan men de soepelheidscoëfficiënt merkkelijk verhogen en hierdoor pulp bekomen met betere vouw-, berst- en breekkracht.

De kennis van de vezelkarakteristieken laat dan toe, enerzijds een gekend mengsel te verbeteren door uitsluiten van minder geschikte houtsoorten voor de pulpindustrie, anderzijds een reproduceerbaar mengsel bij goede benadering te vormen.

Indien men een vergelijking maakt tussen de algemene vezelkarakteristieken van naald- en loofhout ziet men dadelijk in dat de voornaamste afwijking tot uiting komt in de vezellengte. Gemiddeld is de vezellengte van Kongolese loofhoutsoorten omtrent de helft van deze van de in de pulpindustrie verwerkte coniferen. Daar kan dan ook gedeeltelijk de uitleg gevonden worden voor de in het algemeen lagere scheur- en vouwkracht van tropische loofhoutpulp ten opzichte van naaldhoutpulp.

Om de scheurkracht van het papier zo hoog mogelijk te houden is het geraadzaam uit de heterogene kooksels zoveel mogelijk de houtsoorten te weren met vezels van minder dan 0,9 mm (gemid-

delde) lengte : *Allophylus africanus*, *Xylophia* cf. *wilwerthii*, *Trichoscypha*...

### 3°. Bamboe.

Kongo bezit geen bamboewouden zoals het wel het geval is voor veel tropische gewesten in Azië, Zuid-Amerika en zelfs Afrika. Desniettemin hebben aanplantingsproeven uitgevoerd op verscheidene plaatsen in Kongo bewezen dat enkele soorten waaronder de *Bambusa vulgaris* en *Bambusa vulgaris* var. *striata* zeer goed gedijen in de woeste streken van de provincie Leopoldstad.

Daar zouden ze misschien van dienst kunnen zijn voor het behoud en verbeteren van de grond en te gelijker tijd een nuttige bron uitmaken voor een pulprijverheid.

Wanneer men de algemene biometrische karakteristieken van bamboe nagaat, bemerkt men duidelijk dat ze veel gelijkenis vertonen met deze van grassoorten. Het voornaamste verschil ligt echter bij de vezellengte. Inderdaad levert bamboe vezelstof op met een gemiddelde vezellengte van circa 3 mm (gaande van 1 tot 9 mm). Hierdoor zou men zich, voor papier bekomen uit bamboepulp, aan een goede scheurkracht mogen verwachten, hetgeen zich inderdaad bevestigt (scheur-index : 150 tot 250).

De andere vezelkarakteristieken : breedte, soepelheids- en viltingscoëfficiënt veranderen al naargelang van de soort : 13 tot 28  $\mu$  voor vezelbreedte, 6 tot 8  $\mu$  voor wanddikte, 10 tot 40 voor soepelheidscoëfficiënt en 1/120-1/250 voor viltingscoëfficiënt. Het viltingsvermogen en de vezellengte die uiteraard goed zijn buiten beschouwing gelaten, zijn de overige vezelkarakteristieken erg middelmatig. Rekening houdend met deze gegevens zou bamboe een ongebleekte sulfaatpulp moeten opleveren waaruit papier met goed ontwateringsvermogen, goede scheurkracht maar erg middelmatige breek-, berst- en vouwkracht kan getrokken worden. Ook dit schijnt zich te bevestigen op kooksels die op het laboratorium werden uitgevoerd.

**Physische eigenschappen van enkele sulfaatpulpen  
bekomen uit bamboe (op 35°SR).**

Soepelheids- coëfficiënt	Breek- kracht	Scheur- kracht	Berst- kracht	Vouw- kracht	Volheid
Voorbeeld : <i>Dendrocalamus strictus</i>					
14	4.440	160	27	86	0,210
Voorbeeld : <i>Gigantochloa afer</i>					
14	4.800	138	27	100	0,204
Voorbeeld : <i>Bambusa vulgaris</i>					
18	5.740	241	48	538	0,186

#### 4°. *Papyrus*.

*Cyperus papyrus* is een rietachtige waterplant die in veel tropische en subtropische landen aangetroffen wordt. Ook in Kongo zijn zekere streken (b.v. provincie Katanga : Kisale Meer en omliggende) overvloedig bedeed. Het benuttigen ervan is ten eerste gewenst en dit te meer, daar deze snelgroeiende waterplant in Kongo de bevaarbaarheid van rivieren en meren belemmert en het ontwikkelen van schadelijke insecten bevordert.

Bij het onderzoek naar de anatomie van de papyrus blijkt dadelijk dat deze plant als dusdanig van minder belang is voor de pulp- en papiernijverheid. Hij heeft een zeer lage densiteit (groen volume/droog gewicht) en is zeer rijk aan parenchyme, bestanddeel welk tot heden in de pulpniijverheid als onnuttig en zelfs schadelijk wordt bestempeld. Om door een moderne pulp- en papierindustrie te kunnen verwerkt worden zou het grootste deel van de parenchymcellen dienen verwijderd (procédé DORNER of LATHROP). Zelfs in dit geval kan deze grondstof niet in aanmerking komen voor het voortbrengen van sterk kwaliteitspapier, daar de vezelkarakteristieken erg middelmatig zijn : korte vezels (1 mm) en laag soepelheidscoëfficiënt (20).

Indien papyrus van geen nut blijkt te zijn voor het bereiden van sterk papier, zou deze plant wellicht van meer interesse kunnen zijn voor de productie van alpha-pulp en van categorieën goed gebleekte pulp met laag fysisch weerstandsvermogen. Dit probleem houdt echter geen verband met biometrie en kan dus hier niet besproken worden.

#### **Besluit.**

De vezeleigenschappen bepalen in grote mate de sterkte van het papier dat men uit een pulpgrondstof kan bekomen. De scheurkracht van het papier staat in verband met de vezellengte en met het viltingsvermogen; de soepelheidscoëfficiënt van vezels bepaalt hoofdzakelijk de berst-, vouw- en breekkracht van het papier.

De biometrie is dus van belang voor een vlug onderzoek naar de waarde van een nieuwe grondstof voor het papierbedrijf. Ze is echter onafdoend in geval men wenst de pulpwaarde te vinden van een grondstof voor de kunstvezel- en celluloseindustrie. Hier bepalen de physico-chemische en chemische eigenschappen van de vezel-massa de waarde van de pulp.

## ALGEMENE TABEL :

Familie en Soort	Herkomst
<b>NAALDHOUT</b>	
<b>Pinaceae</b> <sup>(3)</sup>	
<i>Pinus canariensis</i>	Tshibinda (Kivu)
<i>Pinus radiata</i>	Tshibinda (Kivu)
<i>Pinus occidentalis</i>	Tshibinda (Kivu)
<i>Pinus sylvestris</i> <sup>(2)</sup>	Finland
<i>Pinus sylvestris</i>	België
<i>Pinus sylvestris</i>	Polen
<b>Cupressaceae</b> <sup>(3)</sup>	
<i>Cupressus benthamii</i>	Tshibinda (Kivu)
<i>Cupressus lusitanica</i>	Tshibinda (Kivu)
<i>Cupressus lusitanica</i>	Nioka (Oost-Provincie)
<i>Cupressus arizonica</i>	Tshibinda (Kivu)
<i>Cupressus macrocarpa</i>	Tshibinda (Kivu).
<i>Cupressus torulosa</i>	Tshibinda (Kivu)
<i>Cupressus lindleyi</i>	Tshibinda (Kivu)
<b>Podocarpaceae</b> <sup>(3)</sup>	
<i>Podocarpus usambarensis</i>	Tshibinda (Kivu)
<b>LOOFHOUT</b>	
<b>Annonaceae</b> <sup>(3)</sup>	
<i>Polyalthia suaveolens</i>	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)
<i>Polyalthia suaveolens</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Xylopia hypolampa</i>	Luki (Mayumbe)

(1) De vezelmetingen zijn uitgedrukt in  $\mu$ . De cijfers tussen haakjes duiden de minima- en maximawaarden aan.

(2) Monsters afkomstig uit landen van Europa.

(3) In Kongo ingevoerde soorten.

Vezeleigenschappen <sup>(1)</sup>

Vezellengte	Vezelbreedte	Cellholte	Wanddikte	Soepelheids-coëfficiënt	Viltings-coëfficiënt
3.500 (1.740-5.380)	53 (34-72)	35 (16-51)	8,5 (2-14)	66	1/66
2.830 (1.450-4.920)	55 (36-78)	42 (21-67)	6,5 (1-14)	76	1/51
3.330 (1.880-5.600)	55 (27-75)	43 (19-66)	6 (1-14)	78	1/60
3.100 (1.740-4.400)	42 (16-75)	27 (6-65)	8 (1-18)	64	1/74
2.900 (1.550-4.400)	40 (23-74)	28 (7-66)	6 (1-14)	70	1/72
3.220 (1.710-4.550)	45 (20-73)	27 (5-67)	8 (1-14)	60	1/71
3.150 (1.590-5.300)	40 (24-64)	29 (5-46)	5,5 (1-13)	72	1/79
3.200 (1.590-4.950)	42 (23-58)	29 (9-46)	7 (3-13)	69	1/76
2.850 (1.380-4.630)	43 (24-58)	33 (16-48)	5 (1-11)	76	1/67
2.200 (1.350-4.100)	43 (26-74)	30 (9-58)	6 (1-13)	70	1/51
3.100 (1.500-4.800)	43 (28-64)	34 (20-54)	5 (2-10)	79	1/72
2.110 (1.000-3.600)	39 (20-56)	29 (9-44)	5 (1-10)	74	1/53
2.140 (870-3.750)	39 (20-54)	32 (14-47)	4 (0,5-8)	82	1/55
3.450 (2.000-5.300)	49 (30-70)	40 (20-60)	5 (1-12)	82	1/70
1.400 (980-1.900)	20 (12-42)	8 (3-15)	6 (3-9)	40	1/70
1.580 (1.050-2.250)	23 (14-30)	7,5 (1-16)	8 (2-12)	32	1/69
1.250 (940-1.670)	20 (15-30)	8	6	40	1/62

**ALGEMENE TABEL** (vervolg) :

Familie en Soort	Herkomst
<i>Xylopia wilwerthii</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Hexalobus crispiflorus</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Cleistopholis patens</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Anonidium brieyi</i>	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)
<i>Anonidium mannii</i>	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)
<b>Myristicaceae</b>	
<i>Coelocaryon preussii</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Staudtia gabonensis</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Staudtia gabonensis</i>	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)
<i>Pycnanthus kombo</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Pycnanthus angolensis</i>	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)
<b>Proteaceae</b> <sup>(3)</sup>	
<i>Grevillea robusta</i>	Tshibinda (Kivu)
<i>Grevillea robusta</i>	Nioka (Oost Provincie)
<b>Myrtaceae</b> <sup>(3)</sup>	
<i>Eucalyptus amygdalina</i>	
<i>Eucalyptus globulus</i>	
<i>Eucalyptus saligna</i>	
<i>Eucalyptus saligna</i>	Nioka (Oost Provincie)
<i>Eucalyptus maidenii</i>	Nioka (Oost Provincie)
<i>Eucalyptus regnans</i>	

(1) De vezelmelingen zijn uitgedrukt in  $\mu$ . De cijfers tussen haakjes duiden de minima- en maximawaarden aan.

(2) Monsters afkomstig uit landen van Europa.

(3) In Kongo ingevoerde soorten.

### Vezeleigenschappen <sup>(1)</sup>

Vezellengte	Vezelbreedte	Celholte	Wanddikte	Soepelheids- coëfficiënt	Viltings- coëfficiënt
1.100 (740-1.330)	16 (11-22)	6	5	37	1/69
1.180 (650-1.180)	16 (8-24)	8	4	50	1/74
1.380 (1.020-1.850)	38 (25-55)	26	6	68	1/36
1.400 (1.000-1.850)	20 (13-30)	7 (3-15)	6,5 (4-10)	35	1/70
1.680 (1.000-2.320)	35 (25-50)	27 (14-38)	4 (1-7)	77	1/48
1.510 (1.150-2.030)	28 (16-38)	18	5	65	1/54
1.740 (1.050-2.050)	22 (12-40)	6	8	27	1/80
1.750 (1.400-2.200)	21 (16-28)	6 (2-12)	7,5 (3-12)	29	1/86
1.750 (1.100-2.250)	29 (19-44)	17	6	58	1/60
1.660 (1.100-2.300)	31 (7-34)	19 (3-34)	6 (2-10)	61	1/53
1.620 (1.000-2.100)	27 (15-38)	15 (7-31)	6 (3-11)	55	1/60
1.500 (940-2.050)	30 (16-41)	19 (4-32)	5,5 (2-10)	63	1/50
1.280 (760-1.700)	21 (14-33)	5 (2-11)	8,5 (5-13)	24	1/61
1.270 (760-1.950)	21 (14-32)	10 (4-20)	6 (2-10)	48	1/60
1.230 (760-1.590)	19 (13-28)	7 (2-14)	6 (3-9)	37	1/64
1.100 (700-2.050)	20 (14-27)	10 (3-18)	5 (2-8)	50	1/50
1.050 (700-1.450)	17 (10-25)	7,5 (21-14)	4,5 (1-7)	44	1/60
860 (580-1.400)	17 (11-24)	10 (3-20)	3,5 (0,5-7)	59	1/51

**ALGEMENE TABEL** (vervolg) :

Familie en Soort	Herkomst
<i>Eucalyptus punctata</i>	
<i>Eucalyptus obliqua</i>	
<i>Eucalyptus gigantea</i>	
<b>Lecythidiaceae</b>	
<i>Combretodendron africanum</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Combretodendron africanum</i>	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)
<b>Combretaceae</b>	
<i>Pteleopsis hylodendron</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Terminalia superba.</i>	Luki (Mayumbe)
<b>Rhizophoraceae</b>	
<i>Anopyxis sealaensis</i>	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)
<i>Anopyxis</i> sp.	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)
<b>Guttiferae</b>	
<i>Symphonia globulifera</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Allanblackia floribunda</i>	Luki (Mayumbe)
<b>Bombacaceae</b>	
<i>Bombax flammeum</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Ceiba pentandra</i>	Luki (Mayumbe)
<b>Sterculiaceae</b>	
<i>Sterculia bequaerti</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Pterygota macrocarpa</i>	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)
<b>Tiliaceae</b>	
<i>Grewia pinnatifolia</i>	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)

(1) De vezelmetingen zijn uitgedrukt in  $\mu$ . De cijfers tussen haakjes duiden de minima- en maximawaarden aan.

Vezeleigenschappen <sup>(1)</sup>

Vezelengte	Vezelbreedte	Celholte	Wanddikte	Soepelheids-coëfficiënt	Viltings-coëfficiënt
940 (580-1.600)	17 (11-26)	4 (2-12)	6 (2-10)	52	1/55
900 (430-1.450)	18 (10-27)	10 (3-21)	4 (0,5-8)	24	1/50
900 (500-1.380)	17 (11-35)	8 (3-14)	4,5 (1-12)	47	1/53
2.400 (1.670-3.100)	26 (14-32)	14	6,5	53	1/92
2.300 (1.450-3.500)	23 (13-32)	7 (2-18)	8 (4-12)	30	1/100
1.650 (1.160-2.100)	19 (13-30)	12	4	63	1/87
1.280 (820-1.750)	22 (6-34)	13	4,5	59	1/58
2.100 (1.450-2.850)	32 (18-41)	5 (2-12)	14 (7-18)	16	1/65
2.200 (1.450-3.000)	34 (25-45)	5 (1-14)	14 (7-18)	15	1/64
1.970 (1.450-2.680)	35 (25-50)	21	7	60	1/56
2.250 (1.300-2.950)	32 (18-45)	3 (1-5)	15 (8-20)	9	1/56
2.300 (1.240-3.100)	31 (20-56)	22	5	71	1/74
2.100 (1.450-2.600)	26 (13-33)	16	5	69	1/80
1.990 (1.300-2.500)	30 (20-40)	24	3,5	80	1/66
1.950 (1.100-2.750)	21 (15-30)	6 (1-13)	7 (5-11)	28	1/93
1.550 (940-2.300)	26 (17-36)	17 (5-30)	5 (2-8)	65	1/60

**ALGEMENE TABEL** (vervolg) :

Familie en Soort	Herkomst
<b>Euphorbiaceae</b>	
<i>Phyllanthus discoideus</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Discoglyprena caloneura</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Uapaca brieyi.</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Ricinodendron africanum</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Ricinodendron africanum</i>	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)
<i>Croton</i> sp.	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)
<i>Dichostemma glaucescens</i>	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)
<b>Caesalpinaceae</b>	
<i>Cynometra lujae</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Berlinia acuminata</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Berlinia brieyi</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Hylodendron gabonense</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Gossweilerodendron balsamiferum</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Oxystigma oxyphyllum</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Dialium corbisieri</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Dialium corbisieri</i>	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)
<i>Dialium excelsum</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Brachystegia laurentii</i>	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)
<b>Mimosaceae</b>	
<i>Acacia mollissima</i>	Lukungu (Kivu)

(\*) De vezelmetingen zijn uitgedrukt in  $\mu$ . De cijfers tussen haakjes duiden de minima- en maximawaarden aan.

### Vezeleigenschappen <sup>(1)</sup>

Vezellengte	Vezelbreedte	Celholte	Wanddikte	Soepelheids-coëfficiënt	Viltings-coëfficiënt
1.970 (1.150-2.650)	29 (18-40)	12	9	41	1/68
1.570 (1.150-2.050)	43 (20-48)	26	8,5	60	1/36
2.350 (1.300-3.100)	30 (18-46)	10	10	33	1/78
1.830 (1.150-2.300)	48 (24-72)	39	4,5	81	1/38
1.400 (1.000-1.900)	46 (23-56)	39 (16-50)	3,5 (0,5-6,5)	85	1/30
1.590 (1.000-2.350)	32 (16-50)	25 (10-39)	3,5 (1-10)	78	1/50
1.500 (1.000-1.850)	23 (13-30)	10 (3-20)	7 (4-10)	44	1/65
1.350 (870-1.600)	15 (9-21)	3,8	6	25	1/90
1.700 (1.200-2.100)	21 (10-30)	10	5,5	47	1/81
1.200 (800-1.450)	18 (12-25)	9	4,5	50	1/66
1.300 (1.000-1.600)	13 (8-20)	7	3	54	1/100
1.400 (700-1.600)	26 (20-32)	17	5	65	1/54
1.650 (900-2.350)	23 (16-34)	15	4	65	1/72
1.350 (900-1.750)	17 (12-24)	3 (1-10)	7 (4-11)	17	1/72
1.330 (650-2.200)	18 (12-25)	7 (2-17)	5,5 (2-8)	39	1/74
1.350 (860-1.750)	18 (12-24)	2 (1-6)	8 (5-11)	11	1/75
1.400 (940-2.000)	24 (10-36)	17 (4-25)	4 (1-8)	71	1/58
880 (580-1.100)	17 (14-28)	12 (5-18)	4 (1-8)	70	1/52

**ALGEMENE TABEL** (vervolg) :

Familie en Soort	Herkomst
<i>Acrocarpus fraxinifolius</i>	Mulungu (Kivu)
<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	Yangambi (Oost Provincie)
<i>Macrobium coeruleum</i>	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)
<i>Pentaclethra macrophylla</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Pentaclethra eetveldeana</i>	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)
<i>Parkia oliveri</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Piptadenia glandulifera</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Piptadenia africana</i>	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)
<i>Piptadenia leucocarpa</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Fillaeopsis discophora</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Albizia coriaria</i>	Luki (Mayumbe)
<b>Papilionaceae</b>	
<i>Pterocarpus tinctorius</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Amphimas ferrugineus</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Millettia laurentii</i>	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)
<b>Ulmaceae</b>	
<i>Holoptelea grandis</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Celtis mildbraedii</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Celtis mildbraedii</i>	Yangambi (Oost Provincie)
<i>Celtis zenkeri</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Celtis brieiyi</i>	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)

(1) De vezelmetingen zijn uitgedrukt in  $\mu$ . De cijfers tussen haakjes duiden de minima- en maximawaarden a

Vezeleigenschappen <sup>(1)</sup>

Vezellenge	Vezeelbreedte	Celholte	Wanddikte	Soepelheids-coëfficiënt	Viltings-coëfficiënt
1.350 (940-1.880)	31 (19-40)	22 (11-30)	4,5 (1-7)	71	1/43
1.970 (1.100-2.900)	22 (12-33)	12 (3-24)	5 (2-8)	54	1/90
1.250 (760-1.880)	17 (9-27)	7 (2-11)	5 (2-9)	41	1/73
1.100 (810-1.350)	18 (11-30)	9	4,5 (3-9)	50	1/61
1.150 (760-1.700)	23 (16-30)	14 (7-27)	5 (1-8)	63	1/50
1.350 (870-1.930)	21 (15-33)	15	3,5	71	1/64
1.180 (670-1.580)	16 (10-24)	7	4,5	44	1/74
1.500 (1.000-2.100)	19 (12-25)	7 (2-17)	6 (3-10)	37	1/79
1.300 (750-1.900)	18 (10-27)	9,5 (4-28)	4 (2-7)	53	1/72
1.350 (1.000-1.800)	25 (15-36)	19 (9-30)	3,5 (2-7)	76	1/54
1.510 (1.230-1.850)	22 (13-30)	14	4	64	1/68
1.060 (790-1.400)	24 (17-34)	19	2,5	79	1/44
1.950 (1.200-2.450)	25 (18-38)	9	8	36	1/78
1.500 (760-2.000)	17 (7-27)	3 (1-7)	13,5 (7-19)	18	1/88
1.300 (1.000-1.750)	15 (10-24)	9	3	60	1/87
1.470 (1.000-1.900)	15 (7-26)	6 (1-19)	4,5 (2,5-8)	40	1/98
1.550 (1.000-2.100)	16 (10-21)	6 (2-11)	5 (2-7)	37	1/97
1.520 (1.000-2.100)	15,5 (10-22)	8 (2-10)	6,5 (3-10)	51	1/98
1.350 (760-2.100)	21 (13-28)	12 (5-20)	4 (1-7)	57	1/64

## ALGEMENE TABEL (vervolg) :

Familie en Soort	Herkomst
<i>Trema guineensis</i>	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)
<b>Moraceae</b>	
<i>Musanga smithii</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Musanga smithii</i>	Yangambi (Oost Provincie)
<i>Musanga smithii</i>	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)
<i>Chlorophora excelsa</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Chlorophora excelsa</i>	Yangambi (Oost Provincie)
<i>Antiaris welwitschii</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Bosquiea angolensis.</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Ficus zenkeri</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Ficus mucoso</i>	Luki (Mayumbe)
<b>Olacaceae</b>	
<i>Strombosia grandifolia</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Strombosia grandifolia</i>	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)
<i>Strombosia glaucescens</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Strombiopsis tetrandra</i>	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)
<i>Ongokea gore</i>	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)
<i>Ongokea gore</i>	Luki (Mayumbe)
<b>Simarubaceae</b>	
<i>Hannoa klaineana</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Irvingia grandifolia</i>	Luki (Mayumbe)

(1) De vezelmetingen zijn uitgedrukt in  $\mu$ . De cijfers tussen haakjes duiden de minima- en maximawaarden aan.

### Vezeleigenschappen <sup>(1)</sup>

Vezellengte	Vezelbreedte	Cellholte	Wanddikte	Soepelheids-coëfficiënt	Viltings-coëfficiënt
1.250 (700-1.800)	23 (16-33)	13 (6-21)	5 (2-8)	56	1/54
1.520 (1.050-2.100)	50 (30-64)	42	4,5	84	1/30
1.650 (940-2.320)	45 (26-64)	38 (23-54)	3,5 (0,4-5,5)	84	1/36
1.150 (650-1.600)	55 (26-74)	50 (21-70)	2,5 (0,8-5,5)	90	1/21
1.500 (940-2.100)	23 (14-30)	15	4	66	1/65
1.500 (870-1.950)	23 (15-30)	15 (7-25)	4,5 (2-9)	65	1/65
1.380 (1.000-1.800)	19 (15-30)	12	3,5	63	1/72
1.250 (800-1.950)	17 (12-25)	11	3	65	1/73
1.050 (870-1.300)	31 (18-44)	23	4	74	1/104
1.250 (800-1.750)	32 (25-45)	25	3	77	1/39
2.800 (2.000-3.700)	27 (13-38)	5 (2-9)	11 (5-13)	18	1/104
2.300 (1.500-3.100)	30 (19-38)	5 (2-10)	13 (8-16)	17	1/77
3.100 (2.200-4.200)	37 (22-51)	5 (1-13)	17 (10-23)	13	1/83
2.150 (1.380-2.800)	23 (16-30)	2 (1-7)	10 (7-14)	9	1/93
1.600 (1.000-2.450)	28 (19-36)	6,5 (2-13)	11 (4-15)	23	1/57
1.500 (1.000-1.950)	28 (19-45)	8	10 (4-13)	28	1/53
1.400 (940-1.900)	31 (26-42)	19	6	61	1/54
1.900 (1.200-2.200)	22 (14-30)	4	9	19	1/86

## ALGEMENE TABEL (vervolg) :

Familie en Soort	Herkomst
<i>Klainedoxa gabonensis</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Klainedoxa grandifolia.</i>	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)
<b>Burseraceae</b>	
<i>Canarium schweinfurthii</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Dacryodes pubescens</i>	Luki (Mayumbe)
<b>Meliaceae</b>	
<i>Entandrophragma angolense</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Entandrophragma angolense</i>	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)
<i>Entandrophragma utile</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Trichilia gilgiana</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Trichilia heudelotii</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Lovoa trichilioides</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Guarea laurentii</i>	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)
<b>Sapindaceae</b>	
<i>Allophylus africanus</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Blighia welwitschii</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Bligha welwitschii</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Eriocoelum microspermum</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Pancovia laurentii</i>	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)
<i>Deinbollia</i> sp.	Luki (Mayumbe)

(1) De vezelmetingen zijn uitgedrukt in  $\mu$ . De cijfers tussen haakjes duiden de minima- en maximawaarden aan.

## Vezeleigenschappen (1)

Vezellengte	Vezelbreedte	Celholte	Wanddikte	Soepelheids-coëfficiënt	Viltings-coëfficiënt
1.800 (1.300-2.550)	19 (12-26)	4	7,5 (4-11)	22	1/95
1.800 (870-2.500)	19 (14-26)	2 (0,5-5)	9 (6-13)	10	1/95
1.350 (800-2.100)	27 (15-42)	19	4,5 (2-9)	70	1/50
1.250 (940-1.500)	19 (12-26)	13	3,5	69	1/66
1.460 (740-2.050)	22 (14-30)	14	4	63	1/66
1.600 (1.100-2.100)	23 (14-32)	13 (4-22)	5 (2-11)	56	1/70
1.400 (1.000-1.950)	25 (10-40)	15	5	60	1/56
1.700 (1.150-2.400)	21 (15-27)	9	6	44	1/81
1.750 (1.100-2.300)	28 (18-40)	19	4,5	68	1/62
1.350 (870-1.750)	20 (12-38)	12	4	60	1/67
1.570 (1.050-2.100)	21 (14-34)	10 (4-18)	5,5 (3-8)	47	1/74
910 (580-1.160)	18 (12-25)	12	3	66	1/50
1.300 (840-1.660)	21 (15-30)	11	5	52	1/61
1.500 (900-2.000)	24 (13-37)	13 (4-23)	6 (4-9)	54	1/63
1.300 (940-1.950)	22 (16-30)	14	4	63	1/59
1.050 (650-1.600)	17 (11-25)	5 (2-12)	6 (3-8)	30	1/62
1.750 (1.100-2.100)	24 (14-35)	9 (2-18)	8 (2-14)	38	1/73

## ALGEMENE TABEL (vervolg) :

Familie en Soort	Herkomst
<b>Anacardiaceae</b>	
<i>Trichoscypha</i> sp.	Luki (Mayumbe)
<i>Lansea welwitschii</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Spondias monbin</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Antrocaryon micraster</i>	Luki (Mayumbe)
<b>Ebenaceae</b>	
<i>Diospyros</i> sp.	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)
<i>Maba</i> sp.	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)
<b>Sapotaceae</b>	
<i>Chrysophyllum africanum</i>	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)
<i>Chrysophyllum africanum.</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Sapotaceae</i> sp.	Luki (Mayumbe)
<b>Loganiaceae</b>	
<i>Anthocleista nobilis</i>	Leopold II Meer (Leopoldstad Provincie)
<b>Apocynaceae</b>	
<i>Alstonia congensis</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Funtumia cf. africana</i>	Luki (Mayumbe)
<b>Rubiaceae</b>	
<i>Corynanthe paniculata</i>	Luki (Mayumbe)
<i>Aidia</i> sp.	Luki (Mayumbe)

(1) De vezelmetingen zijn uitgedrukt in  $\mu$ . De cijfers tussen haakjes duiden de minima- en maximawaarden aan.

### Vezeleigenschappen <sup>(1)</sup>

Vezellengte	Vezelbreedte	Celholte	Wanddikte	Soepelheids-coëfficiënt	Viltings-coëfficiënt
1.080 (850-1.450)	17 (12-25)	12	3	70	1/63
1.300 (900-1.650)	27 (16-35)	18	4,5	66	1/49
1.550 (1.050-2.050)	28 (22-36)	22	3	79	1/55
1.250 (900-1.550)	27 (16-41)	19	4,5	70	1/46
2.800 (1.670-3.700)	24 (14-35)	2 (1-4)	11 (6-16)	8	1/117
1.200 (870-1.590)	20 (13-24)	7 (2-18)	7 (2-10)	35	1/60
1.580 (760-2.100)	22 (15-32)	10 (5-17)	6 (3-11)	47	1/72
1.370 (860-1.750)	19 (12-26)	8	6	42	1/72
1.350 (900-1.700)	27 (15-36)	18	5	66	1/50
1.340 (940-1.950)	34 (22-55)	21 (8-45)	6,5 (4-10)	63	1/39
1.750 (950-2.250)	34 (28-45)	22	6	64	1/51
1.500 (1.150-1.780)	35 (24-45)	24	6	68	1/43
1.550 (800-2.000)	20 (12-28)	6	7	30	1/77
1.700 (1.000-2.350)	20 (13-28)	6	7 $\frac{1}{2}$	30	1/85

**ALGEMENE TABEL** (vervolg) :

Familie en Soort	Herkomst
<b>BAMBOE</b>	
<b>Gramineae</b> <sup>(2)</sup>	
<i>Bambusa vulgaris</i>	Kisantu (Leopoldstad Provincie)
<i>Bambusa vulgaris</i>	Kimbao (Kalahari) (Leopoldstad Provincie)
<i>Bambusa vulgaris</i>	Nsona-Lemba (Leopoldstad Provincie)
<i>Bambusa vulgaris</i>	Eala (Evenaars Provincie)
<i>Bambusa striata</i>	Kisantu (Leopoldstad Provincie)
<i>Bambusa hoffi</i>	Eala (Evenaars Provincie)
<i>Gigantochloa apus</i>	Kisantu (Leopoldstad Provincie)
<i>Gigantochloa afer</i>	Kisantu (Leopoldstad Provincie)
<i>Gigantochloa verticillata</i>	Kisantu (Leopoldstad Provincie)
<i>Gigantochloa aspera</i>	Eala (Evenaars Provincie)
<i>Sasa japonica</i>	Eala (Evenaars Provincie)
<i>Sasa kurilensis</i>	Eala (Evenaars Provincie)
<i>Dendrocalamus strictus</i>	Eala (Evenaars Provincie)
<i>Dendrocalamus strictus</i>	Kisantu (Leopoldstad Provincie)
<i>Dendrocalamus longispathus</i>	Kisantu (Leopoldstad Provincie)
<i>Ochlandra travancorica</i>	Eala (Leopoldstad Provincie)
<b>PAPYRUS</b>	
<b>Cyperaceae</b>	
<i>Cyperus papyrus</i>	Kisale Meer (Provincie Katanga)

(1) De vezelmetingen zijn uitgedrukt in  $\mu$ . De cijfers tussen haakjes duiden de minima- en maximawaarden aan.

(2) In Kongo ingevoerde soorten.

**Vezeleigenschappen (1)**

Vezellengte	Vezelebreedte	Celholte	Wanddikte	Soepelheidscoëfficiënt	Viltingscoëfficiënt
2.390 (870-6.090)	14 (5-31)	2,5 (1-9)	6 (1,5-13,5)	18	1/170
3.260 (1.000-6.300)	16 (6-27)	3 (1-6,5)	6,5 (2-12)	18	1/203
2.550 (870-5.220)	16 (8-28)	2 (1-6,5)	7 (3-13)	12	1/160
3.800 (900-6.500)	18 (7-40)	4 (1-14)	7 (3-14)	22	1/210
2.670 (1.000-5.380)	15 (6-27)	2 (0,5-8)	6,5 (2-13)	13	1/175
2.200 (800-5.100)	14 (6-31)	2 (1-8)	6 (2-13)	14	1/147
1.740 (760-5.370)	14 (6-32)	4 (1,5-15)	5 (2-9)	28	1/125
2.650 (870-5.650)	16,5 (6-30)	2,5 (1-5)	7 (3-14)	14	1/160
3.200 (760-6.200)	14 (7-29)	3 (1-9,5)	6 (2-12)	20	1/230
3.000 (900-5.500)	26 (8-50)	14	6 (4-10)	54	1/115
2.100 (700-4.000)	16 (6-28)	4 (1-10)	6 (4-10)	25	1/130
2.900 (800-6.000)	17 (10-33)	5 (2-12)	6 (2-13)	31	1/170
2.700 (700-6.500)	21 (7-37)	7 (2-15)	7 (4-10)	33	1/130
3.300 (1.000-6.100)	18 (8-36)	8 (3,5-16,5)	7,5 (3-17)	14	1/185
2.460 (870-4.800)	16 (5-30)	3 (0,5-12,5)	6 (2,5-13)	18	1/155
2.500 (900-5.500)	17 (4-32)	3 (0,5-12)	7 (3-14)	18	1/147
1.170 (600-2.500)	11,5 (7-22)	3,5 (1-9)	4 (1-8)	30,5	1/100

## RÉSUMÉ

**Intérêt de la Biométrie  
dans l'analyse des matières premières en vue d'une industrie  
congolaise de pâte à papier.**

*L'auteur décrit les caractères biométriques des principales matières premières susceptibles d'être mises à profit par une industrie papetière congolaise.*

*L'étude biométrique d'un matériau ligneux comprend la mesure de la longueur ( $L$ ), de la largeur ( $E$ ), de la cavité ( $C$ ) et de l'épaisseur de paroi ( $W$ ) des fibres. Ces données permettent de calculer les rapports  $C/E \times 100$  et  $E/L$  appelés respectivement coefficient de souplesse et coefficient de feutrage.*

*Connaissant ces caractéristiques, il est possible de prévoir la valeur que présente un végétal pour l'industrie de la pâte à papier. En effet, la résistance à la déchirure d'un papier est en relation avec la longueur des fibres qui la composent ; la résistance d'un papier à l'éclatement et à la rupture est aussi en rapport avec le coefficient de souplesse des fibres. Le coefficient de feutrage des fibres donne des indications quant à la texture du papier.*

*L'attention est attirée sur le fait que les données biométriques ne sont utiles que pour déterminer la résistance physique du papier qu'on peut obtenir à partir d'un matériau ligneux. Elles n'ont pas d'intérêt direct pour indiquer la qualité d'une matière première destinée à la production de pâtes à haut degré de pureté (pâtes alpha). Dans ce cas, les caractères physico-chimiques et chimiques du matériel fibreux (pâte) sont bien plus importants que les caractéristiques physiques et morphologiques des fibres qui composent le produit.*

*Dans le tableau général en annexe, figurent les caractéristiques biométriques détaillées des matières ligneuses, en provenance du Congo belge, qui ont fait l'objet d'études au Laboratoire de Recherches Chimiques du Ministère des Colonies à Tervueren.*

---

# Communication sur la politique sylvicole en vigueur au Congo belge

présentée au Congrès forestier mondial  
de Dehra Dun (Indes) décembre 1954

PAR

P. HUMBLET

*Directeur du Service des Eaux et Forêts  
du Congo belge*

---

La question devant servir de base de discussion à la Section des Forêts Tropicales du Congrès de Dehra Dun est de savoir lequel des trois modes de traitement ci-après serait le mieux adapté à la conversion des forêts naturelles hétérogènes, peu productives en bois de valeur, en peuplements riches en produits de la meilleure qualité, et susceptibles d'en assurer la production soutenue.

- 1) Enrichissement des peuplements avec un nombre très limité d'essences;
- 2) Traitement en vue d'une évolution progressive du peuplement vers une composition plus homogène;
- 3) Remplacement du peuplement hétérogène par un peuplement pur.

Selon que l'on examine la question sur le plan technique ou sur le plan économique (production ligneuse à atteindre), il se peut qu'on arrive à des avis divergents.

Est-il besoin de souligner qu'à défaut de pouvoir concilier les deux points de vue, c'est le côté économique qui doit avoir la prédominance? La meilleure technique sera celle qui résoudra le plus sûrement, le plus rapidement et le plus économiquement le problème de production posé par la gestion rationnelle des forêts tropicales.

Le mode de traitement le plus ingénieux n'a aucune valeur si les bois qu'il produit ne sont pas ceux réclamés par l'économie de la région envisagée ou s'ils reviennent à un prix prohibitif.

Avant d'aborder la discussion de la question, il importe donc d'énoncer de façon concrète le problème posé par l'économie du

territoire considéré et auquel la sylviculture est appelée à apporter une solution.

Le Congo belge est boisé sur plus de la moitié de sa superficie; on évalue à plus d'un million de kilomètres carrés l'étendue des forêts congolaises.



Fig. 1

*Limbas plantés en 1942.*

*Secteur de Patu — km 56. Chemin de fer du Mayumbe.*

Dans l'ensemble, ces forêts sont à ranger, en majorité, parmi les formations hétérogènes. Ce n'est qu'exceptionnellement que certaines formations présentent une dominance nettement marquée en une essence, ce qui leur confère un caractère relativement homogène

(par exemple, les peuplements à *Gilbertiodendron dewevrei* du versant nord de la cuvette centrale).

Parmi les forêts hétérogènes, une première distinction peut être faite entre les forêts inondées, perpétuellement ou périodiquement, très répandues dans le centre de la cuvette congolaise (Equateur) et les forêts de terre ferme.



Fig. 2

*Autre aspect des Limbas plantés en 1942.*

*Secteur de Patu — km 56. Chemin de fer du Mayumbe.*

Les forêts inondées sont relativement plus homogènes que les forêts de terre ferme, peu d'essences étant susceptibles de s'accommoder des conditions de ce milieu. Mais nous n'avons pas à nous

étendre sur ce sujet, étant donné qu'il est hors de question d'entreprendre des travaux de sylviculture dans ces forêts pratiquement inaccessibles à l'exploitation.

A première vue, la composition des forêts hétérogènes de terre ferme varie à l'infini d'une région à une autre, en latitude et en longitude, et même entre deux endroits voisins d'une même région. Cependant, à l'examen, on constate que ces différences ne se manifestent, le plus souvent, que par une dominance plus ou moins marquée de telles ou telles essences qui se rencontrent, néanmoins, dans les autres régions. Les forêts à *Cynometra alexandrii*, caractéristiques du Bas-Ituri, celles à *Berlinia* de l'Uele ou à *Brachystegia* du Lac Leopold II ne sont que des cas de dominance particulière de ces essences. Cela n'empêche qu'on les rencontre toutes trois plus ou moins fréquemment dans toutes les forêts tropicales congolaises.

Les essences caractérisant exclusivement les forêts d'une région déterminée sont exceptionnelles. C'est le cas, notamment, du *Terminalia superba* qu'on ne rencontre, en dehors du Mayumbe, que sur une étroite bande longeant le fleuve Congo et l'Ubangi entre Bolobo et Libenge. Rien ne prouve, d'ailleurs, que cette essence ne prospérerait pas dans d'autres régions, ainsi que semblent le démontrer les essais d'introduction pratiqués depuis plusieurs années, aussi bien sous l'équateur que dans les forêts nettement tropicales du Kasai.

Indépendamment de ces cas exceptionnels, on doit reconnaître que la composition des forêts hétérogènes ne varie guère quant aux essences qui les constituent. Ce sont, pour la plupart, les mêmes essences qui se rencontrent partout, mélangées dans des proportions variables.

Cette constatation permet de tirer une conclusion importante : si la plupart des essences congolaises et, notamment, celles qu'on envisage de cultiver, croissent naturellement dans toutes les régions du territoire, il n'y a pas lieu de craindre qu'elles ne prospèrent pas en culture, quelle que soit la région où les besoins de l'économie exigent qu'on les produise.

Le choix des essences peut donc être guidé, avant tout, par la place qu'elles occupent dans la production des exploitations et par leur raréfaction correspondante dans les forêts.

Ainsi viennent en tête : *Chlorophora excelsa*, les *Entandrophragma*, *Terminalia superba*, *Millettia laurentii* qui sont le plus activement recherchées, tant par le marché extérieur que par la consommation locale. Viennent ensuite, mais dans une mesure moindre, *Gossweilerodendron balsamiferum*, *Pterygopodium oxyphyllum*, *Sarcocephalus diderrichii*, *Staudtia gabonensis*, *Morus mesozygia*, *Guarea cedrata*, *Brachystegia*, etc. Enfin, une vingtaine d'essences sont exploitées accessoirement, pour être principalement utilisées sur le marché intérieur.

## **Situation de l'économie forestière congolaise**

Nonobstant l'immense étendue des forêts congolaises, les possibilités d'exploitation sont subordonnées à l'existence d'une voie d'évacuation. Ainsi, les régions d'exploitation forestière sont déterminées par l'hinterland économique d'exploitation d'une voie de transport en région forestière, sous réserve que les forêts qu'elle traverse soient suffisamment riches en bois de valeur et que le coût du transport vers les centres de consommation ne soit pas prohibitif.

Chaque région d'exploitation, tributaire d'une voie d'évacuation, doit être considérée séparément et son domaine forestier doit être géré en fonction de son économie propre, indépendamment du reste du territoire. Autrement dit, les forêts d'une région déterminée doivent subvenir au ravitaillement soutenu des entreprises qui y sont installées.

Or, l'hinterland économique d'exploitation d'une voie d'évacuation est étroitement limité par le coût du transport depuis la coupe jusqu'au quai de chargement. Etant donné la faible productivité des forêts naturelles en bois commercialisables (une production de 20 m<sup>3</sup> par hectare peut être considérée comme très favorable), le tonnage réduit à transporter par kilomètre de route ne permet pas d'ouvrir mieux que de simples pistes dont les caractéristiques excluent l'emploi de matériel de transport lourd, ne permettant l'utilisation que de camions légers, très coûteux et à faible rayon d'action.

Faible productivité d'une part, rayon d'exploitation réduit d'autre part, font rapidement peser, sur les peuplements naturels d'une région, le danger de leur épuisement prématuré en essences exploitables.

Il ne suffit pas que chaque région où fonctionnent des entreprises forestières soit automatiquement dotée d'un programme de sylviculture, il faut encore assurer le rapport soutenu des forêts naturelles jusqu'à l'entrée en production des peuplements cultivés à cette fin.

Cette nécessité a fait introduire dans la politique forestière congolaise le principe de la « possibilité » exprimant la quotité annuelle des forêts exploitables que l'on peut délivrer en coupe, sans risque de tarir prématurément l'approvisionnement des entreprises, et fixant, pour chaque région d'exploitation, le plafond de développement des entreprises qui s'y installent.

On s'efforce, par ailleurs, d'introduire dans le commerce de nouveaux bois, afin d'augmenter autant que possible la productivité des forêts naturelles et de compenser les mesures de contingentement éventuelles que l'on doit imposer sous peine de ne pouvoir assurer l'approvisionnement soutenu des exploitations.

L'importance du programme de sylviculture à mettre en œuvre

dans une région est calculée en fonction de la capacité de production des entreprises qui y sont installées, capacité qui est multipliée par trois en prévision du développement futur des exploitations. En divisant le chiffre obtenu par 200 m<sup>3</sup> qui est la productivité escomptée des futures forêts aménagées, on détermine la superficie à traiter annuellement.

La somme des programmes régionaux calculés de cette façon représente, pour l'ensemble du Congo belge, un programme annuel de 5.000 ha de forêts à aménager. Cela permet d'escompter pour l'avenir, une production annuelle soutenue minimum de un million de mètres cubes, soit, approximativement, trois fois le volume produit actuellement.

### *Modes de traitement.*

L'objectif à atteindre consiste donc à créer un capital forestier capable de produire annuellement et de façon soutenue, un million de mètres cubes de bois des quelques essences demandées par le marché. Il s'agit de déterminer le mode de traitement permettant d'atteindre ce but le plus sûrement, le plus rapidement et à moindres frais.

A défaut de mieux connaître les affinités particulières de chacune des essences cultivées à l'égard des facteurs de station, le mieux qu'on ait à faire est d'observer et d'imiter aussi exactement que possible, le processus naturel d'apparition de l'essence considérée dans les peuplements. A défaut d'une base plus scientifique de la sylviculture tropicale, celle-ci a, en tout cas, le mérite d'être empreinte de la plus élémentaire prudence et, tout compte fait, elle ne peut pas nous éloigner beaucoup de la vérité.

Il est important de souligner que toutes les essences recherchées par l'exploitation et, en tout cas, celles qui occupent les premières places dans la sylviculture congolaise, sont nettement héliophiles et caractéristiques des forêts secondaires, dont elles ne marquent qu'un stade de l'évolution. Incapables de se régénérer spontanément sous le couvert, elles n'ont pu s'installer qu'à l'occasion d'une ouverture propice de celui-ci, le plus souvent par les cultures indigènes.

Corollairement, il n'y a pas de régénération possible de ces essences, si on ne provoque pas une ouverture suffisante du couvert; à défaut de quoi, on peut affirmer qu'une forêt où les bois de valeur ont été exploités est définitivement épuisée.

Quel que soit le mode de régénération pratiqué, le traitement à appliquer à la forêt consistera donc essentiellement à assurer aux plants, par une élimination adéquate du couvert naturel, l'éclaircissement qui leur est nécessaire.

Reste à déterminer la meilleure technique de multiplication des essences à cultiver.

Entre l'évolution progressive du peuplement naturel vers une composition moins hétérogène, basée sur la régénération naturelle, et le remplacement radical du peuplement naturel par un peuplement pur créé artificiellement, il y a place pour les multiples formules pouvant offrir à leurs partisans respectifs, un champ de discussion illimité.

L'homogénéisation progressive du peuplement naturel par élimination des essences sans valeur présuppose que les essences précieuses que l'on veut multiplier grâce au dégagement qu'on leur procure sont suffisamment représentées pour tirer un parti satisfaisant du traitement.

L'opération ne peut, en effet, répondre à l'objectif poursuivi que si elle conduit, dans un délai raisonnable, à un peuplement, sinon constitué exclusivement d'essences commercialisables, du moins présentant une large dominance en ces essences. Maintenir en mélange une forte proportion d'essences sans valeur, qui disputeront l'espace vital aux essences précieuses, déterminerait une perte proportionnelle de productivité.

Or, il est fréquent que dans une forêt hétérogène type, surtout après exploitation, on ne rencontre pas, sur un hectare, un seul sujet des essences que nous devons produire. Dans ce cas l'homogénéisation ne pourrait conduire qu'à un peuplement moins diversifié sans doute, mais aussi pauvre qu'à l'origine, en bois de valeur, ce qui serait absurde.

On peut admettre, néanmoins, que le peuplement à traiter comporte généralement quelques représentants des essences recherchées. Dès lors, le traitement doit tendre, en principe, à provoquer la multiplication par régénération naturelle de ces essences, grâce aux dégagements pratiqués aux dépens des essences médiocres.

L'expérience a démontré qu'il suffit d'ouvrir le couvert autour d'un semencier et de nettoyer le sol environnant, pour provoquer l'apparition de semis, parfois très abondants.

Mais on sait également qu'à moins de soins attentifs constants, ces semis sont voués à l'étouffement par la végétation adventice, d'autant plus qu'on a affaire à des essences nettement héliophiles, réclamant rapidement l'élimination complète de l'étage dominant ce qui aura pour effet de favoriser encore la croissance du sous-bois.

Plus tard, chacun des « cônes de régénération » disséminés dans la forêt et d'accès très difficile, devra faire l'objet des soins culturels habituels et notamment des éclaircies périodiques, lesquels soins ne pourraient être menés à bonne fin que par du personnel d'exécution hautement qualifié dont ne disposeront pas, avant longtemps, les pays tropicaux.

Toutes ces opérations successives et délicates, constituent, en fin de compte, un mode de traitement très compliqué, très aléatoire, très lent et partant, très coûteux. En effet, on ne peut en attendre, au mieux, qu'une tâche de semis par semencier, ce qui, par énoncé, ne représenterait qu'une proportion infime du terrain à traiter, sinon nous n'aurions plus affaire à une forêt hétérogène. Or, notre but est de tirer du terrain aménagé une production maximum de bois de valeur.

Dans les conditions actuelles et au stade de nos connaissances, il apparaît que l'idée de la régénération naturelle des forêts tropicales hétérogènes se heurterait à un tel faisceau de difficultés insurmontables qu'on est tenté de la considérer comme une vue de l'esprit.

N'ayant, d'autre part, aucune prévention contre la régénération artificielle, nous estimons qu'il est plus simple, moins onéreux et plus sûr d'introduire artificiellement, à l'écartement optimum, le nombre de sujets d'essences précieuses nécessaire et suffisant pour assurer une rentabilité satisfaisante des travaux effectués.

Le traitement en futaie pure équienne part du principe qu'en créant très tôt, par plantation serrée, l'état de massif des essences cultivées, on pourra étouffer la végétation adventice, ce qui dispensera des dégagements répétés; d'autre part, que la concurrence entre voisins stimulera la croissance en hauteur et l'élagage naturel. Elle obligera, en outre, les élites à se manifester ce qui permettra par le jeu des éclaircies, d'arriver, en fin de révolution, à un peuplement de sujets de choix, idéalement conformés.

Les méthodes de sylviculture intensive présentent des risques bien connus : maladies, insectes, chablis, déficience physiologique par concurrence racinaire, etc. Il semble qu'il y ait lieu de s'en méfier tout particulièrement sous les tropiques où les conditions de végétation sont plus violemment influencées par les facteurs du milieu qu'en régions tempérées et nous sont, au surplus, très mal connues.

Quant aux avantages que l'on attend de ces méthodes, ils nous paraissent beaucoup plus théoriques que pratiques. Ils sont, en effet, fonction de la façon dont seront pratiquées les éclaircies. Or, si l'on admet, à juste titre, que l'éclaircie est l'opération la plus délicate en sylviculture, celle où se révèle l'art du forestier, cela doit être particulièrement vrai pour la forêt tropicale dont les réactions à un mauvais traitement sont bien plus violentes.

On ne peut espérer pouvoir, avant longtemps, confier cette opération à du personnel congolais. Quant au personnel blanc, il est beaucoup trop onéreux, sans compter que les conditions de travail sont infiniment plus difficiles et plus pénibles sous les tropiques qu'en régions tempérées. Or, on ne peut compter pouvoir compenser la dépense par les revenus des produits de l'éclaircie, ceux-ci étant pratiquement sans valeur.

Toutes les plantations denses qu'il nous a été donné de visiter, qu'il s'agisse de Cyprès, d'Eucalyptus, de Limba au Congo belge ou d'Okoumé au Gabon, souffrent nettement d'un éclaircissement insuffisant, soit que les moyens adéquats permettant d'intervenir au moment voulu aient manqué, soit que l'on craigne, non sans raison, de provoquer des accidents par une action plus intense.

On imagine aisément les difficultés insurmontables que rencontrerait l'application de cette méthode sur des dizaines de milliers d'hectares.

Il reste, enfin, à démontrer que la croissance et l'élagage d'un arbre sont plus favorablement stimulés par le voisinage de ses congénères que par un « corset » constitué par les essences variées du recrû naturel. Jusqu'à preuve du contraire, il est permis d'en douter.

En conclusion, nous estimons qu'aucune des deux théories extrêmes en présence ne s'avère praticable ni judicieuse, dans les conditions actuelles, et qu'il y a lieu de rechercher, dans un juste milieu, une solution à la fois prudente et objective, qui réalise un enrichissement satisfaisant des peuplements naturels, sans en bouleverser radicalement le milieu.

Etant donné le développement qu'auront pris, à l'âge adulte, les arbres introduits et l'envergure de leur cime, on estime que 50 sujets à l'hectare suffiront pour constituer un étage dominant continu. A raison de 6 m<sup>3</sup> en moyenne par arbre de 70 à 80 cm de diamètre, cela représenterait une productivité d'environ 300 m<sup>3</sup> par hectare, ce qui constituerait un enrichissement appréciable. (1)

Il ne sert à rien d'introduire un nombre de plants supérieur à celui qui est nécessaire et suffisant pour garantir le maintien de 50 arbres adultes à l'hectare, compte tenu des mortalités et malformations normalement prévisibles. Ceci condamne le système des plantations denses, d'installation et d'entretien plus coûteux et plus difficiles, pour un résultat identique, les produits secondaires d'éclaircie étant sans valeur.

Vu le nombre réduit de plants introduits et leur disposition régulière, leur dégagement de la végétation spontanée et les éclaircies ultérieures éventuelles ne présentent aucune difficulté et ne requièrent qu'un travail minimum.

Etant donné, d'autre part, que les essences cultivées sont toutes héliophiles, donc à couvert léger, l'étage dominant et très relevé qu'elles sont appelées à constituer n'empêchera pas la formation d'un étage dominé et sous-dominant d'essences diverses spontanées, tel qu'on le trouve dans les peuplements naturels. Ainsi, le milieu n'aura pas été sensiblement modifié, ce qui constitue une garantie

(1) Afin de prévenir tout mécompte, le calcul du programme à réaliser n'a été tablé que sur 200 m<sup>3</sup>.

appréciable contre les accidents pouvant résulter d'un traitement plus intensif bouleversant profondément les conditions naturelles.

C'est ce mode de traitement qui a été adopté, dès 1941, par le Service Forestier du Congo belge et qui, depuis, n'a cessé de confirmer les bons résultats qu'on en attendait.

C'est au Mayumbe que les premiers travaux d'enrichissement ont été tentés, principalement en limba mais également en *Chlorophora excelsa*, *Entandrophragma utile* et *E. angolense*, en *Sarcocephalus diderrichii* et en *Pterygopodium oxyphyllum*. La densité d'enrichissement a été fixée à 100 plants à l'hectare, en vue de pouvoir en conserver 50.

Ainsi qu'il est dit plus haut, tout le problème revient, en fait, à donner aux plants, suffisamment de lumière. Cela consiste, d'une part, à les dégager, dans leur jeune âge, contre l'étouffement par la végétation herbacée du sous-bois et, d'autre part, à éliminer le couvert dominant qu'ils sont appelés à remplacer.

Afin d'avancer le moment où les plants dépasseront la strate herbacée et où ils pourront se passer de dégagements, la plantation est préférable au semis si l'essence s'y prête. De plus, les plants mis en place seront aussi grands que possible, sans compromettre la reprise. La transplantation de stumps hauts a, généralement, donné de bons résultats.

L'enlèvement du couvert dominant constitue une opération onéreuse, s'il n'est pas possible de la compenser par la récupération des arbres abattus ou par un autre revenu secondaire. Or, par définition, les arbres éliminés sont pratiquement inutilisables, si ce n'est comme bois de chauffage; encore faut-il qu'il existe un centre de consommation à proximité.

A l'origine, dans le but de réduire les frais de premier établissement, la méthode d'enrichissement par layons fut adoptée (layons distants de 20 m). Il n'en résultait pas réellement une économie, vu qu'on savait qu'il faudrait, tôt ou tard, éliminer complètement le couvert dominant; mais cela permettait d'étaler les dépenses sur différents exercices budgétaires. Cette méthode n'était d'ailleurs pratiquée que dans les forêts secondaires jeunes très claires, du type, notamment, des forêts à limba.

Néanmoins, la nécessité de faire disparaître les arbres restants dans les inter-layons ne tarda pas à se faire sentir, leur cime tendant rapidement à combler l'ouverture pratiquée au-dessus du layon. Il eut donc été préférable d'éliminer complètement au départ l'étage dominant. On eut ainsi évité un retard dans la croissance des plants et les dégâts causés par l'abattage tardif. Finalement, cela eut coûté moins cher que l'élimination progressive par passages successifs.

Mais deux solutions heureuses ont permis, entretemps, de réaliser sans frais l'élimination préalable du couvert.

1) La première, applicable au Mayumbe, est en relation avec le grand développement qu'a pris la culture bananière dans cette région et la raréfaction des terres propices qui en résulte : un bloc de forêt à enrichir est mis à la disposition d'un planteur, en vue d'y installer une bananeraie qu'il pourra exploiter pendant cinq ans. Dans l'entre-temps, les plants forestiers sont introduits en intercalaire aux bananiers. Au moment où la bananeraie épuisée sera laissée en friche, ils auront acquis une avance suffisante sur le recrû secondaire pour être pratiquement à l'abri de l'étouffement.

2) La seconde solution consiste à combiner le programme d'enrichissement avec l'exploitation de bois de chauffage par les entreprises de transports publics (chemins de fer et navigation fluviale). Ces organismes sont liés envers l'Etat par une convention aux termes de laquelle ce dernier s'engage à mettre à leur disposition les forêts nécessaires au ravitaillement en combustible de leur exploitation.

Dans l'interland de chaque poste à bois, le Service Forestier a délimité et classé une superficie de forêt suffisante pour assurer l'approvisionnement du poste pendant 30 ans, révolution estimée suffisante pour reconstituer une coupe de taillis. Immédiatement après la mise à blanc d'une coupe, les essences d'enrichissement sont introduites. Moyennant quelques dégagements contre l'envahissement du recrû au cours des premières années, la forêt se trouve ainsi convertie, à peu de frais, en un « taillis sous futaie ».

Cette formule a été très favorablement accueillie par les organismes de transport; elle a pour effet de stabiliser leurs exploitations et, assurant le ravitaillement soutenu de leurs postes à bois, elle leur permet de perfectionner l'équipement des coupes et de diminuer le prix de revient du bois.

La même formule sera appliquée aux coupes de bois à pâte, si les projets à l'étude en vue de créer une industrie de cellulose se réalisent.

Quant au Service Forestier, il trouve, dans l'application des deux solutions exposées ci-dessus, le moyen de réaliser à moindres frais des superficies supérieures à celles inscrites à son programme, l'ensemble des coupes de bois de chauffage et des extensions bananières totalisant quelque 7.500 ha annuellement.

Il peut arriver, néanmoins, qu'un programme d'enrichissement s'impose dans une région où il n'existe ni culture bananière ni débouché pour le bois de chauffage. Dans ce cas, on réadopterait la méthode primitive d'enrichissement par layon.

Toutefois, quoiqu'il doive en coûter, l'étage dominant serait éliminé complètement au préalable, même sans récupération de bois compensatoire.

Nous avons eu l'occasion d'observer l'application sur grande échelle de cette méthode au Moyen-Congo (A. E. F.); les gros arbres

sont éliminés par annélation circulaire profonde et le prix de revient n'est pas prohibitif : 65 à 70 journées de travail par hectare.

Ce ne sera d'ailleurs qu'exceptionnellement que nous devons recourir à cette méthode, étant donné qu'il existe une relation de cause à effet entre la présence d'exploitations forestières réclamant un programme de sylviculture, et la proximité d'une voie de transport constituant un débouché pour le bois de chauffe.

Les résultats enregistrés par les travaux d'enrichissement sont d'autant plus remarquables que l'essence cultivée est de croissance plus rapide. Ainsi, les peuplements de *Terminalia*, au Mayumbe, sont une réussite parfaite par leur régularité, la taille et la forme des arbres.

A titre d'indication, nous donnons ci-après quelques chiffres significatifs tirés de deux recensements effectués successivement, en 1947 et en 1952, dans les plantations de 1942.

**% de présents en 1952 : 87 %**

Répartition par circonférence de 250 arbres (recensement de 1947)

Circonférences en cm	95	85	75	65	55	45	35	25	15	5
Nombres .....	2	1	18	27	30	36	34	41	39	22
Pourcentages .....	0,8	0,4	7,2	10,8	12	14,4	13,6	16,4	15,6	8,4
Accroissements de 10 arbres témoins :										
Circonférence en 1952	73	42	70	35	35	73	67	64	74	63
Circonférence en 1947	32	21	33	13	13	32	24	26	27	25
Accroissement.....	41	21	37	22	22	41	43	38	47	38

Accroissement annuel sur 10 ans : 6 cm

Accroissement annuel sur 5 ans : 7 cm

Les autres essences introduites sont de croissance plus lente et donnent, à âge égal, des résultats relativement moins spectaculaires. Ils sont néanmoins très satisfaisants, si on considère que le récolement de 1952 accuse, pour les *Entandrophragma* de 10 ans, 95 % de présents atteignant une hauteur de 3 à 4 m.

Seul le *Chlorophora* n'a donné jusqu'à présent que des résultats peu encourageants par suite des ravages de *Phytolima lata* contre lesquels nous n'avons pu encore trouver de remède économique. Mais ce contretemps n'est en rien imputable au mode de traitement. Après 12 ans d'expérience, celui-ci semble confirmer les espoirs que l'on a fondés sur lui. Il serait, cependant prématuré de tirer une conclusion définitive.

## SAMENVATTING

**De Bosbouwpolitiek van Belgisch-Kongo**

*De Kongolese wouden beslaan ongeveer één miljoen km<sup>2</sup> en bestaan hoofdzakelijk uit heterogene formaties. Een gedeelte er van is overstromingsbos. De samenstelling van de heterogene wouden varieert weinig wat betreft de aangetroffen houtsoorten; dezelfde soorten komen overal voor, doch in verschillende verhoudingen. Men kan hieruit besluiten dat deze soorten in kunstmatig bos kunnen aangeplant worden daar waar hun productie economisch vereist is.*

*De verschillende houtsoorten worden vermeld en gerangschikt volgens hun waarde voor de buitenlandse markt of voor het plaatselijk verbruik. Vervolgens worden de exploitatiemogelijkheden onderzocht; ze zijn afhankelijk van het bestaan van afvoerwegen. De noodzakelijkheid een ononderbroken opbrengst van de natuurlijke wouden te verzekeren tot aan de eerste productie van aangeplante bestanden heeft geleid tot het invoeren in de bosbouwpolitiek van het begrip « kapvermogen ». Door het kapvermogen wordt het houtvolume bepaald dat de ondernemingen die er zich vestigen, mogen kappen. Het totaal van de streekprogramma's in zake bosbouw omvat per jaar voor geheel Belgisch-Kongo 5.000 hectaren in te richten bos. Op deze basis kan men rekenen op een jaarlijkse standvastige productie van één miljoen m<sup>3</sup>.*

*De meest gezochte houtsoorten van de Kongolese bosbouw zijn uitgesproken heliophil en kenmerkend voor secundaire wouden. De toe te passen behandeling zal dus hoofdzakelijk bestaan in het verschaffen van de nodige belichting aan de gewenste soorten door een oordeelkundige verwijdering van het bestaande natuurlijke dek.*

*De natuurlijke regeneratie blijkt in de huidige omstandigheden te stuiten op onoverkomelijke moeilijkheden. Het is eenvoudiger, minder kostelijk en zekerder de kostbare houtsoorten in optimaal plantverband aan te planten in een hoeveelheid die nodig en tevens voldoende is om een bevredigende rendering van de uitgevoerde werken te verzekeren. Anderzijds moet men in tropische streken bijzonder op zijn hoede zijn voor de welbekende gevaren verbonden aan de methoden van intensieve bosbouw: ziekten, insecten, windbreuk, physiologische gebreksverschijnselen, enz. De uitdunning is de meest delicate bewerking in de bosbouw en men mag niet verhoppen deze binnen afzienbare tijd aan Kongolees personeel te kunnen toevertrouwen terwijl anderzijds het blank personeel te kostelijk is.*

*De auteur is dan ook de mening toegedaan dat geen van beide theorieën thans toepasselijk is in hun uiterste vorm en dat het juiste midden moet gehouden worden om een oplossing te vinden waardoor een voldoende verrijking van de natuurlijke bestanden kan verwezenlijkt worden zonder hun oorspronkelijk midden volledig te wijzigen.*

Met dit doel heeft de Dienst voor Bosbouw in Belgisch-Kongo sedert 1941 een inrichtingsmethode aangenomen, waarbij slechts zoveel bomen aangeplant worden als nodig zijn voor het behoud van 50 volwassen bomen per hectare. Door deze beperking van het aantal aangeplante bomen is het mogelijk deze te beschermen tegen de spontane plantengroei en ze gebeurlijk uit te dunnen met een minimum van werk. Daar ze alle heliophil zijn, is hun bedekking licht, zodat de vorming mogelijk blijft van een gedomineerde laag en van een subdominante laag, bestaande uit verschillende soorten, zoals dit het geval is in de natuurlijke bestanden. Daar het midden geen diepgaande wijziging heeft ondergaan bestaat er een zekere waarborg tegen mislukkingen die kunnen voortvloeien uit de volledige ommekeer van de natuurlijke omstandigheden.

Bij aanplanting is uitzaaien te verkiezen, indien de soort er zich toe leent. De overplanting van hoge stumps heeft goede uitslagen gegeven. Met twee methoden is het mogelijk geweest de voorafgaande verwijdering van het natuurlijk schaduwdek te verwezenlijken. Bij de eerste werd het te verrijken blok ter beschikking gesteld van een planter om er een bananencultuur aan te leggen, die hij kan exploiteren gedurende vijf jaar. Het jonge bosplantsoen wordt er tussen geplant en bereikt tegen het tijdstip dat de bananenteelt ten einde loopt een ontwikkeling die volstaat om niet meer overwoekerd te worden door de secundaire bosopslag. De tweede methode combineert het verrijgingsprogramma met de winning van brandhout voor vervoerondernemingen. Daar waar geen van beide oplossingen mogelijk is, zou de methode van verrijking per stroken terug aangenomen worden.

De beste uitslagen worden bekomen met de snelst groeiende boomsoorten. Zo mag de aanplanting van *Terminalia* in Mayumbe als zeer goed geslaagd beschouwd worden.

---

# Quelques données extraites du Rapport Annuel pour 1953 de la Section Diagnostic du Laboratoire Vétérinaire d'Elisabethville (Congo belge)

PAR

J. DEOM ET J. MORTELMANS,  
*Médecins Vétérinaires de la Colonie.*

---

Il est incontestable qu'un diagnostic rapide et exact est à la base d'une lutte efficace, biologique ou médicamenteuse, contre les maladies des animaux domestiques. C'est pour illustrer cette vérité et faire connaître quelques aspects intéressants de nos travaux que nous avons jugé utile de nous étendre quelque peu sur quelques diagnostics posés, au Laboratoire Vétérinaire d'Elisabethville, sur du matériel pathologique qui nous y est parvenu des environs d'Elisabethville ou de l'intérieur de la Colonie dans le courant de l'année 1953.

En effet, l'activité de ce Laboratoire s'étend non seulement à la Province du Katanga, mais aussi aux Provinces du Bas-Congo, du Kasai, du Kivu, de l'Equateur et Orientale. Nous croyons qu'il nous est ainsi possible de nous former une idée au moins générale et approximative de la situation actuelle de la pathologie des animaux domestiques au Congo belge, sauf en ce qui concerne les maladies dues à des trypanosomes ou à des piroplasmés et dont le diagnostic relève, en général, du personnel itinérant du Service Vétérinaire, auquel nous nous plaisons à rendre hommage pour son sain esprit de collaboration.

Nous voudrions profiter de l'occasion qui nous est offerte pour donner occasionnellement quelques indications sur la façon de conditionner et d'expédier du matériel pathologique en vue de réunir un maximum de chances pour un diagnostic exact.

Nous désirons encore insister dès le début de cette communication sur le fait qu'il ne nous est pas possible de traiter ici de toutes les maladies; nous nous bornerons, au contraire, à quelques affections récemment diagnostiquées, à des maladies dont l'intérêt pathologique ou économique est parfois sous-estimé, etc.

## CHAPITRE I

### Maladies bactériennes

Une grande part de l'activité de diagnostic a été consacrée, pendant l'année 1953, à ce sujet. Dans la plupart des cas, il nous a été possible de poser un diagnostic étiologique exact à partir du matériel qui nous avait été soumis. Il y a pourtant eu des cas où l'étiologie n'a pu être que soupçonnée en se basant sur les données cliniques et où nous ne sommes pas parvenus à démontrer la présence de l'agent causal de la maladie, parce que le matériel n'était pas utilisable, au sens le plus large du terme, ou bien parce que l'emballage et l'expédition ne réunissaient pas les qualités requises pour la bonne conservation du prélèvement.

Pour cette raison, nous voudrions proposer comme règle générale d'expédier *toujours* au laboratoire un os long (métatarse ou métacarpe) complètement dénudé de la peau et de la chair, de chaque animal autopsié. Dans ces conditions, on s'assure le maximum de chances de découvrir l'agent d'une septicémie éventuelle sans que des germes saprophytes aient eu l'occasion de troubler ou d'empêcher l'examen. L'occasion est, en outre, ainsi offerte d'isoler éventuellement une souche microbienne qui pourra être conservée dans les collections du Laboratoire et qui pourra éventuellement servir immédiatement à la préparation d'un auto-vaccin ou être incorporée plus tard dans un stock-vaccin habituellement délivré par le Laboratoire.

Il suffit d'emballer cet os bien dénudé dans un papier absorbant (journal par exemple) en quantité suffisante, puis dans du papier fort pour l'expédition.

Il est, de plus, hautement désirable que le Laboratoire puisse disposer, dans des cas suspects de septicémie, de matériel supplémentaire pour compléter l'examen. On donne la préférence à un morceau de foie, de rate, de rein, de poumon et à quelques ganglions lymphatiques. Il est essentiel d'effectuer ces prélèvements aussi stérilement que possible et de les récolter très proprement dans un ou mieux dans plusieurs bocal(s) contenant un liquide conservateur. On emploie de préférence un mélange d'une partie de glycérine ordinaire et d'une partie d'eau physiologique. Les bocal(s) et le

liquide seront stérilisés en les faisant bouillir. Lorsqu'il sera possible de procéder aseptiquement aux prélèvements et de stériliser convenablement les bœufs, on pourra envoyer ces échantillons à sec, à condition que le transport n'en soit pas trop long.

Il est évident que du matériel spécial doit, en outre, être choisi dans les cas spéciaux : du lait pour des mammites; un ganglion pour la tuberculose, etc.

Nous espérons avoir plus tard l'occasion de développer plus amplement la question du prélèvement et de l'expédition des échantillons.

Comme nous l'avons dit plus haut, nous ne signalerons ici que quelques maladies. Ceci ne veut pas dire que nous songions à nier l'intérêt que présentent, par exemple, les diagnostics de la brucellose, de la tuberculose, de la pasteurellose, des mammites et de bien d'autres affections encore.

### 1. *Salmonelloses (Paratyphoses).*

Les salmonelloses sont largement répandues parmi les animaux au Congo belge. Ce sont surtout les animaux domestiques qui payent un lourd tribut à ces agents pathogènes. D'une façon générale, signalons qu'on a trouvé déjà des dizaines de types de *Salmonella* chez les animaux au Congo belge. Plusieurs d'entre eux sont nouveaux pour la science (1, 2, 3, 4, 5).

Nous avons pu isoler de divers organes de plusieurs espèces d'animaux un bon nombre de types de *Salmonella* au cours de l'année 1953.

En ce qui concerne particulièrement les bovidés, nous avons pu constater qu'une grande partie du cheptel est infectée par des représentants de ce genre. Ce sont surtout les types *Salmonella dublin*, *S. enteritidis*, *S. typhimurium* qui jouent un rôle très important.

Les bovidés adultes souffrent en général fort peu de cette affection et ce sont ordinairement des porteurs de germes; des accidents ne se manifestent chez eux que lors de l'intervention de facteurs adjuvants (hyponutrition, marasme, etc.). Nous avons pu démontrer l'existence de l'infection chez ces sujets, grâce à la réaction de WIDAL ou à l'examen bactériologique des selles.

Des pertes économiques importantes existent, par contre, parmi les veaux, surtout dans les fermes d'exploitation intensive autour des villes. La situation y est telle qu'on peut en parler comme d'une véritable infection d'étable. Les veaux sont infectés dès leur naissance par les germes éliminés par les adultes apparemment bien portants. Après une évolution variable de la maladie, ces jeunes bêtes meurent en un laps de temps plus ou moins court, malgré les soins médicaux et hygiéniques, ou bien elles survivent pour devenir des porteurs de germes.

Nous connaissons des exploitations où l'élevage des veaux est devenu pratiquement impossible. Il en résulte une perte économique sur la valeur pour la boucherie et ensuite, ce qui est beaucoup plus grave pour une exploitation laitière, la perte d'un veau représentant une future génisse et une future vache laitière.

Nous avons conseillé jusqu'ici la vaccination préventive des jeunes veaux comme le moyen le plus efficace pour combattre cette maladie. C'était le procédé le plus sûr, le plus facile à appliquer et le plus économique, associé à des mesures hygiéniques qui ne peuvent être oubliées, notamment isolement des malades, désinfection des locaux, édification d'une étable de naissances, etc.

Toutefois, à l'heure actuelle, il semble bien que cette opinion doive être révisée en tenant compte des récentes recherches poursuivies par HENNING (6) en Afrique du Sud. L'immunisation active des vaches en gestation permet, en effet, de conférer aux veaux, dès leur naissance, une immunité colostrale satisfaisante. Ces animaux peuvent ensuite être revaccinés après 2 ou 3 mois, si nécessaire. Nous reviendrons plus loin sur cette méthode.

Divers vaccins contre la salmonellose des veaux ont été employés jusqu'ici au Congo belge. JEZERSKI (7) donne la préférence à un vaccin tué à base d'un bouillon de culture, sans fournir de plus amples spécifications. Le Laboratoire Vétérinaire d'Elisabethville délivre actuellement un vaccin à base d'une culture sur gélose nutritive, lavée et formolée à 0,5 %. Y sont incorporés les antigènes des *Salmonellae* des groupes B, C et D. Il est titré sur la base de 2 milliards de microbes par millilitre.

Sur demande ou si nous le jugeons nécessaire, nous y incorporons une quantité égale d'une anaculture de colibacilles (voir plus loin). Ce vaccin est injecté sous la peau à la dose de 3 à 5 millilitres suivant le poids de l'animal. Cette injection est répétée à la même dose après deux semaines.

Si l'exploitation en cause est fortement infectée, il est bon de répéter la vaccination tous les 6 mois pendant 2 ou 3 ans. On procédera ensuite à la vaccination annuelle. Toutes les bêtes bovines doivent être vaccinées dans l'exploitation considérée. Exception peut toutefois être faite pour les animaux qui doivent vèler dans les quinze jours suivants. Des mesures hygiéniques appropriées doivent, dans tous les cas, être associées aux mesures de prophylaxie médicale.

Dans le but d'obtenir dès à présent les meilleurs résultats dans la lutte contre la salmonellose des veaux, nous conseillons actuellement d'opérer comme suit :

Vacciner les vaches pleines par deux injections intramusculaires espacées d'un mois *au moins*. Cet intervalle peut être porté jusqu'à 6 mois sans inconvénient, à condition que la 2<sup>e</sup> injection soit faite

au moins 15 jours avant le vêlage. Dans cette méthode, il est de la plus grande importance que le colostrum de sa mère soit le premier produit absorbé par le veau après sa naissance. Sa consommation confère au jeune veau une protection de 2 à 3 mois. Après ce laps de temps, on peut procéder à la revaccination avec le vaccin ordinaire. Il est inutile de revacciner avant.

Dans les demandes adressées au Laboratoire, il conviendra donc de spécifier très exactement si l'on désire recevoir le vaccin concentré pour vaches en gestation ou le vaccin ordinaire pour veaux issus de mères non vaccinées ou pour la revaccination des veaux.

Au cours de la vaccination des vaches pleines, on évitera toujours avec grand soin les manipulations brutales susceptibles de provoquer un avortement traumatique.

En ce qui concerne les suidés, nous n'avons constaté que quelques cas de salmonellose parmi eux. C'étaient exclusivement des *Salmonellae* du groupe C, entre autres *Salmonella cholerae-suis*.

Nous sommes d'avis que ces infections jouent chez les porcs un rôle économique beaucoup moins important que chez les bovidés. Chez ces animaux, en effet, des affections parasitaires (verminoses, coccidioses, etc.), et une nutrition irrationnelle ont une plus grande importance qu'on ne le soupçonne d'habitude.

Contre les salmonelloses des suidés, le Laboratoire délivre aussi un vaccin polyvalent comprenant des germes des groupes B, C et D. Ce vaccin est produit suivant les mêmes techniques que celui pour bovidés.

Chez les volailles, les salmonelloses ont une importance primordiale (pullorose; typhose aviaire). Ces affections règnent sous forme chronique ou sévissent sous formes de graves épizooties qui réapparaissent régulièrement. Le taux de mortalité est souvent très élevé et peut se comparer à celui de la pseudopeste aviaire.

Nous avons pu isoler de nombreuses souches de *Salmonella gallinarum-pullorum* de diverses provinces congolaises. Leurs caractères antigéniques et biochimiques étaient variables et nous espérons pouvoir revenir ailleurs sur ce sujet.

Le vaccin que nous délivrons est produit suivant des techniques analogues à celles du vaccin pour bovidés, et pour porcs. Il est aussi titré à 2 milliards de germes par millilitre. On l'emploie en injection intramusculaire à la dose de 1 ml. L'expérience a démontré qu'on peut attendre des résultats très satisfaisants de cette vaccination à condition qu'elle soit répétée tous les 6 mois.

*Salmonella gallinarum-pullorum*, si fréquente chez les volailles, ne provoque pourtant que rarement des infections humaines. Nous avons isolé de volailles un autre type de *Salmonella*, *S. typhimurium*.

Cette trouvaille est très importante à cause du danger que présente pour l'homme ce type très pathogène (8) qui l'est aussi pour les autres animaux de l'exploitation. Nous nous étendrons plus longuement ailleurs sur ce point.

Signalons encore ici que *Salmonella typhimurium* a aussi été isolée à plusieurs reprises de cadavres de différents rongeurs et notamment plusieurs fois de la moelle osseuse de *Crycetomys ansorgei* THOMAS.

Nous voudrions attirer ici l'attention sur le rôle important que joue *Salmonella typhimurium* dans l'épidémiologie des salmonelloses à Elisabethville et environs. On sait (9) que les environs de la ville sont habités par plusieurs espèces de rats. Une grande partie d'entre eux sont porteurs latents de *Salmonellae* dont *S. typhimurium* surtout.

Nous avons pu constater que des cas de salmonellose à *S. typhimurium* existent chez des poules à Elisabethville. Nous avons aussi constaté que bon nombre de cas de salmonellose bovine sont dus à ce même type. Nous avons notamment pu étudier une exploitation où le bétail est tenu dans des conditions hygiéniques très favorables et où l'infection totale de l'étable par *S. typhimurium* doit être imputée, par exclusion, à une intervention des rongeurs sauvages. L'importance sociale et économique de cette question ne peut échapper à personne et nous voudrions attirer sur ce point l'attention des divers services intéressés et celle des éleveurs eux-mêmes.

Dans des circonstances inattendues, nous avons aussi constaté l'existence d'une salmonellose à *S. typhimurium* chez des moutons de la province du Kasai (10). Nous avons ultérieurement pu confirmer cette trouvaille par la réaction de WIDAL, pratiquée en série sur plusieurs autres sujets de cette région.

A notre connaissance tout au moins, de pareils cas n'avaient pas encore été décrits dans la littérature (4, 5). La salmonellose des moutons semble d'ailleurs être une maladie rare (11, 12); c'est toutefois encore *S. typhimurium* qui semble y jouer le rôle important (13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21). La possibilité de toxi-infections alimentaires dues à la viande de mouton doit dès lors être envisagée par les autorités chargées de l'inspection des denrées alimentaires d'origine animale.

## 2. Colibacillose.

La colibacillose est incontestablement une affection dont l'importance et le caractère néfaste sont souvent négligés. Elle joue pourtant un rôle très important chez les bovidés notamment. Il nous arrive fréquemment, en effet, d'isoler de la moelle osseuse de veaux une culture pure d'*Escherichia coli*, agent de la colibacillose. Ce

microbe peut provoquer de lourdes pertes dans les exploitations bovines, même lorsqu'elles sont l'objet de bons soins et de mesures d'hygiène satisfaisantes.

Pour lutter contre cette maladie économiquement grave, nous délivrons un vaccin préparé d'après les mêmes techniques et méthodes que celui contre la salmonellose des bovidés et titré aussi à 2 milliards de germes par millilitre. Les souches employées pour la préparation du vaccin sont des souches fraîchement isolées et de différentes origines. Le schéma de la vaccination est identique à celui de la vaccination contre la paratyphose bovine.

En règle générale, nous délivrons un vaccin polyvalent mixte contre la salmonellose bovine et la colibacillose. Il contient 4 milliards de germes par millilitre, la moitié de colibacilles, la moitié de salmonellae. Le schéma de la vaccination reste le même. Les résultats obtenus donnent pleine satisfaction.

### 3. Infection à « *Serratia marcescens* (*Bacillus prodigiosus*) ».

Dans le courant de l'année 1953, nous avons isolé de la moelle osseuse et des organes d'un poulain mort de septicémie un bacille à Gram négatif en culture pure. Cette souche produisait un pigment rouge vif et très intense sur les différents milieux de culture. Une étude approfondie nous a permis d'identifier ce bacille comme étant *Serratia marcescens* et d'en démontrer la pathogénicité pour les animaux de laboratoire (22).

On ne trouve dans la littérature scientifique que quelques cas de souches pathogènes de ce genre de microbe. D'après nos recherches, il semble bien que ce soit le premier cas décrit chez les animaux (23). Il n'est pas exclu que nous nous trouvions ici devant une curiosité tropicale. De plus amples investigations doivent nous éclairer à ce sujet.

### 4. Septicémie chez un veau, due à « *Shigella sonnei*. »

Des cas de septicémie à *Sh. sonnei* sont connus chez l'homme (24), mais pas chez les animaux. Nous n'avons connaissance, chez ces derniers, que d'un cas de présence de ce microbe dans le contenu intestinal d'un chien apparemment normal (25). Aussi avons-nous été fort surpris d'isoler de la moelle osseuse d'un veau, des bacilles immobiles à Gram négatif qui furent identifiés biochimiquement et sérologiquement comme étant *Shigella sonnei* (26), (27). Ce cas fut observé dans une ferme des environs d'Elisabethville.

Peut-il être mis en rapport avec l'augmentation du nombre de cas de dysenterie bacillaire dus au bacille de Sonne parmi la population en 1953 ou bien est-ce de nouveau une curiosité tropicale?

En tout état de choses, ce cas ouvre un nouveau chapitre dans le domaine de l'inspection bactériologique des viandes.

5. *Sinusite chronique due à « Streptococcus zooepidemicus » chez un cheval.*

D'heureuses circonstances nous ont permis de pratiquer l'autopsie d'une jument âgée de 4 ans et présentant des symptômes qui faisaient penser à première vue à de l'ostéofibrose avec inflammation chronique des voies respiratoires antérieures. Nous avons isolé des sinus un streptocoque qui fut identifié comme étant *Streptococcus zooepidemicus*. Nous avons relaté ce cas ailleurs et en détail (28) en établissant le parallèle avec un cas semblable arrivé dans le même élevage il y a quelques années et au cours duquel on avait isolé *Pasteurella pestis*.

6. *Paratuberculose des bovidés (Maladie de JOHNE, entérite chronique hypertrophiante).*

Le premier cas fut diagnostiqué sur du matériel envoyé par l'abattoir de Jadotville. Il s'agissait des organes d'un veau saisi et chez lequel l'inspection des viandes permit d'émettre la suspicion de paratuberculose. La souche de *Mycobacterium paratuberculosis* a pu être isolée des produits pathologiques et est actuellement conservée en collection.

Le veau infecté provenait de grands élevages du Katanga. Au cours d'une enquête sur place, nous avons pu constater l'existence de l'infection chez un pourcentage important du cheptel (29, 30). Les pertes économiques importantes causées par cette maladie, qui règne encore dans d'autres pays africains, doivent attirer l'attention des intéressés et nous recommandons vivement d'examiner à ce point de vue tous les cas de diarrhée qui résistent aux traitements habituels.

Matériel à soumettre au laboratoire : des selles, telles quelles ou en glycérine diluée à 50 % avec de l'eau physiologique; des fragments d'intestins et de ganglions mésentériques, dans le même liquide conservateur; des frottis du produit de raclage de la paroi de l'intestin fixés à l'alcool ou colorés au Ziehl-Neelsen.

7. « *Welchia perfringens* » dans des conserves de poisson.

Lors d'examens de routine pratiqués sur des conserves de poisson, nous avons pu cultiver d'une boîte d'anchois au sel une souche de *Welchia perfringens* atypique (31). Cette souche aurait perdu son caractère pathogène par le séjour prolongé en milieu

salé (32). Un peu plus tard, nous avons eu l'occasion de démontrer la présence de microbes semblables dans d'autres conserves de poisson (maquereaux). Bien qu'il ne s'agisse pas là d'une maladie au sens strict du mot, nous croyons nécessaire et utile d'attirer sur ces faits l'attention de tous les préposés à l'inspection de ces conserves. La perte du caractère pathogène de ces germes dangereux ne se fait pas brutalement, mais plutôt progressivement. Des cas d'intoxication alimentaire de l'homme provoqués par *Welchia perfringens* sont d'ailleurs assez connus (33).

## CHAPITRE II

### Maladies à virus

#### 1. *Pseudopeste aviaire.*

Pendant l'année 1953, nous avons diagnostiqué l'existence de la pseudopeste aviaire dans 22 foyers. Nous avons démontré la présence du virus et l'avons identifié par culture sur œufs embryonnés. Les pertes causées par cette maladie parmi les volailles sont actuellement réduites à un strict minimum, grâce à une vaccination sûre et efficace. Les campagnes de vaccination qui sont encore en cours actuellement en milieu indigène amélioreront encore cette situation.

L'aspect clinique de cette maladie s'est manifesté sous des aspects très différents suivant la virulence plus ou moins prononcée de la souche. C'est ainsi que nous avons vu des exploitations où des centaines de poules mouraient en quelques jours et où il n'en survivait que quelques-unes. D'autre part, nous avons découvert et confirmé l'existence de la pseudopeste dans deux petites exploitations avicoles où les mortalités étaient rares. Signalons qu'on n'avait jamais vacciné dans ces deux dernières exploitations.

Nous voudrions attirer ici l'attention sur une très importante question de nomenclature qui n'a pas seulement un intérêt théorique et scientifique, mais qui doit aussi déterminer notre position au point de vue de la police sanitaire internationale. Certains travaux publiés au Congo belge (34, 35, 36) ont, en effet, contribué à semer le doute dans les esprits en ne faisant pas de distinction nette entre la peste aviaire vraie et la pseudopeste. En réalité, seule cette dernière existe jusqu'ici au Congo belge. En effet, en nous basant sur les documents existants, sur les souches dont nous disposons, sur nos propres investigations et sur les avis d'autorités scientifiques belges ou étrangères, nous n'avons pu trouver jusqu'à présent une seule preuve de l'existence de la vraie peste aviaire au Congo belge. Au contraire, toutes les soi-disant souches de peste se sont révélées être des souches de pseudopeste, comme la chose a été démontrée notamment par les épreuves de sérum-neutralisation.

On trouve malheureusement dans la littérature scientifique plusieurs articles qui suscitent la confusion sur ce sujet. C'est ainsi que dans plus d'un d'entre eux, l'auteur écrit « peste » quand il s'agit en réalité de « pseudopeste » et que l'étude du texte montre que c'est bien de pseudopeste que l'auteur a voulu parler.

Il est pourtant admis actuellement que le virus de la peste aviaire et le virus de la pseudopeste, bien qu'appartenant au même groupe, sont deux principes différents ainsi d'ailleurs que les maladies qu'ils provoquent. En effet, si ces deux maladies ont à première vue quelques points communs, elles diffèrent pourtant aux points de vue pathologique, immunologique et antigénique. La grande importance de cette mise au point est bien établie par les travaux de JACOTOT (37) de l'Institut PASTEUR de Paris et de BRANDLY (38), une autorité américaine en la matière.

Le Laboratoire Vétérinaire d'Elisabethville dispose des moyens voulus pour identifier exactement les souches de ces virus qui lui seraient soumises. Sur demande, le Laboratoire fournit le matériel nécessaire aux prélèvements et à l'expédition en même temps que les instructions y relatives.

A titre documentaire, nous donnons ci-dessous quelques synonymes souvent employés dans la littérature scientifique mondiale pour désigner la peste et la pseudopeste aviaires :

Français :	Peste vraie (*) Peste aviaire (*) Peste classique ou historique	Pseudopeste aviaire Maladie de Newcastle
Néerlandais :	Vogelpest	Pseudovogelpest
Anglais :	Fowl plague Fowl pest	Newcastle disease Avian pneumoencephalitis Ranikhet (disease)
Allemand :	Geflügelpest	Atypische Geflügelpest Pseudogeflügelpest

(\*) Ces termes ont souvent été employés dans la littérature française des années 1945-1950 pour désigner, à tort, la pseudopeste aviaire.

Le Laboratoire délivre actuellement deux vaccins différents contre la pseudopeste aviaire. C'est, tout d'abord, un vaccin inactivé au cristal violet, à utiliser éventuellement dans des exploitations où la maladie existe déjà et où l'on veut, autant que possible, sauver les sujets sains. Le choix de ce vaccin relève exclusivement de la compétence du médecin vétérinaire. Son usage a été très réduit en 1953.

L'autre vaccin distribué par le Laboratoire est un vaccin vivant atténué, préparé au moyen de la souche atténuée dite « Komarov » (Haïfa). C'est lui qui semble donner jusqu'ici les meilleurs résultats Congo, aussi bien au point de vue efficacité qu'innocuité. Il

s'administre très facilement par une simple piqûre au travers de la membrane de l'aile, au moyen d'une aiguille trempée dans le vaccin (une aiguille de machine à coudre convient très bien). L'immunité acquise est longue. Les auteurs ne sont pas d'accord au sujet de sa durée exacte (39, 40). Nous espérons pouvoir bientôt communiquer les résultats de nos propres investigations sur ce sujet. Nous pouvons toutefois affirmer que les résultats acquis sont très encourageants.

D'essais réalisés en Union Sud-Africaine, il résulterait que non seulement ce vaccin est parfaitement inoffensif, mais aussi qu'il n'a aucune influence préjudiciable sur la ponte (40).

## 2. *Fièvre aphteuse.*

Vers la fin de l'année 1953, l'aide du Laboratoire fut requise lors de l'écllosion d'une épizootie de fièvre aphteuse dans un grand élevage du Katanga. La maladie y prenait une allure très contagieuse avec prédominance des lésions buccales. Quelques animaux manifestaient des lésions podales plus ou moins graves tandis que d'autres ne montraient qu'une démarche difficile. On ne notait rien d'anormal au pis. La souche de virus en cause semblait avoir un caractère assez virulent. Quelques bovidés adultes et plusieurs dizaines de jeunes bêtes sont mortes pendant l'évolution de l'épizootie. Le virus a été identifié comme étant du type S.A.T.2 (41) (1).

L'origine de cette épizootie reste toujours fort obscure, quoiqu'il existe assez d'éléments de présomption pour désigner le gibier comme source fort probable de l'infection. De sévères mesures d'hygiène et de police sanitaire ont heureusement limité le foyer de l'infection et les élevages voisins ont pu être épargnés.

Le type de virus aphteux S.A.T.2 semble exister couramment dans les pays africains de l'hémisphère Sud. On a identifié ce type en Rhodésie du Sud en 1950, 1951 et 1952; en Mozambique de 1951 à 1953; en Angola en 1953 (40).

Il est curieux de signaler qu'une épizootie de fièvre aphteuse sévissant en Rhodésie du Nord, près des frontières de la province du Katanga, vers la même époque, était causée par un virus du type S.A.T.1, type déjà signalé lors de l'épizootie de 1953 en Rhodésie du Sud.

Le matériel à expédier pour la confirmation du diagnostic de fièvre aphteuse consiste en aphtes et morceaux de la muqueuse de la langue conservés en glycérine diluée à 50 % et tamponnée à

---

(1) Nous profitons de l'occasion qui nous est offerte ici de remercier le Docteur I. A. GALLOWAY, Directeur du Centre de Recherches sur la fièvre aphteuse à Pirbright, Essex, Angleterre, qui a bien voulu procéder à l'identification du type de virus sur le matériel récolté sur place par les services du Laboratoire Vétérinaire d'Elisabethville.

pH = 7,6. L'expédition doit se faire à basse température en récipient isotherme.

### 3. *Rage.*

Il est notoire que cette terrible maladie règne à l'état enzootique dans notre Colonie et qu'elle y fait régulièrement des victimes parmi les humains et les animaux. Nous avons, au cours de 1953, posé le diagnostic de rage chez trois espèces d'animaux : 13 chiens, 2 chats et 5 bovidés.

Quoi qu'on en dise, nous pouvons affirmer qu'un diagnostic de rage reste toujours chose très délicate et qu'il pose souvent de sérieuses difficultés. Le fait que l'on ne retrouve pas toujours les corps de Negri dans des cas positifs reste un grave problème, malgré les techniques améliorées du moment. L'inoculation aux animaux sensibles peut elle-même être entachée d'erreurs involontaires. Elle est de plus longue dans son aboutissement.

En ce qui concerne les bovidés, nous avons comparé nos résultats avec ceux d'autres observateurs et nous sommes arrivés à une conclusion identique, à savoir qu'on ne peut exclure une suspicion de rage en l'absence de corps de Negri (42).

Nous pensons utile d'attirer l'attention sur la façon d'emballer et d'expédier le matériel suspect de rage. Le cerveau et le cervelet, si possible, doivent être divisés en deux moitiés aussi délicatement que faire se peut et avec toutes les précautions nécessaires pour éviter la contamination de l'opérateur. Une moitié est placée dans un bocal contenant du formol à 10 % (90 ml d'eau physiologique plus 10 ml de formol du commerce titrant 35 à 40 %); l'autre moitié dans un bocal contenant de la glycérine diluée de moitié avec de l'eau physiologique. Il est très important de remplir complètement les bocaux avec le liquide conservateur. En effet, si les bocaux ne sont pas remplis suffisamment, les cerveaux fragiles reçoivent trop de chocs au cours du transport et finissent par être réduits en bouillie. Le diagnostic histologique est, dès lors, rendu impossible et la possibilité d'une réponse rapide est de ce fait exclue. Les deux bocaux doivent être hermétiquement bouchés et scellés, de préférence à la cire à cacheter, de façon à éviter tout suintement. L'emballage sera particulièrement soigné pour rendre la casse impossible. Un bourrage suffisant sera prévu pour absorber les liquides en cas de bris accidentel. Ces précautions ne sont pas exagérées si l'on pense que la moitié de cerveau en glycérine diluée peut contenir du virus rabique virulent et constitue donc un danger potentiel considérable.

Le Laboratoire délivre du vaccin antirabique pour différentes espèces d'animaux. Sa consommation est particulièrement élevée dans les provinces du Katanga, du Kasai et de Léopoldville. Malgré

les vaccinations, on signale encore des cas de rage, de diverses régions. Les animaux sauvages constituent incontestablement un réservoir permanent de virus.

Pour faire face aux demandes toujours croissantes de vaccin antirabique, sa production a dû être mécanisée dans toute la mesure du possible. Depuis deux ans, nous pratiquons la trépanation du crâne des moutons au moyen d'une foreuse électrique munie d'une mèche de 2 à 3 mm de diamètre en lieu et place du trépan à main classique. Cette technique permet la suppression de l'anesthésie, est extrêmement rapide, sans danger pour l'animal ni l'opérateur et assure un maximum d'asepsie. Si l'on sait que nous opérons d'habitude par lot de 40 moutons, on imaginera facilement que l'application de cette méthode nous a permis de réduire à quelques heures la durée d'une séance d'inoculation qui occupait autrefois une journée entière ou même plus.

#### 4. *Peste porcine.*

Dans le courant de 1953, un foyer de peste porcine a éclaté dans la province du Katanga, où cette maladie n'avait, pensons-nous, pas encore été signalée jusqu'à présent. L'isolement complet du foyer et l'abattage immédiat des animaux suspects d'être contaminés ont permis d'enrayer l'extension de la maladie. L'origine de l'infection doit, selon toute probabilité, être imputée aux porcs sauvages qu'on trouve dans les environs. Cette maladie, qui règne à l'état plus ou moins enzootique dans le Bas-Congo, semble être rare dans les autres régions de notre Colonie. Elle est signalée en 1935 au Ruanda-Urundi (43).

### CHAPITRE III

#### **Maladies parasitaires**

##### 1. *Trichomoniose.*

La trichomoniose de la gorge chez les pigeons, causée par *Trichomonas gallinae*, fut constatée pour la première fois au Congo belge, à Elisabethville, chez des pigeons domestiques appartenant à un colon des environs de la ville (44). La maladie fut retrouvée dans d'autres colombiers de la ville. Cette affection ne semble avoir jusqu'ici qu'une importance réduite pour les élevages de pigeons de la Colonie. Elle semble être beaucoup plus grave pour les volailles et nous avons pu diagnostiquer aussi la trichomoniose de la gorge chez des poules (45).

Une constatation intéressante, issue de l'étude à laquelle nous nous sommes livrés, est que la transmission de la maladie du pigeon

à la poule exige un contact étroit et, semble-t-il, prolongé. Suivant la littérature (46), la trichomoniose de la gorge et du larynx chez la poule semble être une affection assez rare.

Les cas que nous avons pu observer se sont tous produits dans un poulailler régulièrement fréquenté par les pigeons d'un colombier infecté, qui y séjournaient longuement, y mangeaient et y buvaient en compagnie des poules et dans les mêmes récipients. Par contre, les volailles d'un poulailler voisin qui n'était jamais visité par les pigeons infectés n'ont révélé aucun cas de la maladie.

Le contact intime et répété entre pigeons et poules semble donc bien être à l'origine de la contamination de ces dernières.

## 2. *Coccidiose.*

La coccidiose intestinale est une maladie fort répandue parmi diverses espèces d'animaux domestiques du Congo belge. Nous avons nous-mêmes constaté des pertes importantes dans des clapiers et des poulaillers. Nous avons aussi diagnostiqué l'existence de la coccidiose chez des porcs, où elle était accompagnée de pertes économiques importantes.

Il est certain que l'hygiène joue un rôle primordial dans le contrôle de la coccidiose, chez quelque espèce que ce soit. La thérapeutique n'aura d'effet qu'associée intimement à de sévères mesures hygiéniques.

Une étude approfondie nous a permis de déterminer que la coccidiose des porcs était causée par *Eimeria deblickei*, une espèce reconnue comme très pathogène (47). Signalons que la nitrofurazone s'est montrée très active vis-à-vis de ce protozoaire (48).

## 3. *Téniasis.*

Le téniasis est aussi une parasitose très répandue au Congo belge, aussi bien parmi les animaux domestiques que parmi les animaux sauvages.

Nous signalerons simplement ici que nous avons fréquemment trouvé dans les intestins du rat de brousse *Cricetomys ansorgei*, des ténias d'une longueur de 20 à 30 cm et qui furent identifiés comme étant *Inermicapsifer congolensis* MAHON. Cette espèce nouvelle pour la science, semble être spécifique de ces rats au Congo belge (49).

## Conclusions

La lecture de ce qui précède permettra de conclure facilement que l'activité du Service de Diagnostic du Laboratoire Vétérinaire d'Elisabethville a permis d'aborder en 1953 l'étude d'une large tranche de la pathologie vétérinaire au Congo belge.

Nous voudrions encore insister sur le fait que nous nous sommes volontairement bornés à signaler seulement ce qui pourrait être qualifié de nouveauté ou de mise au point dans la pathologie congolaise. Nous avons volontairement omis de cette rapide revue tout ce que nous considérons comme appartenant à la routine quotidienne de notre Laboratoire, quoique nous ne désirions pas en diminuer l'intérêt considérable pour la médecine vétérinaire.

## Samenvatting

*Uit hetgeen vooraf gaat zal de lezer gemakkelijk kunnen opmaken dat de Dienst voor Diagnose van het Diergeneeskundig Laboratorium van Elisabethstad zich met een belangrijk deel van de dierenpathologie in Belgisch Congo heeft bezig gehouden gedurende het jaar 1953.*

*Wij drukken er op dat wij ons hier vrijwillig gehouden hebben alleen aan hetgeen werkelijk als een nieuwigheid kan beschouwd worden voor de pathologie in Congo. In dit kort overzicht hebben we alles weggelaten wat we tot de gewone routine-bezigheden van het laboratorium mogen beschouwen, alhoewel we het groot belang voor de Diergeneeskunde er niet willen van doen uit het oog verliezen.*

## Summary

*Review of the most interesting observations collected during the year 1953 in the Diagnostic Section of the Veterinary Laboratory in Elisabethville, Belgian Congo.*

*This is definitely not a full report on the activity of this Section, but only an attempt to enlighten a few facts new to the veterinary pathology in the Belgian Congo or to put up-to-date some pending questions.*

## BIBLIOGRAPHIE

1. VAN OYE E. — Ann. Soc. belge Méd. trop. 1952, 32, 179-202.
2. KAUFFMANN F. — Acta path. microbiol. scand. 1953, 32, 549-553.
3. VAN OYE E. — Bull. Soc. Path. exot. 1953, 43, 340-347.
4. VAN OYE E. — Ann. Soc. belge Méd. trop. 1953, 33, 347-355.
5. FAIN A. — Ann. Soc. belge Méd. trop. 1953, 33, 403-421.
6. HENNING M. W. — J. S. Afr. vet. med. Ass. 1954, 25, 61-62.
7. JEZIERSKI A. — Bull. agric. Congo Belge, 1953, 44, 1047-1054.
8. MANSJOER M. — Hemera Zoa, 1951, 58, 254-258.
9. DEVIGNAT R. — Communication personnelle.
10. DEOM J. et MORTELMANS J. — Bull. agric. Congo Belge, 1954, 45, n° 2.
11. HENNING M. W. — J. Hyg. 1936, 36, 525-531.
12. HENNING M. W. — Onderstepoort J. vet. Sci. 1939, 13, 79-189.
13. FRICKINGER H. — Z. Fleisch Milch Hyg. 1919, 29, 346-357.
14. NEWSON I. E. et CROSS F. — J. Amer. vet. med. Ass. 1924, 19, 289-300.
15. JORDAN E. O. — J. infect. Dis. 1925, 36, 309-329.
16. NEWSON I. E. et CROSS F. — J. Amer. vet. med. Ass. 1930, 29, 91-92.
17. NEWSON I. E. et CROSS F. — J. Amer. vet. med. Ass. 1935, 39, 534-536.
18. BRUNER D. W. et MORAN A. B. — Cornell Vet. 1949, 39, 53-63.
19. MOULE G. R. et YOUNG R. B. — Aust. vet. J. 1950, 27, 149.
20. WATTS P. S. et WALL M. — Aust. vet. J. 1951, 28, 165-168.
21. SIMMONS G. C. — Aust. vet. J. 1951, 28, 296-302.
22. DEOM J. et MORTELMANS J. — Rev. Immunol. 1953, 17, 394-398.
23. DEOM J. et MORTELMANS J. — Vlaams Diergeneesk. T., sous presse.
24. TATHAM P., WILLIAMS T. P. et STEWART G. T. — Lancet, 1951, 260, 997.
25. VARELA G., PEREZ-REBELLO R. et OLARTE J. — J. Amer. vet. med. Ass. 1951, 119, 385-386.
26. DEOM J., MORTELMANS J. et BUTTIAUX R. — Bull. Acad. vét. Fr., sous presse.
27. DEOM J. et MORTELMANS J. — Nature (Lond.), sous presse.
28. DEOM J. et MORTELMANS J. — Ann. Méd. vét., sous presse.
29. DEOM J. et MORTELMANS J. — Bull. Off. int. Epizoot., sous presse.
30. DEOM J. et MORTELMANS J. — Bull. epizoot. Dis. Afr., sous presse.
31. DEOM J. et MORTELMANS J. — Bull. agric. Congo Belge, 1954, 45, 219.
32. PREVOT A. R. — Communication personnelle.
33. HOBBS B. C., SMITH M. E., OAKLEY C. L., WARRACK G. H. et CRUICKSHANK J. C. — J. Hyg. 1953, 51, 75-101.
34. JEZIERSKI A. — Bull. agric. Congo Belge, 1950, 41, 140-144.
35. JEZIERSKI A. — C. R. Congrès scient. Elisabethville, 13-19 août 1950, vol. 5, pp. 221-224.
36. JEZIERSKI A. — Schweiz. Arch. Tierheilk. 1953, 95, 619-626.
37. JACOTOT H. — Bull. Acad. vét. Fr., 1950, 23, 249-255.
38. BRANDLY C. A. — In BIESTER H. E. et SCHWARTE L. H. Diseases of Poultry, 3rd edit., pp. 531-568.
39. VAN WAVEREN G. M. et ZUYDAM D. M. — T. Diergeneesk. 1953, 78, 577-589.
40. Inter-Territorial Foot and Mouth Disease Committee. — Minutes of the Meeting held in Bulawayo on June 9-11th, 1953.
41. GALLOWAY I. A. — Communication personnelle.
42. DEOM J., MORTELMANS J., JACQUES R. et DE KEYZER J. — Bull. Off. int. Epizoot., sous presse.
43. ADAMANTIDIS D. — Bull. agric. Congo Belge, 1951, 42, 1007-1032.
44. DEOM J. et MORTELMANS J. — Bull. Soc. Path. exot. 1953, 46, 942-945.
45. DEOM J. et MORTELMANS J. — Bull. Soc. Path. exot., sous presse.
46. CURASSON G. — Traité de Protozoologie vétérinaire et comparée, Paris, 1943.
47. DEOM J. et MORTELMANS J. — Ann. Soc. belge Méd. trop., sous presse.
48. DEOM J. et MORTELMANS J. — Ann. Méd. vét. 1954, 98, 82-86.
49. BAER J. G. — Communication personnelle.

# Application de la Phénothiazine comme larvicide dans le traitement des blessures infestées par les larves de mouches

PAR

le D<sup>r</sup> A. ZIELINSKI,

*Médecin Vétérinaire au Comité Spécial du Katanga.*

## I. Introduction

Le climat africain est particulièrement favorable au développement de certaines mouches déposant leurs œufs dans les blessures des animaux domestiques ou sauvages.

Les dégâts occasionnés par les larves issues de ces œufs sont importants et peuvent amener une issue fatale, dans certaines conditions : otite, pénétration des larves dans les sinus frontaux après fracture des cornes, blessures des yeux, etc.

Presque toutes les blessures accidentelles ou les lésions dues à des interventions chirurgicales peuvent présenter un terrain propice au développement des larves : blessures par fils de fer barbelés, coups de cornes, égratignures par des arbustes, castration, petites déchirures de la vulve après la mise bas, région ombilicale des nouveau-nés, etc.

Les prélèvements effectués sur des blessures infestées et l'élevage des larves ont révélé la présence de la mouche *Chrysomya Bezziana* VILLENEUVE (identification du Musée Royal du Congo Belge de Tervuren).

## II. Cycle d'évolution de l'insecte

La femelle peut déposer jusqu'à cinq cents œufs sur les bords de la blessure. Après dix à douze heures environ, les œufs éclosent

et les larves qui en sont sorties se nourrissent dans la blessure. Les larves deviennent adultes après trois à six jours et tombent sur le sol où elles s'enfoncent pour y subir leurs mues. L'état pupal varie de sept jours à plusieurs semaines, suivant les conditions climatiques.

### III. Traitement et médication

Les blessures infestées demandent des soins spéciaux, avec immobilisation de la bête, ce qui nécessite une organisation souvent compliquée et difficile dans l'élevage du type « ranching ».

Dans la plupart des cas, il faut enlever les larves avec un instrument (curette ou pince) et utiliser des médicaments désinfectants et protecteurs. Nous avons vu appliquer, par les colons, de l'iodoforme, du goudron végétal, du charbon de bois avec de l'huile de palme, et même du pétrole et de la naphthaline.

Les nombreuses demandes de visites vétérinaires, émanant de nouveaux colons inexpérimentés dans les soins à donner aux blessures banales, nous ont incité à rechercher des moyens simples et efficaces pour traiter les blessures infestées.

Après de nombreux essais de médicaments divers, notre attention a été attirée sur la Phénothiazine <sup>(1)</sup> qui, efficace contre plusieurs vers intestinaux, paraissait pouvoir être utilisée contre les larves localisées dans les blessures. Notre supposition s'est révélée exacte et les effets de ce médicament ont été excellents : les blessures saupoudrées de Phénothiazine, sous ou sans pansement, ne révélaient plus de larves vivantes le jour suivant et, après nettoyage et application de sulfanilamides (ou autres médicaments), on obtenait une guérison rapide et une cicatrisation complète.

Les dégâts considérables causés par les larves de la mouche *Lucilla cuprina* et autres dans les élevages de moutons en Afrique du Sud et en Australie ont suscité l'établissement de mesures pour supprimer ou limiter les pertes. En Afrique du Sud, on utilise fréquemment du « Blowfly Spray », mélange de produits neutres : goudron, alcool, crésol, huile minérale et acide sulfurique; celui-ci modifie le milieu alcalin des blessures, si attractif pour les mouches.

En Australie, l'usage de la solution B.T.B. (acide borique, goudron et bentonite) est très généralisé.

En plus de ces différentes médications, on pratique aussi le traitement chimique par aspersion des parties atteintes avec des solutions arsenicales, D.D.T., etc.

---

(1) Phénothiazine : vermifuge appliqué couramment contre plusieurs vers intestinaux et pulmonaires (dans le cas de verminose pulmonaire, son action se fait sur les larves qui se trouvent dans les matières fécales).

Or, il est à remarquer que les médicaments appliqués jusqu'à présent sont souvent irritants pour les tissus et n'apparaissent pas toujours très efficaces; le D.D.T., par exemple, ne tue pas les larves adultes, mais est seulement nocif pour les jeunes larves. Son emploi n'est donc recommandable qu'à titre préventif.

En Australie encore, on effectue également des interventions chirurgicales supprimant les plis de la peau du mouton aux endroits exposés aux souillures et qui, de ce fait, sont sujets aux invasions de larves.

Nous n'avons pas eu l'occasion d'appliquer la Phénothiazine chez les ovins, mais les résultats très positifs obtenus dans le traitement des myases du bétail (plaies infestées par les larves des mouches locales du Lomami) nous font supposer que l'usage de ce produit pourrait efficacement être étendu dans ce domaine également et simplifierait considérablement le traitement.

Beaucoup de fermiers disposant d'une réserve de ce produit, utilisé comme vermifuge interne, il offre l'avantage d'être ainsi disponible immédiatement comme larvicide.

#### IV. Lutte contre la mouche « *Chrysomya Bezziana* »

Sachant que cette mouche assure son existence en se nourrissant des sécrétions des blessures et qu'elle dépose ses œufs dans les plaies ou sur les bords de celles-ci, chez les animaux vivants, mais jamais sur les cadavres, nous estimons que le moyen de lutte le plus efficace serait de couper le cycle de développement en anéantissant les larves dans les blessures et en détruisant les adultes par aspersion d'insecticides dans les étables et sur le bétail.

En résumé, nous pensons qu'il serait possible de réduire de façon sensible les ravages causés par le véritable fléau que constitue ce genre de mouche, en utilisant la Phénothiazine.

### Samenvatting

#### **De toediening van Phenothiazine als larvedodend Middel in de Behandeling van Verwondingen besmet door Vliegenlarven.**

*Het klimaat van Afrika is bijzonder goed geschikt voor de ontwikkeling van zekere vliegen die hun eieren leggen in wonden van huis- of wilde dieren. Deze wonden kunnen veroorzaakt worden door ongeval*

(doornen, prikkeldraad) of door letsels te wijten aan heelkundige interventies (castratie, scheurtjes in schede na worp).

*De schade aangericht door de larven die in deze broedplaatsen uitkomen, kan zeer belangrijk zijn en in sommige gevallen zelfs een dodelijke afloop hebben.*

*Na reeds verscheidene geneesmiddelen beproefd te hebben deed schrijver proeven met Phenothiazine dat eveneens doeltreffend aangewend wordt tegen verschillende darmwormen. De uitslagen waren uitstekend : in de wonden bepoederd met Phenothiazine, met of zonder verband, werden de volgende dag geen levende larven meer aangetroffen. Na ontsmetting en toediening van sulfanilamiden (of andere geneesmiddelen) werd een snelle genezing en dichtgaan van de wonden bekomen.*

*De meest doeltreffende bestrijding der vliegen bestaat er in de ontwikkelingscyclus te onderbreken door de larven en de vliegen te verdelgen.*

# L'Hématurie essentielle serait-elle due à une carence en prothrombine ?

PAR

le D<sup>r</sup> DESBULEUX,  
*Médecin vétérinaire à l'INEAC.*

---

Le professeur F. LIÉGEOIS (2) signale que la cystite hémorragique ou hématurie essentielle des bovidés pourrait être heureusement traitée par les vitamines K, C et P.

Le D<sup>r</sup> J. P. LATTEUR a montré les bons effets de la vitaminothérapie K sur des poulains carencés par la stabulation hivernale et souffrant d'hémorragies provoquées par les strongles au niveau de la grande mésentérique.

De nombreux confrères pratiquant dans les Ardennes belges, nous avaient signalé les effets spectaculaires du traitement de l'hématurie essentielle par la vitamine K. Le D<sup>r</sup> DEBECKER (1) de Lubero a confirmé ces assertions.

L'étude des temps de coagulation sanguine, selon la méthode préconisée par le professeur LIÉGEOIS, ne nous a pas donné de résultats concluants. En effet, si les temps de coagulation pour certaines bêtes malades sont nettement supérieurs à la norme admise, il en est parfois de même pour certains témoins parfaitement sains. On constate d'ailleurs aussi des temps inférieurs à la normale parmi les individus atteints.

---

N. D. L. R. — L'importance économique de l'hématurie essentielle dans certaines régions d'altitude du Congo belge avait justifié, l'an dernier, la publication dans le « Bulletin d'Information de l'INEAC », d'une note du D<sup>r</sup> MARICZ relative au traitement symptomatique par lavage vésical à l'aide d'une solution formolée. Depuis, le D<sup>r</sup> DEBECKER (1) a publié les résultats obtenus par la vitaminothérapie K; il a attiré l'attention sur le facteur « temps de coagulation » des animaux hématuriques, dans la région du Kivu-Nord, et soulevé l'hypothèse de l'hypothrombinémie chez les malades.

Les observations poursuivies par le D<sup>r</sup> DESBULEUX sur des bovidés de l'Ituri, sans apporter quelque chose de positif dans l'étiologie de l'affection, constituent cependant une nouvelle contribution à l'étude de l'hématurie essentielle.

TABLEAU I

## Etude des temps de coagulation

Vaches testées	DATE DES DÉTERMINATIONS												
	13/VIII	14/VIII	7/VIII	18/VIII	19/VIII	22/VIII	24/VIII	27/VIII	29/VIII	31/VIII	1/IX	7/IX	
J. F. 5718 ... 2 Ay. 626 ...	10' 50"	Témoin		9' 60"	Témoin								
Ay. Sh. 5867 ...					8' 15"	Témoin							
V. Hg. Fr. 9473 ...		7' 00"	20' 07"	18' 05"	9' 20"	5' 15"	10' 35"	16' 00"	26' 45"	36' 00"	15' 30"	14' 30"	Témoin
1 <sup>er</sup> Sh. 3547 ...		10' 45" +++	14' 45" +++	13' 15" +++	4' 35" ++++	9' 53"			15' 00" +	28' 50" +	5' 15" +++	13' 05" +	
G. Sh. 5922 ...		14' 15" +	35' 57"	25' 30"	11' 20" —	12' 50" +	36' 30" +++	15' 50" —	21' 55" —	39' 00" —	24' 25" —	24' 30" +	
G. Sh. 5460 ...								10' 45" +	10' 15" ++++	21' 20" ++++	5' 45" ++++	8' 00" ++++	
R. Sh. 9433 ...	15' 10" +	12' 23" —	13' 33" +++	16' 35" +	9' 45" —	8' 32" —	23' 30" +	22' 27" —	26' 30" +++	26' 35" ++	10' 45" ++++		
R. Sh. 9134 ...								5' 35" ++++	5' 40" ++++	7' 30" ++	4' 45" ++++	++++	
R. Sh. 7203 ...		7' 37" +	6' 52" +++	11' 41" —	7' 50" —	8' 37" —	14' 35" ++	4' 15" ++	10' 00" ++++	18' 25" ++	9' 00" +++	8' 20" ++	
Ind. 8878 ...		8' 30" +	8' 22" +++	12' 07" ++	8' 35" —	14' 15"	20' 15" +++	13' 37" —	6' 00" —	4' 30" —	7' 30" —	8' 55" —	
Ind. 6892 ...								1' 38" ++++	3' 35" ++++	9' 00" ++++	6' 55" +	10' 10" ++	
Ind. 6235 ...								3' 55" ++++	9' 55" ++++	5' 30" ++++	2' 50" ++++		

Les durées de coagulation sanguine varient d'un jour à l'autre chez une même bête et, comme le montre le tableau I, elles ne peuvent être mises en corrélation avec le degré d'atteinte.

Avec l'aide du D<sup>r</sup> R. MANDEVILLE, nous avons étudié le temps de prothrombine dans le sang, selon la méthode de QUICKX et avec le matériel fourni par la firme Geigy. Les temps de prothrombine de tous les sujets examinés, sains ou malades à quelque degré que ce soit, étaient normaux.

TABLEAU II  
**Temps de prothrombine**  
 (déterminations effectuées le 1.9.1953)

N <sup>o</sup> des vaches	Temps de prothrombine	Temps de coagulation	Degré d'atteinte	Observations
1 <sup>er</sup> Sh. 3547 .....	13" 9/10	5' 15"	+++	
G. Sh. 9019 .....	15" 5/10	5' 15"	—	
G. Sh. 5922 .....	15" 3/10	24' 25"	—	
R. Sh. 5460 .....	13" 7/10	5' 45"	++++	
R. Sh. 9134 .....	15" 7/10	4' 45"	++++	
R. Sh. 7203 .....	14" 4/10	9' 00"	+++	
2 <sup>e</sup> Fries. 9980 .....	15" 2/10	9' 55"	Témoin	
R. Sh. 6285 .....	15" 1/10	3' 40"	++++	
V. Hgr. Fr. 9473 .....	15" 7/10	15' 30"	Témoin	
Boh 6164 .....	15"	25' 15"	Témoin	
Boh 6161 .....	15" 3/10	9' 05"	+	
Ind. 8878 .....	13" 7/10	7' 30"	—	Le matin.
	14" 2/10	9' 45"	—	L'après-midi.
Ind. 6892 .....	13" 7/10	6' 55"	+	
Ind. 6235 .....	12" 4/10	2' 50"	++++	En période agonique.
Ind. 4521 .....	14" 6/10	1' 50"	++++	

Quoiqu'il en soit, et bien que notre étude ne porte ni sur une période assez longue ni sur un nombre suffisant de sujets, nous pensons pouvoir affirmer qu'il ne s'agit pas, dans l'hématurie essentielle, d'une carence en prothrombine. Nous croyons que les heureux effets observés sur des sujets hématuriques, suite à l'emploi de vitamine K, découlent d'une coagulation massive au niveau des brèches vasculaires de la muqueuse vésicale, consécutive à un apport brutal de cette source de prothrombine.

Une carence en vitamine C est peu probable chez les ruminants; mais, un manque de vitamine P n'expliquerait-il pas la fragilité vasculaire au niveau des capillaires de la muqueuse vésicale, observée par le professeur LIÉGEOIS, au début de la maladie?

Le problème reste entier, l'étude des carences en vitamines C et plus particulièrement P, ainsi que la recherche de leurs causes éventuelles s'imposent.

## BIBLIOGRAPHIE

- (1) DEBECKER, Fr. — *Vitamine K als aetiologische behandeling der « Haematuria essentialis »*, Bulletin Agricole du Congo Belge, XLIV, 5, p. 989 (1953).
- (2) LIÉGEOIS, F. — *Traité de pathologie médicale des animaux domestiques*, 3<sup>e</sup> édition, Gembloux, Duculot (1949).
- (3) MARICZ, M. — *L'hématurie essentielle au Congo belge*, Bull. Inf. INEAC, II, 1, p. 5 (1953).

## Samenvatting

**Is de Essentiële Haematurie toe te schrijven  
aan een prothrombinegebrek ?**

*In verband met de voorgeschreven behandeling van de essentiële haematurie door middel van vitaminen en met de gunstige uitslagen bekomen in het bijzonder met vitamine K, heeft de auteur proeven genomen op de bloedstollingstijd. Hieruit konden geen besluiten getrokken worden daar bij zieke zowel als bij gezonde dieren de opgenomen stollingstijden nu eens hoger, dan eens lager waren dan de normale tijd. Vervolgens werd de prothrombinetijd bestudeerd en deze werd normaal bevonden bij alle onderzochte dieren, gezonde en zieke.*

*Het besluit uit deze voorlopige waarnemingen luidt dus dat het er bij de essentiële haematurie niet gaat om een prothrombinegebrek. Het gunstig effect bekomen door vitamine K zou toe te schrijven zijn aan een massale aanvoer van prothrombine onder de vorm van vitamine K, waardoor een belangrijke bloedstolling plaats grijpt ter hoogte van de bloedvatbreuken in het blaasslijmvlies. Wat het gebrek aan vitamine C en vooral P betreft, blijft het vraagstuk onopgelost en dringt zich het onderzoek naar de gebeurlijke oorzaken er van op.*

---

# Station de Recherches Piscicoles à Elisabethville

## Rapports annuels n° 4 (1951) et n° 5 (1952-1953)

PAR

A. F. DE BONT, Dr. Sc.

---

### SOMMAIRE

CHAP. I. — GÉNÉRALITÉS . . . . .	1316
Personnel. Equipement. Visiteurs. Congrès. Publications . . . . .	1316
CHAP. II. — RECHERCHE . . . . .	1320
A. <i>Pisciculture</i> . . . . .	1321
1. Etude des <i>Serranochromis</i> . . . . .	1321
2. Autres espèces de poissons en observation . . . . .	1326
3. Pêche en étangs . . . . .	1329
4. Production de poisson de consommation . . . . .	1329
5. Pêche électrique . . . . .	1331
B. <i>Etude du Luapula-Moero</i> . . . . .	1332
1. Reproduction du <i>Labeo altivelis</i> . . . . .	1332
2. Marquage des poissons . . . . .	1333
3. Pêches expérimentales . . . . .	1333
4. Scalimétrie . . . . .	1334
5. Statistiques U.M.H.K. — ELAKAT . . . . .	1335
6. Echosondage . . . . .	1336
C. <i>Chimie</i> . . . . .	1337
1. Conductivité . . . . .	1337
2. Déshydrochlorination du D.D.T. . . . .	1339
D. <i>Pouvoir molluscicide des scories de l'U.M.H.K.</i> . . . . .	1340
CHAP. III. — APPLICATION . . . . .	1342
1. Cours . . . . .	1342
2. Tournées et Missions : Ubangi — Kivu — Kasai — Ruanda-Urundi . . . . .	1342
3. Livraison de poissons . . . . .	1345
SAMENVATTING . . . . .	1347

## CHAPITRE I

**Généralités**

Ces rapports couvrent les activités de la Station de Recherches Piscicoles depuis janvier 1951 jusque fin juillet 1953, date à laquelle la Station a été transférée à la Kipopo.

Au mois de mars 1953, M. HALAIN C., Fondateur et Directeur du Service Piscicole, fut appelé aux fonctions de Commissaire Provincial à Usumbura. La Direction du Service fut déplacée à Léopoldville.

*1. Personnel et Equipement.*

1. Des changements sont intervenus dans l'effectif du *personnel européen* de la Station; citons :

- M. A. DOHMEN a pris en charge, fin 1951, le poste de chimiste à la Brigade d'étude du Luapula-Moero.
- M. J. WATTEYNE, Agent Territorial, est arrivé en septembre 1952. Il s'occupe principalement de la construction des étangs à la Kipopo.
- M. A. GONZE a été engagé comme apprenti à la Brigade d'étude en avril 1953.
- M. M. HAVERBEKE, désigné comme Conseiller Piscicole au Ruanda-Urundi, a fait un stage de 10 mois à la Station.

Le *personnel indigène* a subi plusieurs modifications; il se composait, en juillet 1953, de :

1 clerc (sous statut) et un aide	2 maçons
2 préparateurs	1 charpentier
1 garçon de laboratoire	1 mécanicien
1 capita	3 gardiens d'étangs
40 travailleurs.	

2. Nous n'avons disposé que de locaux provisoires et avons déménagé trois fois. A partir de février 1953, tout travail de laboratoire a dû être arrêté. Les pièces mises à notre disposition suffisaient à peine à entreposer tout le matériel de laboratoire, les collections et la bibliothèque. Une partie du matériel fut transportée à la Kipopo et entreposée.

3. Les observations en étangs se sont poursuivies au Parc HEENEN et à Wangermée.

Le 8 juillet 1953, la Station a quitté les étangs du Parc HEENEN, qui allaient servir au Centre d'Alevinage du Katanga. Peu auparavant, le soin de l'exploitation des étangs de Wangermée fut repris par la Direction du Service Piscicole.

Les poissons d'expérience ont été placés aux étangs de la Kipopo, qui venaient d'être construits.

Le transfert de ces poissons s'est fait sans trop de pertes. Des poissons des espèces suivantes furent transportés :

*Serranochromis macrocephalus* ; *Serranochromis thumbergii* ; *Chrysichthys mabusi* ; *Barbus*.

Il y avait déjà à la Kipopo, des *Tilapia macrochir*, *T. melano-pleura*, *T. andersonii*, *T. sparmanii* et *Clarias mosambicus*.

Les dernières observations au Parc HEENEN ont été entravées par la mise à sec, pendant 5 jours, du canal de l'Union Minière du Haut-Katanga. Ce canal fournit l'eau aux étangs.

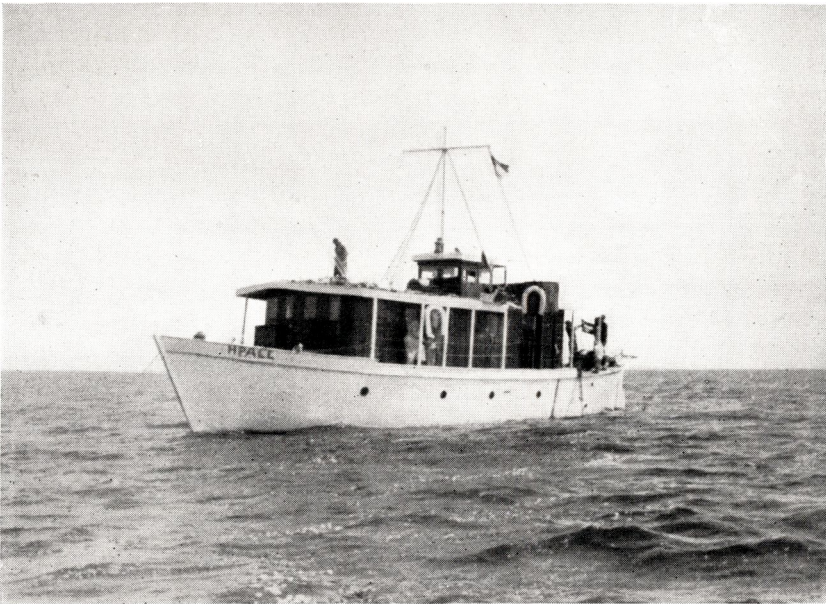


Fig. 1.

Le « M'PALE » à l'ancre sur le lac Moero.

Ce bateau fut mis par l'IRSAC à la disposition du Service Piscicole.

En général, le nombre d'étangs a été très insuffisant. La plupart ont dû servir à la production d'alevins ou au stockage de poissons pour les premières expériences à la Kipopo.

4. Un certain nombre d'additions ont été faites à l'équipement du laboratoire; la bibliothèque s'est régulièrement enrichie. Plusieurs stations étrangères se sont ajoutées à notre liste d'échanges.

5. Pour l'étude des eaux poissonneuses, une section spéciale a été créée à la station : la Brigade d'étude du Luapula-Moero.

Le bateau de recherche, « Mpale », construit à Kasenga pour le compte de l'IRSAC, a été mis en service au début de 1951. L'IRSAC l'a mis à la disposition du Service Piscicole. Il a servi à l'étude de la migration du *Labeo* et à des pêches expérimentales sur le lac. Il a permis également de récolter différentes espèces de poissons dont nous avons besoin pour nos observations en étangs. Il a été muni d'un échosondeur pour établir la carte bathymétrique du lac Moero.

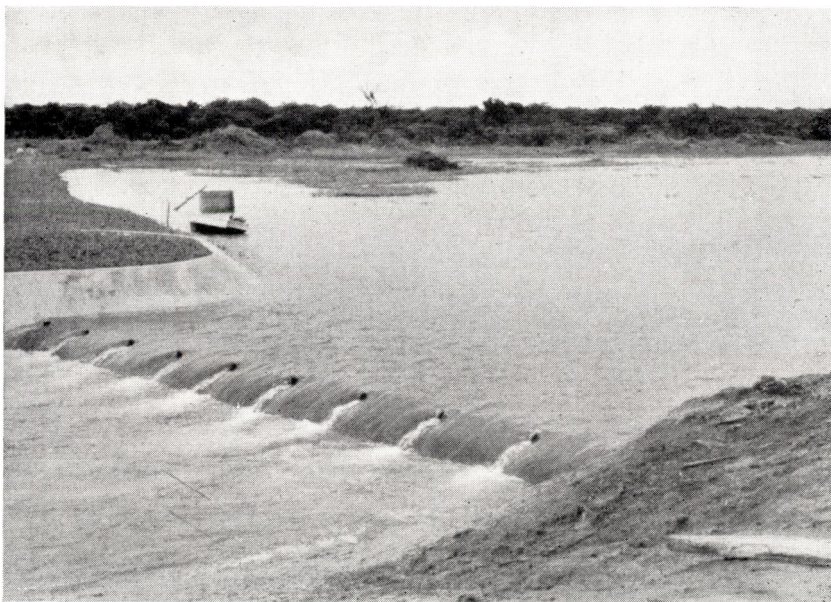


Fig. 2.

*L'étang de barrage à la Station de Kipopo. A l'avant-plan, le trop-plein.*

*Photo prise en saison des pluies lors d'une crue de la rivière.*

6. Les travaux de la nouvelle station de la Kipopo ont été retardés par suite de la rupture de la digue du barrage, le 12 février 1951. La brèche a été fermée et la digue renforcée. Le trop-plein a été élargi, approfondi et complètement cimenté.

Les quatre étangs, du groupe « Centre d'Alevinage Principal (C.A.P.) », commencés en 1950, ont été achevés. Ce groupe a été complété par 5 étangs de 3 ares (début 1952) et 25 étangs frayères de 30 m<sup>2</sup> (mai 1952).

Le 15 décembre 1952, fut commencée la construction des étangs expérimentaux. Les travaux ont dû être exécutés entièrement à la brouette.

Fin juillet 1953, le nombre d'étangs construits et sous eau s'établissait comme suit :

16 étangs identiques de 4 ares	1 étang de production de $\pm$ 1 hectare
9 étangs identiques de 8 ares	1 étang de stockage de 1 are
2 fois 4 étangs identiques de 1 are	1 étang de production de 3 ares
22 étangs frayères.	

soit, au total, 36 étangs et 22 frayères, dont 26 ont pu être empoisonnés en juillet 1953.

La construction du laboratoire et de 4 maisons d'habitation a été commencée en 1952. Les maisons sont terminées. Le laboratoire ne sera achevé que vers la fin de 1953.

## 2. Visiteurs.

Nous ne signalons que les visiteurs ayant fait un stage plus ou moins prolongé ou qui sont venus discuter avec nous de méthodes de travail, etc. :

Major WYNDHAM, Uganda; MM. MAC LAREN, Nigeria; F. PAUWELS, F.B.I.; S. S. DU PLESSIS, Transvaal; MORTIMER, Rhodésie du Nord; C. S. HAWKINS, Rhodésie du Nord; M. B. CHARPY, A.E.F.; J. VERBRUGGE, Jadotville; M. B. Noël BUXTON, Côte de l'Or; J. ADGER SMYTH, Liberia; C. J. H. SIMPSON, Uganda.

Pendant son séjour au Katanga, le Prof. E. VAN CAMPENHOUT, de l'Université de Louvain, a travaillé dans nos laboratoires et a récolté des œufs de crocodile avec le « Mpale ».

## 3. Congrès.

a) Sous les auspices du C.S.A., la deuxième Conférence piscicole a eu lieu à Entebbe (Uganda) en octobre 1952; elle fut appelée : *Symposium sur l'Hydrobiologie et les pêcheries en eaux douces africaines*. Elle fut présidée par le Prof. MILLOT, Vice-Président du C.S.A.

L'importance de la Conférence dépassait de loin celle de la Conférence d'Elisabethville de 1949. Il y avait des représentants des pays, colonies ou territoires suivants : Angola, A.E.F., Cameroun, Congo belge, Kenya, Madagascar, Mozambique, Nigérie, Rhodésie du Nord, Soudan, Uganda, Union d'Afrique du Sud.

La Station de Recherches Piscicoles et la Brigade d'étude du Luapula-Moero y ont présenté trois notes :

F. MATAGNE : Les mœurs de reproduction du *Labeo altivelis*.

A. E. et M. J. DE BONT : Quelques observations sur les *Serranochromis* (Cichlidae) des petites rivières du Haut-Katanga.

A. F. DE BONT et H. MAES : Conductivité électrique de quelques rivières katan-gaises.

Les comptes rendus du Symposium seront publiés sous une forme très brève. Aussi, les communications devront-elles être envoyées à des revues spécialisées.

b) Semaine d'étude INEAC-Etat (Keyberg, avril 1953).

A. F. DE BONT y présenta une note sur la pisciculture en milieu indigène.

Les participants à cette semaine d'étude ont visité les étangs où travaille la Station de Recherches Piscicoles, ainsi que les chantiers à la Kipopo.

L'étang n° 14 du Parc HEENEN fut vidé en présence des participants. Le but était de donner une démonstration de la « méthode mixte ».

c) Réunion Anglo-Belge à Fort Roseberry (Rhodésie du Nord).

Invité par les autorités de la Province du Katanga, A. F. DE BONT a participé aux travaux préparatoires à cette réunion. Il a assisté par après à la réunion de Fort Roseberry où la législation sur la pêche au Luapula-Moero fut discutée.

#### 4. Publications.

- A. F. DE BONT. — Mollusc control and Fish Farming in Central Africa. *Nature*, Londres.
- H. MAES. — Phosphorus as a factor preventing D.D.T. Dehydrochlorination. — *Nature*, Londres.
- A. F. DE BONT. — Notes sur les essais de production de poisson de consommation faits à Wangermée. — *Bulletin Agricole du Congo Belge*, XLIII, pp. 827-838.
- A. F. DE BONT. — La production de poisson de consommation au Congo belge. Méthode préconisée. — *Bulletin Agricole du Congo Belge*, XLIII, pp. 1053-1068.
- A. F. et M. J. DE BONT. — Quelques observations sur les *Serranochromis* (Cichlidae) des petites rivières du Haut-Katanga (*Symposium Entebbe*). — A publier dans *Rev. Zool. Bot. Afr.*
- A. F. DE BONT et H. MAES. — Conductivité électrique de quelques rivières katan-gaises (*Symposium Entebbe*). — A publier dans *Hydrobiologia*.
- A. F. DE BONT. — La pisciculture en milieu indigène. — Publié dans le *Bulletin des Lieutenants Honoraires de Chasse* (Léopoldville).
- A. F. DE BONT. — Construction d'étangs de pisciculture au Congo belge, 120 pages, 38 fig., prix : 30 francs. — Publication Ministère des Colonies.

## CHAPITRE II

### Recherche

Les problèmes qui ont surtout retenu notre attention furent les suivants :

1° La recherche de poissons indigènes, autres que les *Tilapia*, susceptibles de s'adapter en étangs.

A cause du problème posé par la présence de mollusques dans les étangs, nous sommes principalement occupés de poissons malacophages.

2° La composition chimique des eaux katangaises et ses variations.

Nous avons commencé l'étude par des mesures de conductivité totale. Celle-ci est, en effet, en relation directe, d'une part, avec la richesse des eaux et, d'autre part, avec les migrations de beaucoup de poissons.

3° Les populations de poissons du Lac Moero. A l'occasion des pêches d'échantillonnage, des écailles et des os ont été prélevés sur certains poissons.

4° Pisciculture et hygiène.

a) L'étude de poissons malacophages a reçu une attention particulière. Des essais ont été faits en aquaria avec des produits réputés molluscicides, entre autres avec des scories des hauts fourneaux des usines de Lubumbashi (U.M.H.K.).

b) En collaboration avec la SERAM <sup>(1)</sup>, notre laboratoire de chimie a réalisé une étude de la dégradation du D.D.T. par les terres katangaises. Une méthode pour stabiliser le produit a été mise au point.

## A. PISCICULTURE

### 1. Étude des *Serranochromis*.

Les *Serranochromis* sont des poissons assez répandus dans les rivières katangaises et fort recherchés par les amateurs de pêche sportive.

La majorité des *Serranochromis* que l'on pêche au Katanga et qui s'introduisent d'ailleurs souvent dans les étangs, sont des *Serranochromis thumbergii* (« Makobo », en kibemba; Perche pour les Européens). Ils se sont révélés être des voraces assez redoutables et qui, à première vue, ne semblent pouvoir être utilisés qu'en culture de luxe.

A côté d'eux, on trouve, en moins grand nombre, un autre *Serranochromis* que nous avons déterminé comme *Serranochromis macrocephala* (BLGR.) <sup>(2)</sup> (« Mbilila » en kibemba; Carpe pour les Européens). Ce poisson est beaucoup moins vorace que le précédent et promet d'être du plus grand intérêt pour l'élevage en étangs.

<sup>(1)</sup> SERAM = Société d'Etudes et de Recherches Antimalariles.

<sup>(2)</sup> E. TREWAWAS vient d'entreprendre une révision du genre *Serranochromis*. Le nom *S. macrocephala* ne serait pas valable d'après les règles de la Taxonomie. En attendant la publication de la révision du genre, le nom *S. macrocephala* peut être maintenu (Comm. pers. 1953).

TABLEAU I

Résultats des examens du Contenu du tube digestif des poissons examinés.

	<i>S. maerti</i> + <i>S. thumb.</i>		<i>Serranochromis macrocephala</i>						<i>Serranochromis thumbergii</i>					
	7 cm	Rivière	4,5 cm		de 7 à 10 cm		10 cm		de 4,5 à 7 cm		de 7 à 10 cm		10 cm	
			Etang	Etang	Rivière	Etang	Rivière	Etang	Etang	Rivière	Etang	Rivière	Etang	
Nombre de poissons →	21	25	25	25	25	27	34	60	32	15	21	49	36	
<i>Algae</i> .....	48	36	40	4	4	63	6	12	28	7	43	6	—	
<i>Spermatophyta</i> .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Débris .....	14	4	8	20	37	7	49	44	6	13	—	36	3	
Graines .....	5	—	12	8	8	48	61	3	9	—	5	6	—	
<i>Protozoa</i> .....	19	12	32	8	—	—	3	—	—	—	14	6	—	
<i>Vermes</i> : Turbellaries .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Amera</i> : Turbellaries .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Polymera</i> ( <i>Annélida</i> ) .....	5	8	8	48	26	15	5	22	9	—	19	8	—	
<i>Mollusca</i> .....	10	—	—	—	30	70	61	58	—	—	—	6	—	
<i>Gastropoda</i> .....	10	—	—	8	22	—	17	3	—	—	—	2	—	
<i>Pelecypoda</i> .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Crustacea</i> .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Entomostraca</i> .....	48	92	72	48	74	—	38	39	68	—	53	4	—	
<i>Phyllophora</i> : <i>Cladocera</i> .....	5	56	56	8	63	8	29	31	31	—	43	2	—	
<i>Ostracoda</i> .....	14	—	—	36	19	23	10	10	15	—	—	—	—	
<i>Copepoda</i> .....	43	56	36	32	48	15	10	56	46	—	29	2	—	
<i>Malacostraca</i> : <i>Decapoda</i> .....	10	—	—	24	—	12	6	3	—	—	—	80	—	
<i>Arachnida</i> .....	27	8	—	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Insecta</i> .....	77	68	96	92	96	100	98	98	96	59	86	54	26	
<i>Ephemera</i> .....	14	—	4	8	7	7	3	3	22	34	5	16	3	
<i>Odonata</i> .....	10	4	4	12	33	32	6	37	40	20	5	2	3	
<i>Hemiptera</i> .....	—	—	—	8	7	6	3	3	3	26	5	16	11	
<i>Trichoptera</i> .....	14	—	—	20	7	—	3	9	—	—	—	2	—	
<i>Lepidoptera</i> .....	—	—	—	—	—	—	6	3	—	—	—	—	—	
<i>Coleoptera</i> .....	10	—	—	4	—	—	6	9	—	—	5	—	—	
<i>Diptera</i> .....	77	64	88	92	96	90	88	3	50	7	62	10	3	
<i>Chironomidae</i> .....	77	64	88	92	96	96	90	88	47	7	62	10	3	
<i>Hymenoptera</i> .....	14	4	16	16	7	—	3	36	6	33	38	15	98	
<i>Pisces</i> .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Amphibia</i> .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

L'étude des deux espèces de *Serranochromis* fut commencée en 1951. Le régime alimentaire fut étudié plus en détail. La reproduction fut observée chez des couples isolés en étangs et la croissance d'alevins et de géniteurs fut suivie.

Les résultats furent communiqués au Symposium d'Entebbe en octobre 1952.



Fig. 3.

*Un verveux à aile placé dans une petite rivière  
pour la capture de Serranochromis.*

Le texte de cette communication, complété au moyen des dernières données dont nous disposons, sera publié dans une revue spécialisée <sup>(1)</sup>.

Nous résumons ci-après les points les plus importants.

### **Régime alimentaire.**

Les résultats des examens du contenu du tube digestif de tous les poissons examinés sont réunis dans le tableau I.

Les différences observées entre le régime alimentaire des *Serranochromis* en étangs et en rivières sont probablement dues au milieu faunistique plus pauvre des premiers; mais les grandes lignes

<sup>(1)</sup> *Revue de Zoologie et de Botanique Africaines.*

restent les mêmes. Ces poissons trouvent en étangs une variété de nourriture qui leur permet de substituer un élément à un autre.

Pour le *Serranochromis macrocephala*, les différences sont peu importantes. Ce poisson, en étangs comme en rivières, se nourrit surtout de larves d'insectes et de mollusques. Seule varie l'importance des familles représentées. De plus, il mange en rivières beaucoup de graines de végétaux; en étangs, par contre, il mange plus de poissons.

Les débris de végétaux sont à peu près également représentés dans le régime (49 % en rivières, 44 % en étangs), de même que les petits crustacés (38 et 39 %). En rivières, ceux-ci sont surtout des copépodes et des ostracodes, et en étangs des cladocères.

En rivières, le *Serranochromis thumbergii* se nourrit surtout de décapodes et de larves d'insectes. En étangs, par contre, il est presque exclusivement ichtyophage.

En rivières, les jeunes alevins des 2 espèces se nourrissent par ordre d'importance de larves de chironomidae (77 %), d'algues (48 %) et de petits crustacés (48 %), d'hydracariens (27 %) et de protozoaires (19 %). De temps en temps, ils mangent du poisson, des crevettes ou des mollusques. Chez les poissons de plus de 7 cm, les algues et les protozoaires disparaissent progressivement du régime.

En grandissant, le *Serranochromis macrocephala* mange de plus en plus de mollusques et de graines et une variété de plus en plus grande de larves d'insectes.

En étangs, les jeunes alevins de *Serranochromis macrocephala* mangent surtout des petits crustacés, des larves de chironomides et des algues. De 7 à 10 cm, ils mangent davantage de larves d'insectes (chironomides et odonates), d'algues et de protozoaires, et moins de petits crustacés. Ils commencent, en outre, à manger des mollusques.

Le régime des petits alevins de *Serranochromis thumbergii* en étangs ne diffère guère de celui des alevins de *Serranochromis macrocephala*. Ils mangent beaucoup de petits crustacés et de larves d'insectes (chironomides, odonates, éphémères). A partir de 7 à 10 cm, ils commencent à manger assez bien de petits poissons.

Ces deux poissons sont susceptibles d'être utilisés comme poissons de culture et de peuplement, à cause de leur régime varié. Le *Serranochromis macrocephala* exploite une grande partie des richesses alimentaires des étangs qui ne sont pas utilisées par les *Tilapia*; son caractère malacophage en fait un poisson sanitaire de grande importance.

### **Reproduction.**

La période de reproduction des *Serranochromis macrocephala* et *thumbergii* se situe, au Katanga, entre septembre et février. Les

poissons frayeraient trois fois en une saison. Ils sont « mouth-breeders » et construisent un « nid ».

Le nombre d'œufs varie avec la taille de la femelle.

### **Croissance.**

La croissance des deux espèces est plus lente que celle des *Tilapia macrochir* et *melanopleura*.

Les mâles ont une croissance beaucoup plus rapide que les femelles. Ainsi, les mâles d'une fraie mesureraient, à l'âge de 21 mois, en moyenne 21,4 cm, et les femelles 16,8 cm.

La croissance des poissons pendant et après la reproduction est rapide. Nous avons constaté des croissances de géniteurs de 15 à 25 cm allant de 1/2 à 1 cm par mois.

### **Possibilités de culture.**

Pour la production d'alevins, nous avons essayé la même technique que pour les *Tilapia*. La récolte des alevins est toutefois très difficile, car ils restent facilement dans la vase quand on vide l'étang. Nous n'avons jamais vu un « nuage » d'alevins venant en surface comme les *Tilapia*.

En changeant les géniteurs d'étang après chaque fraie, il semble qu'on arrête la reproduction. Nous n'avons pas assez de données pour être catégoriques sur ce dernier point.

Avec des géniteurs de petites tailles nous avons obtenu en une saison les nombres suivants d'alevins (chaque fois 3 fraies) : 133, 244, 215, 358 et 214. Le plus petit nombre fut obtenu avec une femelle qui, au début de la saison, mesurait seulement 15 cm.

Nous envisageons la culture des *Serranochromis* sous deux angles différents.

a) culture d'un poisson de base;

b) culture d'un poisson d'accompagnement dans une culture de *Tilapia*.

### ***Serranochromis macrocephala*.**

Il a été établi que le *Serranochromis macrocephala* représente un moyen de lutte efficace contre les mollusques en étangs. En trois mois, quelques gros alevins sont parvenus à nettoyer un étang de 3 ares infesté de petits mollusques. Quelques rares grands spécimens, trop volumineux pour que les alevins puissent les avaler, furent les seuls survivants.

Dans un étang frayère, un couple de géniteurs a éliminé jusqu'au dernier les mollusques qui s'y étaient installés.

La disparition de ceux-ci ne semble pas nuire aux poissons. Ils mangent alors un plus grand nombre de larves de chironomides, d'odonates et petits poissons.

La plus grande difficulté que pose leur culture dans des étangs de production, où le *Tilapia* est le poisson de base, est leur croissance plus lente. Il semble que la culture en deux phases soit la plus indiquée pour les *Serranochromis*.

Si on déverse dans les étangs de production des poissons de 11 à 12 cm, ils atteignent un an plus tard une taille convenable pour la consommation.

La valeur de ce poisson pour le peuplement d'eaux naturelles n'est pas perdue de vue.

### ***Serranochromis thumbergii*.**

S'il peut être dangereux d'introduire le *Serranochromis thumbergii* dans les piscicultures indigènes, il offre cependant des possibilités appréciables dans une culture de « luxe ». La qualité de sa chair le classe d'ailleurs parmi nos meilleurs poissons de table. Il peut être employé comme vorace dans un étang à *Tilapia*.

Des déversements de *Serranochromis thumbergii* dans des rivières où il vit déjà maintenant ou dans lesquelles il pourrait s'acclimater, sont à envisager.

Ce poisson est capable de se nourrir d'organismes inférieurs et de petits poissons. La pêche du *Serranochromis thumbergii* au lancer ou au vif est très attrayante et peut plaire aux plus difficiles des pêcheurs sportifs <sup>(1)</sup>.

On peut donc envisager l'utilisation de ce poisson, tout aussi bien pour la pisciculture que pour le peuplement ou le repeuplement de rivières.

## **2. Autres espèces de poissons en observation.**

Les essais avec d'autres espèces de ces poissons ont dû être limités, afin de pouvoir nous occuper sérieusement des *Serranochromis*.

### **a) *Chrysichtys mabusi*.**

Nous avons actuellement une vingtaine de ces poissons qui se maintiennent bien en étangs.

Ils ont été amenés en camion du Luapula, en plein jour et par temps chaud. Les deux premiers essais de transport effectués la nuit en saison sèche avaient échoué. Les poissons ne supportent pas une baisse trop forte de la température de l'eau du récipient.

(1) DUREN A, 1943 : *Bull. Agr. C. B.*, vol. XXXIV, pp. 111-162.

Nous n'avons pas obtenu de reproduction de ces poissons. Les conditions dans lesquelles nous avons dû les garder n'étaient d'ailleurs pas idéales.

Les poissons ont été mesurés deux fois. Le 20 octobre 1952, ils mesuraient respectivement : 16, 18, 19, 20, 20, 21, 34, 38, 38, 39, 40, 41, 52 cm.

Le 8 mai 1953, ils mesuraient: 23, 25, 26, 27, 29, 30, 30, 35, 39, 39, 41, 42, 42, 44, 54 cm.

On voit que le plus petit a grandi de 7 cm; chez les grands individus, la croissance a naturellement été plus lente.

b) *Barbus* sp.

Ces poissons se sont introduits comme petits alevins dans les étangs du parc HEENEN et y ont bien prospéré.

Les poissons ne se sont pas reproduits. Leur croissance en étang est bonne, comme on peut le déduire des deux séries de mesures suivantes :

TABLEAU II

Etang n° 20		Etang n° 5	
20 octobre 1952	8 mai 1953	2 octobre 1952	8 mai 1953
18 cm    2	20 cm    3	29 cm    7	30 cm    1
19        12	21        5		
20        13	22        2	30        8	31        10
21        9	24        15		
22        30	25        10	31        2	32        8
23        37	26        15		
	27        19	32        3	33        1
	28        20		
	29        7		
Total : 103 poissons	101 poissons	Total : 20 poissons	20 poissons

c) *Silures (Clarias sp.)*.

Ces poissons s'étaient introduits dans les étangs de Wangermée. Ils ont été mis dans un des grands étangs à la Kipopo. Cet étang n'a pas été vidé depuis lors.

d) *Tilapia macrochir* et *melanopleura*.

Les expériences sur la croissance de ces deux espèces dans des conditions différentes de population, de saison et de nourriture, n'ont pu être continuées, en raison du manque d'étangs identiques.

TABLEAU III

Etang	Date : Semaine du	Pan I			Pan II			Pan III		
		Nombre de poissons	Poids moyen	Trous par poisson	Nombre de poissons	Poids moyen	Trous par poisson	Nombre de poissons	Poids moyen	Trous par poisson
3	27. 7.1952	66	—	0,05	185	—	0,31	274	—	0,08
2	17. 9.1952	94	259	0,04	266	237	0,39	668	223	0,11
3	9. 9.1952	96	248	0,07	322	256	0,54	374	235	0,05
1	9.10.1952	190	292	0,01	689	278	0,40	552	240	0,23
2	21.10.1952	151	268	0,06	334	217	0,88	615	226	0,35
3	3.11.1952	82	277	0,11	331	265	0,67	374	219	0,15
Totaux .....		679			2.127			2.857		
Moyenne par semaine .....		113			355			476		

Les deux espèces ont surtout servi à des essais de rendement (cf. infra).

e) Croisement *Tilapia macrochir* × *Tilapia andersonii*.

Les essais de sélection en partant de ce croisement furent momentanément interrompus. Ils seront repris dès que des étangs seront disponibles.

### 3. Pêche en étangs.

Quelques essais de pêche avec un filet dormant ont été faits en vue de l'amélioration de la « méthode mixte ».

Un filet à trois pans différents fut utilisé :

1<sup>o</sup> pan en nylon blanc (3 brins); longueur 425 mailles, chutes 25 mailles; mailles de 4,7 cm mouillées et 4,7 séchées;

2<sup>o</sup> pan en nylon lisse, bleu verdâtre; longueur 415 mailles, chutes 25 mailles; mailles de 4,7 mouillées et 4,4 séchées;

3<sup>o</sup> pan en nylon très fin (3 brins) couleur vert clair; longueur 190 mailles, chutes 25 mailles; mailles de 4,3 cm mouillées et 4,4 séchées.

Les prises ont été recalculées en nombre de poissons pour 1.000 mailles, par semaine (tableau III). Les essais ont été faits à Wangermée.

Le pan I est fait d'un fil plus gros que les autres. Il y a beaucoup moins de trous par poisson pris, mais les prises sont aussi beaucoup plus basses.

Les pans II et III, en fil plus fin mais à peu près de même épaisseur, ont donné des prises du même ordre de grandeur. Toutefois, le nombre de trous dans le pan II est beaucoup plus élevé que dans le pan III.

Il y a peu de différence entre le poids moyen des poissons pris dans les 3 pans, mais dans le pan III les poissons sont nettement plus petits.

On peut conclure de ces quelques essais que, pour la pêche en étang, il faut des filets en fil très fin et très souple. La dimension des mailles de 4,7 cm (mouillées) a donné satisfaction.

La technique de pêche doit encore être améliorée.

### 4. Production de poisson de consommation.

Ces essais furent faits à Wangermée. Le tableau IV donne les résultats des différentes vidanges.

TABLEAU IV

## Vallée de Wangermée

Etangs	Date des vidanges	Durée en mois	Production		Mise en charge	Nourriture (tonnes)	Remarques
			kg	kg/ha/an			
N° I 87 ares	19.2.1953	15	2.820	2.040	457 kg alevins toutes tailles (425 kg <i>T. macrochir</i> , 32 kg <i>T. melanopleura</i> ).	15	Beaucoup de poissons malades.
N° II 115 ares	14.2.1952	14	2.650	1.890	15 kg alevins + 20 géniteurs (1/5 <i>Tilapia melanopleura</i> ).	7	
	19.3.1953	13	4.617	3.100	755 kg alevins <i>Tilapia</i> toutes tailles, dont 43 kg <i>Tilapia melanopleura</i> .	17	Beaucoup de poissons malades.
N° III 60 ares	27.1.1953	12	2.850	1.000	458 kg alevins <i>Tilapia</i> toutes tailles (presque uniquement <i>Tilapia macrochir</i> ).	14	Beaucoup de poissons malades.
N° IV 78 ares	30.4.1952	12	2.487	3.000	65 kg alevins et jeunes <i>Tilapia</i> .	6	
	7.5.1953	12	3.250	2.950	889 kg alevins <i>Tilapia macrochir</i> toutes tailles.	?	Beaucoup de poissons malades.

Remarque : La quantité de nourriture distribuée n'a pu être estimée qu'approximativement.

La production a été plus basse que l'année précédente (1).

La durée trop longue des essais et les mises en charge fractionnées et espacées sont certainement en cause. Mais la raison la plus importante est, sans aucun doute, la maladie que la grande majorité des poissons ont contractée. Il s'agit d'une diplostomiase (2).

Le matériel pour déterminer exactement le parasite a été envoyé à M. Ben DAWES à Londres.

Il semble que l'évolution de la maladie soit la suivante : le diplostome adulte vit dans l'intestin d'un oiseau ichtyophage (Cormoran?). Les œufs tombés dans l'eau, donnent une *redie* qui va se loger dans un mollusque (Limnée). Les cercaires sortant des mollusques pénètrent dans le poisson et gagnent l'œil. Des infections répétées provoquent la cécité et la mort.

A Wangermée, tous les grands poissons étaient pratiquement plus ou moins atteints. Le nombre de Cormorans et celui de mollusques y étaient d'ailleurs très élevés.

Le seul moyen de lutte pratique semble être l'élimination des mollusques. Des essais sont en cours avec des *Serranochromis macrocephala*.

## 5. Pêche électrique.

Les données qu'on trouve dans la littérature concernant la pêche électrique, sont généralement trop vagues pour qu'on puisse s'en servir. Il faut, en somme, monter sa propre installation et déterminer la meilleure façon de pêche dans le cas spécial qui se présente.

Des essais furent faits avec du courant alternatif et du courant continu.

En rivière, nous avons eu de très bons résultats avec les deux courants. Pour l'étude du *Serranochromis*, nous avons préféré utiliser le courant alternatif, l'appareil étant beaucoup plus petit.

En étang, les résultats ont été décevants. La raison doit en être recherchée dans la faible profondeur des étangs et l'absence de cachettes pour le poisson. Quand on s'approche avec les électrodes, celui-ci se déplace dans l'étang. Si par hasard un poisson vient trop près d'une électrode, il sort trop facilement du champ et peut continuer sa fuite.

Des essais ont été faits en utilisant en même temps les deux types de courants. Le résultat n'a pas été meilleur.

---

(1) Les résultats obtenus à Wangermée ont été discutés dans une note parue dans le *Bulletin Agricole du Congo Belge*, XLIII, pp. 827-838. Les données dont il est question ici sont postérieures à cette publication.

(2) Les docteurs G. et L. BONÉ, du Centre de l'IRSAC à Elisabethville, nous ont beaucoup aidé dans cette étude.

Au Luapula, la méthode s'est avérée très intéressante pour l'étude des alevins. Seules quelques pêches ont été faites jusqu'à présent.

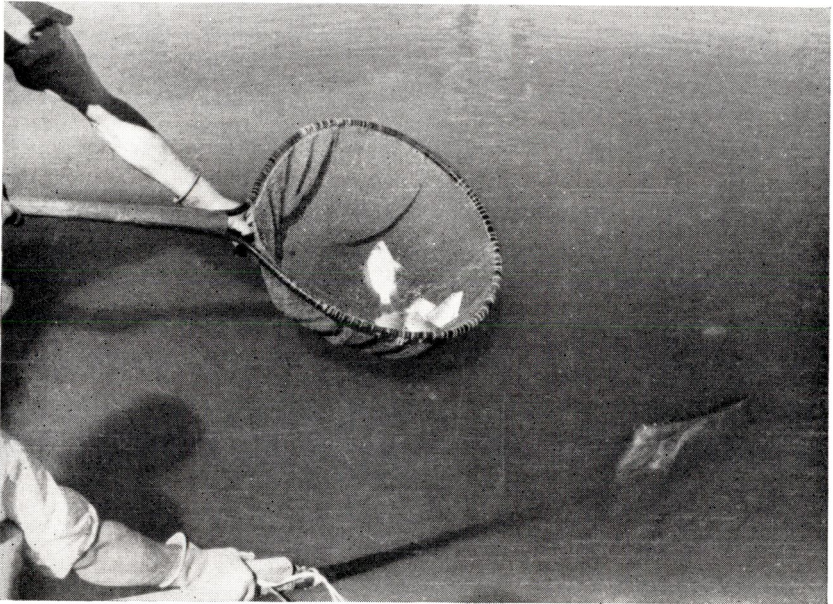


Fig. 4.

*Pêche électrique dans un petit étang. Afin de faciliter la récolte du poisson, des épousiettes à armature métallique font fonction d'électrodes.*

## B. ÉTUDE DU LUAPULA-MOERO.

### 1. Reproduction du *Labeo altivelis*.

Cette étude qui, depuis 1949, a été confiée à M. F. MATAGNE, fut poursuivie par lui en 1951 et 1952. En 1953, il n'y a pas eu de fraie de *Labeo*. Seuls les résultats de 1949 furent publiés <sup>(1)</sup>.

Une partie des résultats obtenus pendant les quatre années d'études a été communiquée au Symposium d'Entebbe et elle sera publiée incessamment.

<sup>(1)</sup> Fl. MATAGNE, 1950, *Bulletin Agricole du Congo Belge*, XLI, pp. 793-834.

On est arrivé, entre autres, aux conclusions suivantes :

- La fraie massive (« Kapata ») des *Labeo* se passe comme elle est décrite dans l'introduction de la note de M. F. MATAGNE<sup>(1)</sup>.
- Les « Kapata » dont nous avons eu connaissance ont eu lieu dans deux petits affluents — Mululushi 1951, Kansofwe 1950 — du Luapula et dans le Luapula même (1952) en aval de ces mêmes affluents.
- La date est variable d'une année à l'autre (février-mars) et il y a des années sans « Kapata » (1953 par ex.).
- Le « Kapata » semble étroitement lié aux crues du fleuve et de ses affluents. Les années sans « Kapata » sont des années où les pluies sont insuffisantes (1949) ou trop irrégulières (1953).
- Les poissons fraient à des endroits où la conductivité électrique est inférieure à celle des autres parties du bassin (cf. infra).
- Immédiatement après le « Kapata », les géniteurs redescendent vers le lac Moero d'où ils étaient partis deux ou trois mois plus tôt.

## 2. Marquage.

Les premiers essais de marquage ont été effectués en 1951, au moment de la migration du *Labeo altivelis* dans le Luapula. Un millier de ces poissons et une centaine d'*Hydrocyon lineatus* ont été marqués.

Les marques furent placées dans l'operculaire.

Jusqu'à présent, une dizaine de marques seulement nous sont revenues.

## 3. Pêches expérimentales.

Le « Mpale » a effectué, aux mois de juin et de juillet 1951, quelques pêches de prospection dans le lac Moero. Ces pêches ont été faites la nuit avec des filets dormants de mailles différentes, en six points du lac.

Les poissons pris dans chaque filet ont été dénombrés par espèces, mesurés et pesés. L'état de maturité sexuelle a été noté. L'estomac et un échantillon des écailles ont été prélevés sur un certain nombre de spécimens.

L'étude du matériel n'est pas encore faite. Les données obtenues indiquent néanmoins que le nombre de bouées destinées à mouiller les filets est insuffisant pour donner une idée exacte de la population du lac et de sa répartition. On n'a, par exemple, pratiquement pas pêché de *Tilapia*, alors que d'autres observations (cf. infra) indiquent qu'en 1951 ces poissons étaient très abondants dans le Moero. Par contre, la proportion de *Chrysichtys* dans nos pêches apparaît anormalement haute.

(<sup>1</sup>) Fl. MATAGNE, 1950, *Bulletin Agricole du Congo Belge*, XLI, pp. 793-834.

Les résultats des pêches donnent quelques indications intéressantes quant à l'influence de la dimension des mailles sur la taille et le nombre de poissons pris.

Parmi les différentes pêches, 18 ont été effectuées avec les 6 mêmes filets : 2 à mailles de 3 cm ; 2 à mailles de 5 cm et 2 à mailles de 8 cm.

En recalculant les résultats pour 1.000 m<sup>2</sup> de filet on obtient les données reprises dans le tableau V.

TABLEAU V

Dimension des mailles (en cm)	Poids total des poissons (en kg)	Poids moyen par pêche (en kg)	Nombre total des poissons	Poids moyen des poissons (en g)
3	410	22,77	1.584	250
5	463	25,72	1.125	410
8	362	20,12	301	1.200

#### 4. Scalimétrie.

Des essais de lecture ont été faits sur des écailles de *Labeo*, d'*Hydrocyon*, de *Tilapia* et de *Serranochromis*.

Dans les régions tempérées et froides, des bandes annuelles de croissance apparaissent sur les écailles des poissons et permettent ainsi, par simple lecture de l'écaille, de déterminer à quelle classe d'âge appartient un poisson pêché.

Au laboratoire de Jinja (Uganda), des circuli ont été observés sur des écailles de *Tilapia* et d'*Haplochromis*. Ces circuli présenteraient toujours le même intervalle entre eux, et seraient produits non pas à des moments déterminés, mais à des intervalles de temps correspondant à une augmentation déterminée de la taille du poisson.

Nous avons également observé des bandes sur les écailles de certains poissons. Les poissons pêchés dans le lac étaient pour la plupart de grands spécimens. Aussi le centre de l'écaille est-il peu net, les bandes périphériques souvent condensées, et beaucoup d'écailles sont des écailles de remplacement.

Sur des poissons (*Tilapia*) marqués, que nous avons en étang nous avons observé que :

- Le premier des circuli n'apparaît généralement pas avant que le poisson atteigne la taille de 16 centimètres.
- L'écart entre les circuli est souvent de même ordre de grandeur chez différents poissons. On trouve néanmoins des variations assez considérables et certains poissons présentent sur l'écaille une série de circuli très rapprochés.

— Entre le mois d'août et le mois de janvier, nous avons observé chez la majorité des poissons l'apparition de deux circuli.

Rien ne permet, jusqu'à présent, de dire quelle est la relation entre le circuli et l'âge, la taille ou la reproduction des poissons.

### 5. Statistique U.M.H.K. — Elakat.

L'ELAKAT continue à nous fournir régulièrement les statistiques des poissons achetés par elle.

En utilisant ces statistiques il faut se garder de tirer des chiffres plus qu'ils ne peuvent donner.

1° L'ELAKAT n'achète pas, en temps normal, tout le poisson qu'on vient offrir. Elle a des contrats avec les pêcheurs et les commerçants. Le total acheté par l'ELAKAT n'indique donc pas la quantité de poisson pêché au Luapula-Moero.

Ainsi, au début de cette année, l'ELAKAT a pris exceptionnellement tout le poisson qu'on lui offrait, à cause de menaces de difficultés au Luapula-Moero. Quand au mois de mai le frigo était bien rempli, l'ELAKAT a seulement repris le poisson suivant contrat.

2° Le triage du poisson ne se fait pas toujours de la même façon. Ainsi, en 1953, les *Tilapia* et les *Serranochromis* ont été mis ensemble et le tout fut pesé « Mpale ». Nous ne savons pas depuis quand il en est ainsi.

D'autres anomalies se présentent également, mais on peut, malgré tout, considérer les statistiques ELAKAT comme une base honnête pour une discussion sur l'évolution de la population piscicole au Luapula-Moero.

Deux points très importants sont à noter cette année (voir tableau VI).

1. La disparition presque complète du *Labeo altivelis* dans les poissons apportés au frigo.

2. La prédominance invraisemblable du *Tilapia*.

Faisons remarquer ce qui suit :

1° Le minimum par lequel sont passées les prises de *Tilapia* en 1948-49 fut vraisemblablement dû à une pêche trop intensive avec des filets à mailles trop petites (3 cm et moins) dans la baie de Kuba-Kawama (baie à « Mpale » d'après STAPPERS), avant l'introduction de la législation du minimum de 5 cm.

2° La mise en vigueur de cette loi est certainement un des facteurs ayant permis le repeuplement naturel de la baie de Kuba-Kawama.

3° La forte chute dans l'importance relative du *Labeo* peut être l'effet entre autres :

a) d'une pêche trop intensive au moment de la migration. Cet état de choses a duré jusqu'en 1949 inclus;

b) des conditions écologiques des dernières années, trop souvent défavorables à la reproduction du « pumbu ».

TABLEAU VI

**Luapula-Moero**

Importance relative des différentes espèces de poissons d'intérêt économique.  
Chiffres basés sur plus de cinquante pour cent des prises  
(Statistique frigo U.M.H.K. et ELAKAT).

	« Mpale » <i>T. macrochir</i> (%)	« Pumbu » <i>Labeo altivelis</i> (%)	« Domo Domo » <i>Mormyridae</i> (%)	« Monde » <i>Chrysihtys</i> (%)	« Manda » <i>Hydrocyon</i> (%)	Total de l'échantillon (en kg)
1945	9,10	34,53	13,20	23,11	2,92	763.372
1946	15,13	38,82	13,72	14,73	6,16	1.223.359
1947	8,40	0,43	15,20	16,20	2,00	1.311.431
1948	5,60	55,61	13,11	15,23	1,07	1.506.437
1949	4,40	43,19	13,20	23,69	3,68	1.491.830
1950	6,03	40,80	7,70	27,38	5,70	1.495.254
1951	26,40	20,81	6,39	25,00	6,04	2.163.035
1952	47,50	2,80	5,90	17,00	5,50	2.296.166
1953 (4 mois)	69,00	0,50	4,10	18,00	6,00	827.490

4<sup>o</sup> Les dernières données des prises au lac montrent une légère augmentation de petits « pumbu » ( $\pm 25$  cm), ce qui permet de croire que certains poissons atteindront sous peu une taille assez grande pour être pris dans les filets dormants couramment utilisés.

Il faut absolument que, par une protection soutenue, nous obtenions avec le « pumbu » le même résultat qu'avec le « mpale ».

### 6. Echosondage.

Le « Mpale » a été équipé d'un échosondeur HUGHES, dans le but de faire la carte bathymétrique du lac.

M. A. DOHMEN a fait, à la fin de 1952 et au début de 1953, trois traversées Nord-Sud et six traversées Est-Ouest, en sondant la profondeur tous les deux kilomètres.

La carte obtenue ne diffère que très peu de celle qui fut dressée en 1911-1912 par la mission STAPPERS.

Le point le plus profond trouvé par M. DOHMEN est de 25 mètres. Il se trouve à une vingtaine de kilomètres de Chienge en direction de Lukonzolwa.

S'il faut parler d'un thalweg du fleuve dans le lac il faut le chercher à l'Est de l'île de Kilwa.

La carte établie par la Brigade d'Etude du Luapula-Moero doit servir de base pour la détermination des différentes zones de végétation, de dépôts, de poisson, etc. Ces études viennent de commencer.

## C. CHIMIE

### 1. *Conductivité.*

Il est connu que la concentration du milieu externe est un facteur influençant fortement le comportement des poissons.

Des mesures de conductivité des eaux ont été faites dans trois domaines :

- 1° influence des pluies;
- 2° relation avec la fraie du *Labeo altivelis* ;
- 3° différences de conductivité entre diverses régions et bassins.

Les détails de ces études seront publiés dans une revue spécialisée.

Les résultats peuvent être résumés comme suit :

#### 1° *Influence des pluies.*

Les mesures ont été faites régulièrement à 10 stations autour d'Elisabethville pendant une période allant du 26 décembre 1950 jusqu'au 28 décembre 1951.

La conductivité de la majorité des cours d'eau diminue au fur et à mesure que la saison des pluies avance.

La diminution de la conductivité n'est pas régulière; elle se fait par oscillations.

Il est à remarquer qu'avec les premières pluies la conductivité augmente souvent pendant quelques jours.

En saison des pluies, la conductivité diminue généralement de l'amont vers l'aval. Ces diminutions se font par bonds au niveau des confluent. Entre deux affluents, la conductivité reste en général constante.

Par un mélange d'eau à concentration différente et variable, à cause des pluies, par exemple, le gradient dans une rivière est soumis à des variations qui peuvent même aller jusqu'à des inversions temporaires. Ces inversions pourraient avoir une grande influence sur la migration des poissons qui s'effectue dans ces rivières.

#### 2° *Relation avec la fraie du Labeo altivelis.*

La fraie du *Labeo* se produit souvent pendant ou immédiatement après de fortes pluies.

Nous avons voulu vérifier d'abord s'il existe une relation avec un changement de conductivité.

Au cours des mois de février et de mars 1951 et 1952 (en pleine saison des pluies), nous avons mesuré régulièrement la conductivité des eaux des petits affluents du Luapula connus comme frayères du *Labeo*.

D'amont en aval, ce sont :

1. *Kanshiba*. 2. *Mululushi*. 3. *Lubi*. 4. *Lutipuka*. 5. *Kansofwe*.

L'eau du Luapula fut mesurée à des points situés entre ces affluents.

La saison des pluies 1950-51 a été très irrégulière et elle fut, en somme, très mauvaise pour étudier le phénomène de la fraie massive du *Labeo*.

Une fraie a eu lieu dans le *Mululushi*, au lieu dit « Marais de Maroy », le 22 mars 1951.

Quand nous sommes arrivés sur place, le phénomène touchait à sa fin. La conductivité que nous avons mesurée est donc, peut-être, légèrement différente de celle qui existe en pleine fraie.

Le *Labeo* a frayé là dans une eau qui, tard dans la saison, avait une conductivité d'environ 48, le Luapula en aval ayant, à la même date, une conductivité de 72.

Faisons remarquer que les variations de conductivité du fleuve ont été moins fortes et plus lentes que celles des petits affluents réputés frayères.

En 1952, les poissons ont frayé à deux dates différentes dans le Luapula même : le 6 février, un peu en amont de la *Mululushi*, et le 21 février un peu en aval de la *Kanshiba*.

La conductivité mesurée le 7 février, quand les poissons étaient encore sur le lieu de fraie, était de 67. Lors de la seconde fraie, la conductivité était de 46.

Un essai a été fait afin de déterminer la différence chimique qui existerait entre les différents affluents du fleuve.

Les analyses ont donné certaines indications qui pourraient nous guider plus tard. Pour le moment, il n'y a pas moyen de tirer des conclusions valables des résultats obtenus.

En 1953, il n'y a pas eu de « *Kapata* ». Le début de la saison des pluies a été très anormal. Fin février, le total des précipitations accusait un minimum rarement connu au Katanga. L'arrière-saison a été très pluvieuse.

### 3<sup>o</sup> *Conductivité des eaux de régions différentes.*

Lors d'un voyage au Kasai, en septembre 1952 (avant les premières pluies), la conductivité de 108 cours d'eau et étangs a été mesurée.

Il ressort de cette liste :

1) que la conductivité des eaux du Haut-Katanga (d'Elisabethville jusqu'à Kolwezi) est de l'ordre de 200 Rep/ohm).

Comme exception, il faut signaler les salines à conductivité très élevée (marais de Kazembe 17.500, Dikuluwe à Guba 1.200) et quelques eaux acides comme la Kabulamenshi à Elisabethville ( $\pm 35$ ).

2) A l'ouest de Kolwezi, la conductivité est, en général, plus basse (allant de 100 jusqu'à 17 Rep/ohm).

Il y a certaines exceptions comme la Nya-Malonga (340) et la Lukunku (230). Comme pour les affluents du Luapula, des analyses chimiques sont nécessaires, afin de déterminer d'où proviennent ces différences.

## 2. *Déshydrochlorination du D.D.T.*

En collaboration avec la SERAM, M. H. MAES s'est occupé de la lutte contre les moustiques adultes. Il a été établi que l'épandage de D.D.T. sur les murs des maisons et des huttes est un moyen efficace pour lutter contre la malaria.

Le film d'insecticide sur les parois peut rester efficace pendant plusieurs mois, mais, dans certains cas, le D.D.T. perd trop rapidement ses propriétés. Le fait a été constaté également dans d'autres régions du globe et est dû à une perte de chlore par l'action d'ions de fer ou d'aluminium.

Des analyses de sols de différentes régions du Katanga ont permis d'établir que :

1° dans les sols donnant un résultat positif (produisant une rapide libération de chlore) on ne trouve que des ions  $\text{Fe}^{+++}$ , et pas ou très peu d'ions  $\text{Fe}^{++}$ . De plus, on ne trouve que des traces de  $\text{P}_2\text{O}_5$ .

2° Les sols donnant un résultat négatif contiennent des ions ferreux et ferriques. La concentration totale en fer y est généralement plus élevée que dans les sols positifs. De plus, ces sols contiennent toujours une certaine quantité de  $\text{P}_2\text{O}_5$ .

Etant donné l'action possible de  $\text{P}_2\text{O}_5$  dans la neutralisation des ions ferriques, par la formation d'un complexe, nous avons essayé d'utiliser le phosphore pour enrayer l'action des sols positifs.

Des essais en laboratoire avec des sels solubles de phosphore tels que  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ ;  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ;  $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ , ont donné de très bons résultats.

Si on asperge avec une solution normale de sels de phosphore des terres qui décomposaient 20 % du D.D.T. après 90 minutes, on n'observe après le même laps de temps aucune décomposition. De même, des terres fortement positives (décomposition complète du D.D.T. après 12, 15, 17 et 20 minutes) traitées avec des sels

de phosphore, ne produisent encore aucune décomposition après 90 minutes.

L'examen des couches superficielles de parois positives nous a montré également que le traitement avec le phosphore rendait ces parois négatives.

Nous basant sur les tests de DOWNS et autres, nous pouvons donc conclure qu'en pratique, pour arrêter la décomposition du D.D.T., sur les murs, et donc lui conserver son pouvoir insecticide, il suffit, dans la plupart des cas, de traiter, au préalable, ces murs avec une solution normale de sels de phosphore.

Cette étude, faite en grande partie en 1951, a été publiée dans la revue anglaise « Nature ».

HADAWAY et BARLOW, tout en reconnaissant la valeur de notre méthode, attribuent la perte d'efficacité du D.D.T. aspergé sur certains murs, principalement à des phénomènes d'absorption. Ils étaient parvenus à retrouver du D.D.T. non décomposé à l'intérieur des briques.

Ce point de vue ne démolit toutefois pas la thèse de notre chimiste; les deux phénomènes : décomposition et absorption peuvent très bien se passer simultanément.

#### D. POUVOIR MOLLUSCICIDE DES SCORIES DE L'U.M.H.K.

Il est connu que les mollusques sont très rares dans la Lubumbashi, en aval des usines de l'U.M.H.K. Il semble que les scories soient cause de cette absence de mollusques.

Cette observation nous intéressait spécialement, surtout avant notre étude sur le *Serranochromis macrocephala* (cf. supra).

Nous avons fait en aquarium des essais sur le pouvoir molluscicide des scories. Les détails de ces essais sont repris dans le tableau VII.

L'examen de ce tableau nous montre que :

1° Les *Physopsis* survivaient difficilement aux conditions de nos expériences. Nous ne tiendrons donc pas compte des *Physopsis* dans nos discussions et nous nous bornerons aux *Planorbes*.

2° Les scories, à des concentrations égales ou supérieures à 8,5 ‰, sont toxiques pour les *Planorbes*. Trois jours après le déversement des scories dans nos aquaria, toutes les *Planorbes* étaient mortes.

3° Les scories sont également toxiques pour les poissons. Les poissons de différentes espèces, qui avaient survécu aux essais 4 et 6 (4 jours) meurent 3 ou 4 jours plus tard (essais 5 et 7).

4° Les toxines des scories se dissolvent probablement très lentement. Dans les essais 5 et 7, les mollusques ont été plus rapidement

TABLEAU VII

N°	Milieu	Animaux	Mortalité journalière				Tableau mortalité totale	Remarques
			1	2	3	4		
1	7 lit. eau	32 <i>Planorbis</i>	—	—	—	—	—	Témoin des essais 8 et 9.
2	6 lit. eau	7 <i>Physopsis</i> 22 <i>Planorbis</i> 15 poissons	2 — —	— — —	4 4 —	— — —	6 4 —	Témoin des essais 4 et 6.
3	idem N° 2	11 <i>Physopsis</i> 30 <i>Planorbis</i> 15 poissons	4 — —	4 6 —	— — —	— — —	8 6 —	Témoin des essais 5 et 7.
4	6 lit. eau + 50 g scories	8 <i>Physopsis</i> 22 <i>Planorbis</i> 18 poissons	— — —	— — —	8 22 2	— — —	8 22 2	Quand tous les mollusques de cet essai étaient morts, d'autres furent remis dans le même récipient, sans changer l'eau ni les poissons (voir essai 5).
5	idem N° 4	12 <i>Physopsis</i> 30 <i>Planorbis</i> 16 poissons	— — —	9 28 1	3 2 10	— — 4	12 30 15	Les 16 poissons qui survivaient de l'essai 4 sont tous, excepté un, morts après 7 jours.
6	6 lit. eau + 100 g scories	8 <i>Physopsis</i> 22 <i>Planorbis</i> 17 poissons	2 — 1	— — —	6 22 1	— — —	8 22 2	Même remarque que pour l'essai 4 (voir essai 7).
7	idem N° 6	12 <i>Physopsis</i> 30 <i>Planorbis</i> 15 poissons	2 2 1	10 28 1	— — —	— — 12	12 30 14	Les 15 poissons qui survivaient à l'essai 6 sont tous, excepté un, morts après 8 jours. L'essai fut alors arrêté.
8	7 lit. eau + 250 g scories	43 <i>Planorbis</i>	—	—	39	3	42	Dans ces deux derniers essais, les observations n'ont pas pu être faites les 2 premiers jours. De plus les mollusques ne furent enlevés que lorsque leur décomposition fut devenue nettement visible.
9	7 lit. eau + 700 g scories	22 <i>Planorbis</i> 5 <i>Physopsis</i>	— —	— —	20 —	2 5	22 5	

tués que dans les essais 4 et 6. Les essais 5 et 7 furent faits immédiatement après les essais 4 et 6 en utilisant la même eau, dans laquelle les scories furent laissées.

Les observations furent arrêtées après ces premiers essais d'orientation, parce que le Service de l'Hygiène de la ville d'Elisabethville avait entrepris des études analogues.

### CHAPITRE III

#### Application

La station a continué à se tenir en contact étroit avec l'application. Ce contact est d'ailleurs absolument indispensable pour qu'on puisse arriver en peu d'années à donner des bases solides à la pisciculture par l'indigène et à l'exploitation rationnelle des eaux poissonneuses.

##### 1. Cours.

La session annuelle de stage, du 1<sup>er</sup> avril au 15 mai, fut suivie en 1951 par 33 stagiaires dont 1 de l'Union Sud-Africaine (Cape Province) et 3 Congolais (A.A.I.). En 1952, il y avait 34 inscrits, dont 3 étrangers (1 du Transvaal et 2 de la Rhodésie du Nord). En 1953, le stage n'a pas eu lieu.

##### 2. Tournées et Missions.

###### a) *Ubangi (mars 1951).*

Un des buts du voyage de M. A. F. DE BONT fut de déterminer l'emplacement du Centre d'Alevinage principal de l'Ubangi. Parmi trois vallées autour de Gemena, celle de la Ndumba fut retenue. Il y a moyen d'y construire en dérivation tous les étangs dont ce centre aurait besoin.

L'ensemble réalisé sera en même temps une belle démonstration de la façon dont des étangs bien aménagés peuvent être construits dans cette région.

La menace de l'intrusion d'*Hemichromis* dans les étangs rend encore plus impérieuse qu'ailleurs la nécessité d'abandonner la construction d'étangs de barrage comme étangs de pisciculture.

###### b) *Kivu (avril 1951 et octobre 1952).*

La production de poissons au centre d'alevinage de Nyakabera était fortement entravée par l'abondance de *Xenopus leavis victorianus* dans les étangs. L'examen du contenu stomacal de ces batraciens avait montré que les adultes sont des prédateurs d'alevins.

Après un examen sur place de la situation, A. F. DE BONT conclut :

« L'abondance extraordinaire de *Xenopus* dans les étangs du C.A.P. semble pouvoir s'expliquer par plusieurs facteurs, qui ont tous rendu le milieu propice à leur développement :

1<sup>o</sup> Les vidanges très espacées des étangs ont permis à tous les têtards d'atteindre la métamorphose sans que leur développement ait été menacé.

Au stade larvaire, les *Xenopus* sont éliminés d'un étang par une simple vidange. Les têtards ne savent pas s'échapper, mais sont tués par les manipulations ou par le fait de rester collés contre les grilles ou simplement couchés sur la vase en plein soleil.

Les adultes qui se cachent dans la vase survivent facilement à une vidange.

2<sup>o</sup> Les *Xenopus* adultes ont trouvé dans les étangs un milieu très riche, surtout en petits alevins, mollusques et larves d'insectes. Les attaques contre les alevins ont encore été facilitées par la turbidité de l'eau.

La défense des poissons contre leurs ennemis étant surtout basée sur la vision, le milieu était très défavorable aux alevins.

3<sup>o</sup> Il se peut très bien que la très grande turbidité des eaux soit à l'origine de toutes les difficultés rencontrées avec les *Xenopus*.

Il fut donc proposé de :

1) ramener la population de *Xenopus* à une densité aussi basse que possible par différents moyens de lutte : vidanges régulières des étangs, capture des adultes, pêche des têtards, etc.;

2) de tout mettre en œuvre pour obtenir au C.A.P. une eau plus claire pour l'alimentation des étangs ».

La lutte contre les *Xenopus* a été menée comme il avait été proposé.

Pour la capture des adultes, une petite nasse fut utilisée avec beaucoup de succès par l'agent en charge du C.A.P. Après un effort d'un peu plus d'un an, la production d'alevins est devenue normale.

Les essais pour clarifier l'eau d'alimentation se sont heurtés à plusieurs difficultés. Les matières en suspension dans l'eau se décantent en effet très difficilement. Il fut décidé de creuser un nouveau canal d'amenée d'eau, à pente très faible et pourvu de lacs de décantation.

#### c) *Kasai (septembre 1951 et septembre 1952).*

Si dans les autres provinces du Congo belge, à part le Kwango, la pisciculture n'est qu'à ses débuts, au Kasai elle a déjà pris une grande extension. Dans plusieurs régions, les étangs commencent à faire partie du paysage autour des postes, des missions et des grands villages.

Il est évident qu'un tel développement entraîne des problèmes et des difficultés.

A l'occasion d'un passage au C.A.P. de Gandajika, les observations biologiques sur les poissons de culture furent mises en route.

Parmi ces observations citons seulement la reproduction des *Tilapia macrochir* et *melanopleura*, de même que celle d'un *Tilapia herbivore* du lac Gefu qui a été mis en étang au C.A.P. Il s'agit d'une variété de *Tilapia melanopleura*. Un essai de croisement *Tilapia melanopleura* ♂ × *Tilapia* « Gefu » ♀ a donné deux fraies entre septembre 1951 et janvier 1952.

La Forminière fait depuis tout un temps la culture de poissons de consommation dans la vallée de la Tshimvuluila près de Bakwanga. Les résultats obtenus restèrent nettement en dessous de ceux du Katanga. Depuis que la méthode « mixte » est appliquée, les productions ont sensiblement augmenté. Il est encore trop tôt pour tirer des conclusions quant à la production qu'on peut espérer d'un étang bien exploité au Kasai.

Les deux tournées de M. A. F. DE BONT au Kasai ont été à la base de deux notes pratiques rédigées par la S.B.P. (1).

Dans la première, les avantages et les inconvénients des étangs de barrage sont discutés, tant au point de vue pisciculture proprement dite qu'au point de vue de l'hygiène, de la prospection et de la construction.

L'attention y est spécialement attirée sur le fait qu'un étang de barrage bien construit à tous points de vue n'est pas plus facile à faire qu'un étang en dérivation. Ce dernier présente, en plus, certains avantages qu'on ne peut pas perdre de vue.

La seconde note (2) concerne la pisciculture par l'indigène. On pourrait de plus en plus craindre que l'effort fait par les indigènes du Kasai pour cultiver leur propre poisson de consommation diminue à cause des difficultés d'exploitation de leurs étangs. Une amélioration des installations, tant sous l'aspect hygiénique que sous l'aspect technique, est devenue nécessaire.

Dans ce but, il est à recommander de faire construire des piscicultures en dérivation. Les étangs (3 à 5 ares) doivent avoir une profondeur convenable et être munis d'un système de vidange.

De telles piscicultures existent d'ailleurs déjà à plusieurs endroits du Congo belge et du Ruanda-Urundi.

#### d) **Ruanda-Urundi (novembre 1952).**

Les essais et observations au Centre d'Alevinage Principal de Karuzi (Urundi) ont été mis en route.

Le but principal est de rassembler des données sur la biologie de diverses espèces de *Tilapia* et les rendements qu'on peut espérer

(1) Voir : « Construction des étangs de pisciculture », Ministère des Colonies, Bruxelles, 1954.

(2) Voir : « Bulletin du Corps des Lieutenants Honoraires de chasse du Congo belge », Gouvernement Général, Léopoldville, vol. III, n° 12, pp. 336-338 (1953).

en utilisant ces poissons dans les montagnes des Territoires sous tutelle.

La possibilité de développer la pêche dans les lacs fut étudiée. D'après les renseignements que nous avons pu recueillir sur place, les lacs du Ruanda-Urundi sont, en général, très pauvres et même dépourvus de poissons d'importance.

Un *Clarias* et un *Barbus* semblent être les seules espèces endémiques. Les *Tilapia* qu'on trouve au Mohasi, au Rugwero, au Belila, au Tshohoha Sud, au Luhindo et ailleurs, proviendraient de déversements relativement récents. Pour autant que nous ayons pu en juger, il n'y aurait que des *Tilapia nilotica*.

Néanmoins, des pêcheries assez importantes se sont déjà développées au Mohasi, au Belala et au Rugwero.

Il semble logique de déverser encore d'autres espèces de poissons dans ces lacs afin de mieux utiliser les possibilités qu'ils offrent.

Il a été décidé de déverser des *Tilapia melanopleura* venant du C.A.P. de Karuzi, dans les lacs Mohasi, Ruhinda et Rugwero. Surtout dans les deux premiers, ce poisson semble pouvoir trouver un milieu édaphique excellent.

La mise en valeur et l'exploitation rationnelle de ces lacs ne sont toutefois pas très simples. Signalons, par exemple, ce qui est arrivé au lac Mohasi.

Il n'y a pas si longtemps, ce lac ne contenait pas de poisson, chose au moins curieuse. Quelques *Tilapia* y furent déversés et, en peu d'années, le lac était si bien peuplé que plusieurs pêcheries européennes s'y sont installées. Même les indigènes se sont mis à pêcher.

En 1951 et 1952, des mortalités massives de poissons se sont produites. Quoiqu'il reste encore des *Tilapia* dans le lac, leur densité a fortement diminué. On a tendance à se demander si des conditions incompatibles avec la vie du poisson ne se produisent pas régulièrement dans le lac. Ceci expliquerait l'absence de poisson il y a quelques années. Une population piscicole ne pourrait être maintenue que par des déversements après chaque catastrophe, à moins qu'on ne parvienne à déterminer la nature de celle-ci et à la prévenir.

Le même phénomène se produit dans le lac Lukondo, mais il ne nous est pas connu dans les autres lacs.

### 3. Livraison de poissons.

Jusqu'au début de juillet 1953, la Station a également rempli le rôle de C.A.P. du Katanga. Après cette date, elle a assumé seulement la fourniture d'alevins aux C.A.P., aux installations des autres provinces qui ne peuvent être desservies par un centre local, et à l'étranger.

En 1951, la Station a délivré 4.240 alevins de *Tilapia macrochir* et *Tilapia melanopleura*, ainsi que 210 géniteurs. La majorité des poissons étaient destinés à des piscicultures du Katanga. Des alevins ont cependant été envoyés à Brazzaville, en Rhodésie du Nord et dans la province de l'Equateur. Quelque 6.000 alevins de *Tilapia melanopleura* ont été fournis à la Station de Keyberg (INEAC) pour des essais de croissance au moyen de différents aliments.

En 1952, le nombre de poissons fournis n'a presque pas changé, en comparaison avec les années précédentes. La raison doit être cherchée dans le fait que les C.A.P. dans les provinces distribuent régulièrement des poissons et que des alevins sont transportés d'une pisciculture à une autre.

La Station a commencé la fourniture d'alevins de *Serranochromis macrocephala*, poissons malacophages.

Depuis janvier 1952, jusqu'à la fin de juillet 1953, la S.R.P. a fourni : (Voir tableau ci-dessous)

Il faut ajouter à ces fournitures les distributions faites aux étangs mêmes à des « amateurs » qui y viennent lors des vidanges.

Les transports de *Serranochromis macrocephala*, poissons plus délicats que les *Tilapia*, ont donné des résultats satisfaisants. Le plus grand soin est nécessaire au moment où l'on prend le poisson dans l'étang ou dans la pêcherie. L'eau boueuse et la perte d'écaillés doivent être particulièrement évitées.

Destination	Espèces de poissons			
	<i>T. macrochir</i>	<i>T. melanopleura</i>	<i>T. andersoni</i>	<i>Serranochromis macrocephalus</i>
Katanga .....	2.836	1.540	—	100
Congo (ailleurs qu'au Katanga) .	100	100	200	280
Madagascar .....	—	60	—	—
Liberia .....	—	—	—	100
Total .....	2.926	1.700	200	480

## Samenvatting

### Proefstation voor Visteeltonderzoek.

#### Verslagen 4 (1951) en 5 (1952-1953).

*Verslagen 4 en 5 van het Proefstation behandelen de periode Januari 1951 tot einde Juli 1953. In een eerste hoofdstuk beschrijft de auteur enige algemeenheden betreffende de organisatie van het proefstation : personeel, uitrusting, bezoeken, congressen en publicaties.*

*In een tweede hoofdstuk worden de verschillende onderzoekingen ontleed welke er tijdens deze periode werden uitgevoerd.*

- *Het voedingsregime en de voortplanting van twee Serranochromis-soorten werden in het bijzonder nagegaan. De S. macrocephalus leent zich bijzonder tot de visteelt. Door zijn voedingsregime kan deze soort aangewend worden in de bestrijding van weekdieren en van bilharziose. De S. thumbergii is een goede soort voor wederbevolking; zelfs in Tilapia-vijvers kan ze diensten bewijzen als vraatvis. De groei van beide soorten is nochtans trager dan deze van de Tilapia zodat een gemengde teelt moeilijkheden oplevert die evenwel kunnen omzeild worden.*
- *De opzoekingen over de Chrysichtys malusi, de Clarias mosambicus en de Barbus werden voortgezet.*
- *De Tilapia-soort die steeds als basis gediend heeft voor de productieproeven van de Wangermee-vallei lijdt er thans aan diplostomiasis die de productie fel beïnvloed heeft. Een groot deel der vissen is aangetast door de ziekte die waarschijnlijk veroorzaakt wordt door een parasiet die in de darmen van de aalscholver zou leven, vervolgens een weekdier tot tussengastheer heeft om ten slotte bij de vissen de ogen aan te tasten, blindheid en daarna de dood te veroorzaken. De oorzaak der ziekte en haar bestrijdingsmiddelen worden bestudeerd.*
- *Visvangstproeven in vijvers geëxploiteerd volgens de gemengde teeltmethode toonden aan dat soepele netten met fijne draad moeten gebruikt worden. Mazen van 4,7 cm (nat gemeten) gaven de beste uitslagen. De elektrische visvangst is een uitstekend prospectiemiddel, doch in vijvers konden nog geen noemenswaardige uitslagen geboekt worden.*
- *De onderzoekingen over het trekken en paaien van de Labeo altivelis of pumbu werden voortgezet. De trek is nauw gebonden aan het waterpeil van de Luapula. Alles schijnt er op te wijzen dat zowel het paaien als het trekken in verband staat met een vermindering van de concentratie van het water; de pumbu verplaatsen zich namelijk naar plaatsen waar het electrisch geleidingsvermogen van het water het laagst is van gans het bekken.*

— Het merken van de trekvisen werd begonnen. Enkele vangsten werden genoteerd maar ze waren niet talrijk genoeg om enig besluit te kunnen trekken over de verplaatsingen. Deze proeven werden eveneens uitgevoerd in riviers waar evenwel werd vastgesteld dat een deel der merken na een zekere tijd verloren gaan.

— Er werd ook een aanvang gemaakt met de studie der schubbenmerging (scalimetric). Tot op heden kan het verband tussen de circuli en de ouderdom, de lengte of de voorplanting van de vis nog niet bepaald worden.

De statistische gegevens van de koelinstallaties van ELAKAT over de vangsten op de Luapula-Moero tonen aan dat de Labco bijna niet meer voorkomt (2,8% in 1952 en 0,5% voor 4 maanden van 1953) en dat het hoofdzakelijk Tilapia zijn die gevangen worden (47,5% en 69% voor dezelfde tijdstippen, cfr. tabel VI). Het verduijnen van de punbu schijnt enerzijds te wijten te zijn aan de « overfishing » die tot in 1949 gebeurde, en anderzijds aan de ecologische voorwaarden die de laatste jaren al te dikwijls zeer ongunstig waren voor de voorplanting van de Tilapia macrochir wordt toegeschreven aan de toepassing van de weigering op de afmetingen der mazen en aan de voor de voorplanting van de Tilapia gunstige voorwaarden.

De dieptekaart van het meer werd opgesteld door peilingen met de « echosondeur Hughes ». Ze verschilde niet veel met deze die in 1911-1912 door de Zending STAPPERS werd opgetekend.

De invloed der regens op het geleidingsvermogen der rivieren rond Elisabethstad werd onderzocht. Over het algemeen mag gezegd worden dat het geleidend vermogen vermindert naarmate dat het regenseizoen vordert; er zijn nochtans uitzonderingen. Dit vermogen heeft ook een invloed op het paaien, de paartijd en de paairplaats van de Labco althovels. Verdere onderzoekingen dienaangaande moeten nog uitgevoerd worden alvorens geldige besluiten kenbaar te maken.

In samenwerking met de SFRAM werd door de scheikundige dienst van het Proefstation een studie ondernomen over de duur van de doeltreffende insectenododende werking van D.D.T.; verstoven in huizen en huuten. Het verminderen van de doeltreffendheid zou te wijten zijn aan een ontbinding van D.D.T. waardoor een vertes aan Cl waargenomen wordt, veroorzaakt door de Fe- of Al-ionen die zich in sommige gronden bevinden. Deze degraadate kan tegengehouden worden door de P-zout.

Ten slotte werd ook het zwekdierendend vermogen van de metaal-slakken van de U.M.H.K. onderzocht.

Tot besluit van dit verslag geeft de auteur een overzicht van de manier waarop het Proefstation zijn medewerking verleent aan de Dienst voor vissteelt voor de vulgarisatie van de vissteelt en voor het invoeren van het rationele visserybedrijf.

## Notes et Actualités

Sur demande, la rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans les « Notes et Actualités ». Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.

Prix : fr 5,25 la page de 18 × 24  
ou 22 × 28.

## Nota's en Actualiteiten

Op aanvraag kan de redactie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Kongo » een fotocopie bezorgen van sommige oorspronkelijke artikelen of werken, waarvan de samenvatting verschijnt in de « Nota's en Actualiteiten ». De titel van deze artikelen is aangeduid met een sterretje.

Prijs : fr 5,25 per bladzijde van 18 × 24  
of 22 × 28.

### SOMMAIRE - INHOUD

	Auteur de la note Auteur van de nota	Page Blz.
Concours annuels 1955-1956 de l'Institut Royal Colonial Belge . . . . .	—	1350
Jaarlijkse Wedstrijden 1955-1956 van het Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut . . . . .	—	1351
Préservation des haricots dans les pays tropicaux . . .	—	1351
Une culture de haute altitude : la quinoa . . . . .	—	1359
Vœux et recommandations du X <sup>e</sup> Congrès International des Industries agricoles et alimentaires (Madrid, 6 juin 1954) . . . . .	—	1360
Les protéines de l'arachide . . . . .	D <sup>r</sup> E.-L. ADRIAENS	1365
Corps gras alimentaires et industriels . . . . .	D <sup>r</sup> E.-L. ADRIAENS	1368
Recherches sur la production et la conservation de l'huile de palme . . . . .	D <sup>r</sup> E.-L. ADRIAENS	1370
Le premier Congrès International des Antiparasitaires, de Naples (1953) . . . . .	P. BONNET	1373
La normalisation des méthodes d'analyse des huiles essentielles . . . . .	A.-G. NEYBERGH	1375

	Auteur de la note <i>Auteur van de nota</i>	Page <i>Blz.</i>
Météorologie tropicale . . . . .	A. VANDENPLAS	1377
A propos de cellulose . . . . .	D <sup>r</sup> E.-L. ADRIAENS	1378
A propos des Acacias . . . . .	—	1380
* Elevage des veaux de race laitière en Australie. . . . .	D <sup>r</sup> R. GUYAUX	1385
* Etude sur <i>Trypanosoma Vivax</i> . . . . .	D <sup>r</sup> R. GUYAUX	1386
* Effet du bromure d'Ethidium sur la trypanosomiase bovine causée par <i>T. Congolense</i> . . . . .	D <sup>r</sup> R. GUYAUX	1387
Le marché du café pour la campagne 1954-1955. . . . .	—	1388
Inauguration du Laboratoire Fédéral de l'Elevage, Dakar (A. O. F.) . . . . .	—	1388
XIV <sup>e</sup> Congrès International d'Horticulture . . . . .	—	1389
XIV <sup>de</sup> Internationaal Tuinbouwcongres . . . . .	—	1389
Le Serpasil extrait du <i>Rauwolfia</i> donne lieu à une nouvelle production congolaise intéressante . . . . .	R. P. M. RENIER	1390
Fondation André Landeghem . . . . .	—	1391

### CONCOURS ANNUELS 1955-1956 DE L'INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE.

*Nous croyons utile de porter à la connaissance de nos lecteurs les questions des concours annuels 1955-1956 de l'Institut Royal Colonial Belge qui relèvent de la discipline des sciences biologiques appliquées en agriculture, en médecine vétérinaire et en sylviculture.*

*Les extraits des questions posées pour le concours annuel 1955 ont été reproduits dans le fascicule n° 5 du Bulletin Agricole du Congo Belge de 1953, page 1179.*

EXTRAIT DES QUESTIONS POSEES POUR LE CONCOURS ANNUEL DE 1956

*4<sup>e</sup> question.* — On demande des recherches sur les viroses d'une ou de plusieurs plantes tropicales d'intérêt économique.

\* \* \*

*Le règlement complet des concours paraît annuellement dans le premier fascicule du Bulletin des Séances de l'Institut, lequel est en lecture dans un grand nombre de bibliothèques belges, de même que dans toutes les bibliothèques publiques du Congo belge et du Ruanda-Urundi.*

*Les réponses doivent parvenir, en trois exemplaires, avant le 10 mai de chaque année, au Secrétariat général de l'I.R.C.B., 25, avenue Marnix, à Bruxelles.*

**JAARLIJKSE WEDSTRIJDEN 1955-1956**  
**VAN HET KONINKLIJK BELGISCH KOLONIAAL INSTITUUT.**

*We oordelen het nuttig de prijsvragen der jaarlijkse wedstrijden 1955-1956 van het Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut die behoren tot het gebied der Biologische Wetenschappen toegepast op de Landbouw, de Veeartsenijkunde en de Bosbouw, ter kennis van onze lezers te brengen.*

*Het uittreksel der vragen voor de jaarlijkse wedstrijden van 1955 verscheen in n<sup>o</sup> 5 van het Landbouwkundig tijdschrift voor Belgisch-Kongo van 1953, blz. 1179.*

UITTREKSEL DER VRAGEN VOOR DE JAARLIJKSE WEDSTRIJDEN VAN 1956

4<sup>e</sup> vraag. — Men vraagt opzoekingen over de virosen van één of meer tropische planten met economische waarde.

\* \* \*

*Het volledig reglement van de wedstrijden verschijnt jaarlijks in de eerste aflevering van de Mededelingen der Zittingen, die kan worden geraadpleegd in een groot aantal Belgische bibliotheken en in al de openbare bibliotheken van Belgisch-Kongo en Ruanda-Urundi.*

*De antwoorden moeten, in drie exemplaren, vóór 10 Mei van ieder jaar, op het Secretariaat-Generaal van het K.B.K.I., 25, Marnixlaan, te Brussel toekomen.*

**PRESERVATION DES HARICOTS DANS LES PAYS TROPICAUX.**

BRUCHES DES HARICOTS

*Laboratoire du Département de Recherches Scientifiques  
et Industrielles sur la contamination par les insectes*

La demande de haricots au Royaume-Uni est couverte, en partie, par l'importation de graines provenant du Japon, du Chili, de l'Amérique, de l'Ethiopie, de l'Est-Africain anglais et portugais et du Nyassaland.

Les importateurs et les fabricants de conserves du Royaume-Uni sont toujours disposés à acheter des haricots répondant à diverses conditions. Une des plus importantes est l'absence de contamination par les insectes.

Les haricots qui satisfont le mieux à toutes les exigences sont probablement ceux provenant du Japon.

En comparaison avec ceux-ci, les haricots importés de nombreuses régions sont défavorisés par quelques-uns ou par l'ensemble des points suivants :

1. Couleur.
2. Odeur.
3. Contamination par les insectes.
4. Taille.

Les importateurs et les fabricants de conserves tiennent moins compte des facteurs cités sous 1 et 2. Il est clair cependant que dans les régions où on se livre à l'exportation, il y aurait lieu de veiller à satisfaire à ces conditions.

Les acheteurs, cités ci-dessus, sont très stricts dans l'élimination des lots contaminés par les insectes et leur préférence va spécialement aux haricots répondant à la quatrième spécification.

De ce fait, les achats s'effectuent à partir de contrées qui peuvent fournir des envois sains, l'achat ayant lieu d'ordinaire sous la garantie d'absence de contamination par les insectes.

L'interprétation commerciale de cette garantie est basée sur l'absence :

1<sup>o</sup> d'insectes adultes.

2<sup>o</sup> d'orifices de sortie d'insectes.

3<sup>o</sup> de « fenêtres » (orifices de sortie des bruches).

Ceci implique que les graines hébergeant des œufs ou des larves mortes à mi-développement, sont acceptables.

Cette note résume l'état actuel des connaissances sur ce problème et suggère les mesures de contrôle se référant principalement aux conditions propres à l'Afrique.

#### 1. *Quels sont les déprédateurs des graines ?*

Deux grands groupes d'insectes sont connus comme déprédateurs des haricots et des pois dans le monde.

1<sup>er</sup> groupe :

*Bruchus rufimanus* BOH. ou bruche des fèves de marais.

*Bruchus pisorum* L. ou bruche des pois.

*Bruchus lentis* BOH. ou bruche des lentilles.

Ces insectes endommagent les graines en cours de développement. Cette attaque ne se produit qu'en champs. Les insectes ne peuvent pas continuer leur développement et se reproduire sur les haricots séchés et entreposés.

2<sup>e</sup> groupe :

*Acanthoscelides obtectus* SAY <sup>(1)</sup> ou bruche des haricots.

*Callosobruchus chinensis* L. ou bruche chinoise, vit dans les graines de *Phaseolus radiatus* (Cowpea).

*C. maculatus* F. ou bruche à quatre taches, endommage les graines de *P. radiatus* (Cowpea).

*Spermophagus pectoralis* SAY ou bruche mexicaine.

Ces insectes s'attaquent non seulement aux graines séchées et entreposées, mais encore à celles en développement dans les plantations.

En Afrique, les insectes déprédateurs des graines de haricots sont la bruche des haricots : *A. obtectus*, la bruche chinoise : *C. chinensis* et la bruche à quatre taches : *C. maculatus*.

(1) Cet insecte est connu actuellement sous le nom de *Bruchus obtectus* SAY. Voir à ce sujet le travail de P. C. LEFÈVRE « *Bruchus obtectus* SAY ou Bruche des haricots (*Phaseolus vulgaris* L.) ». Publ. INEAC, Sér. sc. n<sup>o</sup> 48, p. 8.

Ce sont des insectes minuscules mesurant de 2 à 5 mm de longueur et de forme intermédiaire entre l'ovale et le triangulaire. La tête forme un angle droit avec le corps. Les pattes et les antennes sont assez longues. Les élytres laissent à découvert un segment à l'extrémité de l'abdomen.

La bruche du haricot est recouverte d'une fine pubescence grise. Chez la bruche chinoise et celle à quatre taches, cette pubescence est rougeâtre avec une tache sombre sur chaque élytre ou des bandes sombres et claires à travers les élytres.

## 2. *Ethologie de la bruche des haricots.*

La bruche des haricots est un excellent voilier. Elle se déplace facilement des graines en magasin à celles en champs et inversement. Cet insecte infeste aussi bien les haricots en voie de développement que ceux séchés et mis en magasin.

La femelle peut quitter les graines emmagasinées et aller déposer ses œufs sur les gousses vertes ou dans les anfractuosités présentées par les gousses mûres et en voie de dessiccation.

En plantation, les œufs sont pondus isolément et n'adhèrent que faiblement à la surface des gousses.

En entrepôts, la ponte s'effectue isolément sur les haricots.

Les insectes adultes ne se nourrissent pas. Sous les climats tropicaux ils vivent environ 2 semaines. Sous des températures moins élevées, la durée de vie peut dépasser 9 semaines.

Les femelles pondent 200 œufs environ. La moyenne journalière de ponte est d'environ 50 œufs. La grosse majorité de ceux-ci est donc pondue durant la 1<sup>re</sup> semaine de vie adulte.

L'éclosion se produit après 5 jours environ. Elle donne naissance à de très petites larves qui pénètrent dans les graines à travers la gousse, si cela est nécessaire. L'orifice d'entrée est minuscule et difficilement discernable. Lorsque la larve pénètre dans un haricot, qui se trouve encore sur la plante en développement, l'orifice d'entrée peut être complètement obturé.

A l'intérieur de la graine, la larve blanche et apode continue à se développer et à se nourrir sans qu'elle soit discernable. En moins de 2 semaines elle atteint un développement complet. A ce stade, elle se place immédiatement sous l'épiderme de la graine, dans une petite cellule visible de l'extérieur. Elle apparaît sous la forme d'une tache circulaire noirâtre. Dans cette cellule, la larve se métamorphose en nymphe et ne se nourrit plus. Après 5 jours l'adulte apparaît.

Il découpe alors un orifice de sortie dans la couche d'épiderme, qui le sépare de l'air libre, et sort de la graine. Celle-ci présente alors la perforation typique, en forme de « fenêtre », de l'orifice de sortie des bruches.

Un seul haricot peut contenir plusieurs insectes soit au même stade de développement soit à des stades différents.

En magasin, les femelles pondent soit sur les graines soit à la surface des récipients qui les contiennent.

Le développement et la multiplication de la bruche pouvant se continuer sur les haricots séchés, un lot de ceux-ci peut héberger plusieurs

génération. Ce nombre varierait de 6 à 12 dans les régions où la présence de l'insecte est courante.

Le cycle vital complet, d'adulte à adulte, dure 3 semaines aux températures tropicales. En climat, plus froid le développement est ralenti. Durant les périodes caractérisées par des températures froides, les bruches des haricots demeurent en état de vie latente. Celle-ci peut durer plusieurs mois.

### 3. *Ethologie de C. chinensis et de C. maculatus.*

La biologie de ces bruches est semblable à celle de *B. obtectus*.

La bruche chinoise fixe ses œufs sur la gousse ou sur la graine. La présence des œufs blancs et hémiovoïdes peut être décelée sur les graines colorées. Elle vit de préférence sur *P. radiatus* (Cowpea) mais peut s'attaquer également aux pois ordinaires, aux pois cajan, aux lentilles et aux haricots.

Chaque femelle pond environ 200 œufs. Les larves qui en naissent creusent leurs galeries dans les graines. La forme adulte est atteinte après 3 semaines, environ, dans les conditions tropicales.

La bruche chinoise peut se développer à des températures plus basses que celle où le développement de la bruche des haricots est encore possible.

Les *C. chinensis* et *C. maculatus* adultes vivent environ 1 semaine sous les tropiques. Ils peuvent subsister, sous une vie latente, 40 jours à des températures plus basses.

### 4. *Importance économique.*

Les importateurs connaissent l'importance économique des dégâts dus aux insectes ennemis des graines, mais il n'est pas certain que les producteurs et les exportateurs soient également convaincus de celle-ci.

Quelques unes des manières dont ces insectes affectent la valeur des haricots sont signalées ci-dessous :

#### A. — *Affectant les importateurs.*

a) La perte de sa réputation encourue par le commerçant dont les produits contiennent des insectes.

b) Le danger, dans certaines régions, d'une condamnation pour vente de graines attaquées destinées à la consommation. Les haricots sont considérés comme attaqués proportionnellement au nombre d'orifices de sortie, c'est-à-dire de « fenêtres », qu'ils comptent.

#### B. — *Affectant le producteur et l'exportateur.*

a) L'impossibilité d'exporter outre-mer les graines attaquées ou la nécessité d'accepter un prix moindre.

b) Le risque de voir une cargaison complète refusée même lorsqu'un petit pourcentage de graines seulement est endommagé.

c) Les frais de triage à la main, de traitement insecticide, de fumigation, etc...

d) L'abandon ou la destruction de champs fortement attaqués ou de parties de ces champs, en vue d'éviter l'introduction de haricots ou de pois endommagés dans les lots de produits vendus.

### 5. Méthodes de traitement des haricots en Afrique.

Les dangers d'infestation, la rapidité de développement de l'attaque, de même que le moment auquel des mesures de contrôle peuvent être appliquées dépendent du mode de transfert des haricots du producteur au navire. L'historique suivante est typique pour les graines exportées d'Afrique.

1° Le producteur indigène transporte ses haricots au marché où ils sont livrés à un premier marchand indigène ou à un indien. Celui-ci les stocke jusqu'au moment où la quantité est suffisante pour la livrer à un exportateur.

2° Le producteur indigène livre ses graines à l'exportateur ou à l'organisme gouvernemental responsable du contrôle de la production.

3° Quelques gros exportateurs européens produisent eux-mêmes des haricots, quoique ils achètent leur production aux cultivateurs.

4° Dans de nombreux cas, l'exportateur ne voit pas les haricots qu'il a achetés. Les graines sont acquises après examen d'un échantillon et sont expédiées directement au port par les soins des commerçants.

5° Des exportateurs européens, en nombre réduit, possèdent de petites chambres à fumigation et utilisent le sulfure de carbone pour traiter toutes les graines qu'ils reçoivent. Peu d'exportateurs mélangent un hexachlorure de benzène, en poudre, aux haricots ou demandent que cette mesure soit appliquée au port par le Département de l'Agriculture.

6° Un grand nombre de firmes conservent les haricots dans des magasins. Les lots de graines appartenant aux commerçants sont stockés, à côté de graines mélangées de diverses variétés de haricots ou de graines de *P. radiatus* (Cowpeas), réservées à la consommation locale, jusqu'au moment où elles sont expédiées aux exportateurs.

### 6. Sources d'infestation.

#### a) En plantation.

Les bruches peuvent endommager les récoltes sur pied. Les attaques les plus fortes se rencontrent sur les variétés tardives ou lorsque, pour l'une ou l'autre raison, la récolte a été retardée.

De mauvaises façons culturales encouragent la présence d'insectes dans les champs. Les résidus de récolte et les gousses vides, laissés sur les champs après la récolte, offrent un refuge pour les adultes et contiennent souvent suffisamment de graines pour permettre un développement continu des bruches entre deux récoltes.

L'intensité d'une attaque diffère de région à région et même d'un champ à l'autre. L'importance des dégâts sur pied est déterminée suite à une surveillance entomologique.

#### b) En magasin.

Il a été noté, plus haut, que les insectes adultes sont d'excellents voiliers. Beaucoup de dégâts dans les champs ont été provoqués par des adultes venant de magasins de ferme, fortement attaqués, de huttes, etc...

Les haricots et les graines de *P. radiatus* (Cowpea) emmagasinés, dans de telles conditions, sont des sources continues d'infection.

L'attaque commencée en champs se développe rapidement dans les magasins, chez le planteur, les intermédiaires et les exportateurs.

En Afrique, de grandes quantités de graines de *P. radiatus* et de variétés de haricots en mélange sont cultivées pour la consommation locale. Elles sont d'ordinaire, fortement attaquées par les mêmes bruches. Les haricots sont souvent stockés chez les négociants au voisinage de graines mélangées et des semences de *P. radiatus*, avant d'être livrées à l'exportateur. Elles sont alors exposées au danger de contamination.

Les ruptures de charge, lors des transports, et le stationnement au port favorisent une nouvelle contamination, aussi bien que le développement d'une attaque ayant débuté à l'intérieur des sacs.

La contamination de lots sains peut se produire sur le navire à partir de produits attaqués.

### 7. Mesures de Contrôle.

Puisque les deux insectes principaux qui endommagent les haricots, en Afrique, peuvent les attaquer en plantations et en magasins, c'est-à-dire avant et après la récolte, il est clair que tout moyen diminuant le nombre d'insectes présents en champs réduira leur incidence en magasin.

De la même manière, l'utilisation de méthodes de lutte appropriées, dans les magasins, minimisera l'incidence de l'insecte en champs.

Bien qu'il soit certain que les conditions spécifiques à l'Afrique rendent difficile l'application des mesures de contrôle sous-citées, le meilleur résultat est obtenu en attaquant l'insecte en champs, chez le producteur, les intermédiaires, les exportateurs et dans les ports. Les mesures de lutte suivantes sont recommandées.

#### a) *En champs.*

1) Utilisation de graines saines. Un grand nombre d'insectes peuvent sortir de semences contaminées et propager l'infection dans le matériel sur pied.

2) Entre l'époque de formation des haricots et la récolte (à déterminer) appliquer un traitement insecticide.

Ce dernier peut être réalisé au moyen de :

- Poudre contenant 5 % de D.D.T. utilisée à la dose de 22,5 kg à l'ha.
- Poudre contenant 0,75 % de roténone, utilisée à la dose de 28 à 33,6 kg à l'ha.
- Poudre contenant 25 % de D.D.T. miscible dans l'huile, à la concentration de 0,05 à 0,1 %, utilisée à la dose de 1125 à 2250 l à l'ha.
- Poudre mouillable contenant 0,01 à 0,02 % d'isomère gamma du H.C.H., utilisée à la dose de 1680 à 2250 l. à l'ha.

Le poudrage peut être fait avec une poudreuse à main. La pulvérisation s'effectue à l'aide d'un pulvérisateur à dos (par exemple : types « Four-Oaks », « Dron-wal », « Nesthill »).

Le traitement sera appliqué normalement juste avant la maturation des haricots.

Dans certaines régions des Etats-Unis, on a remarqué que l'attaque pouvait se produire après la floraison et avant la formation des gousses.

Le traitement doit donc être effectué à ce moment et répété à intervalles réguliers jusqu'à la récolte.

3) Il faut engager tous les planteurs à tenir leurs champs propres. La destruction des résidus de culture s'impose donc, immédiatement après la récolte, soit par incinération, fabrication de composts ou enfouissage profond (profondeur de 20 cm). Le succès de la lutte dépend de la collaboration de chacun.

N. B. Si les résidus de culture sont destinés à la nourriture du bétail, les plantes ne peuvent pas être traitées avec du D.D.T. La roténone en poudre peut être utilisée.

4) Si possible, il faut pratiquer la rotation des cultures.

b) *Dans les magasins des producteurs.*

Les mesures idéales seraient la fumigation des haricots et leur mélange avec une poudre insecticide. Ces opérations seraient effectuées par le producteur.

5) Il est conseillé aux producteurs indigènes de mélanger aux haricots de la diatonite ou une autre poudre inerte locale. Le producteur européen utilisera une poudre à base de H.C.H., par exemple contenant 0,05 % d'isomère gamma du H.C.H. à la dose de 187 g par sac de 90 kg de haricots.

6) Les graines manifestement attaquées doivent être enlevées à la main et réservées à la nourriture du bétail.

c) *Dans les magasins des intermédiaires.*

7) Un test doit être effectué afin de voir si les haricots ont été traités ou non par le producteur.

8) Si les graines n'ont pas encore été enrobées avec du H.C.H., elles doivent l'être par l'intermédiaire en utilisant une poudre au H.C.H., dosant par exemple 0,05 % d'isomère gamma, employée à raison de 187 g par sac de 90 kg de haricots.

9) Les haricots et les graines de *P. radiatus*, en magasin, seront mélangés avec une poudre insecticide comme signalé sous 5.

10) L'intermédiaire observera les conditions d'hygiène de ses entrepôts et évitera l'épandage des haricots et des pois, pouvant servir de source de contamination.

d) *Dans les magasins des exportateurs.*

11) Les exportateurs possédant le matériel de fumigation pratiqueront celle-ci à l'arrivée des graines même si elles ont été enrobées antérieurement. Les fumigants suivants pourront être utilisés :

a) *Bromure de méthyle* à la dose de 65,67 g par m<sup>3</sup>, plus 29 g par tonne en tant que la fumigation dure 24 heures.

Celle-ci sera pratiquée dans de petites chambres et sera supervisée, en première instance, par le Département de l'Agriculture, le Contrôle du maïs, ou le Département des entrepôts grainiers.

Au Tanganyka, où il y a maintenant une équipe gouvernementale de fumigation, l'emploi du bromure de méthyle, sous tente imperméable aux gaz, peut être pratiqué.

Le bromure de méthyle est très toxique pour l'homme, aussi doit-il être utilisé sous la surveillance stricte d'une personne compétente dans l'usage de ce produit.

b) *L'acide cyanhydrique* à la dose de 52,54 g par m<sup>3</sup> pendant 24 heures.

Ce produit est hautement toxique pour l'homme et les précautions signalées précédemment doivent être prises.

La fumigation se fera dans une chambre hermétiquement close. Les sacs de haricots seront placés en tas voisins, de 2 sacs de largeur, avec un espace de 7,5 cm entre chaque tas, chaque sac aura ainsi une extrémité librement exposée au fumigant.

c) *Killoptera* : est constitué d'un mélange de tétrachlorure de carbone et de bichlorure d'éthylène. La dose suggérée est de 4,5 l pour 2 tonnes, pendant 48 h.

Elle n'a pas été testée dans les conditions tropicales.

d) *Tétrachlorure de carbone* :

La dose suggérée est de : 4,5 l pour 5 tonnes pendant 7 jours ou 4,5 l par tonne pendant 48 heures.

Ces doses n'ont pas été testées dans les conditions tropicales. Les fumigations signalées sous c et d doivent être effectuées en chambres hermétiquement closes. Les sacs de haricots sont placés debout sur le plancher. Les dessus des sacs sont arrosés, avec le tétrachlorure de carbone, à l'aide d'un arrosoir.

e) *Bisulfure de carbone* utilisé à la dose de 420 g par m<sup>3</sup>, pendant 24 heures.

Ce produit a été utilisé avec succès dans certaines régions. La fumigation doit s'effectuer en chambres hermétiquement closes.

Le bisulfure de carbone est très explosif et hautement toxique. Un soin extrême doit présider à son utilisation.

12) L'exportateur doit être pourvu des certificats suivants :

a) de fumigation.

b) d'enrobage avec un produit à base de H.C.H. effectué soit par lui-même, soit par l'intermédiaire ou par le producteur.

c) de ramassage pour l'élimination des fèves trouées ou « fenêtrées ».

13) Les haricots et les graines de *P. radiatus* ne doivent pas être entreposés, dans les magasins de l'exportateur, sans avoir été mélangés préalablement avec une poudre insecticide. (Pour le dosage voir n° 5).

e) *Au port.*

14) Les graines seront examinées par un agent du Gouvernement. Si elles sont attaquées, elles seront soit passées par un séchoir, soit traitées par fumigation au bromure de méthyle, dans un silo circulaire ou dans un endroit non contaminé sous tente imperméable, ou encore dans une chambre à fumigation.

Si les graines passent par un four de séchage, de façon à tuer les insectes par la chaleur, elles doivent atteindre une température de 78,4° C et rester soumises à celle-ci pendant 10 minutes. Cette durée sera portée à 30 minutes lorsque la température n'excédera pas 73,7° C.

15) Avant de les ensacher, à nouveau, il faut enrober les graines avec un insecticide contenant 0,05 % d'isomère gamma du H.C.H. La dose est de 110 g par sac de 90 kg. Ceci évitera la contamination avant et pendant l'embarquement.

16) Il convient de coter tous les haricots destinés à l'exportation.

#### 8. Généralités.

Une attention spéciale doit être apportée à la construction, à l'entretien et à l'hygiène des magasins qui doivent recevoir des haricots destinés à la consommation.

Les graines, dans ce cas, ne seront pas soumises à la fumigation. Elles pourront cependant être enrobées avec une poudre insecticide.

Il est important de ne pas perdre de vue que le succès de la protection des graines contre les insectes déprédateurs dépend du mélange intime de la poudre avec les denrées.

#### RÉSUMÉ

Les haricots destinés à la conservation sont achetés sous la garantie de l'absence d'insectes, L'interprétation commerciale de ce terme est donnée au début de cette note.

Il est de première importance de ne pas permettre aux œufs pondus par les femelles, dans les champs, de se développer suffisamment pour atteindre le stade des haricots « fenêtrés ».

Pour prévenir ce développement, l'idéal serait de soumettre les graines, après la récolte, à une fumigation. Celle-ci n'a pas d'action protectrice contre une réinvasion subséquente. Pour prévenir cette dernière, les haricots déjà soumis à la fumigation seront enrobés peu après, avec un insecticide efficace, comme cela est recommandé plus haut.

Une garantie supplémentaire contre la contamination dans les magasins est donnée par l'utilisation de sacs de papier à feuilles multiples.

Comme dernière mesure, il peut être nécessaire de ramasser et d'enlever, avant l'exportation, tous les haricots montrant des « fenêtrés » ou orifices de sortie des bruches adultes. La nécessité de ce triage dépendra principalement de l'efficacité avec laquelle les mesures recommandées dans ce mémoire auront été appliquées.

3 février 1953.

*Traduit en français par M. P. C. LEFEVRE, Chef de Laboratoire à la Station INEAC de Mulungu-Tshibinda.*

#### UNE CULTURE DE HAUTE ALTITUDE : LA QUINUA. (1).

Les hauts plateaux des Andes, dont l'altitude moyenne est très élevée, sont peu propres aux cultures vivrières. L'intérêt suscité par une des rares plantes alimentaires qui y prospèrent, la *quinua*, n'en est que plus vif. Cette plante a été l'objet d'une véritable « redécouverte » de la part d'un expert de la F.A.O., membre d'une mission des Nations-Unies en Amérique latine.

(1) Il s'agit vraisemblablement du *Chenopodium Quinoa* WILLD.

Etudiant les qualités de la *quinua*, qui est connue des Indiens depuis des siècles mais qui n'avait guère été l'objet de recherches scientifiques, l'expert, M. Alejandro QUESADA, a constaté que c'est là un aliment riche en protéines, en hydrates de carbone, en vitamines et en éléments minéraux. La plante peut être cultivée à une altitude supérieure à 4.000 m, donc en sol alcalin, et pauvre en éléments organiques, et sous le régime de pluies peu fréquentes.

Mais la *quinua* ne présente malheureusement pas que des avantages, et M. QUESADA s'est vite aperçu que son rendement est faible, sa maturation irrégulière et son battage difficile. Enfin — inconvénient majeur — elle a un goût prononcé de savon.

Pendant les méthodes modernes permettent souvent d'éliminer de pareils défauts, et tandis que les agronomes se mettaient à l'œuvre pour améliorer les méthodes de culture et les variétés cultivées, M. QUESADA engageait différentes compagnies commerciales à présenter la *quinua* au public sous une forme attrayante et appétissante.

Les résultats furent concluants : la sélection a permis d'éliminer la saveur désagréable, d'augmenter le rendement et les nouvelles variétés parviennent uniformément à maturité. Les difficultés de battage ont été supprimées grâce à un nouveau système de ventilation des machines. Enfin, une firme commerciale produit désormais la *quinua* en flocons, analogues aux flocons d'avoine, mais bien supérieurs en pouvoir nutritif.

En effet, les travaux d'analyse ont montré que 100 grammes de *quinua* donnent 355 calories — davantage que le lait condensé, les œufs, le poisson frais et tous les légumes. Avec une teneur en protéines de 10,7 %, elle se révèle plus riche que le lait frais ou les céréales de consommation courante. Enfin, elle contient de fortes proportions de calcium, de soufre, de fer, de thiamine (vitamine B<sub>1</sub>) et de riboflavine (vitamine B<sub>2</sub>).

Malgré son potentiel de production alimentaire, l'Amérique latine est une région du monde, où la malnutrition et la sous-nutrition sont répandues. Aussi est-il fréquent que les pays de la région fassent appel à l'assistance de la F.A.O. pour augmenter et améliorer leurs ressources alimentaires.

À la fin de l'année dernière, cinquante-sept experts de la F.A.O. collaboraient avec les gouvernements de seize pays d'Amérique latine en vue de réaliser une série de projets concernant toute la gamme des activités de la F.A.O.

F.A.O./54/2/970.

Dans *Etudes d'Outre-Mer*, Marseille, avril 1954.

**VŒUX ET RECOMMANDATIONS DU X<sup>e</sup> CONGRÈS INTERNATIONAL  
DES INDUSTRIES AGRICOLES ET ALIMENTAIRES  
(Madrid, 6 juin 1954).**

*Parmi les Vœux et Recommandations de ce X<sup>e</sup> Congrès International des Industries agricoles et alimentaires, nous signalons :*

Considérant que s'il y a nécessité de poursuivre activement les tentatives de normalisation des méthodes d'analyse, il convient devant l'ampleur et

les difficultés de ce travail, de limiter actuellement l'effort à des méthodes d'un intérêt général, sur lesquelles on dispose d'ores et déjà d'une documentation et d'une expérimentation suffisante, que les méthodes de dosage des matières grasses par la technique de GERBER et le dosage de l'azote par la méthode de KJELDAHL, paraissent répondre à ces conditions,

que tel est, également, l'avis de la Fédération Internationale de Laiterie et de la Fédération Européenne de Zootechnie.

Emet le vœu

1° que le Bureau International permanent de Chimie Analytique étudie la normalisation du dosage des matières grasses par la méthode de GERBER, ainsi que le dosage de l'azote par la méthode de KJELDAHL,

2° que dans les autres domaines les études de normalisation des méthodes d'analyse soient poursuivies systématiquement et rationnellement par le Bureau International de Chimie Analytique, en prenant pour base les travaux présentés dans les différentes sections du Congrès.

3° que les travaux de ce Congrès soient transmis à l'International Standardizing Organisation, en vue d'une normalisation de la *qualité* et de la *valeur hygiénique* des aliments.

\* \* \*

Considérant les inconvénients et les erreurs de détermination que présentent, à côté d'indiscutables avantages, les méthodes actuelles de *détermination des amino-acides et notamment des amino-acides essentiels*,

Emet le vœu

que le Bureau International de Chimie Analytique fasse procéder à une ample révision expérimentale de ces méthodes, de manière à déterminer la plus adéquate, à la fois pour chaque matière à analyser et en fonction du degré d'exactitude exigé.

\* \* \*

Considérant l'intérêt croissant que présente la *synthèse biologique comme source d'aliments*,

mais considérant qu'il est nécessaire de fixer aussi rapidement que possible la méthode susceptible de permettre une appréciation exacte de la valeur physiologique des produits ainsi obtenus,

Emet le vœu

que le Bureau International de Chimie Analytique entreprenne les études nécessaires à la normalisation des méthodes d'analyse applicables aux levures et aux produits qui en dérivent.

\* \* \*

Considérant que la *concentration des efforts*, chaque fois qu'elle est possible, est de nature à augmenter leur efficacité,

Considérant notamment qu'en *matière documentaire* cette concentration est aisément réalisable,

Emet le vœu

que soient resserrés les liens existant entre la documentation, l'enseignement et la recherche dans les différentes branches des industries agricoles et alimentaires;

que soit évitée l'excessive dispersion des études relatives aux questions communes à diverses industries, compte tenu toutefois des conditions spéciales pouvant parfois résulter de l'existence de zones particulières de production ou de concentration industrielles;

que soit favorisée la concentration, dans le Centre de Documentation de la C.I.I.A., de la documentation intéressant les Industries agricoles et alimentaires, et que la diffusion de cette documentation soit assurée dans chaque pays, avec l'appui des gouvernements, par des Centres correspondants, travaillant dans le cadre des Commissions Nationales des Industries Agricoles, existantes ou à créer.

\* \* \*

Considérant d'une part la complexité des *méthodes d'épuration des eaux résiduaires*, l'intérêt que présente cette question pour l'hygiène publique, la diversité des réglementations nationales, les enquêtes poursuivies sur ce point par diverses grandes organisations internationales, telles que l'O.E.C.E.,

Emet le vœu

que les Organisations intéressées et notamment l'O.E.C.E., tiennent la Commission Internationale des Industries Agricoles au courant des enquêtes poursuivies en Europe et aux Etats-Unis d'Amérique, comme dans tous autres pays, sur la question de la pollution des eaux,

que les Gouvernements de divers pays subventionnent largement les recherches concernant les méthodes d'épuration des eaux résiduaires, et

en attendant, qu'une technique économiquement acceptable ait été mise au point, qu'il soit usé de tolérance dans l'application des diverses législations en vigueur en matière d'épuration d'eaux résiduaires.

\* \* \*

Considérant que, s'il est nécessaire de soumettre certains *aliments* à des traitements susceptibles d'augmenter leur *durée de conservation* et leur *valeur alimentaire*, ou *d'améliorer leurs qualités organoleptiques*, il est par contre indispensable, lorsque ces traitements comportent l'addition de substances étrangères, que celles-ci ne soient pas de nature à porter atteinte à la santé des consommateurs,

Emet le vœu

que la Commission Internationale des Industries Agricoles prenne l'initiative de constituer un comité d'experts qualifiés de différents pays, ayant mission de proposer un programme de travail, de répartir les recherches entre les différents laboratoires spécialisés, de normaliser les méthodes de contrôle et de formuler les conclusions susceptibles de servir de base à l'établissement d'une liste officielle de produits dont l'addition aux aliments puisse être tolérée et à l'élaboration à cet effet des réglementations nationales adéquates,

## Recommande

la coopération la plus étroite en ce domaine entre l'O.M.S., la F.A.O., la C.I.I.A., le B.I.C.A., l'Institut International de Statistique et l'Union Internationale de Physique

et que, dès à présent, soient fixées des limites pour l'emploi des nitrites dans la conservation des viandes.

\* \* \*

Considérant les études présentées au Congrès sur la *structure de la membrane cellulaire végétale* en relation avec les phénomènes de diffusion et d'échange, et notamment sur la perméabilité de la cellule de levure de boulangerie à l'égard de solutions de non électrolytes.

Considérant que ces phénomènes de perméabilité sont susceptibles de larges applications industrielles,

## Recommande

que soient poursuivies activement les études sur la perméabilité, base essentielle de toutes connaissances en matière de physiologie cellulaire.

\* \* \*

Considérant l'intérêt essentiel que présente, pour les *zones arides*, le *développement des industries agricoles* susceptibles d'assurer la régularisation des marchés et la plus haute valorisation des produits agricoles.

Considérant les travaux déjà réalisés dans ce sens par les pouvoirs publics espagnols dans les provinces de Badajoz et de Jaen,

## Recommande

que dans tout projet de transformation ou d'équipement des régions arides, il soit tenu largement compte des enseignements apportés par l'expérience espagnole, en ce domaine.

\* \* \*

Considérant l'intérêt qui s'attache du point de vue de l'hygiène alimentaire à ce que soient distingués d'une part, *les vinaigres* de vin, les vinaigres naturels d'autres origines et, d'autre part, les vinaigres artificiels constitués par dilution d'acide acétique,

## Emet le vœu

que soient poursuivies les recherches concernant les méthodes d'analyse permettant de déterminer l'origine des produits mis en vente sous le nom de vinaigre, et

que soit étudiée une réglementation permettant de garantir au consommateur la loyauté de ces produits.

\* \* \*

Considérant l'intérêt que présente la détermination de *normes internationales applicables au commerce des aliments des animaux*,

Emet le vœu

que soit constituée une Commission Internationale susceptible de formuler des recommandations précises sur la composition des aliments des animaux, faisant l'objet de transactions internationales,

que notamment soient étudiés par cette Commission les indices de valorisation des farines de viande et de poisson, suivant leur composition,

que le Bureau International de Chimie Analytique étudie et propose pour les aliments d'animaux, des méthodes d'analyse unifiées,

qu'en ce qui concerne les commerces des aliments d'animaux, soit recherchée une unification internationale des législations,

que soient recherchées des méthodes générales de stabilisation des vitamines ajoutées aux aliments d'animaux, ou tout au moins des méthodes applicables aux principaux de ces éléments,

et Recommande

de poursuivre au prochain Congrès l'étude des algues comme matière alimentaire pour le bétail.

\* \* \*

Considérant la *valeur alimentaire de certaines algues* et leur intérêt comme source de protéine de haute qualité,

Recommande

que soit poursuivie l'étude des facteurs qui interviennent dans la synthèse protéique de ces microorganismes.

\* \* \*

Considérant que *les besoins en cellulose* vont toujours en croissant,

Emet le vœu

que soient encouragés l'emploi de la paille et la culture des plantes annuelles, telles qu'alfa, arundo donax, etc., sources de cellulose industrielle,

que partout où cela est possible, soit intensifiée la politique de reboisement par des espèces à croissance rapide susceptibles, tout en constituant d'abondantes sources de cellulose, d'assurer la couverture et la reconstitution des sols,

et Recommande

la création, dans les pays où de tels instituts n'existent pas encore, de centres susceptibles de former les techniciens nécessaires aux industries de la cellulose.

\* \* \*

### *Index des Abréviations*

B. I. C. A. : Bureau International Permanent de Chimie Analytique pour l'Alimentation des hommes et animaux.

C. I. I. A. : Commission Internationale des Industries Agricoles.

F. A. O. : Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.

O. M. S. : Organisation Mondiale de la Santé.

O. E. C. E. : Organisation Européenne de Coopération économique.

## LES PROTEINES DE L'ARACHIDE.

Plus de 50 millions de tonnes de graines d'arachides, de soja et de coton sont récoltées et utilisées comme source de matières grasses dans le monde entier; elles contiennent aussi de 20 à 30 % de protides, ce qui représente, à l'échelle mondiale, une réserve de 10 à 15 millions de tonnes de ces éléments nutritifs.

La valeur nutritive de la matière dégraissée est parfois amoindrie, ou bien à cause de la présence de composés toxiques — comme le gossypol du coton — qui doivent être rendus inoffensifs, ou bien à cause du traitement préalable que les graines ont à subir : le soja doit être légèrement grillé; seule la farine d'arachides ne contient pas de produit nuisible, son traitement industriel ne paraît pas devoir occasionner de dégradation particulière des protéines et des acides aminés constitutifs.

Les farines détoxiquées de coton et celles de soja ont trouvé emploi dans l'alimentation et dans certaines branches de l'industrie; jusqu'ici, seuls les Etats-Unis disposeraient d'une industrie complète de l'arachide, depuis la production et le traitement jusqu'à l'utilisation dans l'alimentation humaine et animale.

C'est sans doute une des raisons qui ont poussé JETTE C. Arthur Jr à consacrer une mise au point sur l'isolement, la composition et les propriétés des protéines de l'arachide dans le volume VIII de 1953 des *Advances in Protein Chemistry* (Academic Press, New-York).

C'est en 1916 que JOHNS et JONES désignèrent sous le nom d'*arachine* et de *conarachine* les deux fractions principales obtenues par extraction du tourteau d'arachides par des solutions salines diluées, appellations qui sont toujours conservées. Les méthodes actuelles d'extraction sont toujours basées sur la solubilité des protéines d'arachides dans l'eau pure ou légèrement alcaline dont elles sont précipitées par une asidification légère.

On part de graines entières, qu'on fait macérer dans l'eau; les protéines y diffusent, l'huile et l'insoluble sont séparés par centrifugation. En partant de tourteaux déshuilé, il s'impose de traiter préalablement au CS<sub>2</sub>, qui éliminera la matière colorante rouge retenue par le testa, puis on procède ou bien au « salage » ou bien à l'extraction aux solutions alcalines diluées, suivi de la précipitation au SO<sub>2</sub> gazeux, procédés qui permettent la séparation des deux constituants principaux; ou bien on met le tourteau en suspension dans l'eau, ajuste à pH 6,2-6,6 jusqu'à 7,5 au moyen de soude; les protéines totales sont insolubilisées par SO<sub>2</sub> qui réduit le pH à 4,5. Cette dernière méthode ne permet pas le fractionnement des deux constituants, la récupération est de l'ordre de 65 à 75 % de l'azote total de la farine.

Les protéines purifiées dosent 16 % d'azote, elles sont caractérisées par une teneur élevée en diacides aminés et en arginine, par contre la déficience en certains acides essentiels : lysine, méthionine et tryptophane est très nette. La composition chimique des deux protéines isolées de la farine est très voisine.

La valeur nutritive des protéines paraît influencée par la nature du matériel de départ et la technique d'extraction de l'huile.

Dans l'ensemble, la croissance des animaux d'expérience diffère peu selon qu'ils sont nourris aux protéines d'arachide ou à celles de la viande; les premières gagnent pourtant à être enrichies en lysine et en méthionine, éventuellement en tryptophane.

Les tourteaux obtenus par extraction aux solvants organiques et à la presse hydraulique sont comparables au tourteau de soja fourni par la presse hélicoïdale et, à peu de chose près, au tourteau hydraulique de coton.

Aux Etats-Unis, 75 % des récoltes d'arachides sont pelées et entrent pour une grande part dans la préparation du beurre d'arachides, d'amandes salées et de friandises diverses : de 15 à 20 % sont utilisés en confiserie.

Après récolte des fruits dans le sud-est des Etats-Unis, les champs d'arachides sont abandonnés aux porcs à l'engraissement jusqu'à ce que ceux-ci aient atteint le poids désiré; on évalue à 200.000 tonnes la quantité de fruits consommés dans ces conditions. On va même jusqu'à mélanger au tourteau dégraissé, de la mouture de coques de manière à obtenir un aliment dosant 45 % de protides. 100.000 tonnes de cette mixture sont consommées annuellement.

Quant aux produits protéiniques non alimentaires, signalons leur utilisation dans la fabrication de fibres synthétiques et d'adhésifs, comme charge dans l'industrie papetière, dans la préparation de mousse pour extincteurs; dans ce dernier cas, ils sont mis en suspension dans une solution aqueuse d'hydroxyde calcique.

\*  
\* \*

Dans la note précédente, il a été signalé — sans plus — que seuls les Etats-Unis disposeraient d'une industrie complète depuis la production, en passant par les différents stades de traitement, qui permet leur utilisation dans l'alimentation humaine et animale.

Dans *Oléagineux* de juin 1954, S. GUYOT expose le curieux « cas de l'arachide » devenu le troisième oléagineux végétal des Etats-Unis, où il est apparu après un long détour, et dont la culture est poursuivie actuellement dans 13 Etats.

En 1948, plus d'un million de tonnes furent produites; en 1953, la récolte n'a pas dépassé 714.000 tonnes et pour ne pas voir accentuer cette chute, il est, comme le dit l'auteur, fait « appel à tous les ressorts de la productivité » :

- organisation professionnelle;
- exploitation intensive de la recherche;
- publicité à la conquête de débouchés nouveaux.

Aux Etats-Unis, l'arachide s'est trouvée devant un marché dont les huiles de coton et de soja paraissaient inexpugnables. Aussi, s'est-on orienté délibérément vers d'autres débouchés: beurre d'arachide, friandises à croquer, éléments de confiserie. Pour satisfaire ces utilisateurs spécialisés, un contact permanent entre producteurs et utilisateurs et surtout des études scientifiques étaient nécessaires. Ce contact est entretenu par le truchement du « National Peanut Council » qui tient régulièrement les cultivateurs au courant des progrès dans ce domaine : danger d'utiliser

tel insecticide; intérêt à préférer telle variété d'arachides à telle autre, etc. Quant aux réalisations, il peut être épinglé qu'une douzaine de machines agricoles, couvrant le cycle complet, depuis la récolte jusqu'au décorticage, ont été mises au point.

Citons maintenant quelques exemples qui permettent de juger et du souci de perfection dans la qualité du produit et du souci d'en réduire le prix de revient par une utilisation rationnelle des sous-produits.

On fabrique actuellement aux U. S. A. cinq sortes de beurre d'arachide et toute une série de graines « ennoblies ».

Des machines procèdent à un dépelliculage parfait des graines et à un grillage particulièrement homogène, le tout dans le but de conserver aux arachides tout leur arôme. Signalons aussi que la torrification des arachides en coques se fait par radiation. Ce n'est que plus tard que l'on incorpore à la mixture de graines décortiquées et de pellicules du miel ou de la levure ou même des vitamines.

Pour la préparation d'arachides salées, on préfère plonger pendant 15 minutes les fruits dans un tank rempli d'une solution saline sous pression; ce temps est suffisant pour que le sel pénètre jusqu'aux fruits. Ceux-ci sont égouttés, séchés, grillés et conditionnés. Afin d'éviter tout mécompte, les salines préparent elles-mêmes la saumure!

La cuisson des graines est faite dans de l'huile végétale; égouttées, elles sont aspergées de sel.

La confiserie a parfois réclamé près de 100.000 tonnes de fruits : on les trouve dans les bonbons à base de nougat ou de caramel; dans des confiseries dont le centre est fait de lait malté, de blanc d'œuf, de noix de coco rapée; certaines sont trempées dans du chocolat...

Une proportion plus faible est employée dans l'alimentation du bétail; on engraisse pourtant des porcs avec des arachides qu'ils déterrent eux-mêmes après récolte.

Quant à l'huile, sa consommation est presque négligeable, au regard de l'huile de coton.

Les coques représentent 25 % du poids des arachides vendues par les producteurs, elles sont sans grande valeur, aussi essaie-t-on par tous les moyens d'en tirer parti. Les qualités antidérapantes et absorbantes des coques broyées permettraient d'envisager leur emploi dans certaines branches de l'industrie.

Et pourquoi ne pas évoquer pour terminer le rôle primordial de la publicité dans l'essor de la productivité? Elle est axée sur la valeur nutritive des arachides comme source de calories, de protéines et de niacine. Ce thème est développé dans la presse, par la radio, le cinéma. Des expositions, « journées » et « semaines » de l'arachide se tiennent régulièrement; toutes les occasions sont exploitées pour louer les mérites des arachides. Effort nécessaire, affirme l'auteur, car en Amérique du Nord, l'avenir de la production reste précaire.

L'arachide se maintient parce que, considérée comme aliment de base, elle jouit du soutien gouvernemental.

On ignore, toutefois, si cette situation perdurera ou si, d'ici 1975, l'industrie de l'arachide aura pu se maintenir et même participer à l'augmentation réclamée de toutes les industries américaines pour répondre à l'accroissement constant de la population.

D<sup>r</sup> L. ADRIAENS.

### CORPS GRAS ALIMENTAIRES ET INDUSTRIELS.

Traditionnelle pendant de longues années, l'industrie des corps gras, et principalement des dérivés, peut actuellement être « mise en parallèle avec celle des produits chimiques à partir du pétrole », rien que par « l'éventail presque infini d'applications » qu'ils connaissent dans différentes branches de l'industrie.

Dans *Oléagineux*, n° 2, p. 77, 1954, A. FAURE consacre un exposé à cette question.

Bien que plusieurs notes aient tenu le lecteur du *B. A.* au courant de l'évolution de l'industrie des corps gras, nous croyons néanmoins utile d'y revenir et ce d'autant plus que, page 95 du même numéro d'*Oléagineux*, M. LENGELLE évoque le problème combien angoissant de l'alimentation carencée en lipides, d'une grande partie de la population du globe.

\*  
\* \*

L'utilisation d'huiles ou d'acides gras dans l'industrie est conditionnée par leur degré de pureté et par leur composition chimique; d'où la nécessité du fractionnement des acides gras mélangés en composés saturés et non saturés ou la séparation des huiles brutes en fractions de destination bien déterminée (voir *Bulletin Agricole du Congo Belge*, 1952, p. 210).

Rappelons sommairement le procédé ARMOUR, où l'on opère la distillation des acides sous vide poussé et à leur séparation en fractions de point de fusion différent; le procédé au furfural, qui permet la séparation de l'huile de lin en composés plus ou moins saturés; la cristallisation des acides à basse température dans l'acétone ou le méthanol (procédé EMMERSOL).

Il devient possible de la sorte de produire, avec 90 % de pureté, toute une gamme d'acides qui peuvent être transformés par la suite en une série de dérivés azotés :

- *amines*, bases fortes, solubles dans la plupart des solvants organiques;
- *acétates d'amines*, produits tensio-actifs solubles dans l'eau et dispersibles;
- *sels d'ammonium quaternaires*, aux propriétés germicides;
- *amides*, substances cireuses à point de fusion situé aux environs de 100°, neutres, solubles dans les alcools, peu solubles dans les autres solvants organiques;
- *nitriles*, dont les propriétés sont voisines des corps précédents.

Les composés d'addition de l'oxyde d'éthylène avec les amines, les amides ou les acides gras ont des propriétés tensio-actives et trouvent emploi comme mouillants, émulsionnants, détergents, dispersants.

D'autre part, le fait de pouvoir disposer d'une matière première adéquate — acides gras de composition connue, résultant de la purification ou du fractionnement de matériaux fournis par le règne végétal — en augmente les possibilités dans diverses branches et notamment :

- les industries alimentaires;
- la savonnerie; récemment encore il a été suggéré que pour la préparation de savon médicinal, on donne la préférence aux acides gras purifiés;
- la fabrication de savons métalliques utilisés comme lubrifiants;
- la fabrication de corps gras dont les molécules sont tensio-actives (voir *Bulletin Agricole du Congo Belge*, 1952, p. 1106).

Rappelons que les tensio-actifs peuvent être utilisés dans diverses industries :

- *flottation des minerais*;
- *travaux publics* : une diamine grasse ayant à la fois un groupe amine primaire et secondaire, est douée de propriétés exceptionnelles vis-à-vis des bitumes. Employé isolément, ou avec certains acides gras, ce dérivé donne pour les routes et les pistes d'avions plus d'homogénéité et de cohésion, une meilleure souplesse pour l'étalement, il augmente considérablement l'adhésivité entre le bitume et les cailloux;
- *industrie textile* : les dérivés des acides gras agissent à la fois comme mouillants, adoucissants et détergents, ils sont solubles dans l'eau et peuvent être émulsifiés rapidement. Les propriétés détergentes varient avec la longueur de la chaîne carbonée.

D'autres possibilités importantes pour les corps gras sont la peinture, qui utilise des dérivés d'acides gras purs pour la préparation d'émulsionnants pour disperser les pigments, la fabrication d'encre, l'industrie du caoutchouc, la lutte contre la corrosion.

\*  
\* \* \*

On ne peut que s'incliner devant les réalisations des chimistes et des techniciens des corps gras, mais s'il y a une ombre au tableau c'est bien le fait que sur près de 2.000 millions d'êtres humains touchés par la dernière enquête mondiale de la F.A.O., effectuée durant les années 1948-1950, 63 % consommeraient moins de 10 kg de matière grasse par an (soit moins de 30g par jour), la moitié des enquêtés consommeraient des quantités égales ou inférieures à 15 g, ce qui marquerait néanmoins un léger progrès par rapport aux années 1934-1938 où ces proportions étaient de 73% dont plus de la moitié ne consommaient que 15g et moins par jour.

On en arrive alors à une situation paradoxale. D'une part « on chercherait en vain les bases d'une politique mondiale des corps gras en faveur des pays sous-développés », d'autre part, « ...on peut prévoir *si la consommation ne s'accroît pas sensiblement* <sup>(1)</sup>, qu'il pourra être difficile d'écouler... les graines oléagineuses... » d'où la nécessité d'utiliser la « surproduction apparente » et la création de l'« oléochimie » à l'instar de la « pétrochimie ».

« Surproduction apparente », telle que la définit M. LENGELLE, phénomène local correspondant à un manque de demande sur le marché et

(1) Souligné dans le texte.

non aux « besoins non exprimables » (faute, par exemple, de moyens financiers suffisants).

Il peut être intéressant de rechercher les causes de cette surproduction. Nous n'en retiendrons que deux. La première, et non la moindre, est due aux progrès mêmes de la chimie et notamment au fait que la fabrication de détergents de synthèse a pris aux U. S. A. un essor considérable (voir aussi *Bulletin Agricole du Congo Belge* 1953, p. 1379). On estime que 1.900 millions de livres (environ 860.000 tonnes) y ont été fabriquées en 1953 (*L'Industrie Chimique Belge*, XIX, 533, 1954) alors que la vente de savon diminue graduellement, au point que de 2.629 millions de livres en 1940 elle serait tombée à 1.680 millions de livres en 1953. Cette situation peut-elle être tenue pour responsable du fait que la société « U. S. A. Lever Brothers Cy », qui est la troisième entreprise savonnaire par ordre d'importance aux U. S. A., a enregistré en 1953 des pertes pour un montant d'environ 5 millions de dollars? (*Ibidem*, p. 539).

En outre, par manque de dollars, le Royaume-Uni, principal client des U. S. A. pour le saindoux, a dû restreindre ses importations qui sont passées de 115.770 tonnes en 1951 à 51.422 tonnes en 1952. Il y a ainsi une accumulation des stocks, et c'est sans doute pourquoi l'« oléochimie » s'est développée principalement aux Etats-Unis où la surproduction entraîne la nécessité d'une valorisation des surplus (voir *Bulletin Agricole du Congo Belge* 1953, p. 894).

Ces problèmes ne paraissent pas se poser avec une telle acuité dans d'autres pays, tributaires en grande partie de territoires d'Outre-Mer. Selon P. WORMS (*Oléagineux*, 1954, pp. 99 et 233) « la meilleure année d'après-guerre arrive à peine à rejoindre » la moyenne des exportations d'arachides des années 1934-1938 de l'ensemble des territoires français d'Outre-Mer. Cette diminution paraît être due, en ordre principal, à l'augmentation de la consommation locale, phénomène particulièrement caractéristique dans les Indes (voir *Bulletin Agricole du Congo Belge* 1953, p. 1389). De là, la nécessité d'un changement de structure qui doit assurer à la fois l'augmentation de la consommation locale et les besoins de l'exportation où, au moins, en ce qui concerne les territoires français, le produit fini industriel tend à remplacer les graisses d'arachide en l'huile artisanale.

Quoi qu'il en soit, devant l'accroissement constant des besoins mondiaux en corps gras (voir *Bulletin Agricole du Congo Belge* 1953, p. 419) et les services incontestés qu'a rendus et que rendra certes encore la « lipochimie », il y a lieu de reconsidérer le problème de l'approvisionnement.

Peut-être que la flore des tropiques, si riche en oléagineux non alimentaires, permettra de concilier les deux tendances : assurer l'essor d'une industrie naissante sans que pour cela soit freiné le prodigieux effort tenté en vue d'assurer un peu plus de bien-être.

D<sup>r</sup> E.-L. ADRIAENS.

#### RECHERCHES SUR LA PRODUCTION ET LA CONSERVATION DE L'HUILE DE PALME.

En 1951 l'« Institut pour l'Encouragement de la Recherche Scientifique dans l'Industrie et l'Agriculture » accorda un premier subsidé à la Coopérative des Producteurs et Exportateurs d'Huile de Palme du Congo

belge (CONGOPALM) dans le but de procéder au « cycle complet d'études sur les phases successives de production d'huile de palme ».

Le premier objectif des recherches devait être de rechercher et de définir les conditions à réaliser pour atteindre un taux d'extraction d'huile de l'ordre de 92 %, et cela par les méthodes actuellement utilisées; la deuxième étape devait porter sur l'étude d'autres méthodes d'extraction ou de récupération en vue d'élever le rendement ou de simplifier le travail.

La brochure « Recherches sur la Production et la Conservation de l'Huile de Palme » relate les travaux effectués dans ce domaine en 1952 et 1953 tant à l'usine-pilote de Mongana (Congo belge) qu'aux laboratoires de CERIA à Bruxelles.

En Afrique, on s'est attaché plus particulièrement à l'étude de la stérilisation des fruits et de l'égrappage en rapport avec l'extraction; en Belgique c'est surtout la question de l'hydrolyse autocatalytique de l'huile qui a retenu l'attention (voir *Bulletin Agricole du Congo Belge*, n° 4, 1953, p. 891).

La stérilisation simple, ordinaire, sous pression, des fruits ne permet pas un bon égrappage. Elle est, en somme, une cuisson pendant un temps et à une température déterminés. Cette cuisson est freinée par la présence d'air qu'on peut éliminer par des mises sous pression et des détentés successives. La première correspond au dégazage de l'appareil, la seconde à celui des régimes et la troisième à l'élimination des gaz formés par la cuisson.

Les études ont porté sur les conditions et sur le temps de diffusion de la vapeur dans les régimes, cela pour différents types de stérilisation. En pratique, les 3 étapes ne peuvent prendre plus d'une heure. La consommation de vapeur est de l'ordre de 200 à 225 kg par tonne de régimes; le dégazage par le vide ne paraît pas être économique.

Sans pour cela constituer une solution idéale, cette stérilisation donne d'excellents résultats avec des régimes de plantation; elle est inadéquate dans le traitement des fruits égrappés fournis par les indigènes et provenant de palmeraies spontanées.

Quant à l'extraction de l'huile on a étudié quatre procédés :

1° *Essorage* : Les fruits égrappés donnent une huile qui se clarifie aisément par décantation, avec un rendement final voisin de 90 %. Les causes des pertes en huile ont été étudiées.

2° *Presse continue* : elle ne peut, dans l'état actuel des recherches, être utilisée pour tous les types de fruits; elle donne des jus bruts qui doivent être tamisés et centrifugés, elle provoque en outre la casse de 5 à 15 % des noix.

3° Le *procédé humide* ne paraît être intéressant que dans le cas de l'extraction de fruits égrappés; dans ce cas se pose le problème de la récupération au maximum de l'huile des eaux. Quant à l'extraction à la vapeur saturée, elle permet de récupérer, sans grand moyen mécanique, 40 à 70 % d'huile; son application paraît devoir se limiter aux fruits vieilliss et stérilisés à la vapeur fluente.

4° Pour donner des tourteaux mieux déshuilés, la *presse discontinue* a un rendement en huile moins élevé que le procédé par essorage.

Outre l'hydrolyse autocatalytique des huiles brutes, il a été montré que certains microorganismes lipolytiques — levures, bactéries, moisissures — favorisent l'acidification. De là, l'avantage de porter l'huile, après purification, à une température égale ou supérieure à 90°.

Une attention toute particulière a été réservée à la question de l'hydratation de l'huile dont la conséquence la plus funeste est son acidification. Il y a donc tout intérêt à procéder à une déshydratation.

Parmi les travaux actuellement en cours, il y a lieu de signaler :

1° Etude de la prérépuration, qui n'est vraiment intéressante que pour autant que les fruits puissent être traités en un temps très court.

2° La stérilisation continue, qui fournit des fruits destinés à la presse continue.

3° L'épuration des jus ainsi obtenus, par tamisage, suivi de centrifugation, ce qui évite la formation d'émulsions.

4° La résistance à l'oxydation.

5° La décoloration et l'aptitude au blanchiment.

6° L'usinage des palmistes. La triple stérilisation décolle les amandes des coques; on étudie actuellement un système qui permet un décollement complet, sans toutefois provoquer la coloration des amandes. La séparation pneumatique des amandes du mélange concassé n'a pas donné de résultats; par contre, il fut possible d'éliminer les fibres résiduelles, qui représentent de 10 à 20 % du poids du mélange. Lorsque le défibrage est correct, l'hydrocyclone peut remplacer le séparateur à bain d'argile.

La combinaison de cet appareil avec le séparateur pneumatique permet d'obtenir des amandes à moins de 2 % d'impuretés.

7° La valorisation des déchets. Tels quels, ils ne peuvent être utilisés dans les chaudières courantes; leur emploi rationnel comme combustible est à l'étude.

8° La détermination de la teneur en huile des fruits et des régimes. Le prélèvement constitue déjà un problème en soi. Aussi, a-t-il été jugé plus rationnel d'opérer le dosage sur un lot de fruits stérilisés, dont la pulpe est enlevée automatiquement. Il est recommandé de procéder d'abord au dosage de l'eau par un solvant non miscible, puis, après déshydratation suffisante, le solvant extrait l'huile. Un appareil a été conçu à cette fin.

Le rapport se termine par le programme des recherches à effectuer au cours des années 1954 et 1955. Elles porteront sur l'extraction par essoreuse des fruits indigènes égrappés, prérépuration ou non; sur la décantation statique des huiles d'essoreuse; sur la stérilisation elle-même; sur l'utilisation de la presse continue; sur la déshydratation et la réhydratation de l'huile; sur le défibrage, l'acidification en cours d'usinage, l'extraction par presse discontinue. D'autres travaux complémentaires sont également prévus.

Sous l'alinéa 7 de la rubrique « travaux entamés en 1953 », il est dit que l'huile des fibres épuisées « ne semble pas intéressante à récupérer ». Nous nous réjouissons de voir que le programme de 1954-1955 remet cette question à l'ordre du jour. Il a été montré, en effet, que cette huile est particulièrement riche en carotène.

D<sup>r</sup> L. ADRIAENS.

## LE PREMIER CONGRES INTERNATIONAL DES ANTIPARASITAIRES, DE NAPLES (1953).

Sous les auspices du « Centre International des Antiparasitaires » et de la « Confédération Internationale des Techniciens Agronomes » (C.I.T.A.) le *Congrès des Antiparasitaires* vient de se réunir au siège de la Faculté d'Agronomie de Naples, à Portici, dans l'ancien palais des Bourbons.

Ce Congrès était placé sous la présidence de M. le Ministre FEIST, président de la C.I.T.A. et avait comme secrétaire général le Prof. ANGELINI. Les congressistes au nombre de deux cents appartiennent à quinze pays d'Europe, d'Amérique du Nord et du Sud, et de l'Asie.

Le Congrès s'ouvre le 19 octobre, par une allocution du Président le Dr FEIST qui montre le développement de la lutte antiparasitaire au cours des dernières années; les cultivateurs ont difficile d'en sortir à cause de la complexité des problèmes, le grand nombre de produits dont beaucoup sont des mélanges de composition très voisine, les synonymes et les terminologies abusives : tout cela risque de porter le trouble parmi les utilisateurs et les rend indécis dans leur action contre les parasites des plantes.

Après le discours du Président, a lieu une séance de commémoration en l'honneur du Prof. SILVESTRI.

Puis commence le congrès proprement dit, par le *premier rapport*, de M. le Prof. RICHTER, président de la « Biologische Bundesanstalt », *Les besoins de l'Agriculture en rapport avec l'industrie antiparasitaire*.

Le rapporteur résume les exigences générales de la pratique agricole en matière de lutte antiparasitaire :

1° Efficacité plus grande et plus certaine avec une consommation moindre des agents chimiques et des procédés plus simples dans leur emploi, ce qui naturellement en augmente la rentabilité.

2° A côté des exigences d'ordre général qui sont les mêmes pour tous les pays, il existe une série d'exigences individuelles diverses.

M. RICHTER examine ensuite les questions relatives aux caractéristiques physico-chimiques. Il discute les questions relatives au commerce : doit-il être libre ou bien faut-il un contrôle obligatoire ou facultatif?

Pour assainir le marché, il faut tendre à l'unification des produits, des concentrations et de la terminologie.

*Rapport 2* par E. GUNTART de la maison Maag, S. A. à Dielsdorf (Suisse).

Le rapporteur étudie les nouvelles tendances dans l'application des antiparasitaires.

1. La pulvérisation mécanique par moto-pompe. Les nouveaux jets à vrille, spéciaux, à faible débit de fines gouttelettes, sous faible pression (3 à 10 atm.) permettent de réduire la quantité de liquide.

2. Pulvérisations pneumatiques : les gouttelettes sont transportées par l'air du ventilateur sur la plante; ce procédé permet de réaliser une économie de 50 à 75 % sur le travail et 30 % sur le produit.

3. Traitement par air : on prévoit 60 litres de bouillie par hectare avec des gouttelettes de 100 à 150 microns.

4. Aérosols : gouttelettes de 0,5 à 11 microns. Libération d'un gaz liquéfié (Fréon 11-12) réservé à la désinsectisation des locaux.

5. Poudrages : particules de 1 à 10 microns, facilement emportées par le vent.

*Rapport n° 3* par le Sénateur Prof. G. MEDICI de la Faculté Agricole de Portici qui parle de l'Economie de l'emploi des antiparasitaires.

L'organisation des services agricoles influe sur le coût de la lutte contre les parasites et sur le prix marchand des produits de la terre. La fonction primordiale reste donc toujours celle que les organismes publics doivent accomplir pour rendre plus efficace l'emploi des parasitocides.

La journée du 20 octobre voit la discussion de trois rapports ayant trait à l'extension de la lutte antiparasitaire.

*Rapport n° 4* par E. TILEMANS, Directeur de la Station de Phytopharmacie de l'Etat à Gembloux : l'enseignement de la lutte antiparasitaire.

Le rapporteur observe que, trop souvent, le cultivateur manque d'éducation technique et de connaissances exactes concernant la protection des végétaux. Il faut donc former ceux qui s'occuperont de cette lutte :

1. Les spécialistes qui doivent participer à la recherche, à l'expérimentation, à la propagande et à la vente des produits antiparasitaires.
2. L'entrepreneur de traitements qui travaille à forfait.
3. Les vulgarisateurs qui agissent auprès des cultivateurs, par la démonstration expérimentale sur le terrain.

*Rapport n° 5* par F. WILLAUME, Président de la Chambre Syndicale de l'Industrie de la Protection des Plantes à Paris, il parle de la propagande et de l'extension de la lutte antiparasitaire. Les organismes de propagande sont d'abord les services officiels, puis les organismes professionnels.

*Rapport n° 6* par G. KWIZDA; la propagande du point de vue de l'industrie. Le rapporteur montre la complexité de la lutte contre les parasites et maladies des plantes et le phytopharmacien ne doit pas négliger les considérations économiques.

La propagande se fait par l'industrie et le service officiel. La vulgarisation doit être confiée à des personnes compétentes et leur spécialisation doit être assurée par un enseignement officiel.

Ensuite, plusieurs auteurs de communications présentent leurs études :

Le Prof. GRANDORI parle de la cyanamide comme insecticide systémique; la cyanamide pure en solution pénètre dans la plante soit par les vaisseaux coupés soit par les racines et provoque l'intoxication des insectes parasites.

Le Prof. F. BERAN de Vienne fait un exposé sur l'action des insecticides de synthèse et mixtes.

Ensuite, M. N. VAN BUREN, de la « California Spray Co » prend la parole au sujet de la synergie en faisant observer que, suivant la nature des produits, cet effet n'est pas toujours absolu.

Le Congrès se poursuit à Rome où il y eut encore diverses communications :

Le Dr RECHENDORFER parle des dégâts sur plantes par les produits à base de fluor qui exercent une action néfaste sur le métabolisme de la cellule végétale.

Le Prof. RUSSO estime que l'on doit faire un effort pour mettre de l'ordre dans la multitude des produits.

M. BONNET, de Marseille, parle du Congrès de la Protection des végétaux dans les pays chauds qui se tiendra à Marseille au mois de septembre.

Les rapports furent discutés et des vœux émis pour les prochains Congrès.

P. BONNET.

(*Etudes d'Outre-Mer*, Marseille, novembre 1953, pp. 461-474).

#### LA NORMALISATION DES METHODES D'ANALYSE DES HUILES ESSENTIELLES.

Il devient de plus en plus nécessaire, pour ne pas dire indispensable, de standardiser les méthodes d'analyse des huiles essentielles. Cette question fort importante permettrait de comparer les résultats obtenus dans divers laboratoires et dans des contrées totalement différentes.

Nous remarquons d'ailleurs que de plus en plus les pays producteurs ou acheteurs d'essences tentent d'uniformiser leurs méthodes d'analyse. Voici quelques exemples :

- Normalisation des nombreuses méthodes actuelles d'analyse des huiles essentielles et fixation officielle de leurs constantes. P. LANGLAIS. *Industries de la Parfumerie*, 1951, vol. 6, n° 6.
- Méthodes normalisées d'analyses fonctionnelles. Application aux huiles essentielles. M<sup>me</sup> DE DORTAN-SONTAG. *Chimie Analytique*, 1953, vol. 35, n° 7.
- Essential Oil Standards. Draft Specifications from the Indian Standards Institution. *The Perfumery and Ess. Oil. Rec.*, 1951, vol. 42, n° 8.
- Décret (français) n° 53-220 du 7 mars 1953. Conditionnement des huiles essentielles. (Législation, constantes physiques et chimiques. Méthodes d'analyse.)
- British Standard 2073 : 1953. *Methods of Testing Essential Oils.*

En Belgique, l'Institut Belge de Normalisation s'occupe, en relation avec l'I.S.O. (International Organisation for Standardisation) de normaliser les méthodes d'analyse des huiles essentielles.

Comme le font très justement remarquer les auteurs précités : « Les méthodes d'analyse des huiles essentielles sont beaucoup trop nom-

breuses, et de plus, souvent inexactes, tel le dosage du citral dans l'essence de lemongrass ... il faudrait de toute urgence parvenir dans ce domaine à la normalisation des procédés analytiques, non seulement en France, mais encore sur le plan international, et ceci dans l'intérêt de tous, producteurs et utilisateurs d'essences, parfumeurs, etc. » (LANGLAIS, 1951.)

Et c'est pour cela que :

« Les méthodes normalisées permettent la comparaison des résultats analytiques, quelle que soit la partie du globe où elles ont été exécutées, quelle que soit la personnalité de l'analyste, par suite de l'identité des processus appliqués. » (DE DORTAN-SONTAG, 1953.)

« Des constantes normalisées sont en cours de publication ou d'étude aux U.S.A., en Angleterre, aux Indes et en France (Codex). A Grasse, en particulier, une Commission de techniciens des principales usines étudie depuis assez longtemps cette question » (*ibidem.*)

Le British Standard semble moins viser à une « internationalisation » des méthodes que les auteurs français ou que l'I.S.O. En effet :

« This British Standard has been prepared in order that laboratories in various parts of the country may use the same methods of determination for various characteristics of essential oils, there by ensuring that the results will be comparable...

» At this time it has not been found possible to reach agreement on Standard methods for all determination, but it was felt that considerable service could be done to industry by incorporating as many as it had been found practicable to standardize. »

On voit donc que c'est une question fort étudiée, mais qui malheureusement n'a pas encore reçu de solution et il faudra certainement encore attendre quelque temps avant que partout on se décide à appliquer des méthodes normalisées. En effet, chaque processus de détermination a ses partisans et ses détracteurs. Ainsi, par exemple, pour le citral, certains auteurs préconisent la méthode au sulfite neutre de soude (BURGERS), d'autres la méthode au bisulfite : l'une donne moins que l'autre. On voit donc l'influence que les intérêts économiques et commerciaux peuvent exercer sur une décision qui ne dépend strictement que du domaine chimique.

D'autres points de vue interviennent également : tel laboratoire préférera toujours employer sa méthode, soit qu'elle ait été créée par un de ses chimistes, soit qu'elle ait été éprouvée depuis des années.

Les conditions climatiques ne sont pas partout identiques, ce qui peut exercer une influence dans les déterminations physiques. Par exemple, l'emploi du facteur de correction ne présente aucune complication lorsqu'on effectue la mesure à une température relativement voisine de celle qu'on emploie en général comme référence : pour nous, température de 22 à 23° ramenée à 20° (cela pour l'indice de réfraction). Mais il n'en est pas toujours de même (pour la densité : 25° environ).

« Ces questions (du nombre des analyses) ont déjà fait couler beaucoup d'encre sans avoir reçu jusqu'à présent une solution satisfaisante. Et pourtant nombreux sont les intéressés qui désireraient voir résolu d'une manière officielle, et une fois pour toutes, un problème qui se présente assez souvent, en matière d'analyse d'huiles essentielles, opposant

parfois producteurs, courtiers et utilisateurs de ces essences. » (LANGLAIS, 1951.)

Il ya donc déjà 4 ans que ce texte a été écrit et le décret français mentionné plus haut et que nous extrayons de « Fruits, 1954, vol. 9, n° 2 » donne une première consécration officielle à certaines méthodes d'analyse d'essences devant être exportées. Mais certaines déterminations ne sont pas mentionnées, de même d'ailleurs que certaines essences. Pour le citral, c'est la méthode au bisulfite qui l'emporte; mais cela ne peut avoir aucune importance au point de vue commercial, si *tous* les résultats sont exprimés par la même méthode.

Malgré toutes les difficultés énoncées, nous pensons qu'il n'est pas impossible de normaliser toutes les méthodes d'analyse des huiles essentielles, et qu'un organisme tel que l'I.S.O., qui a des ramifications dans tous les pays peut réussir, pourvu que les chimistes spécialistes de France, d'Amérique et d'ailleurs, soient appelés à collaborer dans un esprit de complète entente, et en faisant abstraction de préférences personnelles ou de parti pris.

Il est cependant toujours intéressant de pouvoir disposer de brochures ou articles traitant de méthodes anciennes et nouvelles (comme l'opuscule du British Standard), car, à une méthode actuellement en faveur, peut en être substituée une nouvelle reconnue plus exacte.

Pour terminer, faisons remarquer qu'en attendant cette normalisation des méthodes, il nous semble absolument indispensable, dans le cas de déterminations chimiques, de citer la méthode suivie, avec, éventuellement le nom du créateur ou le principe de la variante.

A.-G. NEYBERGH.

### METEOROLOGIE TROPICALE.

Les basses latitudes fournissent une grande partie de la chaleur nécessaire pour équilibrer le déficit de radiation enregistré aux latitudes moyennes et élevées. Dès lors, si les conditions atmosphériques ne sont pas stables, mais variables à l'intérieur des tropiques, peut-on maintenir que ceux-ci ne sont pas influencés par la circulation atmosphérique générale des moyennes et hautes latitudes ? Au cours de ces dix dernières années, on a montré à de nombreuses reprises qu'une interaction existait entre la circulation atmosphérique générale des tropiques et celle des autres latitudes. D'autre part, depuis 1940, les progrès réalisés en météorologie tropicale furent rapides et nombreux. Malheureusement, les découvertes et le développement des connaissances dans ce domaine furent exposés dans des ouvrages et des revues scientifiques édités dans les différents pays du monde. La synthèse de ces recherches et de ces découvertes devenait indispensable. L'ouvrage de H. RIEHL, intitulé « Tropical Meteorology », qui vient de paraître, a comblé cette lacune (McGraw-Hill, Publishing Company Ltd., New-York, London, Toronto, 1954, 392 pages, 252 figures).

L'auteur a évité de discuter en détail l'interprétation physique de concepts compliqués. D'autre part, l'outil mathématique ayant été utilisé

à son minimum, la lecture de l'ouvrage est aisée. L'ouvrage donne une vue d'ensemble complète des connaissances actuelles dans le domaine de la météorologie tropicale.

L'ouvrage est subdivisé en 12 chapitres. Les 3 premiers chapitres se rapportent principalement à la climatologie principale. L'auteur étudie les principaux éléments climatiques tropicaux, à savoir : le vent, la pression, la température et les précipitations. Successivement, il examine la distribution de ces éléments à la surface du sol et en altitude, leurs variations saisonnières et annuelles, etc. Les connaissances actuelles relatives au creux équatorial (equatorial trough), ses déplacements saisonniers et ses positions moyennes au cours des différentes saisons sont clairement exposés. De même, l'inversion de température, appelée inversion des alizés, est largement discutée. L'auteur résume également les principales caractéristiques des différentes masses d'air qui déterminent le temps des continents et des océans des régions tropicales.

Le chapitre 4 se rapporte aux effets locaux, à l'influence orographique et aux variations diurnes des principaux éléments climatiques. Les phénomènes de convection, les échanges d'énergie au voisinage de la mer, les divers types de cumulus, leur structure et leur développement sont exposés au chapitre 5.

Le chapitre 6, intitulé « The physics of tropical rain » a été rédigé par le D<sup>r</sup> Raymond WEXLER. Dans ce chapitre on examine successivement la formation des nuages et des précipitations, les tempêtes, les précipitations artificielles, etc.

Les observations météorologiques de surface et d'altitude, les méthodes d'analyse des cartes synoptiques, les cartes au sol et les cartes d'altitude sont exposées au chapitre 7.

Au chapitre 8, l'auteur étudie les phénomènes de divergence (champ de divergence), et de convergence, le théorème de la rotationnelle et les variations de pression. Les tempêtes tropicales, les cyclones et les ouragans tropicaux font l'objet d'un long et clair exposé (chap.11). Enfin, la circulation atmosphérique générale dans les régions tropicales est exposée au chapitre 12.

Orné de nombreuses figures et de photographies de choix, l'ouvrage de H. RIEHL présente le plus grand intérêt, non seulement pour les météorologistes, mais encore pour tous ceux qui appartiennent aux sciences connexes de la météorologie.

A. VANDENPLAS.

#### A PROPOS DE CELLULOSE.

Des statistiques indiquent que la consommation annuelle de fibres textiles a passé de 4 millions et demi à 12 millions de tonnes. Se basant sur l'accroissement de la population du globe et tablant sur une amélioration du standing de vie dans les régions non encore suffisamment développées, on prévoit que, dans quelques dizaines d'années, elle pourrait bien atteindre 24 millions de tonnes.

Un accroissement de la population appelant un développement des cultures vivrières au détriment des cultures industrielles, on peut se poser la question de savoir si l'essor de l'industrie textile sera axé sur des polymères naturels — cellulose — ou bien sur la gamme croissante de polymères synthétiques.

Cette question retient l'attention de G. CENTOLA dans le numéro d'avril 1954 (vol. 71, p. 695) de *Chimie et Industrie*.

Jusqu'ici la situation est encore favorable à la cellulose, parce que les fibres synthétiques ne conviennent pas à tous les emplois; mais il n'est pas exclu qu'elle puisse se renverser rapidement, peut-être simplement à cause des progrès rapides et décisifs obtenus dans le domaine des polymères synthétiques. Et comme les forêts tropicales constituent des réserves potentielles de cellulose, il y a lieu de poursuivre les études en cours dans ce domaine. L'auteur signale dès lors quelques points qui doivent retenir l'attention toute particulière des chercheurs.

\*  
\* \* \*

Le premier problème qui se pose est celui de l'extraction même de la cellulose de la plante.

On admet que, pour pouvoir être transformée en rayonne de qualité la cellulose doit être caractérisée par un ensemble de valeurs-limites dans le domaine de l' $\alpha$ -cellulose, des pentosanes, des cendres, des résines, de l'indice de cuivre, de la viscosité, caractères auxquels il importe qu'elle réponde, sans pour cela qu'ils garantissent à eux seuls une parfaite transformation en rayonne.

Une des grosses difficultés rencontrées dans la fabrication de la rayonne est bien la « filtrabilité » des solutions de xanthate ou d'acétate de cellulose. On n'est pas parvenu, jusqu'ici, à trouver des critères précis permettant d'établir un rapport entre les caractéristiques d'une cellulose et la « filtrabilité » de sa solution. Quant à la résistance et à l'élasticité des fibres, on est encore moins avancé.

Pour l'industriel, la situation se complique du fait qu'il se trouve devant du matériel végétal, peu régulier par nature ou qui l'est devenu par suite d'altérations subies pendant le stockage des récoltes.

Passer à pression constante une solution cellulosique au travers d'un filtre standard, est une mesure de sa « filtrabilité »; elle est aussi une mesure indirecte de l'homogénéité de la dissolution.

Or, comme on se trouve en présence de la solution d'un polymère linéaire, il importe que les macromolécules soient distribuées uniformément dans le solvant et qu'elles aient la possibilité de glisser l'une sur l'autre. Si quelques-unes restent attachées entre elles, elles forment des gels qui, en gonflant, obstruent les pores et rendent le passage difficile.

Il s'agit, dans ce dernier cas, d'une dissolution incomplète due à la présence dans la matière première ou bien de valences primaires non suffisamment éliminées, ou bien d'agrégats de macromolécules encore collées par des forces intramoléculaires qui les tiennent unies dans les fibres naturelles. D'où il résulte que la cellulose proprement dite n'est que faiblement accessible aux réactifs dans les conditions normales de l'opération.

On peut aussi en déduire qu'il existe entre les divers constituants du bois des liaisons de nature chimique et qu'il y a lieu de procéder à leur destruction en même temps que l'on procède à la destruction des macromolécules.

Quant aux substances incrustantes, difficilement éliminables, elles seraient localisées dans les espaces vides qui se trouvent entre les microfibrilles de la paroi secondaire en les englobant.

Quoiqu'il en soit, pour obtenir des celluloses totalement solubles, il faut avant tout rompre les liaisons transversales par une hydrolyse acide uniforme, puis par oxydation. Si la lessive de cuisson n'a pas pénétré et n'a pas eu d'action dans certaines zones de la fibre, les autres réactifs qui agissent à froid ne peuvent y pénétrer. Pendant le blanchiment donc, les oxydants ne font sentir leur action que sur les couches les plus externes et ce d'autant plus quand la fibre s'est rétrécie par suite d'élimination des substances accompagnant la cellulose.

Et l'auteur de conclure qu'il faut « approfondir les recherches sur la structure des solutions cellulosiques et essayer... d'ouvrir la structure d'une façon moins complète et plus rationnelle, de manière à arrêter notre œuvre destructrice à un niveau compatible avec les exigences des travaux industriels » de manière à « exploiter la propriété la plus intéressante de la cellulose... son existence dans la nature en édifices fibreux ayant la structure que nous voulons reproduire ».

D<sup>r</sup> E.-L. ADRIAENS.

#### A PROPOS DES ACACIAS.

*Nous nous plaisons à reproduire ci-dessous un article de M. R. DE VILMORIN, publié dans la revue « Recherches » de Paris, octobre 1953, n° 3, p. 19 et suivantes. (N.d.I.R.)*

★

★ ★

Bien que l'étrange anomalie en ait été relevée déjà à maintes reprises, il convient de rappeler que l'on a coutume de dénommer *Acacia* le bel arbre de Virginie qui produit, à la fin du printemps, ces superbes grappes de fleurs blanches odorantes et qui appartient, en réalité, au genre *Robinia*; et que, par contre, on réunit les authentiques Acacias sous le nom de Mimosas. Or, le véritable genre *Mimosa* existe bel et bien par ailleurs, représenté surtout par la célèbre sensitive dont les feuilles réagissent de façon spectaculaire au moindre contact.

Il est peu probable que l'esprit précis des botanistes parvienne jamais à avoir raison de ces confusions établies sur les fondations granitiques de l'usage commun. L'orthodoxie systématique ne vaut pas que l'on entreprenne, pour la faire triompher, une croisade sans espoir. L'aversion du public pour les noms latins ne se limite pas à les éviter; elle va jusqu'à les employer à tort et à travers et, autant que possible, mal à propos.

Puisqu'il s'agit ici d'Acacias, laissons de côté Robinias et vrais Mimosas, et faisons-le avec d'autant plus d'allégresse que notre sujet, si nous pré-

tendions l'épuiser, exigerait, à lui seul, plusieurs mois de travail assidu. On ne connaît, en effet, pas moins de 600 ou 650 espèces d'Acacias qui croissent dans les régions subtropicales ou tempérées chaudes du globe, surtout en Australie, et dont beaucoup ont été introduites en France de longue date, à des fins surtout décoratives.

Si l'on y ajoute les variétés innombrables et les hybrides, on se trouve en présence d'un nombre d'arbres, d'arbrisseaux et de sous-arbrisseaux dont un inventaire superficiel serait fastidieux s'il n'était impossible. Bornons-nous à constater qu'un genre aussi vaste ne peut que présenter une gamme de caractères extrêmement variés.

Pour être *Acacia*, une plante légumineuse mimosée doit posséder des fleurs jaunes, rarement blanches, réunies en têtes symétriques ou cylindriques, à 3-5 sépales et pétales petits, à étamines nombreuses saillantes et indépendantes jusqu'à la base. La classification botanique est en effet, nul ne l'ignore, fondée essentiellement sur la constitution des organes reproducteurs. Mais le genre une fois déterminé, ce n'est plus à la fleur seule, mais à tous les caractères physiques, physiologiques, chimiques, ontologiques, écologiques, etc., que l'on est en droit de faire appel pour cristalliser les unités systématiques de rang inférieur dont les principaux sont le sous-genre, l'espèce, la variété.

Or, les caractères du feuillage interviennent de façon essentielle dans la classification des *Acacias*. Si certaines espèces ne portent que des feuilles bipennées du type classique de l'*A. dealbata*, l'un des plus répandus dans les jardins de la Côte d'Azur, d'autres possèdent seulement des phyllodes, c'est-à-dire des feuilles dont les pétioles s'aplatissent pour jouer le rôle physiologique d'un limbe normal. D'autres, enfin, possèdent à la fois des feuilles bipennées, des phyllodes et des organes de constitution intermédiaire. C'est sur ces caractères que R. CHOPINET s'est appuyé pour diviser les *Acacias* du Midi de la France en trois grands groupes : *Bipennatae*, *Phyllodinae*, et *Mixtae*.

Le problème, on le conçoit, n'est pas résolu pour si peu : afin de distinguer les plantes du premier groupe, il faut faire intervenir le nombre des folioles, la présence et l'absence d'épines, la présence et l'absence de poils, la forme de la gousse, etc.; au sein du deuxième groupe, les espèces sont surtout caractérisées par la forme, la longueur, la couleur, le type de nervation des phyllodes, la forme, la longueur et la disposition des glomérules floraux; le groupe mixte, enfin, n'offre pas de difficulté, car il ne comporte que deux espèces qui ne peuvent se confondre. Si l'on tient compte des sous-espèces et variétés, on trouve sur la côte méridionale une centaine d'*Acacias*, c'est-à-dire une faible partie des espèces naturelles du monde entier. A quoi tient cette anomalie apparente?

Pour répondre à cette question, il convient de rappeler que si la bande littorale du Var, des Alpes-Maritimes et de la Riviera italienne qu'il est convenu de désigner sous le nom de Zone de l'Oranger, possède les traits climatiques essentiels des régions subtropicales, elle n'en est pas moins à la limite septentrionale de ces zones.

Il faut aller en Tasmanie pour retrouver, dans l'hémisphère Sud, les mêmes caractéristiques, les mêmes conditions de végétation et les mêmes latitudes qu'à Nice ou à Ajaccio. Il est donc naturel que la grande majorité de nos *Acacias* soient originaires de Tasmanie ou du Sud de

l'Australie. Les autres exigent trop de chaleur ou trop d'humidité pour prospérer à Boulouris ou à Menton. C'est tout juste si l'on y cultive couramment l'*A. Greggii* du Nouveau-Mexique et de l'Arizona, l'*A. arabica* des régions paléotropicales, l'*A. horrida* du Cap, l'*A. eburnea* de l'Inde et l'*A.* de Farnèse, originaire d'Amérique et aujourd'hui répandu dans toutes les régions tropicales et subtropicales. Une grande partie de la magnifique flore exotique introduite sur le Littoral vit ainsi dans l'inquiétude de ces hivers anormalement rigoureux dont nous savons qu'ils sont parfois extrêmement meurtriers. A plus forte raison, aucun des nombreux acacias des régions équatoriales et tropicales n'a la moindre chance d'assouvir l'appétit des acclimateurs européens.

Sans aller plus avant dans ces considérations botaniques et géographiques, souvenons-nous que l'homme se plaît à utiliser la nature à son profit et voyons quel parti il sait tirer des acacias.

En horticulture d'abord, est-il même besoin de parler du rôle qu'ils jouent dans les jardins du Midi méditerranéen et des quelques coins privilégiés des côtes de l'Atlantique et de la Manche? Devons-nous nous attarder sur le commerce intensif de ces rameaux fleuris, de ces populaires mimosas qui arrivent sur les marchés du Nord par wagons ou par avions complets?

A en croire FAUTRELLE, éminent horticulteur de Golfe Juan, la région de Cannes à elle seule n'expédiait pas moins de 2.500 tonnes de mimosa en 1937. L'*A. dealbata*, introduit en 1824 est encore l'une des espèces ornementales les plus intensément exploitées. La culture en fut tentée au cours du siècle dernier dans maintes régions, telles que celles d'Angers et de Paris, mais les plantes ne résistèrent pas au premier hiver rigoureux, Sur la Côte d'Azur, il arrive que les rameaux gèlent; mais la souche subsiste et l'arbre se reforme rapidement.

Calcifuge, l'*A. dealbata* fut longtemps confiné dans les terrains siliceux. On sait aujourd'hui le faire prospérer dans les sols calcaires en le greffant sur certaines espèces calcicoles à phyllodes, telles que l'*A. retinodes*. Par hybridation et sélection, les horticulteurs en ont obtenu toute une gamme de formes à fleurs plus grandes et de meilleure tenue au transport et en vases et se prêtant de bonne grâce au forçage. Celui-ci ne se pratique pas sur des plantes entières; il consiste à disposer des rameaux en boutons dans des bacs d'eau froide et à les soumettre à une atmosphère humide et chaude. Le forçage fut, selon FAUTRELLE, découvert fortuitement par une blanchisseuse de Cannes qui, ayant laissé dans une buanderie un bouquet de Mimosa en boutons le retrouva le lendemain en pleine fleur.

Cependant, en dépit de ses formes pleureuses, de ses types à rameaux tortueux ou à feuillage glauque, l'*A. dealbata* est loin d'être le seul mimosa exploité pour ses rameaux fleuris. Un bon nombre d'autres se prêtent au même usage, dont l'énumération et la description nous entraîneraient sur le sentier de la monotonie : l'*A. Baileyana* au superbe feuillage bleu, l'*A. decurrens*, aux longues grappes jaunes dépassant les feuilles; l'*A. cultriformis*, à phyllodes triangulaires; l'*A. verticillata* à fleurs jaune pâle et à phyllodes terminés en longue pointe piquante; l'*A. armata* à gros glomérules jaune vif, solitaires; l'*A. juniperina*, dont les feuilles rappellent celles de certains genévriers; l'*A. longifolia* à phyllodes oblongs de 15 cm

de longueur et dont il existe des formes diverses; vingt autres espèces encore, arbres, arbustes ou arbrisseaux, à floraison échelonnée de décembre à avril sont, chez les fleuristes aussi bien que dans les jardins, les témoins de la générosité du beau genre qui nous occupe.

Mais cette générosité ne se limite pas à la beauté, laquelle, pour les esprits chagrins, n'est qu'une forme mineure de l'utilité. Les Acacias renferment dans leur écorce des quantités souvent importantes de tanin. Au siècle dernier, les peaux australiennes étaient envoyées en Europe pour être tannées et ce n'est que vers 1875 que furent décelées les étonnantes richesses jusqu'alors jalousement cachées par certains acacias indigènes et notamment par l'*A. decurrens* dont l'écorce « bat » très aisément celle du chêne.

Les pays à affinités subtropicales introduisirent rapidement chez eux les merveilleuses essences dont il existe aujourd'hui des peuplements étendus en Afrique du Nord, à Madagascar, en Afrique du Sud, en Océanie, etc. L'écorce de l'*A. decurrens* contient environ 25 % de tanin; l'*A. mollissima*, qui en est assez voisin, en produit jusqu'à 40 % alors qu'on n'en tire guère plus de 10 à 12 % de l'écorce du chêne. Au Sénégal, on utilise l'*A. adansoni* ou Neb-Neb, et surtout l'*A. arabica* ou Gonakié qui croît dans les terrains inondés ou au moins copieusement arrosés. Ce sont les gousses qui sont utilisées au tannage des cuirs auxquels elles donnent une couleur laiteuse.

Ce précieux arbre, dont la hauteur moyenne est de 12 m environ, ne se borne pas à produire annuellement 60 kg de gousses vertes; ses branches servent à alimenter les chèvres et les moutons et son bois rouge, dur et à grain fin, est au nombre de ceux qui résistent le mieux à l'attaque des termites.

Quant à la gomme arabique, elle est surtout produite par une espèce que nous ne saurions cultiver à découvert en France, l'Acacia Sénégal ou verék. Le Sénégal à lui seul, en fournit annuellement quelque 6.000 t. L'arbre ne dépasse guère 6 à 7 m, son tronc est incliné, ses rameaux nombreux, tortueux, blanchâtres. L'exsudation de la gomme dure commence lorsque les peuplements sont violemment battus par le vent d'Est brûlant. Des gerçures apparaissent à la surface des troncs et la gomme s'en écoule d'autant plus copieusement que l'hivernage a été plus court et plus pluvieux.

On dit que la récolte de la gomme est considérée comme besogne subalterne et réservée aux indigènes les moins favorisés par la fortune. Les autres la méprisent pour se consacrer noblement à l'élevage. Au Sud de l'Australie, on extrait de l'*Acacia rivalis* une gomme claire de première qualité qui ressemble beaucoup à la gomme arabique mais qui, au lieu d'être blanche ou blonde, se présente sous les couleurs allant du jaune clair au rouge cerise. Les historiens affirment qu'au Soudan le commerce de la gomme, comme, du reste, celui des plumes d'autruche, remonte à la plus haute antiquité. On a trouvé des traces de gomme dans les jointures des feuillettes des papyrus.

Sur le tanin, sur la gomme et les très nombreuses espèces qui en produisent à travers le monde, des volumes ont été écrits qui sont à la gloire des Acacias, mais qu'il serait vain de prétendre même évoquer en ce bref aperçu. Il ne nous reste que peu de place pour achever l'énumération des richesses principales de nos légumineuses.

Certains Acacias sont fort intéressants par leurs bois. *L'A. melanoxylon* qui atteint assez rapidement 8 à 10 m chez nous et une hauteur triple en Australie où on le nomme « Black Wood » donne un bois fin, veiné, de valeur analogue à celle du noyer, utilisé en menuiserie et en ébénisterie. On le cultive assez fréquemment en Algérie, en Espagne, au Portugal et dans le Midi de la France.

*L'A. retinodes*, grâce à sa croissance rapide en tous terrains pourrait être considéré en Provence comme un arbre forestier n'était la déplorable qualité de son bois. Par contre, les *A. pendula* et *homalophylla* à bois sombre et parfumé (Bois de violette) servent à fabriquer des pipes et se prêtent aux travaux de tour.

En Australie, les indigènes utilisent *l'A. harpophylla* pour faire des lances et des piquets de vignes qui, dit-on, se conservent plus de vingt ans. Les *A. decurrens* et *dealbata*, dont nous avons énuméré déjà les autres vertus, peuvent faire d'excellents tonneaux et fournir un bon bois de chauffage.

Plusieurs pays du bassin méditerranéen ont tenté avec succès de véritables reboisements avec certains Acacias. En Palestine, les *A. longifolia* ont fort bien réussi en région montagneuse; cette dernière espèce, qui supporte jusqu'à cinq pour mille de chlorures, est couramment plantée en Australie, en Afrique du Sud, en Tripolitaine et aussi en Tunisie et au Maroc, où on l'a utilisée notamment pour fixer et reboiser les dunes du Cap Bon et celles de Mogador, et aussi pour constituer des pare-feu au sein des plantations de pins. Et ce n'est, sans doute, pas là la moindre utilité des Acacias qui, au même titre que les Eucalyptus, doivent pouvoir, sinon dans les Landes, du moins dans nos forêts méditerranéennes, s'opposer à la propagation désastreuse des incendies.

On remarquera que nous n'avons rien signalé ici que l'homme puisse tirer des acacias pour s'en nourrir. Bien que les usages alimentaires en soient en effet fort limités, il serait injuste de ne pas rappeler que dans certains pays et surtout en Australie, les graines d'un grand nombre d'espèces sont consommées par les indigènes qui les font cuire dans la cendre chaude et en sont très friands.

Enfin, l'industrie des parfums elle-même se doit de compter quelques Acacias dans l'éventail radieux de ses matières premières d'origine végétale. Si l'on a quelquefois employé à Grasse *l'Acacia dealbata*, l'espèce la plus importante reste bien *l'A. Farnesiana* ou Cassier dont le parfum est délicieux et sa variété *semperflorens*, plus vigoureuse et plus productive.

Il n'appartient pas à un profane de s'étendre sur ce chapitre. Peut-être cependant apprendrons-nous quelque chose à nos lecteurs qui connaissent et exploitent le Cassier si nous leur disons que cette mimosée est employée par les Indiens contre la morsure du serpent «Omberrri Mouquen». On fait avaler au patient le jus de la plante coupé d'une égale quantité de vinaigre et on frotte également tout son corps avec ce mélange. Il convient, après absorption de 10 à 20 g du remède, de boire une certaine quantité d'eau chaude.

Et voilà qui termine le butinage désordonné auquel nous nous sommes livrés au sein d'un des genres ligneux les plus complexes et les plus variés de la Flore universelle. Puisse le lecteur nous pardonner de lui avoir fait faire le tour du Monde sans presque rien lui montrer. Le voyage, autrement, n'aurait jamais pris fin.

**\* ELEVAGE DES VEAUX DE RACE LAITIERE EN AUSTRALIE.**

Mr. G. I. ALEXANDER, dans *The Australian Veterinary Journal*, Sydney, vol. 30, n° 3, pp. 68-77 (1954), expose les observations recueillies au cours de différents essais d'alimentation artificielle des veaux dans des fermes laitières du Queensland.

Il compare tout d'abord les courbes de croissance des veaux australiens avec celles obtenues aux Etats-Unis par RAGSDALE et qui se rapportent aux races Jersey et Holstein; il note en les commentant les différences observées.

Dans une première série d'expériences, il s'efforce de déterminer l'avantage que peut représenter la distribution du lait au moyen de réservoirs munis de tétines, par comparaison avec l'allaitement au seau.

Nul gain de poids ne fut observé; aucun effet sur l'incidence des diarrhées ne put être noté; par contre, la mauvaise habitude de se sucer mutuellement les oreilles que contractent les jeunes veaux vivant en groupe fut nettement enrayée.

Dans une seconde série d'expériences montées en vue de déterminer la possibilité d'élever les veaux avec la plus petite quantité possible de lait entier, la consommation individuelle totale de lait entier put être limitée à 15 gallons, soit environ 70 litres par tête, les veaux étant sevrés après 4 semaines. Le succès obtenu résulte de la distribution, dès les premiers jours, d'un aliment sec à haute teneur en protéines (20 %) et dont la composition est donnée. L'augmentation de poids a été, au début, de 2,178 kg par semaine; pendant les 12 premières semaines, les veaux de ce groupe ont consommé 83,250 kg de mélange. Après sevrage, ces veaux ont gagné rapidement du poids et ont atteint, à l'âge de six mois, le même poids que les veaux qui avaient reçu des quantités beaucoup plus abondantes de lait.

Dans un autre groupe de veaux, le lait distribué fut du lait écrémé en quantité journalière correspondant à 7,5 % de leur poids, pendant une période de six semaines succédant à une alimentation à base de colostrum et de lait entier pendant les 7 à 10 premiers jours après la naissance. Un généreux supplément d'aliment concentré fut également mis à la portée des veaux et ils en consommèrent environ 4 lbs, soit 1 kg 800 par jour et par tête. De même que dans l'expérience précédente, les veaux ont atteint à l'âge de six à huit mois le même poids que les veaux qui avaient reçu des quantités plus libérales de lait.

Un troisième groupe d'expériences a eu pour objet la comparaison d'une alimentation liquide et d'une alimentation sèche. Les résultats comparatifs de ces deux modes d'alimentation ne permettent pas de donner la préférence à l'une ou à l'autre méthode; le nombre de sujets en expérience n'était pas suffisant pour permettre de conclure.

Une quatrième expérience, portant sur un nombre limité de sujets, fut réalisée dans trois fermes, en vue de déterminer si l'administration d'un complément alimentaire à base de pénicilline, s'avérait intéressante dans l'élevage des veaux. Aucune différence appréciable dans la croissance des veaux des deux groupes n'a été constatée.

D<sup>r</sup> R. GUYAUX.

\* ETUDE SUR *TRYPANOSOMA VIVAX*.

Studies on *Trypanosoma vivax*. IX. — Morphological Differences in Strains and Their Relation to Pathogenicity. FAIRBAIRN, H. (1953). *Ann. Trop. Med. Parasit.* 47. 394-405. In *The Veterinary Record*, vol. 66, n° 23, 5 juin 1954, p. 327.

Les infections du gros bétail déterminées par le *Trypanosoma vivax* en Afrique orientale sont réputées relativement bénignes, bien qu'il arrive que des cas aigus, voire mortels soient également constatés. Par contre, le *Trypanosoma congolense* est généralement considéré comme le plus important facteur de la trypanosomiase animale dans cette région.

En Afrique occidentale, la situation est différente. Ici, le *Trypanosoma vivax* est l'espèce la plus fréquente, ses souches sont généralement virulentes et déterminent chez le bétail local une maladie dont l'issue est fatale, bien que le bétail sans bosse (taurins) semble posséder un degré de résistance nettement accusé à cette trypanosomiase.

Frappé par cette différence de gravité de la maladie déterminée par *Trypanosoma vivax* dans l'est et l'ouest de l'Afrique, le Dr FAIRBAIRN a réexaminé la morphologie de cet hématozoaire.

Deux souches de *Trypanosoma vivax* cultivées en série sur moutons et inoculées au moyen de passages cycliques par *Glossina palpalis* ont été mesurées; ces souches se caractérisent par une longueur moyenne comprise entre les deux limites de 21,36  $\mu$  à 24,04  $\mu$ . Une troisième souche récoltée sur *Glossina morsitans* «sauvage», nourrie sur mouton, a une longueur moyenne de 22,59  $\mu$  à 24,58  $\mu$ , montrant ainsi que l'hôte invertébré n'a aucune influence sensible sur les dimensions du parasite.

L'auteur a dressé deux tableaux donnant la longueur moyenne et les variantes d'autres souches de *Trypanosoma vivax* récoltées en Afrique orientale et en Afrique occidentale sur des animaux de diverses espèces ainsi que les caractéristiques d'autres souches africaines, américaines (Panama) et mauritienne de l'hématozoaire, selon des renseignements recueillis dans la littérature scientifique.

Il résulte de la comparaison de ces divers éléments que l'hôte vertébré exerce une influence sur la longueur de *Trypanosoma vivax*. De plus, si l'on se réfère à la longueur moyenne du *Trypanosoma vivax* et à la distribution régionale des diverses souches de cet hématozoaire on peut distinguer deux groupes de *Trypanosoma vivax* : un groupe occidental et un groupe oriental, le premier étant caractérisé par une dimension longitudinale plus réduite que celle des souches orientales qui déterminent des infections de type chronique.

Ces différences morphologiques semblent bien être associées à des degrés différents de virulence qui se traduisent par des symptômes et des lésions dissemblables. Des souches virulentes provoquant l'écllosion de maladies aiguës ont aussi été isolées en Afrique orientale; dans ce cas, les parasites sont plus courts que ceux qui déterminent la maladie chronique et les variations de la longueur du parasite permettent de rapprocher et de classer ces souches orientales virulentes parmi les souches occidentales.

Il y aurait donc deux types ou sous-espèces de *Trypanosoma vivax*, ce qui expliquerait les différences constatées par les vétérinaires dans la gravité des infections du bétail vivant dans les régions est et ouest de l'Afrique.

D<sup>r</sup> R. GUYAUX.

**\* EFFET DU BROMURE D'ETHIDIUM SUR LA TRYPANOSOMIASE BOVINE CAUSEE PAR *T. CONGOLENSE*.**

MM. J. ROBSON et A.H. MILNE ont publié cet article dans *The Veterinary Record*, Londres, vol. 66, n° 29, pp. 415-416 (1954).

Le Laboratoire vétérinaire de Mpwapwa au Tanganyika Territory a étudié l'effet du bromure d'éthidium sur la trypanosomiase bovine, causée par *T. congolense*. Le produit fut administré en dosages standard, sans tenir compte du poids des animaux traités.

Le bétail, sujet de l'expérience, est du zébu de type local.

Deux dosages furent adoptés : 0 g 15 et 0 g 25 par sujet et 100 animaux furent employés dans les essais.

Cinq groupes de vingt sujets furent constitués, alimentés exclusivement sur du pâturage indemne de glossines; des mortalités ont été enregistrées par malnutrition dans tous les groupes, par suite d'une sécheresse excessive.

Trois groupes d'animaux furent inoculés au moyen d'une souche virulente de *T. congolense*; le 4<sup>e</sup> groupe non inoculé reçut 0,25 g de médicament en vue de vérifier l'innocuité du produit; le cinquième groupe non inoculé a été conservé comme groupe-témoin.

Le premier groupe *a* a été traité à la dose de 0,25 g de bromure d'éthidium, dès que l'infection a été constatée.

Le groupe *b* a été traité à la dose de 0,15 g.

Le groupe *c* n'a pas été traité.

Le groupe *d* n'a pas été inoculé et a reçu une injection de 0,25 g de produit.

Le groupe témoin *e* n'a été ni injecté ni traité.

Les résultats obtenus sont condensés dans le tableau suivant :

Groupe de 20 bêtes	Infectés de <i>T. congolense</i>	Dosage d'éthidium bromide	Survivants après 125 jours	Perte de poids en livres anglaises
<i>a</i>	+	0,25	13	51,8
<i>b</i>	+	0,15	16	54,1
<i>c</i>	+	néant	7	87
<i>d</i>	—	0,25	16	37,2
<i>e</i>	—	néant	17	41 7

Les auteurs concluent à l'efficacité du bromure d'éthidium dans le traitement hâtif de la trypanosomiase bovine causée par *T. congolense* et au manque de toxicité du produit. Ils recommandent de l'utiliser à la dose de 0,25 g par tête, pour la facilité d'application pratique, le produit étant commercialisé en comprimés de ce poids.

D<sup>r</sup> R. GUYAUX.

#### LE MARCHÉ DU CAFÉ POUR LA CAMPAGNE 1954-1955.

(Extrait du *Bulletin Belgo-Brésilien*, n° 9, septembre 1954)

Après les hausses persistantes du café enregistrées au printemps dernier et la baisse brutale provoquée récemment par les événements du Brésil, on s'attend aux Etats-Unis que le marché du café retrouve son équilibre.

Le Département américain de l'Agriculture prévoit que vers le milieu de 1955, la production de café dépassera le volume de la consommation.

Le Département évalue la production mondiale de café vert, pour la campagne 1954-1955, à 41.700.000 sacs de 132 lbs, au lieu des chiffres révisés de 41.400.000 sacs pour 1953-1954 et de 40.800.000 pour 1952-1953.

Les prévisions pour 1954-1955, ajoute le Département de l'Agriculture, et les estimations relevées pour 1953-1954 permettent de mettre en lumière les facteurs suivants :

1° Il n'y a pas eu de diminution de la production mondiale depuis la campagne de vente de 1952-1953, malgré les gelées au Brésil en juillet 1953;

2° La production mondiale pour 1953-1954 a dépassé en importance la consommation mondiale, qui était d'environ 40 millions de sacs;

3° La campagne de vente 1954-1955 devrait présenter une balance bien équilibrée entre la production et la consommation.

#### INAUGURATION DU LABORATOIRE FEDERAL DE L'ELEVAGE - DAKAR (A.O.F.).

Du 7 au 11 décembre 1954 sera inauguré le *Laboratoire Fédéral de l'Elevage de Dakar*.

A cette occasion, se déroulera une Conférence sur « Les Problèmes alimentaires et la pathologie animale en milieu tropical ».

Les questions suivantes seront traitées :

- *Importance économique et sociale de l'Elevage en Afrique occidentale française*, par L. FEUNTEUN.
- *Données récentes sur la nutrition appliquée à l'alimentation animale*, par le Professeur FERRANDO.

- *Relations entre les productions animales et l'équilibre nutritif des populations humaines*, par le Professeur TERROINE.
- *La sous-alimentation du bétail dans ses rapports avec la pathologie animale*, par R. LARRAT.
- *L'eau — Besoins de l'organisme — Métabolisme — Influence de l'abreuvement sur la production animale*, par le Professeur SIMONNET.
- *Les carences alimentaires du bétail dans leurs rapports avec la pathologie animale*, par le Professeur BRION et J. PAGOT.
- *Les hématozooses animales et la carence protidique des populations humaines*, par P. MORNET e. a.
- *Les sous-produits industriels dans l'alimentation animale*, par le Professeur LETARD, C. LABOUCHE et P. MAINGUY.

#### XIV<sup>me</sup> CONGRES INTERNATIONAL D'HORTICULTURE.

Le XIV<sup>e</sup> Congrès International d'Horticulture se tiendra l'an prochain (1955) dans la belle localité balnéaire et maritime de Scheveningen aux Pays-Bas, du 29 août au 6 septembre.

Les colloques sont d'ores et déjà divisés en cinq sections dont chacune fait l'objet de subdivisions. Une importante section est celle des cultures tropicales et subtropicales.

Le Comité exécutif se compose des membres suivants :

*Président* : M. le Prof. D<sup>r</sup> S. J. WELLENSIEK, Wageningen.

*Secrétaire* : M. le D<sup>r</sup> Ing. G. DE BAKKER, Ministère de l'Agriculture, 30, Bezuidenhout, La Haye, Pays-Bas.

*Trésorier* : M. C. DE ROO VAN ALDERWERELT, Oudenzijn.

Les Congrès d'horticulture présentent beaucoup d'intérêt. Ils réunissent des hommes de science de spécialités variées et des professionnels de renom. Aussi l'assistance y est-elle nombreuse. Les rapports présentés donnent lieu à des publications fort appréciées; ils répandent des connaissances nouvelles.

Les demandes de documentation ou de participation doivent être adressées au Secrétariat à l'adresse du Ministère de l'Agriculture, 30, Bezuidenhout, La Haye (Pays-Bas).

#### XIV<sup>de</sup> INTERNATIONAAL TUINBOUWCONGRES.

Het XIV<sup>e</sup> Internationaal Tuinbouwcongres zal volgend jaar plaats grijpen te Scheveningen in Nederland, van 29 Augustus tot 6 September.

De lezingen en voordrachten zijn in vijf secties ingedeeld die op hun beurt nog kunnen onderverdeeld worden. Een belangrijke sectie omvat de tropische en subtropische cultures.

Het uitvoerend comité is samengesteld uit volgende leden :

*Voorzitter* : Prof. Dr S. J. WELLENSIEK, Wageningen.

*Secretaris* : Dr Ing. G. DE BAKKER, Ministerie van Landbouw, Bezuidenhout, 30, Den Haag.

*Penningmeester* : Heer C. DE ROO VAN ALDERWERELT, Oudenrijn.

Deze tuinbouwcongressen genieten een grote belangstelling daar ze door verschillende wetenschapsmensen en specialisten van naam gevolgd worden. Dit is ten andere de reden van hun succes. De voordrachten geven aanleiding tot hoogstaande besprekingen tijdens dewelke de laatste methodes inzake tuinbouw worden bekend gemaakt.

Aanvraag voor documentatie of deelneming dient te worden gericht aan de Heer Secretaris.

#### LE SERPASIL EXTRAIT DU RAUWOLFIA DONNE LIEU A UNE NOUVELLE PRODUCTION CONGOLAISE INTERESSANTE.

Le n° 2 du volume 2 de *Symposium Ciba* signale (page 63) qu'un congrès sur le Serpasil a eu lieu récemment à New-York City sous les auspices de l'Academy of Sciences, Section of Biology. La première partie du congrès, placée sous la présidence de R. W. WILKINS, a été consacrée à l'exposé de problèmes de chimie, de pharmacologie et de clinique. Parmi les communications, citons celle du professeur E. SCHLITTLER, qui a découvert, dans les laboratoires scientifiques de CIBA, Bâle, l'alkaloïde de *Rauwolfia*, la réserpine (Serpasil). Au cours de la deuxième partie, on a entendu divers cliniciens de renom (T. WINSOR, J. MOYER, R. HARRIS, etc.) rendre compte de leur expérience du Serpasil en thérapeutique. Les exposés ont été rassemblés sous forme de monographie et publiés en langue anglaise.

D'autre part, dans le n° 1 du volume 2 de 1954 de la même revue, on lit qu'il n'y a pas de contre-indications au Serpasil et qu'il est justifié d'essayer un traitement au moyen de ce produit dans tous les cas d'hypertension.

Dans la « Flore du Kwango », nous écrivions ce qui suit :

« *Rauwolfia vomitoria* Afz. (Apocynacées). Noms indigènes : Kilunga (Kikongo), Kelene (Kimbala), Zumbu (Kisuku), Mutiku (Kiyaka). Arbruste très répandu dans les villages, rappelant le houx d'Europe. Latex blanc abondant; feuilles verticillées par 3-4 de 16 cm/6 cm; grands corymbes terminaux et axillaires de fleurs blanchâtres, petites; tube de la corolle de 1 cm, étranglé à la base, puis renflé; lobes tournant à gauche; drupes rouges, de 8 mm. Ecorce de la racine vermifuge contre ascaris. »

J. M. DALZIEL cite dans son ouvrage : *The useful plants of West Tropical Africa*, à la page 377, de nombreux usages médicaux en milieu indigène des racines du *Rauwolfia*, des feuilles et de l'écorce.

Ainsi la plante était connue et de pratique courante dans la médecine indigène.

Les Laboratoires Ciba étudient ce produit depuis tout un temps et envoyèrent les D<sup>rs</sup> suisses MM. TOTTOLI et UFFER au Congo belge.

Des spécialistes du Laboratoire de Tervuren, alors en stage au Jardin de Kisantu, aidèrent au démarrage des achats de racines sous une bonne présentation. La Coopérative des paysans de Kisantu du R. P. CAUWE se mit en action. Bientôt, deux camions parcoururent la région et rapportèrent des lots importants qui furent placés dans un magasin créé à cet effet.

A 5 fr le kg, ce produit de simple cueillette a vite connu la vogue. Maintenant, c'est par tonnes de racines que l'exportation se fait. Un propagandiste est sur place à Popokabaka pour étendre les récoltes à la région des Bayaka où l'arbuste abonde et constitue souvent de vrais bosquets. La cueillette du *Rauwolfia* est en passe de succéder au Ndundu (*Landolphia*) ou Caoutchouc des herbes comme activité des indigènes de cette région.

Inutile de dire que la surveillance des lots doit être draconienne, car les pratiques frauduleuses courantes du temps du Ndundu revivraient facilement. Mais les racines de *Rauwolfia* sont bien reconnaissables et le caractère médicinal du produit inspire le respect. Un seul cas de refus spectaculaire d'un lot mélangé, a suffi jusqu'ici pour garantir la pureté des apports.

Mathieu RENIER s.j.

#### FONDATION ANDRÉ LANDEGHEM.

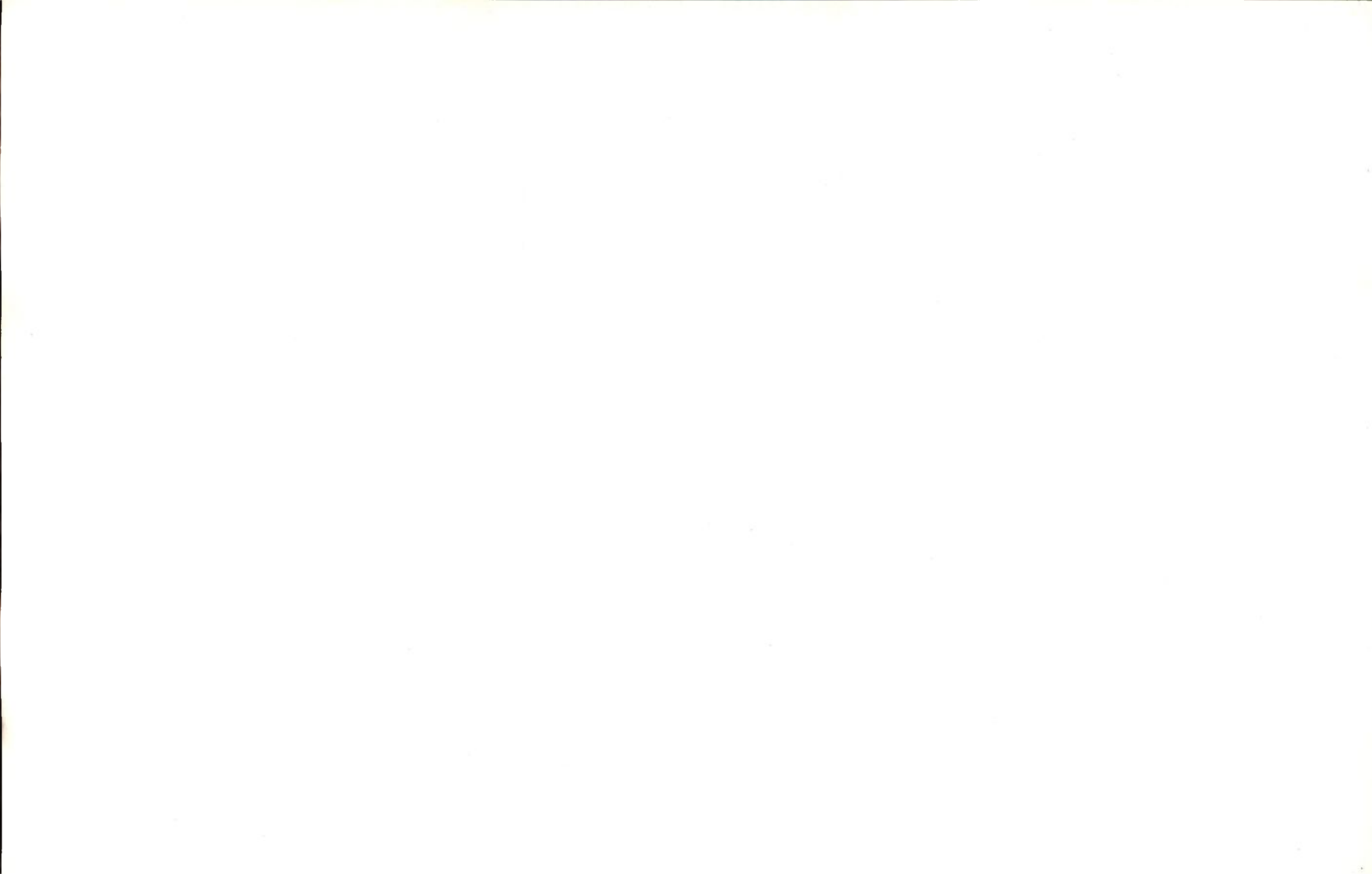
Le Comité Cotonnier Congolais, qui groupe toutes les Sociétés cotonnières établies au Congo belge, a créé, il y a une dizaine d'années, une fondation de caractère philanthropique, en souvenir de M. André LANDEGHEM, Président-fondateur du Comité, décédé à Bruxelles le 14 juillet 1943.

Le but de la fondation André LANDEGHEM est d'aider les étudiants de condition modeste, fils ou filles de coloniaux et d'anciens coloniaux, à faire des études supérieures que leurs ressources ne leur permettraient pas d'entreprendre ou de terminer.

Cette aide se manifeste sous la forme de « prêts d'honneur » renouvelables annuellement pendant la durée des études et dont le remboursement — échelonné en annuités — ne prend cours qu'au moment où le bénéficiaire a pu se créer une situation. Aucun intérêt n'est réclamé.

Avant d'être admis à bénéficier d'un prêt d'honneur, le candidat doit avoir terminé les humanités et réussir un examen de maturité, devant un Jury nommé par la fondation.

Les étudiants et étudiantes que la chose intéresse peuvent obtenir communication du règlement de la fondation, en s'adressant par écrit au Secrétariat du Comité Cotonnier Congolais, 27, rue du Trône, à Bruxelles.



## Bibliographie

*Sur demande, la rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans la « Bibliographie ». Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.*

---

Prix : fr 5,25 la page de 18 × 24  
ou 22 × 28

---

## Boekbespreking

*Op aanvraag kan de redactie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Kongo » een fotocopie bezorgen van sommige oorspronkelijke artikelen of werken, waarvan de samenvatting verschijnt in de « Boekbespreking ». De titel van deze artikelen is aangeduid met een sterretje.*

---

Prijs : fr 5,25 per bladzijde van 18 × 24  
of 22 × 28.

---

### Généralités — Algemeenheden

#### \* RAPPORT DE L'EXERCICE 1951 DE LA STATION EXPERIMENTALE AGRICOLE DE TINGO MARIA, HUANUCO (PEROU) (Report of the Estacion Experimental Agricola en Tingo Maria, Huanuco, Peru).

Ce rapport annuel passe en revue la composition du personnel, le riz après emploi de guano, la culture du blé, des haricots et des citrus, des bananes, du café, du caoutchouc, du « cube », de l'huile de palme, du cacao, du bambou, des essences forestières, etc. Il traite également de la lutte contre les insectes, de l'influence de la chaux sur le sol de Tingo Maria.

Le rapport signale les cours pratiques donnés aux écoliers, les essais d'acclimatation d'arbres nouveaux, traite des animaux domestiques, de la production de lait, de la médecine vétérinaire. Il se termine par le bilan de la Station et des indications sur les conditions météorologiques au cours de l'année 1951.

*Report n° 6, Estacion Experimental Agricola en Tingo Maria, Peru, 33 pages (1951).*

#### \* RAPPORT POUR 1952 DE LA STATION EXPERIMENTALE AGRICOLA DE TINGO MARIA AU PEROU (Estacion Experimental Agricola en Tingo Maria - Peru 1952.).

Ce rapport présenté par la Direction de la Station expose, dès son début, que la collaboration en matière agricole avec les U. S. A. a été prorogée pour un nouveau terme de 10 ans, à Tingo Maria et ailleurs dans le pays.

Les points développés dans ce rapport sont sommairement résumés ci-dessous : Organisation du Personnel Technique; Etudes sur les Plantes alimentaires (riz, tomates, yuca, café, agrumes, bananes, cacao); Etudes sur les Plantes Industrielles (cube, chanvre des Indes, palmier à huile, bambou); Sylviculture (bois précieux, arbres à caoutchouc); Plantes fourragères alimentaires et industrielles traitées à Tingo Maria; Bétail Tropical (vaches laitières, aviculture, porcs).

Le rapport donne une relation des traitements curatifs et préventifs appliqués au bétail de Tingo Maria au cours de 1952.

Le compte rendu de l'exercice se clôture par une énumération des réalisations en matières pré- et postcoloniaires de la Station, et en matières sociales.

*Informe, Programa Cooperativo de Experimentación Agropecuaria, Ministerio de Agricultura, Peru (1952).*

### L'EXEMPLE DE LA RHODESIE DU NORD (The Northern Pattern).

Une analyse des rendements des fermes de la Rhodésie du Nord fait voir que pendant la saison 1951-1952, pour 1.130 unités, 193 fermes ont cultivé une récolte unique, 58 ne produisant que du maïs et 91 rien que du tabac. 44 fermes se livrèrent à une autre récolte unique et 263 propriétaires ne firent aucune culture.

*Maïs.* — La superficie plantée de maïs pour le grain s'éleva à 104.524 acres et la récolte fut de 453.220 sacs, soit 4,3 sacs par acre.

*Froment.* — 558 acres furent mis sous froment et la récolte totalisa 2.105 sacs. La superficie sous froment semble diminuer depuis quelques années.

*Pommes de terre.* — 937 acres furent plantés comme récolte d'été. On en obtint 13.615 sacs, soit 14,5 sacs par acre. La superficie consacrée à la culture d'hiver avec irrigation fut de 665 acres produisant 16.591 sacs de tubercules; une moyenne de 24,9 à l'acre.

*Arachides.* — 1.918 acres : récolte 1,5 sac par acre.

*Crotalaria juncea.* — Culture s'étendant sur 35.014 acres, mais 13.736 acres furent cultivés pour la semence dont le rendement fut de 5.395 sacs. La superficie enfouie comme engrais vert couvrit 20.926 acres, tandis que 352 acres furent réservés pour fourrage vert ou sec.

*Cowpeas et haricots.* — 12.530 acres dont 5.197 acres furent entretenus pour la graine, 2.071 furent fauchés pour le fourrage ou pour le foin et 5.246 acres furent rendus au sol.

*Engrais verts.* — 29.162 acres.

*Fourrage.* — La superficie plantée en maïs pour ensilage couvrit 2.701 acres; les prairies plantées couvrirent 773 acres; les autres fourrages, 113 acres. Le tournesol ne fut pas planté.

*Tabac.* — La production totale des fermiers européens se chiffra par 9.670.064 livres anglaises. Le nombre total des planteurs fut de 390 dont 197 cultivèrent de 30 à 70 acres, 81 cultivèrent 30 acres et moins et 53 entre 70 et 100 acres. Le prix moyen du tabac du Nord-Ouest fut de 32.25 pence, la livre; celui du tabac du Nord-Est, de 20.72 pence.

*Coton.* — Grande augmentation de la superficie : 949 acres donnant 173.199 livres de coton-graines.

*Légumes.* — 747 acres produisant 1.813 tonnes.

*Agrumes.* — 72.200 arbres.

*Engrais utilisés.* — 7.545 tonnes, mais les fermiers fumèrent 7.760 acres à l'aide de compost et d'engrais de kraal.

*Conservation des sols.* — 60.637 acres furent traités et 92.033 furent déclarés non protégés.

*Irrigation.* — 3.972 acres furent mentionnés avoir été irrigués.

*Outils.* — 639 camions, 884 remorques, 28 combines de récolte, 6 récolteurs de maïs. Tracteurs : 1.438.

*Animaux d'élevage.* — 7.061 moutons et chèvres, 7.808 porcs et 121.395 têtes de bétail.

*The Rhodesian Farmer, Salisbury, 15 janvier, pp. 38-39 (1954).*

**LE CAMEROUN.**

Ce nouveau volume (3<sup>e</sup> édition) de la collection « Terres lointaines » dirigée par le Gouverneur SPITZ, vient à son heure alors que le Territoire présente en cette année 1954 les réalisations les plus utiles, comme les plus spectaculaires, qui témoignent hautement de la qualité de l'œuvre poursuivie par la France : la construction et l'équipement du grand port de Douala, l'électrification du Sud permettant son industrialisation grâce à la construction du barrage hydro-électrique d'Edéa, la construction et la mise en train d'une usine pouvant produire annuellement environ 50.000 tonnes d'aluminium.

Déjà le Cameroun jouissait d'une prospérité agricole croissante (cacao, banane, café, palmiste, coton, riz, etc.), grâce à l'amélioration d'un réseau routier important, et d'un cheptel permettant d'approvisionner en viande par avion tous les pays d'Afrique Equatoriale, Congo belge compris.

L'auteur qui a accompli la plus grande partie de sa carrière au Cameroun, tant à l'intérieur qu'au chef-lieu, et qui est un écrivain connu et apprécié de l'Outre-Mer, était plus qualifié que quiconque pour donner à ceux qui s'intéressent à ce beau Territoire, ou veulent le connaître, la vision complète et présente du pays et de ses nombreux groupements humains, lesquels grâce aux réalisations sociales et économiques équilibrées se poursuivant à un rythme accéléré, s'épanouissent pleinement au sein de l'Union Française.

Bertrand LEMBEZAT

Volume in-16° broché de 208 pages avec 16 planches hors-texte et 3 cartes, Editions Maritimes et Coloniales, Paris.

**\* LA MISE EN VALEUR DE LA VALLEE DU NIARI.**

La Vallée du Niari est située au Moyen-Congo, en Afrique Equatoriale Française. La ligne de chemin de fer, qui relie Pointe-Noire à Brazzaville, la traverse. Les terres de cette région agricole situées sur la rive gauche de la rivière sont particulièrement fertiles, elles proviennent de la décomposition sur place d'un massif schisto-calcaire. Leur fertilité tient plus à leur structure grumeleuse et à leur épaisseur qu'à leur richesse en éléments fertilisants.

Quoique cette région soit située dans la zone équatoriale, son climat est relativement sec : une des deux saisons sèches est particulièrement longue, intense, quoiqu'un peu atténuée par une faible nébulosité et un état hygrométrique élevé. Les cultures arbustives équatoriales paraissent interdites par cette sécheresse; demeurent seules possibles les cultures annuelles, dont le calendrier devra être installé au mieux durant les deux saisons de pluies et la petite saison sèche. Les pâturages et les cultures fourragères semblent également permis.

La population autochtone est assez réduite, particulièrement dans la zone nord-ouest formée par la boucle du Niari. Toute mise en valeur devra cependant tenir compte des droits futurs de ces premiers occupants du sol.

La colonisation européenne s'est portée dans la Vallée du Niari, depuis un peu plus d'une dizaine d'années, principalement dans ses parties centrale et orientale que traverse la voie ferrée. Jusqu'à maintenant, on a accordé surtout des concessions de plusieurs milliers ou dizaines de milliers d'hectares, qui n'ont été que très incomplètement mises en valeur. Ce retard à la mise en valeur est attribué à l'incertitude concernant le choix des plantes à cultiver, principalement l'arachide, et les méthodes de culture à employer; ceci, malgré un grand effort consenti envers la recherche agronomique.

L'auteur estime, les droits futurs des premiers occupants du sol étant réservés, que l'installation, sur les terres arables encore libres ou à récupérer, d'environ cent cinquante planteurs européens, cultivant seuls, grâce à de puissants moyens mécaniques, quelques centaines d'hectares, constituerait la meilleure formule de mise en valeur rapide, complète et harmonieuse de la Vallée du Niari.

Ces colons devraient être d'excellents techniciens ayant le sens de la terre, ils pourraient n'apporter que des capitaux assez réduits, mais le crédit agricole leur consentirait des prêts remboursables.

L'auteur établit des devis de création des exploitations agricoles à accorder à ces colons, que l'on envisage soit la culture de l'arachide avec un faible élevage, soit celle du riz et de l'arachide, également avec un faible élevage, soit des cultures annuelles en association avec un élevage bovin important (race Ndama de Guinée). En conclusion, il semble que les études agronomiques, conduites à ce jour en cette zone éduapho-climatique bien déterminée n'aient été encore qu'insuffisamment poussées. Il faudrait leur donner plus d'ampleur et mieux les associer dans ce milieu, autant pour permettre aux grandes exploitations déjà concédées d'accélérer la mise en valeur, qui semble stoppée, des terres qui leur ont été concédées, que pour permettre avec succès l'installation d'un moyen colonat européen dans les régions non encore peuplées.

M. GUILLAUME

*L'Agronomie tropicale*, Nogent-sur-Marne (France), vol. IX, n° 3, pp. 324-362 (1954).

### Agroécologie — Agroécologie

\* **ESTIMATION DU PHOSPHORE ASSIMILABLE DANS LE SOL PAR EXTRACTION AU  $\text{NaHCO}_3$**  (Estimation of available phosphorus in soil by extraction with sodium bicarbonate).

Cette méthode rapide d'extraction du phosphore est basée sur une solution de  $\text{NaHCO}_3$  à pH 8,5. La solubilité du phosphate augmente car l'activité du calcium en solution diminue. Le bicarbonate de soude extrait la moitié de la quantité de  $\text{P}_2\text{O}_5$  fixée à la surface des particules. Les expériences ont été faites sur 212 sols de prairie et 95 sols de champs d'expérience.

Sterling R. OLSEN, C. V. COLE, Frank S. WATANABE, L. A. DEAN

*Circular n° 939*, United States Department of Agriculture, Washington, 19 pages (1954).

\* **LA METHODE A L'ACIDE SALICYLIQUE DANS LA DETERMINATION DU FER ET SON EMPLOI POUR CERTAINES ANALYSES DE SOL** (The salicylic acid method for iron determination and its use in certain soil analyses).

Cette méthode permet la détermination du fer total. Elle est relativement facile et sûre. Il n'y a pas d'erreurs dues à la présence de substances interférentes. La coloration du milieu alcalin est stable et ne varie pas avec le pH. La détermination du fer extrait par l'acide oxalique peut se faire directement, sans devoir éliminer les sels d'ammonium et l'acide oxalique libre.

E. KOUTLER-ANDERSSON

*Kungl. Landbruks-högskolans Annaler*, Uppsala, Suède, vol. 20, pp. 297-301 (1953).

\* **DETERMINATION RAPIDE DU POUVOIR FIXATEUR DES SOLS.**

La détermination des éléments assimilables ne permet pas, à elle seule, de fixer les besoins en engrais, car cela dépend, en plus, de la constitution physique du sol. Une technique rapide résoud le problème. Elle consiste à déterminer la fixation d'un cation sur 2 poids différents d'un même sol. Les 2 chiffres permettent

d'obtenir un nombre représentant le pouvoir fixateur du sol (F) qui est voisin du complexe absorbant (C).

En sol neutre,  $F = C$ , en sol nettement acide, F est plus grand que C et en sol alcalin, F est plus petit que C. Par la mesure du pH, on peut établir un coefficient qui ramène F à la valeur de C.

Cette méthode donne aussi approximativement la teneur en argile. En effet, en terre de culture, le rapport matières organiques/azote = 20. Donc le complexe absorbant est égal à la teneur en argile + 100 N, c'est-à-dire que la teneur en argile équivaut à C-100 N.

G. JORET, P. LEFEBVRE et G. HIROUX

*Annales agronomiques*, Versailles (France), n° 6 (1953).

**\* DETERMINATION DU CALCIUM ECHANGEABLE ET DE LA CAPACITE D'ECHANGE DU CALCIUM PAR LE CALCIUM RADIO-ACTIF (Determination of exchangeable calcium and calcium-exchange capacity by equilibration with Ca 45).**

Le principe de la méthode est de mettre le sol en équilibre avec une solution de  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  contenant du radiocalcium. La méthode est comparable à celle employant l'acétate d'ammonium pour les sols contenant moins de 10 ME par 100 g de terre.

Si la teneur est supérieure, on obtient des chiffres supérieurs à ceux obtenus par la méthode classique, car tout le calcium n'est pas enlevé par lessivage dans cette dernière. Dans la détermination de la capacité d'échange cationique, on obtient également des chiffres plus élevés que par la méthode de l'acétate d'ammonium.

J. M. BLUME et D. SMITH

*Soil Science*, Baltimore, U. S. A., janvier (1954).

**\* CONTRIBUTION A L'ETUDE BIOLOGIQUE DES TACHES STERILES EN TERRES ROUGES.**

On constate que sur sol carencé, les microorganismes sont moins nombreux, et que ce sont surtout des cocci; la végétation est absente, d'où peu d'humus; la teneur en carbone total est de 2 %, en azote de 0,17 % et en B.E. de 1,18 M.E. Par contre, sur sol normal les microorganismes sont beaucoup plus nombreux et en forme de bâtonnets principalement; la végétation est belle et donne un humus abondant; la teneur en carbone total est de 3 à 4 %, en azote de 0,17 % et en B.E. de 4 à 8 M.E.

Des essais d'application de phosphates ont été faits. On constate que la population microbienne augmente surtout en bactéries sur sol carencé. L'action améliorante du  $\text{PO}_4$  consisterait à tamponner la forte teneur en Al.

Pour l'influence de la teneur en N, P, K, des essais sont faits en vases de végétation avec le piment à fruit long rouge comme plante expérimentale. Sur sol normal la plante est un peu souffreteuse, sur sol carencé il y a arrêt de la végétation. Le  $\text{P}_2\text{O}_5$  a une action très nette. L'association  $\text{P}_2\text{O}_5 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  est efficiente. Le pH faible et la faible teneur en matières organiques empêcheraient la fixation du  $\text{P}_2\text{O}_5$ .

En employant comme humus les résidus d'une composée (*Tithonia*) les rendements sont plus élevés que sur terre normale.

L'addition du complexe mulch- $\text{P}_2\text{O}_5$  augmente considérablement les microorganismes, alors que le mulch seul augmente surtout les champignons.

Pour régénérer ces sols, il faut augmenter la teneur en humus et améliorer les propriétés physico-chimiques. Pour ce faire il faut introduire un couvert végétal après fumure. La meilleure plante de couverture semble être *Tithonia*.

NGUYÊN-CÔNG-VIÊN

*Arch. Rech. Agr. et Pastor. au Viêt-Nam*, n° 21 (1953).

**INFLUENCE DES CONDITIONNEURS SUR LE PORT, LA COMPOSITION ET LE RENDEMENT DES PLANTES EN SOL CALCAREUX DE L'ARIZONA DU SUD (Influence of soil aggregate stabilizers on stand, composition and yield of crops on calcareous soils of Southern Arizona).**

Des essais ont été faits sur froment, maïs, coton, sorgho et *Sudan grass* avec 2 conditionneurs de sol, le HPAN (polymère de polyacrylonitrile hydrolysé) et le VAMA (copolymère d'acétate de vinylic et d'acide maléique). On constate une teneur plus élevée en azote et  $P_2O_5$  dans les grains de froment, les feuilles et le pétiole des feuilles de cotonnier sur sol ayant été traité.

Le port du maïs et du *Sudan grass* est également meilleur. Les capsules de coton sont plus nombreuses après application de VAMA lorsque l'écartement est de 6 inches. Il n'y a pas de différence si l'écartement est de 12 inches. La production de maïs, coton, sorgho et *Sudan grass* est également plus élevée. La production de froment n'a pas changé. L'application de 4 tonnes de VAMA par acre n'a pas plus d'effet que l'application d'une tonne. L'augmentation de rendement se fait déjà sentir lorsque la quantité de VAMA ou de HPAN est de 500 livres par acre.

W. H. FULLER, N. C. GOMNESS et L. V. SHERWOOD

*Technical Bulletin n° 129, University of Arizona, College of Agriculture, Tucson, pp. 257-280 (1953).*

**\* ORIGINE ET DEVELOPPEMENT DE CONCRETIONS FERRUGINEUSES DANS LES LATOSOLS HAWAIIENS (Origin and development of ferruginous concretions in Hawaiian latosols).**

Les concrétions sont le résultat de l'altération de matériaux et du développement du sol. On ne les rencontre que sous climat présentant une alternance de saisons sèches et humides qui permet des réductions et des oxydations, des hydratations et des déshydratations.

On observe 4 groupes de concrétions :

*concrétions sphériques dans des cuirasses latéritiques* : le diamètre moyen de ces concrétions est de 2 cm. 80 % sont très magnétiques. L'épaisseur de ces carapaces est très variable. Les concrétions sont formées par les mouvements de l'eau du sol et principalement par des mouvements latéraux au bas des pentes et sur couches imperméables. Le fer se dépose d'abord sous forme d'oxyde hydraté (limonite, goethite, lépidocrocite).

Par enlèvement du couvert végétal, suite aux cultures, il y a déshydratation avec formation d'hématite. Les dimensions des concrétions augmentent avec l'exposition à l'air. La teneur en oxyde de fer varie de 71 à 81 %. Il y a probablement présence de maghémite;

*fragments angulaires ferrugineux* : ce ne sont pas de véritables concrétions. Elles se forment par déshydratation des couches se trouvant sous la carapace latéritique. La teneur en oxyde de fer varie de 52 à 60 %;

*agrégats concrétionnaires* : on les trouve sur d'anciennes pénéplaines. Ils sont formés par des dépôts d'oxyde de fer sur la surface des agrégats. L'eau ascensionnelle amène le fer dissous vers la surface où il précipite sur la couche externe des agrégats. La teneur en oxyde de fer est de 57 % en surface et de 44 % au contact direct des agrégats;

*couche ferrugineuse concrétionnaire* : on la trouve dans les latosols. Ce sont des dépôts d'oxyde de fer dans de l'argile kaolinique. La teneur en oxyde de fer varie de 21 à 38 %.

Ces quatre types de concrétions sont formés par enrichissement en fer, suite au mouvement ascendant de l'eau. Le fer est transporté sous forme ferreuse.

Il est ensuite oxydé ou hydraté. Il y a déshydratation par exposition à l'air ou suite à une saison sèche. Leur genèse est donc variable et c'est la raison pour laquelle il existe plusieurs formes de concrétions.

Pour le premier type il y a accumulation, dans un horizon ferrugineux, d'oxyde de fer. Pour le second il y a déshydratation d'un sol ferrugineux. Pour le troisième il y a oxydation de fer ferreux et fixation par hydratation. Enfin, pour le quatrième type, il y a accumulation due à la présence d'argile kaolinique.

G. D. SHERMAN et Y. KANEHIRO

*Soil Science*, Baltimore, janvier (1954).

**\* ROTATION EN VUE DE LA CONSERVATION DU SOL DANS LA LOCKYER VALLEY (Crop rotations for soil conservation in the Lockyer Valley.).**

Il s'agit d'une région à été chaud et à gelées pendant certains mois de l'hiver. Les pluies annuelles sont de l'ordre de 700 mm avec 4 ou 5 mois ayant moins de 30 mm. Il y a deux groupes de sols où les techniques culturales sont différentes :

*sols non irrigables* (sur les pentes). Sols à texture moyenne ou légèrement sableuse, peu profonds, fertiles et bien drainés. Prairies et cultures destinées à l'élevage (maïs, sorgho, *Sudan grass*, avoine, *cowpea*, millet, luzerne, etc.). Les rotations y appliquées ne sont pas idéales, parce que le sol est soumis à l'érosion et que l'on ne rend pas suffisamment de matières organiques. Le maïs et le sorgho sont cultivés pendant la période pluvieuse d'où érosion intense. Il en résulte une moindre capacité d'infiltration d'eau. Il n'y a pas ou presque pas de période de pâturage. Il serait préférable de pratiquer un type de rotation où il y aurait pâturage pendant au moins 5 années consécutives. La jachère se ferait en saison d'été. Il faut, de plus, faire du *contour farming* pour éviter l'érosion;

*sols irrigables* (dans les plaines). Sols alluvionnaires de teinte foncée, de texture légère au pied des pentes mais devenant plus argileuse au fur et à mesure qu'on s'en éloigne. Le drainage est faible sur sols lourds, et la rétention est très bonne. Les sols sont employés à la culture intensive. On y fait de la luzerne pendant 2 ans ou plus, des pommes de terre en automne, puis maïs, céréales d'hiver et lin. Dans les sols lourds on cultive des oignons comme plante principale. On obtient de bons résultats. Il serait cependant intéressant d'introduire une phase pâturée pour régénérer les qualités physiques du sol.

E. C. DARLEY

*Queensland Agricultural Journal*, Brisbane, vol. 77, Part 4, pp. 187-196, (1953).

**\* LA VALEUR DES ANALYSES DE TERRE : UNE REVISION DES CONCEPTS (O Valor das Análises de Terra : uma Revisão de Conceitos).**

L'auteur débute en affirmant que seulement 10 % des éléments constitutifs des plantes proviennent du sol sur lequel nous pouvons agir. Les 90 % restants sont fournis par l'atmosphère et par l'eau.

En se servant du maïs comme exemple, l'auteur énumère les éléments retrouvés dans les plantes et qui sont originaires du sol.

Il passe, ensuite, en revue trois méthodes d'analyses de terre : diagnose foliaire la méthode de NEUBAUER et celle de MITSCHERLICH.

Il conclut de cet examen, que ces méthodes donnent fort peu de renseignements, quant aux engrais à utiliser *à priori*. Il est d'avis que le système consistant à restituer au sol les éléments absorbés par les plantes est de loin préférable; il préconise l'emploi d'engrais « de restitution ». Dès lors, il conseille d'installer

dans chaque exploitation agricole de petits champs d'expériences qui, au moment de la récolte, donneront les résultats des divers engrais employés.

Un simple coup d'œil sur ces champs d'expériences fourniront à l'agriculteur des données certaines sur les déficiences de son terrain en éléments de germination.

E. MALAVOLTA

*O Solo*, Sao Paolo, ano XLV, n° 2-3, pp. 21-27 (1953).

**\* PREMIERES NOTIONS SUR LA FLORE MICROBIENNE UTILE DANS LES SOLS DU DELTA CENTRAL NIGERIEEN.**

L'auteur étudie différents sols du Delta Central Nigérien. Il cherche à déterminer les organismes assurant la fixation de l'azote et la dégradation de la cellulose, et il ébauche l'étude de la nitrification. Il trouve que la fixation de l'azote n'est pas très intense, le nombre des *Azotobacter* est faible, limité qu'il est par un pH trop acide, le manque de phosphore, de manganèse et d'oligoéléments. L'auteur ne fait qu'ébaucher le rôle des cellulolytiques parmi lesquels il a pu caractériser des *Cytophaga*.

La nitrification est d'autant plus faible que le pH est moins élevé.

B. DABIN

*L'agronomie Tropicale*, Nogent-sur-Marne (France), vol. IX, n° 3, pp. 302-312 (1954).

**Plantes oléifères — Oliegewassen**

**\* LES OLEAGINEUX DE LA VALLEE DU CAUCA (Oleaginosas Valle Caucanas.).**

Suivant l'auteur, la Colombie ne se suffit pas en graisses ni en huiles végétales; il faut donc s'adresser à l'étranger, notamment aux Philippines pour le Copra. Les régions de Cali et de Buenaventura, en Colombie, offrent des possibilités de remédier à ce déficit, sinon totalement, du moins dans une proportion intéressante. Il y existe en effet des palmiers qui sont susceptibles de constituer une source de matières premières. Il convient d'étudier convenablement le problème pour installer séchoirs et concasseurs aux endroits opportuns et envisager l'emploi des coquilles en tant que combustible. Il faudra néanmoins s'adresser encore à l'étranger pour le complément indispensable. Mais il importe de commencer d'ores et déjà la culture du sésame, des arachides, du soja, du tournesol, etc.

Des terrains fertiles et bien irrigués doivent, à cette fin, être envisagés et des champs d'expériences sont à créer tout de suite. Les fabriques s'appliqueront à développer la production des matières premières.

En résumé, la plante oléagineuse la plus indiquée est l'*Elaeis guineensis* pour lequel des travaux de sélection sont entrepris depuis quelques années déjà en Colombie.

Par ailleurs, la Colombie est particulièrement indiquée pour la production et pour l'industrie des huiles siccatives, de lubrification et essentielles.

V. M. PATINO

*Publicaciones de la Secretaria de Agricultura y Ganaderia*, Colombia, n° 101, 102 pages (1952).

\* **LA NOIX DE COCO. UTILISATION ET TRAITEMENT DES DIFFÉRENTES PARTIES DE LA NOIX.**

La superficie couverte par les cocoteraies du globe est d'environ 3,2 millions d'hectares; elles sont situées principalement en Asie.

Rappel de la préparation de chacune des parties des fruits et de leur utilisation : fibres du péricarpe ou, éventuellement, engrais minéral ou organique; charbon de bois, en partant de la coque; lait de coco, extrait de la noix; pulpe ou amande, consommée directement ou séchée, ce qui fournit le coprah, source de matière grasse. Description des fours de séchage et des huileries de coprah indigènes ou artisanales.

Dans une deuxième partie, l'auteur décrit les procédés industriels, principalement dans le domaine de la préparation de la fibre et de la pulpe.

J. POLIAKOFF

*Oléagineux*, Paris, vol. 9, nos 2 et 3, pp. 87-93, 177-186 (1954).

**Plantes stimulantes — Opwekkende Gewassen**

\* **FALSIFICATION DU CAFE (Fraudes do Cafe).**

Après un aperçu sur les diverses falsifications du café dans les différents pays du monde, l'auteur indique les procédés que l'on emploie pour frelater le café moulu ou en grains et signale les moyens propres à déceler ces pratiques.

J. B. FERRAZ DE MENEZES Junior

*Boletim da Superintendência do Serviço do cafe*, São Paulo (Brésil), ano XXVIII, n° 320, pp. 25-34; n° 321, pp. 9-18 (1953).

\* **LE CAFE DU CONGO BELGE N'EST PAS UN CONCURRENT POUR LE CAFE DU BRESIL (Noa è o cafe do Congo belga concorrente do cafe do Brazil).**

L'auteur affirme que c'est à tort qu'une partie de l'opinion publique au Brésil considère que le Congo belge pourrait constituer un rival du Brésil en matière de café.

En effet, le café « Robusta » du Congo étant un café neutre, loin de concurrencer celui du Brésil requiert ce dernier à titre de complément.

Suivent des données sur les importations de café par la Belgique avec indication des pays d'origine.

D'autre part, le café « Arabica » se vend principalement aux Etats-Unis, mais là encore, en raison du faible tonnage en cause, il n'y a pas lieu pour le Brésil de redouter la concurrence. Enfin, la consommation augmentant, il faut aussi accroître les envois de café dans les divers pays du monde.

D<sup>r</sup> R. DURVIAUX

*Boletim da Superintendência do Serviço do Cafe*, São Paulo (Brésil), ano XXVIII, n° 321, pp. 28-29 (1953).

\* **METHODE MODERNE POUR LA DECOMPOSITION DE LA PULPE DE CAFE ET AUTRES RESIDUS VEGETAUX (Metodo moderno para la descomposicion de la Pulpa de Cafe y otros residuos vegetales).**

L'auteur commence par souligner l'importance des engrais organiques pour l'agriculture. Il poursuit en rappelant que la pulpe de café contient presque

tous les éléments constitutifs que l'on retrouve dans la graine de café. Mais, pour fournir un bon rendement, il convient que cette pulpe soit débarrassée de son acidité et puisse procurer aux bactéries chargées de cette décomposition, l'azote et le phosphore dont elles ont besoin.

Le produit qu'il conseille à cette fin est l'aéro-cyanamide en combinaison avec du superphosphate.

Il donne le procédé à suivre (dosages, formules, etc.). Il termine en faisant observer que ce « compost » est à l'abri des mouches, est très efficace et d'un prix fort peu élevé.

*Revista Nacional de Agricultura*, Bogota (Colombie), n° 590, p. 35 (1954).

#### \* LE CLIMAT FAVORABLE POUR LA CULTURE DU CAFE

(Clima para el Cultivo del Cafe).

Cette étude annonce dès l'abord que puisque le café est une plante tropicale, c'est évidemment dans cette région qu'il convient de le cultiver. La zone qui semble être la plus favorable est confinée entre les 15° de latitude Nord et Sud. C'est précisément ce qui correspond à l'Ethiopie où le café Arabica s'est développé sous la forme sylvestre, c'est-à-dire aux latitudes de 7-8° et aux altitudes de 1.000 à 1.800 m.

Au Brésil, on a planté des caféiers jusqu'au 30° de latitude Sud avec altitude descendant jusqu'à 80 et 100 m. Il en est résulté des gelées fréquentes des plantations de café, d'où préjudices sérieux évidemment.

Au Tanganyika, à Sumatra, Java, Bornéo et Ceylan, le café Arabica est aussi cultivé, mais toujours aux altitudes supérieures à 1.000 m au-dessus du niveau de la mer.

Il existe, au Vénézuéla notamment, des plantations de café à des altitudes inférieures à 800 m et vers le 10° degré de latitude Sud. Ces plantations ne tardent pas à dégénérer. Elles sont fréquemment atteintes des maladies appelées « Aranera » ou « Candelilla » qui sont graves et persistent à l'état endémique dans les plantations existant à moins de 800 m au-dessus du niveau de la mer. Selon l'auteur, seul le café type « Bourbon » peut présenter quelques chances de succès dans les zones de basse altitude; encore faut-il dans ce cas que le sol soit fertile et que l'eau ne manque pas.

*El Agricultor Venezolano*, Caracas, año XIX, n° 167, pp. 8-11 (1954).

#### \* PLANTATIONS D'ARBRES DANS LES CAFEIERES

(Arborizaçao dos Cafezais).

Suivant l'auteur, le climat de l'Etat de São Paulo rend nécessaire cette plantation d'arbres dans les caféières, comme cela se pratique d'ailleurs dans les Etats du nord du Brésil. Les vents du S-E, les gelées soudaines, les périodes de sécheresse, l'épuisement du sol, les menaces d'érosion, tout cela existe dans l'Etat de São Paulo, sans compter la décadence des caféiers qui est également une résultante de l'absence de rideaux protecteurs.

L'arome et le goût du café sont favorisés par une lumière tamisée ainsi que par une bonne alimentation azotée. Ces deux avantages sont fournis par des plantations de légumineuses de haute taille.

J. Enrico DIAS MARTINS

*Boletim da Superintendência dos Serviços do Café*, São Paulo (Brésil), año XXVIII, n° 320, pp. 8-16 (1953).

\* **CAFEPRO : APPAREIL POUR ELIMINER CHIMIQUEMENT LE MUCILAGE DU CAFE FRAICHEMENT EPULPE**  
(*Cafepro : maquina para remover quimicamente el mucilage del cafe reciendesulpado*).

Les auteurs décrivent un procédé chimique à base de chaux et de cendres. Son emploi pour enlever la couche de mucilage, au moment de l'épulpage du café, a donné de bons résultats au Guatemala et il n'est pas douteux que de pareils résultats soient obtenus dans toutes les régions productrices de café.

Le procédé peut être utilisé seul ou combiné avec l'emploi d'un appareil dénommé « Cafepro » dont le croquis est reproduit dans la brochure. Cet appareil est très simple et peut être construit par quiconque dispose d'un atelier. Son utilisation constitue un procédé chimico-mécanique permanent et comportant de sérieux avantages.

E. DE L. DAVIES, M. A. JONES

*Turrialba*, Costa Rica, vol. 3, n° 4, pp. 151-155 (1953).

\* **QUELQUES CARACTERISTIQUES BIOCHIMIQUES DES CACAOS FERMENTES AU VENEZUELA** (*Algunas características bioquímicas de los cacaos fermentados de Venezuela*).

Le cacao, convenablement fermenté, de la région centrale du pays est caractérisé par un pH de 6, dans la cabosse non confiée au sol. Sa pulpe ne contient pas de saccharides.

Le type « Criollo » présente, après fermentation, un pH d'environ 5,0 et l'on ne décèle guère de saccharides dans la pulpe.

Les régions de Barlovento et de Santa Maria produisent des cacaos de moindre qualité. Après fermentation, ils se caractérisent par un pH de 6,5 et par l'absence de saccharides.

La teneur en graisse des cacaos fermentés du Vénézuéla est de l'ordre de 52 à 56 %.

Kira SAPOSHNIKOVA

*Agronomia Tropical*, Maracay, Venezuela, vol. III, n° 1, pp. 33-43 (1953).

\* **NOUVEAUX PROPAGATEURS DESTINES A FAVORISER L'ENRAICINEMENT DES PIEDS DE CACAO** (*Nuevos propagadores para el enraizamiento de estacas de cacao*).

L'auteur décrit et donne les croquis de deux nouveaux types de « propagateurs » adoptés par le Centre interaméricain du cacao. Il s'agit des « propagadores Turrialba n° 1 et n° 2 ». La différence entre ces deux types n'est qu'une question de dimensions et de matériaux de construction. Le premier est plus petit et en bois, le second est plus vaste et en ciment.

La caractéristique fondamentale de chacun des deux types, consiste dans l'emploi de couvertures de toile de coton qui maintiennent une humidité constante, du fait qu'elles sont en contact par capillarité avec un canal à niveau constant. L'atmosphère demeurant saturée d'humidité, tout danger de déshydratation des jeunes cacaoyers est écarté.

L'auteur donne tous les détails facilitant la construction de ces deux appareils.

Paulo DE T. ALVIM

*Revista Nacional de Agricultura*, Bogota (Colombie), n° 589, pp. 9-10 (1954).

**\* QUELQUE CHOSE D'IMPORTANT CONCERNANT LE CACAOYER**  
(*Theobroma cacao*) (*Algo importante sobre la planta de Cacao*).

L'auteur rappelle que les bulletins techniques de mai 1953, nos 116 et 117 du Secrétariat de l'Agriculture et de l'Élevage du Département du Val du Cauca à Cali (Colombie), ont provoqué, à cause des commentaires annexes, une certaine émotion. Les articles responsables de ce retentissement portaient comme titres respectivement : « Fléau qui atteint l'ombrage » et « Plantes de Cacao dans la vallée du Cauca ».

Pour cette raison, l'auteur a tenu à résumer ci-après, ces deux articles.

1° Il existe dans le Val du Cauca un tout petit insecte qui propage le pollen des fleurs des cacaoyers. Cet insecte minuscule se nomme le « *Frankliniella parvula* HOOD ». Bien que l'on ait dénombré 25 insectes qui accomplissent ce même travail de fécondation, c'est le *Frankliniella* le plus important, malgré que ce soit la première fois que son existence ait été remarquée dans le Val du Cauca et dans toute la Colombie (Bulletin 117).

2° Quant au Bulletin 116, il fait allusion à un thème qui ne manqua pas de faire sensation. Il explique le pourquoi de la disparition des arbres formant les « chaparrales » (sortes d'yeusaies) et qui sont des « cachimbos ». Ceux-ci sont attaqués par une fourmi, l'*Aztequa* sp., qui creuse des galeries dans les tiges et y introduit des bactéries et une espèce de champignon qui poursuivent le travail de destruction. C'est la raison pour laquelle les frais bosquets des « chaparrales » meurent et disparaissent.

Ces bulletins seront envoyés à tous ceux qui en feront la demande.

BELISARIO LOSADA

*Boletim Semanal*, Cali (Colombie), año III, n° 121, pp. 17-18 (1954).

**\* INFECTION ET MODIFICATIONS DES TISSUS DU THEOBROMA CACAOL., PAR LE PHYTOPHTORA PALMIVORA BUTL.**  
(*Infection and tissue changes of Theobroma Cacao L., by Phytophthora palmivora* BUTL).

L'auteur étudie la marche de la maladie, présente des coupes histologiques de fleurs, calices, cabosses, tiges et feuilles de cacaoyers; il souligne les troubles provoqués par l'invasion du champignon notamment dans les cavités du méso-carpe des cabosses vivantes, ce qui rend plus difficile son élimination au moyen de fongicides de contact.

Après avoir décrit le processus de l'infection dans les différentes parties de la plante, l'auteur termine en présentant divers tableaux relatifs aux possibilités d'inoculations, aux courbes d'infections pendant l'année et aux remèdes. Les recherches continuent.

R. G. ORELLANA

*Turrialba*, Costa Rica, vol. 3, n° 4, pp. 167-172 (1953).

**\* LA CULTURE DU CACAOYER DANS LA ZONE CENTRALE**  
(*El cultivo del cacaotero en la Region Central*).

L'auteur débute par un long exposé historique sur l'exploitation du cacaoyer avant celles du café et du pétrole. A cette époque lointaine, le cacao représentait la seule ressource des populations, notamment de celles du secteur central (Province de Caracas).

Le fait de la proximité de la mer et du climat salubre permet aux ordres monastiques installés autrefois dans ces parages de donner un vigoureux effort à l'exportation du cacao cultivé suivant la méthode d'irrigation. Cette méthode

prévalait sur celle en vigueur dans les régions pluvieuses, au climat insalubre, où régnaient des maladies d'origine cryptogamique.

Actuellement, l'aide technique et économique augmente et perfectionne la production. Le cacao originaire de cette région centrale est très apprécié en raison de ses qualités de goût et d'arôme.

Le système adopté pour le séchage des fèves produit ces précieux avantages. Les variétés qui en sont bénéficiaires sont le cacao doux et le cacao créole. Des organismes officiels aident activement à améliorer les procédés de culture dans cette région centrale.

L'auteur termine en reproduisant des données statistiques sur la production du cacao.

*El Agricultor Venezolano*, Caracas, XVIII<sup>e</sup> année, n° 165, pp. 28-33 (1953).

### LE TABAC TURC EN RHODESIE (Turkish Tobacco).

L'industrie du tabac turc est toute différente de celle du tabac genre Virginie. Des erreurs ont fait péricliter une production qui fut prospère à un moment donné.

L'auteur donne aux cultivateurs qui s'intéressent à cette culture une idée des difficultés à surmonter.

Le tabac rhodésien équivaut au meilleur. Son avenir commercial peut être très grand. La coopération entre producteurs fut introduite en 1929-1930. Pendant 16 ans, on connut des progrès. En 1946, furent organisées des ventes publiques et ce fut le signal du déclin.

La confiance doit être rétablie chez le cultivateur et chez l'acheteur étranger, afin de rétablir une industrie qui, en temps de crise générale, peut présenter une grande utilité.

O. C. RAWSON

*The Rhodesian Farmer*, Salisbury, 15 janvier, pp. 14-15 (1954).

### Plantes textiles — Vezelgewassen

#### \* LA MALVACEE SYLVESTRE EST UN ABRI POUR LES INSECTES NUISIBLES AU COTONNIER DU VENEZUELA (*Malvacea silvestra hospedara de insectos dañíodel algodónero en Venezuela*).

La plante dont le nom scientifique est *Cienfuegosia affinis* (H.B.K.) KOCHR., est une malvacée qui abonde au Vénézuéla et est la caractéristique de ce qu'on appelle dans ce pays les yeusaies dites « chaparrales ». Ces sortes d'yeusaies constituent un abri naturel pour les insectes suivants : *Alabama argillacea*,

*Sacadodes pyralis*, *Thecla melinus* et *Anthonomus grandis*.

L'*Alabama argillacea* apparut au Vénézuéla avant que la culture du coton y fut connue. Il produisit 2 à 3 générations sur la *Cienfuegosia affinis*. Il constitua de la sorte une menace sérieuse pour les jeunes plantations, non seulement pour celles de la région, mais également pour celles existant plus au Nord. Il en résulta que le Vénézuéla constitua un chaînon permettant la migration de cet insecte à travers le continent, migration due précisément à la présence de cette malvacée sylvestre.

L'auteur de cette étude indique les remèdes à appliquer aux plantations infestées par ces insectes. Il donne de même, pour les trois autres insectes désignés

ci-dessus, l'endroit de la plante de cotonnier où ils se logent, suivant leurs métamorphoses.

WACLAW SZUMKOWSKI

*Agronomia Tropical*, Maracay, Venezuela, vol. III, n° 1, pp. 3-12 (1953).

**\* RESISTANCE DES VARIETES DU CHANVRE DE MANILLE (*MUSA TEXTILIS* NÉE) A LA « TACHE DE LA FEUILLE » ET DEGATS PROVOQUES PAR CETTE MALADIE (Resistencia de variedades de ABACA (*Musa textilis* NÉE) a la mancha de la hoja y perdidas ocasionadas por el enfermedad).**

La « tache de la feuille » est fréquente en Amérique Centrale et la variété « Bungalowon » la plus cultivée est également la plus susceptible de toutes les variétés qui ont été observées. Cette variété comprend 80 % des cultures de chanvre. La feuille atteinte se rétrécit et l'« abaca » est ralenti dans sa croissance. Toutefois, l'atteinte ne diminue point pour autant le rendement.

R. LÓPEZ H., W. Q. LOEGERING

*Turrialba*, Costa Rica, vol. 3, n° 4, pp. 159-162 (1953).

**\* LA CULTURE DU JUTE EPUISE-T-ELLE LE SOL ? (Does jute cultivation exhaust the soil ?).**

Les auteurs démontrent que dans le cas du jute, la quantité d'azote du sol normalement enlevée pendant la croissance de la plante, est compensée par la chute normale des feuilles se produisant au cours du développement de la plante. A l'aide de fumures et en retournant au sol les plantes provenant de l'éclaircissage, les rameaux et autres parties non productrices de fibres, et en amoncelant les plantes sur les champs avant le rouissage, on arrive à ce qu'une récolte de jute enrichisse le sol au lieu de l'appauvrir.

B. C. KUNDU et M. K. MUKHERJEE

*Indian Farming*, Bombay, vol. III, n° 10, pp. 14, 15 et 32 (1954).

**ANNOTATIONS SUR LA CULTURE DE L'*HIBISCUS CANNABINUS* A LA STATION EXPERIMENTALE AGRICOLE POUR LES TERRAINS BAS DE EPO EN 1951-1952 (Kenaf observations 1951-1952 at the Lordlands Agricultural Experiment Station, EPO).**

Les rendements en fibres par acre sont de 1.000 à 3.000 livres à Cuba, de 1.561 à 6.245 dans l'Inde, de 3.300 à 6.600 dans l'Inde encore, de 3.123 en Egypte, de 1.296 en Rhodésie et aussi de 3.103 dans le même pays. Dans les expériences de EPO, il fut obtenu 5.667 livres/acre, ce qui est très favorable.

En ce qui concerne l'influence de la densité de plantation sur la production de fibre, le rendement le plus élevé fut obtenu d'une densité d'environ 42 plantes par yard carré.

Le photopériodisme exerça son influence.

Les rouissages à la rosée et au réservoir furent essayés. Le premier fut défavorable, le second parfait.

Tels sont les renseignements que comporte cet article de nature à retenir l'attention des producteurs de fibres du genre jute.

T. SORENSEN, B. Sc. (Agr.)

*The Papua and New Guinea Agricultural Gazette*, Port Moresby, vol. 8, n° 2, pp. 15-31 (1953).

\* **HISTOIRE ET TECHNIQUE DE LA CULTURE DE LA RAMIE**  
(*Historia y Técnica del Cultivo del Ramio*).

Selon l'auteur, la ramie était connue en Orient avant le coton. Elle apparut en Europe au XVIII<sup>e</sup> siècle comme plante ornementale; elle se répandit vers la moitié du siècle dernier en Europe, en Afrique du Nord, au Mexique et aux Etats-Unis.

L'auteur décrit cette urticacée textile vivace qui atteint environ 2 mètres après une croissance de neuf semaines. Les racines sont alimentaires ou reproductrices (rhizomes). Ces dernières poussant vers le bas sont utilisées pour les plantations.

Le sol doit être peu acide, humide sans être marécageux. La ramie épuisant le sol, il faut donner généreusement des engrais de restitution. Le climat doit être chaud. Les climats tropicaux donnent jusqu'à six coupes.

L'auteur termine en donnant les hauteurs de précipitations annuelles nécessaires, ainsi que les indications relatives à la préparation du sol, aux plantations, à la germination, au drainage éventuel, aux engrais, à la coupe et au rendement à l'hectare.

S. MUNOZ OTERO

*El Agricultor Venezolano*, Caracas, año XIX, n° 167, pp. 12-15, 40-41 (1954).

**Plantes à parfum — Reukplanten**

**RECHERCHES SUR LA COMPOSITION DE L'ESSENCE DE MENTHA**  
**ARVENSIS L., DE LA SILA (CALABRE).**

Les menthes *Arvensis* de la Calabre, négligées jusqu'à présent, peuvent constituer d'intéressantes sources de menthol. L'essence obtenue à partir de plantes sauvages du territoire de la Sila, avec un rendement de 0,82 % des sommités florales, au mois d'août, est principalement constituée de pulegone et de d-isomenthone, soit au total 98 % de substances cétoniques. Les produits terpéniques sont présents en petites quantités (2 %); ils sont presque exclusivement formés de pinène. L'auteur montre que le titrage de ces cétones par la méthode par absorption suivant BURGESS, ne correspond pas à leur teneur réelle telle qu'elle s'obtient par la méthode par oximation suivant STILLMANN.

D<sup>r</sup> Gianluigi VARIATI

*Industries de la Parfumerie*, Paris, février 1954, vol. 9, n° 2, pp. 45-47.

**CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE DE L'HUILE ESSENTIELLE**  
**DE PALMAROSA OU GERANIUM DES INDES : CYMBOPOGON**  
**MARTINI STAPF.**

L'essence de Palmarosa provient de la distillation à la vapeur d'eau des parties aériennes de *Cymbopogon martini* STAPF., var. *motia*.

Dans cette étude, divisée en deux parties, l'auteur montre qu'à côté du géranioïl, constituant principal de l'essence, on rencontre également du citral et de la méthylhepténone, dont la présence est ainsi confirmée; de plus, on y trouve du  $\beta$  ocimène, du d-linalol libre et esthérifié et du 1- $\alpha$ -terpinéol sous forme libre et très probablement sous forme esthérifiée.

P. TEISSEIRE

*Recherches* (Revue éditée par la Soc. Anon. des Ets. Roure-Bertrand fils et Justin Dupont), Paris, octobre 1953, n° 3, pp. 33-36.

### LE CAROUBIER (*CERATONIA SILIQUA* L.) ET L'HUILE DE GERMES DE CAROUBES EN COSMETOLOGIE.

Après quelques données botaniques sur le Caroubier et ses fruits (la graine de la caroube, le carat, était adoptée comme unité de poids pour peser les diamants et les perles dans le Proche-Orient de la haute antiquité), l'auteur étudie brièvement la composition chimique et les utilisations des gousses, des graines et des germes de caroube. Ces derniers constituent la matière première d'une huile (7,5 %) dont les caractéristiques en font un produit de valeur pour l'industrie cosmétique.

K. K. VERVELDE

*Industries de la Parfumerie*, Paris, février 1954, vol. 9, n° 2, pp. 41-44.

### \* LA PRODUCTION DES ESSENCES DE MENTHE AUX ETATS-UNIS D'AMERIQUE (Mint Farming).

Les cultures de menthe poivrée (*Mentha piperita*) et de menthe en épis (*Mentha spicata*) de quelques régions bien définies des Etats centraux et des Etats voisins de l'Océan Pacifique, fournissent la plus grande partie de l'approvisionnement mondial des essences de menthe. Ces huiles essentielles sont le principal produit marchand de ces deux récoltes, bien qu'il y ait un certain emploi de ces plantes à l'état frais, à l'état sec et à titre de condiment.

Les demandes d'essences de menthe sont assez régulières du fait de leurs utilisations peu nombreuses. L'essence de menthe poivrée, la plus importante des deux, s'emploie surtout pour parfumer le chewing gum, des sucres candi et des pâtes dentifrices, et, à un degré moindre, pour masquer la saveur de certains médicaments et les désodoriser.

L'essence de menthe en épis est moins demandée; on ne l'utilise que dans la préparation du chewing gum et, dans une certaine mesure, dans celle des pâtes dentifrices.

L'important document sur lequel nous attirons l'attention comprend des chapitres consacrés aux sujets suivants: les diverses variétés de menthe cultivées, la culture, les exigences quant au sol, la préparation du sol, la propagation, les engrais, l'irrigation, la phytopathologie, la récolte, la distillation de l'essence, le rendement, le prix des essences, les investissements de capitaux et le coût de production.

*Farmers' Bulletin* n° 1988, U. S. Department of Agriculture, Washington D. C., 24 pages (1954).

### ETUDE CHIMIQUE DE QUELQUES HUILES ESSENTIELLES DES INDES (Chemical Examination of some new Indian Essential Oils).

Les Indes abondent en fleurs qui contiennent du parfum et dont certaines n'ont pas encore été étudiées pour leurs huiles essentielles. Les auteurs ont sélectionné quelques-unes de ces fleurs et en ont extrait les essences.

Ce sont : Kadamp (*Anthocephalus cadamba* MIQ., Rubiacée), Harsinghar (*Nyctanthes arbortristes*, Oléacée), Mouslari (*Mimusops elongi* LINN., Sabatacée) et « Queen of Night » (*Cestum noctornum*, Solanée).

Quelques résultats d'essais de distillation et les constantes des essences sont données en fin d'étude.

G. N. GUPTA, GANESH CHANDRA et K. N. NAUTUPAL

*Perf. and Ess. Oil Rec.*, vol. 45, n° 3, pp. 80-84 (1954).

**L'ESSENCE DE THYM DE SICILE.**

L'essence de Thym de Sicile (*Thymus capitatus*, *Coridothymus capitatus*) se différencie de celle de Thym vulgaire (*Thymus vulgaris*) parce qu'elle ne contient pas de thymol, mais son isomère liquide, le carvacrol. Les autres constituants sont à peu près les mêmes dans les 2 variétés de thym.

Le carvacrol est un puissant antiseptique, qui peut servir à la fabrication du carvomenthol.

Les auteurs donnent les caractéristiques de l'essence de thym de Sicile et du carvomenthol, ainsi que de deux esthers de cet alcool fort employés en cosmétique : l'antranilate et le salicylate de carvomenthyle.

A. FAYAUD et S. RIVERA

*Ind. Parfum.*, 1954, 9; 3, pp. 91-92.

\* **CULTURES DE CITRONELLE A CEYLAN (Investigations on the Cultivation of Citronella in Ceylon).**

Cet article porte sur des généralités et des essais d'engrais sur les cultures de Citronelle à Ceylan (*Cymbopogon winterianus* JOWITT, ou *Mahapagiri* et *C. nardus* RENDLE ou *Lenabatu-pangiri*, qui est l'espèce la plus communément cultivée à Ceylan).

Les engrais complets (N P K) ont un effet certain et effectif sur la production de la Citronelle et sur sa teneur en huile essentielle.

Tandis que l'azote seul ne provoque pas d'augmentation de production, la potasse et le phosphate sont importants.

Les teneurs en huile sont plus élevées après l'emploi d'engrais complets, en ce sens que la fertilisation permet à la plante de maintenir sa production au même taux.

La variété « Mahapagiri » est la plus profitable, si on emploie des engrais.

A. W. R. JOACHIM, D. G. PANDITSEKERA, L. H. FERNANDO

*The Tropical Agriculturist. The Agricultural Journal of Ceylan, Peradeniya*, vol. CIX, n° 3, pp. 185-201 (1953).

**Plantes fruitières — Fruitgewassen**

\* **LA PAPAYE, UNE RICHESSE ALIMENTAIRE (O Mamao, uma riqueza alimenticia).**

L'auteur se réfère à une étude portant le même titre publiée dans la revue *Fruits et Primeurs de l'Afrique du Nord*, Casablanca, n° 241 de 1952 et due à M. Robert CHATEAU.

La papaye est riche en vitamines A, acide ascorbique, riboflavine, tiamine, sucre, etc.; bref, elle constitue un aliment de premier ordre pour l'homme. Après avoir énuméré ses caractéristiques, ses variétés, sa valeur nutritive, l'auteur ajoute que la papaye est un fruit tropical ayant une très haute teneur, voire la plus grande, en vitamines. On se prépare à la cultiver d'une manière intensive au Brésil et aux U. S. A.

L'auteur donne des indications pour la récolte, l'emballage, l'expédition, la conservation, etc.

Il conclut qu'un fruit de cette valeur mérite d'être apprécié par les habitants des zones tropicales et subtropicales.

Célio S. MOREIRA

*O Solo*, São Paulo (Brésil), año XLV, n°s 2-3, pp. 37-42 (1953).

## Plantes fourragères — Voedergewassen

### \* REENSEMENCEMENT DES PRAIRIES DESERTIQUES EN ARIZONA DU SUD (Reseeding desert grassland ranges in Southern Arizona).

Le semis doit être fait avec grand soin, suivant la qualité du sol et son relief. Les mauvaises herbes doivent être rigoureusement contrôlées. Les régions les plus favorables sont situées à 4.000 pieds d'altitude et reçoivent au moins 350 mm d'eau.

Les essences à semer sont bien spécifiques. Dans les fonds où les pluies sont plus abondantes, le *Johnson grass* convient particulièrement. Le sol doit être préparé et le semis a lieu juste avant les pluies d'été. Il ne faut pas pâturer avant une ou deux saisons; par la suite le pâturage doit être contrôlé.

Darwin ANDERSON, Louis P. HAMILTON, Hudson G. REYNOLDS et Robert R. HUMPHREY.

*Bulletin 249, Agricultural Experiment Station, University of Arizona, Tucson, 32 pages (1953).*

### \* VALEUR DES LEGUMINEUSES EN TANT QUE CULTURE INTERCALAIRE DES CITRUS (Valor de la leguminosa como cultivo intercalado de los citrus).

Les auteurs de cet article énumèrent une série de légumineuses en exposant, sous forme de tableaux, les apports que la décomposition de ces plantes fournit au sol. Après description des systèmes radiculaires, des nodosités, de l'humidité trouvée dans le sol et du pH de celui-ci, ils concluent que l'efficacité de l'emploi des légumineuses dépend de divers facteurs : composition des sols, époque favorable (au printemps ou au début de l'été) et variétés utilisées.

Les essais se poursuivent dans le but de produire des orangers vigoureux à haut rendement de fruits de qualité supérieure.

J. DOMATO et S. HÉREDIA LUNA

*Idia, Buenos-Ayres, n° 71, pp. 2-8 (1953).*

### \* ESSAIS D'ALIMENTATION AU MOYEN DE L'INDIGOFERA ENDECAPHYLLA JACQ. ET OBSERVATIONS SUR LES INTOXICATIONS QU'IL OCCASIONNE CHEZ LES ANIMAUX DOMESTIQUES (Feeding tests with *Indigofera endecaphylla* JACQ. (Creeping Indigo) and some observations on its poisonous effects on domestic animals).

La culture des légumineuses fourragères est considérée comme un facteur important dans l'alimentation du bétail producteur de viande et de lait, car elle permet de réduire les achats de tourteaux et autres produits fourragers à hautes teneurs en protéines, toujours très coûteux.

L'*Indigofera endecaphylla* JACQ. semble tout particulièrement recommandable dans les régions chaudes à forte pluviosité; il peut, en effet, entrer dans la constitution de prairies mixtes, en mélange avec de nombreuses graminées; il est bien apprécié par les herbivores et résiste au piétinement.

La valeur nutritive de cette légumineuse pour le bétail n'est pas bien déterminée. On a constaté que le pâturage par de jeunes bovins, d'une formation prairiale contenant une proportion peu élevée d'*Indigofera*, n'a pas causé d'inconvénient. Cependant, lorsque la composition du pâturage comprend une proportion d'*Indigofera* de l'ordre de 50 % et plus, des cas d'intoxication peuvent se produire.

L'intoxication se traduit, chez les bovins, par de l'avortement ou par la mise bas de veaux morts-nés, en l'absence d'intervention du bacille de BANG. L'action abortive de l'*Indigofera endecaphylla* a pu être reproduite expérimentalement, par l'addition de 5 % de farine de feuilles séchées à une ration normale composée de fourrages secs.

Les autres symptômes observés chez les bovins sont de l'anorexie et une perte de poids. Dans les cas avancés, des troubles nerveux se produisent : les génisses tournent en rond, les moutons « poussent au mur », les lapins deviennent ataxiques. Chez le mouton et le lapin, un larmolement intense est observé et quelquefois, la cornée devient opaque. Le mouton présente, en outre, du jetage purulent et une diarrhée sévère.

L'*Indigofera* coupé et distribué en vert peut tuer certains moutons en 28 jours, tandis que les autres deviennent si faibles qu'ils doivent être abattus. Dans les mêmes conditions, le lapin meurt en 7 à 30 jours, tandis que la distribution de la légumineuse séchée, à raison de 20 % de la ration, tue cet animal en 30 à 50 jours.

À l'autopsie, on trouve des lésions particulièrement accusées dans le foie : congestion, dégénérescence grasseuse et cirrhose. Le cœur, les reins et les poumons sont congestionnés et même oedémateux. On a trouvé de l'hydrocéphalée chez plusieurs lapins.

On n'a pu constater aucune altération marquante du sang : les globules rouges et les globules blancs restent normaux ; le taux du calcium sanguin et du glucose est inchangé ; seule, la teneur du sérum en phosphore a très légèrement diminué chez le bœuf et le mouton.

L'urine du mouton et du lapin est altérée : son pH a diminué, sa teneur en azote total et en indican dépasse la normale.

Sam NORDFELDT, L. A. HENKE, K. MORITA, H. MATSUMOTO, M. TAKAHASHI, O. R. YOUNGE, E. H. WILLERS et R. F. CROSS

*Technical Bulletin*, University of Hawaii Agricultural Experiment Station, n° 15, 22 pages (1952).

## Economie forestière — Bosbouweconomie

### \* L'UTILITE DU *PROSOPIS JULIFLORA* DC. DANS LES REGIONS DESERTIQUES DE L'INDE (Mesquite for the Arid Ground).

Récemment 250 maunds <sup>(1)</sup> de graines de *Prosopis juliflora* et de quelques autres arbres ont été semés par avion dans une région couvrant 25 milles de longueur et 2 milles de largeur dans le désert du Royasthan.

L'expérience fut entreprise afin de créer un boisement et de combattre le déplacement des sables qui étendent le désert.

Une préférence fut donnée au *Prosopis juliflora* DC., arbre épineux à feuilles persistantes, indigène dans les régions arides du Mexique et de l'Amérique Centrale.

Cet arbre est intéressant à divers points de vue ; il résiste à la sécheresse et peut croître dans des sols arides où très peu d'autres plantes poussent. La facilité avec laquelle il se développe dans les endroits secs est attribuée à sa forte racine pivotante qui s'étend à 20 m de profondeur. L'arbre atteint 10 à 13 m de hauteur et 6 à 8 m d'envergure. Il croît rapidement et fleurit habituellement deux fois par an.

<sup>(1)</sup> Maund = poids de 100 livres, en usage au Bengale = 45,359 kg.  
250 maunds = 1.133,975 kg.

Les gousses sucrées de la forme australienne sont appréciées du bétail. La gomme que la plante exsude rappelle la gomme arabique. L'essence est tannique. On peut en planter pour former des clôtures de terrains. Les animaux, y compris les chèvres, ne broutent pas normalement les feuilles du *Prosopis*. Suivent des instructions pour la culture.

HARBHAJAN SINGH

*Indian Farming*, Delhi, vol. IV, n° 3, pp. 16, 17 et 25 (1954).

#### \* L'INFLUENCE DE L'ETUVAGE SUR LE SECHAGE DU BOIS.

Les auteurs examinent l'état actuel des connaissances publiées au sujet de l'effet de l'étuvage sur les propriétés du bois et surtout sur son séchage, et arrivent à la conclusion qu'il est plus que douteux que l'étuvage influence favorablement le séchage.

Antérieurement, l'un d'eux avait trouvé que l'étuvage prédisposait le bois à la pourriture.

Ils ont fait une nouvelle série d'essais orientatifs sur des éprouvettes de peuplier de dimensions réduites, d'où il appert clairement que l'étuvage ne donne qu'un gain négligeable de rapidité de séchage, qui ne compense nullement le temps requis par ce traitement.

J. ROGISTER et L. E. EECKHOUT

*Mededelingen van het Laboratorium voor Houttechnologie*, Rijkslandbouwhogeschool, Gent, 17 pages (1954).

### Génie rural — Landelijk Genie

#### \* ORGANISATIONS D'ENTREPRISES D'IRRIGATION (Irrigation Enterprise Organisations).

Cette brochure donne une idée très complète de tous les organismes qui ont pour but de parer au manque d'eau dans les régions agricoles, depuis les canaux simples dans les petites exploitations jusqu'aux grands systèmes de canaux, de réservoirs et de pompage aménagés pour des complexes de plusieurs centaines de fermes. On trouve dans ces quelque cent pages plusieurs chapitres concernant les types d'organismes, leurs caractéristiques au point de vue puissance, revenus, qualités, projets, etc., les avantages et désavantages de ces organismes.

W. E. HUTCHINS, H. E. SELBY et S. W. VOELKER

*Circular n° 935*, U. S. Department of Agriculture, Washington (1953).

### Protection des Plantes et des Cultures Bescherming der Gewassen en der Cultures

#### \* ESSAIS D'INCORPORATION DE GAMMEXANE DANS LE SOL (Experiments with Gammexane in soil).

L'auteur a fait une série d'essais de culture de canne à sucre en pots en incorporant dans le sol du gammexane à 10 % d' H.C.H. dans les proportions de 1/250 à 1/10.000.

Le produit a une action défavorable sur les racines, à toutes les concentrations. Le poids des racines est inversement proportionnel à la dose utilisée. L'effet se fait sentir surtout 16 mois après le traitement, et surtout le second été après le mélange du produit à la terre. Les essais continuent.

W. A. McDUGALL

*Queensland Journal of Agricultural Science, Brisbane, vol. 9, n° 1, p. 41 (1952).*

\* **RECHERCHES AU SUJET DE LA PHYTOTOXICITE DE LA BOUILLIE BORDELAISE SUR LES TOMATES (Investigations on the phytotoxicity of Bordeaux Mixture on tomatoes).**

La bouillie bordelaise de concentration 4-4-40 (= à 1 kg de sulfate de cuivre + 1 kg de chaux aux 100 litres) a été plus efficace que la bouillie bordelaise 4-2-40 (1 kg de sulfate de cuivre + 1/2 kg de chaux aux 100 litres) (la chaux était de la chaux éteinte).

Les essais ont démontré que la teneur en chaux était importante, en ce qui concerne l'action phytocide de la bouillie sur tomates, de même que l'état végétatif de la plante et les conditions atmosphériques ont leur influence.

Dans certaines circonstances, la bouillie bordelaise peut stimuler les tomates, et ceci a été attribué à la présence du cuivre dans certains sols pauvres en éléments mineurs (chlorose).

L'auteur a décrit aussi une nouvelle méthode pour expérimenter la phytotoxicité.

J. E. C. ABERDEEN

*Queensland Journal of Agricultural Science, Brisbane, vol. 9, n° 1, p. 1 (1952).*

**GENERALITES SUR L'EMPLOI DU PARATHION (Generalidades sobre el uso del Parathion).**

L'auteur nous apprend que, découvert en Allemagne et fabriqué aux U. S. A. depuis 1945, le Parathion (E 605) est un puissant insecticide même toxique pour l'homme. Il donne le dosage appliqué en Argentine pour détruire la cochenille rouge des orangers. Il énumère les précautions à prendre par le personnel chargé de l'application ainsi que les conditions de temps contre-indiquées pour son emploi. Les résultats des pulvérisations au Parathion ont été concluants et son prix est économique.

Aldo R. VERGANI

*Idia, Buenos-Ayres, n° 71, pp. 16-19 (1953).*

## Sociologie agricole — Landbouwsociologie

\* **L'ENSEIGNEMENT AGRICOLE AUX PHILIPPINES.**

L'enseignement agricole aux Philippines a été créé en prenant pour modèle celui qui fonctionne aux États-Unis. Il y donne d'excellents résultats, malgré les dépenses très élevées qu'il entraîne.

Il existe actuellement aux Philippines, non compris les organismes privés d'enseignement agricole, et ce pour une population de vingt millions d'âmes : deux collèges d'agriculture, vingt-neuf « agricultural highschoools » et deux cent

sept fermes scolaires. De plus, presque toutes les écoles primaires possèdent un jardin ou des pépinières que cultivent les élèves et leurs instituteurs.

Cet enseignement, contrairement à celui créé en France et dans les territoires d'outre-mer, dépend du Ministère de l'Instruction publique et non de celui de l'Agriculture. A tous les degrés, il a un but immédiatement pratique. On insiste tout particulièrement auprès des élèves sur les notions de rentabilité et de prix de revient.

L'enseignement agricole jouit aux Philippines d'une considération qu'il ne possède pas dans les États Associés voisins, où il est déconsidéré presque autant que l'agriculture elle-même.

J. MARINET

*L'Agronomie tropicale*, Nogent-sur-Marne (France), vol. IX, n° 3, pp. 312-323 (1954).

### Zootecnie — Huisdierkunde

#### \* DETECTION BIOLOGIQUE DES ANTISEPTIQUES ET DES ANTI-BIOTIQUES DANS LE LAIT.

La coagulation spontanée du lait cru pouvant être retardée par des causes diverses, il semble nécessaire, si l'on soupçonne l'introduction de substances inhibitrices, de faire d'abord la preuve de leur présence éventuelle.

Il suffit, pour cela, d'ensemencer le lait suspect d'un ferment lactique quelconque et de comparer la fermentation obtenue avec celle d'un témoin de lait normal ensemencé du même ferment. On recherche ensuite si le facteur d'inhibition est thermostable, ce qui signifierait qu'il s'agit d'un antiseptique ou d'un antibiotique.

L'emploi de souches entraînées à résister aux principaux antiseptiques et antibiotiques permet d'identifier l'inhibiteur présent dans le lait.

Il sera possible de déterminer approximativement la concentration de la substance en cause, en utilisant des souches entraînées à résister à des concentrations spécifiques de cette même substance.

J. PIEN, J. LIGNAC et P. CLAUDE

*Chimie et Industrie*, Paris, vol. 72, n° 1, pp. 51-58 (1954).

#### \* LE TRAITEMENT DES POUSSINS INFECTES PAR *SALMONELLA PULLORUM* AU MOYEN DE FURAZOLIDONE, SULPHAMERAZINE ET CHLORAMPHENICOL.

L'auteur a procédé à un essai comparatif de l'action de ces trois produits sur l'infection par *Salmonella pullorum* des jeunes poussins.

La Furazolidone, la Sulphamerazine et le Chloramphenicol sont doués d'une action thérapeutique positive, en ce sens que leur utilisation permet de réduire et de faire cesser la mortalité constatée dans les lots de poussins infectés. Cependant, les survivants des groupes traités au moyen de Furazolidone comptent un pourcentage nettement moins élevé de porteurs de germes que ceux des groupes traités au moyen des deux autres médicaments.

L'auteur conseille d'administrer la Furazolidone mélangée à la nourriture distribuée aux malades sous forme de mash; le médicament y sera incorporé à raison de 0,04 % et la nourriture contenant le médicament sera distribuée aux poussins pendant une période de 10 à 14 jours.

L'examen des matières fécales des poussins infectés soumis à ce traitement n'a plus permis d'y déceler des *Salmonella*.

La valeur de ce traitement a été confirmée par l'extinction d'anciens foyers de salmonellose dans lesquels des porteurs de germes présentant la forme chronique

de la maladie naturelle purent être stérilisés par la médication à base de Furazolidone.

H. WILLIAMS SMITH

*The Veterinary Record*, Londres, vol. 66, n° 35, pp. 493-496 (1954).

\* **ETUDE SUR LE BROMURE D'ETHIDIUM. — I. LE TRAITEMENT PRECOCE DES INFECTIONS A *T. VIVAX* DES BOVINS (Studies on ethidium bromide. — I. The Treatment of Early *T. VIVAX* Infection in Cattle.**

Les auteurs ont appliqué du bromure d'éthidium, en solution à 1 %, par voie sous-cutanée, au traitement de 30 bovins inoculés, au moyen d'une souche bovine naturelle, de *T. vivax*, à des doses variant de 0,25 à 1,5 mg par kg de poids vif. L'injection est suivie d'une réaction locale, quelques fois oedémateuse, mais n'a jamais été suivie de nécrose cutanée.

Au cours des 18 semaines de contrôle, les auteurs ont constaté que l'éthidium bromide est doué d'une efficacité certaine dans la lutte contre cet hématozoaire, même lorsque la dose injectée est abaissée à 0,25 mg par kg de poids vif.

E. J. H. FORD, E. C. WILMSHURST et A. A. KARIB

*The Veterinary Record*, Londres, vol. 65, n° 37, pp. 589-590 (1954).

\* **AMELIORATION DU SAINDOUX.**

Le saindoux brut est raffiné, puis filtré et chauffé sous vide, afin d'éliminer les dernières traces d'eau. On y ajoute une quantité calculée de méthoxyde de sodium; il se produit instantanément un réarrangement des molécules d'acides gras sur la glycérine. Le tout pénètre dans un mélangeur à grande vitesse, où de l'eau est ajoutée en proportions déterminées. Par chauffage à 75°C, l'émulsion est rompue, on centrifuge et sépare les savons. Le saindoux est écrémé, lavé à l'eau et séché sous 1 à 1,5 mm.

Ce produit a un autre aspect que le saindoux brut et peut être mélangé à tout autre corps gras.

J. P.

*Olagneux*, Paris, vol. 9, n° 2, p. 117 (1954).

\* **LE YAK DANS L'HIMALAYA NEPALAIS (Yak in the Nepal Himalayas).**

Si le Yak est bien connu par son nom, son aspect, son habitat et son utilité le sont moins. L'animal est peu décrit, du fait qu'on ne le rencontre que dans les régions couvertes de neige. Il ne sert pas qu'au transport, ainsi qu'on le croit généralement; on s'en sert aussi pour la production de laine et pour des croisements.

Le Yak appartient au groupe des bisons. Il se croise avec le gros bétail. Ses hybrides sont de grande utilité. Un fait bizarre : tandis que les hybrides mâles sont stériles, les femelles se reproduisent normalement.

Suivent les descriptions détaillées de l'habitat, des caractères généraux, de l'utilité, accompagnées d'une conclusion.

G. P. SHARMA

*Indian Farming*, Bombay, vol. III, n° 11, pp. 24-26 (1954).

\* **LE NOUVEAU SYSTEME D'ALIMENTATION ET D'ELEVAGE DES VEAUX.**

Le but de la présente étude est d'indiquer aux Sorghoses et Kolkhoses les normes des rations quotidiennes destinées aux veaux, d'après les expériences conduites par le Prof. BERZINE à l'Institut de Zootechnie et de Zoohygiène de l'Académie des Sciences de L. S. S. R. (Lettonie), in *La Nature*, Leningrad, n° 2, pp. 49-54 (1954).

Le Professeur recommande de diminuer la ration de lait entier à partir du 6<sup>e</sup> jour de la naissance du veau, en le remplaçant par le lait écrémé et en y ajoutant les vitamines concentrées A (400 unités internationales) et D (50 unités) par kilo de poids vif du veau et par jour. En effet, ces vitamines, indispensables à la croissance et au développement du veau, sont éliminées presque entièrement par l'écrémage du lait.

On supprime complètement le lait entier à partir du 16<sup>e</sup> jour.

On gagne, de cette façon, une quantité appréciable de lait entier ou, autrement dit, de beurre et, en même temps, les veaux profitent davantageusement de cette ration et augmentent de poids comparativement à l'ancienne ration (lait entier).

La balance économique se présente comme suit : on gagne par veau 12-15 kg de beurre, en dépensant environ 20 roubles pour les vitamines, durant les 5-6 premiers mois, l'époque, à laquelle les veaux pèsent 160-170 kg.

Quant à la ration des produits concentrés, tels que la farine d'orge, d'avoine, d'os, etc., des tourteaux, des bales, ainsi que des racines (betteraves, pommes de terre, etc.), au pâturage — cette ration reste la même dans les deux cas (lots d'expérience et témoin).

La résistance des veaux nourris par le nouveau système, relativement aux maladies, était supérieure, comparativement à l'ancienne ration.

*Résumé par C. LEONTOVITCH*

**\* L'ADMINISTRATION BUCCALE DE TERRAMYCINE DANS LE TRAITEMENT ET LA PREVENTION DE LA DIARRHÉE BLANCHE DES VEAUX.**

Se basant sur les résultats publiés par KAFKA et d'autres auteurs américains, concernant la sensibilité *in vitro* du colibacille aux sels de terramycine, l'auteur a traité 41 veaux souffrant de diarrhée, parmi lesquels un certain nombre avaient déjà été médicamenteusement sans succès au moyen de produits sérologiques et chimiothérapeutiques.

Disposant de tablettes dosées à 1 gramme de terramycine, celles-ci furent divisées en deux parties et chaque veau en reçut, par voie buccale, les deux moitiés à 24 heures d'intervalle.

Un seul cas d'insuccès fut constaté; il s'agissait d'un veau en très mauvaise condition, malade depuis 4 jours.

La guérison des 40 autres veaux fut spectaculaire : cessation de la diarrhée 12 à 24 heures après l'administration de la première demi-tablette et guérison de cas désespérés à la suite de l'administration de la deuxième demi-tablette. L'auteur fait remarquer que des colibacilles ont été mis en évidence dans les selles des animaux guéris.

Poursuivant ses essais, l'auteur a essayé la terramycine dans la prévention de la diarrhée des veaux. A cette fin, 0,5 g de terramycine fut administré par voie buccale, dans les vingt-quatre heures suivant la naissance, à 31 veaux nés dans six étables fortement infectées. Une seconde dose fut distribuée 12 ou 24 heures plus tard. Aucun cas de diarrhée ne fut constaté chez les 31 sujets ainsi traités.

J. K. L. PEARSON

*The Veterinary Record*, Londres, vol. 66, n° 37, p. 529 (1954).

**Pêche et Pisciculture — Visvangst en Visteelt**

**\* COMPTES RENDUS DU SYMPOSIUM SUR L'HYDROBIOLOGIE ET LA PÊCHE EN EAUX DOUCES EN AFRIQUE.**

Le Conseil Scientifique pour l'Afrique au Sud du Sahara (C.S.A.) vient de publier les comptes rendus du Symposium tenu à Entebbe (Uganda) en 1952. Le lecteur y trouvera un résumé des indications intéressantes sur l'hydrobiologie et sur tous les sujets touchant à la pêche et à la pisciculture en régions tropicales.

C.S.A., Bukavu (Congo belge), publication n° 6, 153 pages (1954).

# Documentation

## Officielle

---

**Ordonnance n° 53/155 du 10 mai 1954, fixant le montant de la taxe rémunératoire à percevoir sur les cafés Arabica indigènes exportés du Ruanda-Urundi.**

(*B. O. R. U., 1954, n° 6 - annexe, p. 259.*)

---

### Article 1.

La taxe rémunératoire, frappant les cafés arabica indigènes pour lesquels une licence d'exportation a été délivrée par l'Office des Cafés Indigènes du Ruanda-Urundi, est fixée à vingt-six francs, par dix kilogrammes indivisibles de café marchand ou marchand « triages » (brisures et déchets).

### Article 2.

Le montant de cette taxe est perçu par le bureau douanier de sortie de la marchandise.

### Article 3.

L'ordonnance n° 53/160 du 13 mai 1953 est abrogée.

### Article 4.

La présente ordonnance, applicable au Congo Belge et au Ruanda-Urundi, entre en vigueur le 10 mai 1954.

# Officiële

## Documentatie

---

**Ordonnantie n° 53/155 van 10 Mei 1954 tot vaststelling van het bedrag van de vergeldingstaks te heffen op de inlandse Arabicakoffies uitgevoerd uit Ruanda-Urundi.**

(*A. B. R. U., 1954, n° 6, bijlage, blz. 259.*)

---

### Artikel 1.

De vergeldingstaks op de inlandse Arabicakoffies waarvoor door het Bureau voor Inlandse Koffies van Ruanda-Urundi een uitvoervergunning werd afgegeven, is vastgesteld op zes en twintig frank per tien kilogram ondeelbaar handelskoffie of handelskoffie « sortering » (breuk en afval).

### Artikel 2.

Deze taks wordt geheven door het douanekantoor waarover de koffie wordt uitgevoerd.

### Artikel 3.

De ordonnantie n° 53/160 van 13 Mei 1953 wordt ingetrokken.

### Artikel 4.

Deze ordonnantie die van toepassing is in Belgisch-Kongo en Ruanda-Urundi, treedt op 10 Mei 1954 in werking.

**Ordonnance n° 53/156 du 10 mai 1954, fixant le montant de la taxe d'égalisation à percevoir sur les cafés Arabica indigènes exportés du Ruanda-Urundi.**

(*B. O. R. U., 1954, n° 6, annexe, p. 260.*)

Article 1.

La taxe d'égalisation, frappant les cafés arabica indigènes pour lesquels une licence d'exportation a été délivrée par l'Office des Cafés Indigènes du Ruanda-Urundi, est fixée à nonante francs, par dix kilogrammes indivisibles de café marchand ou marchand « triages » (brisures et déchets).

Article 2.

Le montant de cette taxe est perçu par le bureau douanier de sortie de la marchandise.

Article 3.

L'ordonnance n° 53/125 du 13 avril 1954 est abrogée.

Article 4.

La présente ordonnance, applicable au Congo Belge et au Ruanda-Urundi, entre en vigueur le 10 mai 1954.

**Ordonnantie n° 53/156 van 10 Mei 1954 tot vaststelling van het bedrag van de egalisatietaks te heffen op de Arabiakoffies uitgevoerd uit Ruanda-Urundi.**

(*A. B. R. U., 1954, n° 6, bijlage, blz. 260.*)

Artikel 1.

De egalisatietaks op de inlandse Arabiakoffies waarvoor door het Bureau voor inlandse koffies van Ruanda-Urundi een uitvoervergunning werd afgegeven, is vastgesteld op negentig frank per tien kilogram ondeelbaar handelskoffie of handelskoffie « sortering » (breuk en afval).

Artikel 2.

Deze taks wordt geheven door het douanekantoor waarover de koffie wordt uitgevoerd.

Artikel 3.

De ordonnantie n°. 53/125 van 13 April 1954 wordt ingetrokken.

Artikel 4.

Deze ordonnantie die van toepassing is in Belgisch-Kongo en Ruanda-Urundi, treedt op 10 Mei 1954 in werking.

PÉTILLON.

**Ordonnance n° 52/115 du 15 juin 1954, modifiant l'ordonnance n° 52/36 du 7 avril 1951 créant deux réserves forestières dans le territoire de Bururi.**

(*B. O. R. U., 1954, n° 6, p. 407.*)

**Ordonnantie n° 52/115 van 15 Juni 1954, waarbij ordonnantie n° 52/36 van 7 April 1951 tot oprichting van twee bosreservaten op het grondgebied van Bururi, gewijzigd wordt.**

(*A. B. R. U., 1954, n° 6, blz. 407.*)

**Ordonnance n° 53/202 du 18 juin 1954, fixant le montant de la taxe rémunératoire à percevoir sur les cafés Arabica produits dans la Province du Kivu, les écorces de Cinchona, les fleurs et la poudre de pyrèthre produites dans la Province du Kivu et le Territoire du Ruanda-Urundi, exportés du Congo Belge et du Ruanda-Urundi.**

(*B. A., 1954, n° 26, p. 986.*)

Article 1.

Le texte du primo de l'article 1 de l'ordonnance n° 53/383 du 8 novembre 1950 est remplacé par :

« 1) Café arabica ..... fr. 3,20. »

Article 2.

La présente ordonnance, applicable au Congo Belge et au Ruanda-Urundi, entrera en vigueur le 1<sup>er</sup> juillet 1954.

**Ordonnantie n° 53/202 van 18 Juni 1954 tot vaststelling van het bedrag van de vergeldingstaks te heffen op Arabica-koffies voortgebracht in de Kivuprovincie, op Cinchonabast, pyrethrumbloemen en -poeder voortgebracht in de Kivuprovincie en het Gebied Ruanda-Urundi, uitgevoerd uit Belgisch-Kongo en Ruanda-Urundi.**

(*B. B., 1954, n° 26, blz. 986.*)

Artikel 1.

De tekst van 1<sup>o</sup> van artikel 1 van ordonnantie n° 53/383 van 8 November 1950 wordt vervangen door :

« 1) Arabica-koffie ..... fr. 3,20. »

Artikel 2.

Deze ordonnantie die van toepassing is in Belgisch-Kongo en Ruanda-Urundi, treedt op 1 Juli 1954 in werking.

PÉTILLON.

**Ordonnance n° 53/218 du 26 juin 1954, modifiant les articles 1 et 4 de l'ordonnance n°53/421 du 4 décembre 1948, créant le Fonds d'Egalisation des Cafés Arabica Indigènes du Ruanda-Urundi.**

(*B. A., 1954, n° 27, p. 1020.*)

Article 1.

Les articles 1 et 4 de l'ordonnance n° 53/421 du 4 décembre 1948 sont remplacés par les dispositions suivantes :

« Article 1. — Il est créé un « Fonds d'Egalisation » des Cafés Arabica Indigènes du Ruanda-Urundi, destiné à régulariser les cours d'achat des cafés arabica à l'indigène et à promouvoir le développement économique et social des

**Ordonnantie n° 53/218 van 26 Juni 1954 houdende wijziging van de artikelen 1 en 4 van ordonnantie n° 53/421 van 4 December 1948 tot instelling van het Egalisatiefonds van de Inlandse Arabica-koffies van Ruanda-Urundi.**

(*B. B., 1954, n° 27, blz. 1020.*)

Artikel 1.

De artikelen 1 en 4 van ordonnantie n° 53/421 van 4 December 1948 worden door volgende bepalingen vervangen :

« Artikel 1. — Er wordt een Egalisatiefonds der Inlandse Arabica-koffies van Ruanda-Urundi ingesteld, ten einde de aankooprijzen der Arabica-koffies bij de inlander te regulariseren en de economische en sociale ontwikkeling der in-

» circonscriptions indigènes intéressées  
» dans la production du café.

» Article 4. — La gestion du Fonds  
» d'Égalisation est confiée à l'Office des  
» Cafés Indigènes du Ruanda-Urundi.

» Il ne pourra être prélevé sur le dit  
» fonds sans l'autorisation du Gouverneur  
» Général.

» Les prélèvements, destinés au déve-  
» loppement économique et social, se  
» limiteront aux revenus du fonds, éven-  
» tuellement augmentés des montants  
» spécifiquement admis pour cet objet,  
» lors de la fixation du taux de la taxe  
» d'égalisation. »

#### Article 2.

La présente ordonnance, applicable au  
Congo Belge et au Ruanda-Urundi, entre  
en vigueur le 26 juin 1954.

» landse gebieden die in de koffieproductie  
» betrokken zijn, te bevorderen.

» Artikel 4. — Het beheer van het Ega-  
» lisatiefonds is toevertrouwd aan het  
» Bureau voor Inlandse Koffies van Ruan-  
» da-Urundi.

» Op dit fonds mogen zonder machti-  
» ging van de Gouverneur-Generaal geen  
» gelden worden afgenomen.

» De geldopnemingen bestemd voor de  
» economische en sociale ontwikkeling,  
» moeten zich beperken tot de interest van  
» het fonds, eventueel vermeerderd met  
» de bedragen die bijzonder voor dit doel  
» werden toegestaan bij de vaststelling van  
» het bedrag van de egalisatietaks ».

#### Artikel 2.

Deze ordonnantie, die van toepassing is  
in Belgisch-Kongo en Ruanda-Urundi,  
treedt op 26 Juni 1954 in werking.

PÉTILON.

**Arrêté n° 52/70 du 5 juillet 1954,**  
**interdisant dans toute l'éten-**  
**due du Territoire de Kolwezi,**  
**la chasse à l'Oribi, « Ourebia**  
**Ourebi ».**

(*B. A., 1954, n° 30, p. 1166.*)

**Besluit n° 52/70 van 5 Juli 1954,**  
**waarbij de jacht op de Oerebi,**  
**« Ourebia Ourebi », over**  
**gans het gebied van het Ge-**  
**west Kolwezi verboden wordt.**

(*B. B., 1954, n° 30, blz. 1166.*)

**Arrêté n° 52/71 du 5 juillet 1954,**  
**fermant la chasse aux oiseaux**  
**aux Lacs Tshangalele et Ki-**  
**jiba Panda, du 1<sup>er</sup> janvier au**  
**30 avril de chaque année.**

(*B. A., 1954, n° 30, p. 1166.*)

**Besluit n° 52/71 van 5 Juli 1954,**  
**waarbij de vogeljacht op de**  
**Tshangalele- en Kijiba Pan-**  
**da-meren gesloten wordt van**  
**1 Januari tot 30 April van**  
**ieder jaar.**

(*B. B., 1954, n° 30, blz. 1166.*)

**Arrêté n° 52/72 du 5 juillet 1954,**  
**du Gouverneur de la Pro-**  
**vince du Katanga, créant une**  
**réserve intégrale de chasse**  
**sur les Territoires de Lubudi**  
**et Jadotville.**

(*B. A., 1954, n° 31, p. 1191.*)

#### Article 1.

Il est créé une réserve intégrale de chasse  
en Territoires de Lubudi et de Jadotville,

**Besluit n° 52/72 van 5 Juli 1954,**  
**van de Gouverneur van de**  
**Katangaprovincie, waarbij**  
**een volledig jachtreservaat**  
**wordt ingesteld in de Ge-**  
**westen Lubudi en Jadotstad.**

(*B. B., 1954, n° 31, blz. 1191.*)

#### Artikel 1.

Er wordt, in de Gewesten Lubudi en  
Jadotstad, een volledig jachtreservaat in-

dénommée « Réserve intégrale de chasse de la Mufufya ».

#### Article 2.

La réserve intégrale de chasse est limitée comme suit :

*Au Nord* : la limite de séparation des Territoires de Lubudi et de Jadotville depuis le point de rencontre des rivières Dikuluwe et Lukwebu jusqu'au village de Mukabe sur la route de Bunkeya à Mulungwishi.

*A l'Est* : la route de Bunkeya vers Mulungwishi à partir du village Mukabe et jusqu'à Mulungwishi.

*Au Sud* : le rail B.C.K. depuis Mulungwishi jusqu'au pont B.C.K. sur la Dikuluwe près de N'Guba.

*A l'Ouest* : la rivière Dikuluwe, sur la partie de son cours comprise entre le pont B.C.K. près de N'Guba sur le rail Jadotville-Tenke jusqu'à son point de rencontre avec son affluent de droite, la rivière Lukwebu.

gesteld, « volledig jachtreservaat van de Mufufya » geheten.

#### Artikel 2.

Dit volledig jachtreservaat is begrensd als volgt :

*Ten Noorden* : de scheidingslijn tussen de Gewesten Lubudi en Jadotstad, vanaf de samenvloeiing van de Dikuluwe- en Lukweburivieren tot het dorp Mukabe op de weg van Bunkeya naar Mulungwishi.

*Ten Oosten* : de weg van Bunkeya naar Mulungwishi vanaf het dorp Mukabe tot Mulungwishi.

*Ten Zuiden* : de B.C.K.-spoorweg vanaf Mulungwishi tot de B.C.K.-brug over de Dikuluwe nabij N'Guba.

*Ten Westen* : de Dikulurivier, over het gedeelte van haar loop, gelegen tussen de B.C.K.-brug nabij N'Guba op de spoorweg Jadotstad-Tenke en haar samenvloeiing met haar rechterbijrivier, de Lukwebu.

WAUTHION.

### Ordonnance n° 53/226 du 6 juillet 1954, modifiant les articles 5 et 8 de l'annexe I de l'ordonnance n° 53/406 du 4 décembre 1948. — Exportation des fleurs de pyrèthre du Kivu et du Territoire du Ruanda-Urundi.

(B. A., 1954, n° 29, p. 1077.)

#### Article 1.

L'article cinq de l'annexe I de l'ordonnance n° 53/406 du 4 décembre 1948, modifié par l'ordonnance n° 53/116 du 31 mars 1949 et par l'ordonnance n° 53/107 du 24 avril 1951, est remplacé par les dispositions suivantes :

Les lots de fleurs de pyrèthre seront homogènes et seront classés en grade I ou II.

Pour le pyrèthre classé grade I, ils contiendront au maximum 50 % d'inflorescences non mûres.

L'inflorescence non mûre est celle qui a moins de trois rangées de fleurs tubulées ouvertes.

### Ordonnantie n° 53/226 van 6 Juli 1954 houdende wijziging van de artikelen 5 en 8 van bijlage I bij ordonnantie n° 53/406 van 4 December 1948. — Uitvoer van pyrethrubloemen van Kivu en het gebied Ruanda-Urundi.

(B. B., 1954, n° 29, b<sup>z</sup>. 1077.)

#### Artikel 1.

Artikel vijf van bijlage I bij ordonnantie n° 53/406 van 4 December 1948, gewijzigd bij de ordonnantiën n<sup>rs</sup> 53/116 van 31 Maart 1949 en 53/107 van 24 April 1951, wordt door volgende bepalingen vervangen :

De partijen pyrethrubloemen moeten homogeen zijn en gerangschikt worden onder graad I of II.

Voor pyrethrum gerangschikt onder graad I moeten de bloemen ten hoogste 50 % onrijpe bloeiwijzen bevatten.

Is onrijp, de bloeiwijze die minder dan drie rijen open buisvormige bloemen heeft.

Ils ne pourront comporter plus de 3 % d'inflorescences pédonculées et 2 % d'inflorescences fermées (boutons).

Ils contiendront au maximum 10 % d'inflorescences de coloration brunâtre ou noirâtre.

Pour le pyrèthre classé grade II, il ne sera pas tenu compte de l'aspect macroscopique de la fleur, mais cette dernière devra contenir au minimum 0,90 % de pyrèthrines totales.

#### Article 2.

L'article 8 de l'annexe I de l'ordonnance n° 53/406 du 4 décembre 1948 est remplacé par les dispositions suivantes :

Les emballages porteront sur une face, en lettres majuscules lisibles de 5 centimètres au moins de hauteur :

- a) les mots « Pyrèthre Kivu » ou « Pyrèthre R.-U. »;
- b) l'inscription « Produce of Belgian Congo » ou « Produce of Ruanda-Urundi »;
- c) le numéro d'ordre du certificat de qualité;
- d) pour le pyrèthre classé grade II, l'inscription « Grade deux », en rouge.

Une autre face du ballot portera le nom, le monogramme du nom ou la marque de l'exportateur.

Toutes autres marques, apposées éventuellement sur les ballots, devront être nettement séparées de celles exigées ci-dessus.

#### Article 3.

La présente ordonnance, applicable au Congo Belge et au Ruanda-Urundi, entre en vigueur le 6 juillet 1954.

Zij mogen niet meer dan 3% bloeiwijzen met stelen en 2% gesloten bloeiwijzen (knoppen) bevatten.

Zij moeten ten hoogste 10 % bruin- of zwartachtige bloeiwijzen bevatten.

Voor pyrethrum gerangschikt onder graad II, zal geen rekening worden gehouden met het macroscopisch aspect van de bloem, doch zij moet in het totaal ten minste 0,90 % pyrethrine bevatten.

#### Artikel 2.

Artikel acht van bijlage I bij ordonnantie n° 53/406 van 4 December 1948 wordt door volgende bepalingen vervangen :

Op één zijde van de verpakking moeten in leesbare hoofdletters van ten minste 5 centimeter hoogte, aangebracht zijn :

- a) de woorden « Pyrethrum Kivu » of « Pyrethrum R.-U. »;
- b) het opschrift « Produce of Belgian Congo » of « Produce of Ruanda-Urundi »;
- c) het rangnummer van het kwaliteitsgetuigschrift;
- d) voor pyrethrum gerangschikt onder graad II, het opschrift « Graad twee » in het rood.

Op een andere zijde van de baal dienen de naam, het monogram van de naam of het merk van de exporteur aangebracht.

Alle andere op de balen eventueel aangebrachte merken moeten duidelijk van de hierboven vereiste merken gescheiden zijn.

#### Artikel 3.

Deze ordonnantie, die van toepassing is in Belgisch-Kongo en Ruanda-Urundi, treedt op 6 Juli 1954 in werking.

CORNÉLIS.

**Ordonnance n° 53/227 du 6 juillet 1954, modifiant les articles 5 et 8 de l'annexe I de l'ordonnance n° 53/411 du 4 décembre 1948. — Exportation des fleurs de pyrèthre de la Province Orientale.**

(B. A., 1954, n° 29, p. 1079)

#### Article 1.

L'article cinq de l'annexe I de l'ordonnance n° 53/411 du 4 décembre 1948,

**Ordonnantie n° 53/227 van 6 Juli 1954 houdende wijziging van de artikelen 5 en 8 van bijlage I bij ordonnantie n° 53/411 van 4 December 1948. — Uitvoer van pyrethrubloemen van de Oostprovincie.**

(B. B., 1954, n° 29, blz. 1079)

#### Artikel 1.

Artikel 5 van bijlage I bij ordonnantie n° 53/411 van 4 December 1948, gewijzigd

modifié par l'ordonnance n° 53/115 du 31 mars 1949 et par l'ordonnance n° 53/106 du 24 avril 1951, est remplacé par les dispositions suivantes :

Les lots de fleurs de pyrèthre seront homogènes et seront classés en grade 1 ou 2.

Pour le pyrèthre classé grade 1, ils contiendront au maximum 50 % d'inflorescences non mûres.

L'inflorescence non mûre est celle qui a moins de trois rangées de fleurs tubulées ouvertes.

Ils ne pourront comporter plus de 3 % d'inflorescences pédonculées et 2 % d'inflorescences fermées (boutons).

Ils contiendront au maximum 10 % d'inflorescences de coloration brunâtre ou noirâtre.

Pour le pyrèthre classé grade 2, il ne sera pas tenu compte de l'aspect macroscopique de la fleur, mais cette dernière devra contenir au minimum 0,90 % de pyrèthrine totales.

#### Article 2.

L'article 8 de l'annexe 1 de l'ordonnance n° 53/411 du 4 décembre 1948 est remplacé par les dispositions suivantes:

Les emballages porteront sur une face, en lettres majuscules lisibles de 5 centimètres au moins de hauteur :

- a) les mots « Pyrèthre-Ituri »;
- b) l'inscription « Produce of Belgian Congo »;
- c) le numéro d'ordre du certificat de qualité;
- d) pour le pyrèthre classé grade 2, l'inscription « Grade deux », en rouge.

Une autre face du ballot portera le nom, le monogramme du nom ou la marque de l'exportateur.

Toutes autres marques apposées éventuellement sur les ballots devront être nettement séparées de celles exigées ci-dessus.

#### Article 3.

La présente ordonnance entre en vigueur le 6 juillet 1954.

bij de ordonnantiën n<sup>rs</sup> 53/115 van 31 Maart 1949 en 53/106 van 24 April 1951, wordt door volgende bepalingen vervangen :

De partijen pyrethrubloemen moeten homogeen zijn en gerangschikt worden onder graad I of II.

Voor pyrethrum gerangschikt onder graad I, moeten de bloemen ten hoogste 50 % onrijpe bloeiwijzen bevatten.

Is onrijp, de bloeiwijze die minder dan drie rijen open buisvormige bloemen heeft.

Zij mogen niet meer dan 3% bloeiwijzen met stelen en 2 % gesloten bloeiwijzen (knoppen) bevatten.

Zij moeten ten hoogste 10 % bruin- of zwartachtige bloeiwijzen bevatten.

Voor pyrethrum gerangschikt onder graad II, zal geen rekening worden gehouden met het macroscopisch aspect van de bloem, doch ze moet in het totaal ten minste 0,90 % pyrethrine bevatten.

#### Artikel 2.

Artikel 8 van bijlage I bij ordonnantie n<sup>r</sup> 53/411 van 4 December 1948 wordt door volgende bepalingen vervangen :

Op één zijde van de verpakking moeten in leesbare hoofdletters van ten minste 5 centimeter hoogte, aangebracht zijn :

- a) de woorden « Pyrethrum-Ituri »;
- b) het opschrift « Produce of Belgian Congo »;
- c) het rangnummer van het kwaliteitsgetuigschrift;
- d) voor pyrethrum gerangschikt onder graad II, het opschrift « Graad twee » in het rood.

Op een andere zijde van de baal dienen de naam, het monogram van de naam of het merk van de exportateur aangebracht.

Alle andere op de balen eventueel aangebrachte merken moeten duidelijk van de hierboven vereiste merken gescheiden zijn.

#### Artikel 3.

Deze ordonnantie treedt op 6 Juli 1954 in werking.

CORNÉLIS.

**Ordonnance n° 54/231 du 10 juillet 1954 abrogeant l'interdiction d'importation au Congo Belge et au Ruanda-Urundi des léporidés en provenance d'Europe.**

(B. A., 1954, n° 30, p. 1113.)

**Ordonnantie n<sup>r</sup> 54/231 van 10 Juli 1954 houdende intrekking van het verbod van invoer in Belgisch-Kongo en Ruanda-Urundi van haasachtigen herkomstig uit Europa.**

(B. B., 1954, n<sup>r</sup> 30, blz. 1113.)

**Arrêté n° 54/77 du 13 juillet 1954, du Gouverneur de la Province du Katanga, modifiant l'arrêté n° 54/44 du 25 mars 1953, relatif à l'établissement des patentes pour le commerce de bétail.**

(B. A., 1954, n° 32, p. 1280)

Article unique.

L'article 5 de l'arrêté n° 54/44 du 25 mars 1953 est remplacé par le texte suivant :

« La patente modèle A couvre les opérations d'achat et de vente dans toute la Province, tandis que la patente modèle B ne couvre le trafic que dans le district où elle a été délivrée.

» Tout commerçant de bétail doit tenir un registre spécial et y inscrire au jour le jour toutes les opérations relatives à son commerce. Il doit y mentionner l'espèce, le nombre et la provenance des têtes de bétail qu'il a achetées, ainsi que le nombre et la destination de celles qu'il a abattues, vendues ou expédiées. »

**Besluit n° 54/77 van 13 Juli 1954 van de Gouverneur van de Katangaprovincie tot wijziging van het besluit n° 54/44 van 25 Maart 1953, betreffende de instelling van patenen voor de veehandel.**

(B. B., 1954, n° 32, blz. 1280)

Enig artikel.

Artikel 5 van het besluit n° 54/44 van 25 Maart 1953 wordt door volgende tekst vervangen :

« Patent model A dekt de koop- en verkoopverrichtingen in geheel de Provincie, terwijl patent model B enkel de verrichtingen dekt gedaan in het district waar het werd afgeleverd.

» Alle veehandelaars moeten een bijzonder register houden, waarin zij dag na dag hun handelsverrichtingen inschrijven. Ze moeten er in vermelden de soort, het aantal en de herkomst van de aangekochte dieren, alsmede het aantal en de bestemming van de dieren die geslacht, verkocht of verzonden werden. »

WAUTHION.

**Arrêté n° 52/79 du 16 juillet 1954, du Gouverneur de la Province du Katanga, réglant la pêche au Lualaba, en Territoires de Bukama, Mwanza et Manono.**

(B. A., 1954, n° 32, p. 1280)

Article 1.

Les dispositions qui suivent s'appliquent en territoires de Bukama, de Mwanza et de Manono.

Chapitre I. — Définition.

Article 2.

Pour l'application du présent arrêté, il faut entendre par pêcheur autochtone : tout détenteur d'un droit de pêche reconnu par la coutume habitant l'une des circonscriptions indigènes riveraines du fleuve Lualaba et des lacs de la région.

**Besluit n° 52/79 van 16 Juli 1954 van de Gouverneur van de Katangaprovincie, houdende reglementering van de visserij in het Lualababekken, in de Gewesten Bukama, Mwanza en Manono.**

(B. B., 1954, n° 32, blz. 1280)

Artikel 1.

De hiernavolgende bepalingen zijn van toepassing in de Gewesten Bukama, Mwanza en Manono.

Hoofdstuk I. — Bepaling.

Artikel 2.

Voor de toepassing van onderhavig besluit, dient verstaan onder inlands visser : elke houder van een door de gewoonte erkend visrecht, die een der aan de Lualabarivier en meren palende inlandse gebieden bewoont.

Chapitre II. — *Des permis de pêche.*

## Article 3.

Nul ne peut se livrer à la pêche dans les eaux du bassin hydrographique du Lualaba et des lacs sans être muni d'un permis de pêche du modèle ci-annexé délivré par l'Administrateur de Territoire ou son délégué.

## Article 4.

Le permis est délivré gratuitement pour les autochtones; il est collectif pour les ressortissants d'une même chefferie riveraine. Leurs droits de pêche restent réglés par la coutume.

## Article 5.

Le permis est taxé pour tout pêcheur non autochtone; il est personnel, incesible et ne donne droit qu'à l'emploi d'un seul filet dormant ou dérivant, d'une canne à pêche et d'une ligne de fond.

## Article 6.

Le permis est valable pour un an. Sa validité prend cours le 1<sup>er</sup> juillet de chaque année et expire le 30 juin suivant.

## Article 7.

Le permis taxé doit être présenté à toute réquisition des autorités. Il est valide seulement pour le Territoire où il a été délivré.

Chapitre III. — *Des filets.*

## Article 8.

Les filets dérivants ou dormants, lestés ou non, ne peuvent avoir plus de 100 m de long, ni plus de 2 m de haut.

Chapitre IV. — *Des taxes.*

## Article 9.

La délivrance des permis de pêche aux non-autochtones est subordonnée au paiement des taxes suivantes :

<i>Engin</i>	<i>Taxe due</i>
1 filet .....	300 fr.
1 ligne de fond .....	150 fr.
1 canne à pêche .....	150 fr.

Hoofdstuk II. — *Over de visverloven.*

## Artikel 3.

Niemand mag in de wateren van het Lualabastroomgebied, vissen zonder in het bezit te zijn van een visverlof naar bijgaand model, afgeleverd door de gewestbeheerder of zijn gemachtigde.

## Artikel 4.

Het visverlof wordt aan de autochtonen kosteloos afgeleverd; het is collectief voor alle onderhorigen van dezelfde aan de oevers palende hoofddijen. Het visrecht blijft voor hen door de gewoonte bepaald.

## Artikel 5.

Het visverlof is voor elk niet-inlands visser aan belasting onderworpen; het verlof is personeel, onvervreemdbaar en geeft alleen recht op het gebruik van een stilstaand of afdrijvend net, een hengel en een bodemlijn.

## Artikel 6.

Het visverlof is voor één jaar geldig. De geldigheid begint op 1 Juli en vervalt op 30 Juni eerstvolgend.

## Artikel 7.

Het belast verlof moet op elk verzoek van de overheid worden vertoond. Het is alleen geldig voor het gewest waar het werd afgeleverd.

Hoofdstuk III. — *Over de netten.*

## Artikel 8.

De stilstaande of afdrijvende al dan niet geballaste netten mogen niet meer dan 100 meter lengte en 2 meter hoogte hebben.

Hoofdstuk IV. — *Over de rechten.*

## Artikel 9.

Het afleveren der visverloven aan niet-inlandse vissers is aan volgende rechten onderworpen :

<i>Vistuigen</i>	<i>Versch. recht</i>
1 net .....	300 fr.
1 bodemlijn .....	150 fr.
1 hengel .....	150 fr.

## Article 10.

La taxe annuelle est indivisible, quel que soit le moment où le permis est délivré.

## Article 11.

Les taxes payées par les non-autochtones sont perçues au profit des circonscriptions indigènes riveraines du Lualaba ou des lacs dans le Territoire où le permis est délivré.

## Article 12.

Le Directeur Provincial du Service de l'Agriculture, les Administrateurs de Territoire de Bukama, de Mwanza et de Manono et leurs délégués sont chargés de l'application du présent arrêté qui entrera en vigueur le jour de l'affichage.

## Artikel 10.

De jaarlijkse belasting is ondeelbaar, welke ook de datum zij van de aflevering van het visverlof.

## Artikel 11.

De door niet-inlandse vissers betaalde rechten worden geheven ten voordele van de inlandse gebieden gelegen aan de oevers van de Lualaba en de meren in het gewest waar het visverlof werd afgeleverd.

## Artikel 12.

De Provinciale Directeur van de Dienst van Landbouw, de Gewestbeheerders van Bukama, Mwanza en Manono en hun gemachtigden zijn belast met de uitvoering van dit besluit, dat op de datum van aanplakking in werking treedt.

WAUTHION.

## CONGO BELGE

District du .....  
Territoire de .....

## PERMIS DE PÊCHE

délivré à .....

Autorisant la pêche :	Taxes
* avec 1 filet .....	300,— fr.
* avec 1 ligne de fond .	150,— fr.
* avec 1 canne à pêche..	150,— fr.

Total perçu : .....

Pour acquit, le .....

Le Comptable de .....

\* Biffer les mentions inutiles.

## BELGISCH-KONGO

District .....  
Gewest .....

## VISVERLOF

afgeleverd aan .....

Geldig voor :	Recht
* 1 net .....	300,— fr.
* 1 bodemlijn .....	150,— fr.
* 1 hengel .....	150,— fr.

Totaal : .....

Voldaan, de .....

De rekenplichtige van .....

\* Het overbodige doorhalen.

**Ordonnance n° 52/245 du 25 juillet 1954, complétant l'ordonnance n° 103/Agri. du 4 octobre 1937.**

(B. A., 1954, n° 32, p. 1265)

Article unique.

L'annexe n° 9 de l'ordonnance n° 103/Agri du 4 octobre 1937 est complétée comme suit :

Espèce	Nombre	Taxe à payer par animal dont l'abattage est autorisé
Eléphant porteur de pointes de plus de 5 kilos	1	5.000,— fr.

**Ordonnantie n° 52/245 van 25 Juli 1954, houdende aanvulling van ordonnantie n° 103/L. van 4 October 1937.**

(B. B., 1954, n° 32, blz. 1265)

Enig artikel.

Bijlage n° 9 bij ordonnantie n° 103/L. van 4 October 1937 wordt als volgt aangevuld :

Soort	Aantal	Taks te betalen per dier waarvan het doden is toegelaten
Olifant met slagtan- den van meer dan 5 kg .....	1	5.000,— fr.

WELVAERT.

**Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge. — Nomination.**

(B. O., 1954, n° 17, p. 1596)

Article 1.

Notre Frère Bien Aimé, Son Altesse Royale le Prince Albert de Belgique, Prince de Liège, est nommé président de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge.

Article 2.

Notre Ministre des Colonies est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Donné à Villers-sur-Lesse, le 9 août 1954.

**Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Kongo. — Benoeming.**

(A. B., 1954, n° 17, blz. 1596)

Artikel 1.

Onze Welbeminde Broeder, Zijne Koninklijke Hoogheid Prins Albert van België, Prins van Luik, wordt benoemd tot voorzitter van het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Kongo.

Artikel 2.

Onze Minister van Koloniën is belast met de uitvoering van dit besluit.

Gegeven te Villers-sur-Lesse, de 9 Augustus 1954.

BAUDOUIN.

Par le Roi :  
Le Ministre des Colonies,

Van Koningswege :  
De Minister van Koloniën,

A. BUISSERET.



# BULLETIN D'INFORMATION

de

L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ETUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE

INEAC

# INFORMATIEBULLETIN

van het

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE LANDBOUWSTUDIE IN BELGISCH-KONGO

NILKO

VOL. III, N° 5

OCTOBRE 1954 OCTOBER

# Bulletin d'Information de l'INEAC

## Informatiebulletin van het NILKO

---

---

**SOMMAIRE**

Vol. III

N° 5

OCTOBRE 1954

**INHOUD**

---

---

		<i>Pages/Blz.</i>
La 43 <sup>e</sup> réunion de la Commission de l'INÉAC. Allocution de Monsieur le Ministre des Colonies . . . . .	A. BUISSET	267
Etude économique comparative de trois procédés d'abattage et de tronçonnage . . . . .	S. JANSEN	275
La désinfection des graines d'arachides . . . . .	DIVISIONS DE PHYTOPATHOLOGIE ET DES PLANTES VIVIERES	287
Quelques principes de la taille du caféier Robusta . . . . .	F. THIRION	295
La sélection de l'hévéa à Yangambi . . . . .	H. AMAND	317
 <b>Petites informations.</b>		
Rendements obtenus en plantation par l'utilisation de graines d'Elaeis sélectionnées à Yangambi. . . . .	—	331

---

RÉDACTION & ADMINISTRATION  
Rue aux Laines, 12, Bruxelles

---

REDACTIE & ADMINISTRATIE  
Wolstraat, 12, Brussel

# BULLETIN D'INFORMATION

DE L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ETUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE  
(INEAC)

# INFORMATIEBULLETIN

VAN HET  
NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE LANDBOUWSTUDIE IN BELGISCH-KONGO  
(NILKO)

---

VOL. III

N<sup>o</sup><sub>R</sub> 5

OCTOBRE 1954  
OKTOBER

---

## La 43<sup>e</sup> réunion de la Commission de l'INEAC

**Allocution de Monsieur le Ministre des Colonies  
A. BUISSERET**

Messieurs,

C'est avec une satisfaction non dissimulée que je saisis l'occasion qui m'est offerte de prendre contact avec les membres de la Commission administrative de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge et de participer à ses travaux.

Bien que l'industrie minière apporte, économiquement et financièrement, les ressources les plus importantes et les moyens d'action les plus puissants, et encore qu'elle serve plus directement l'expansion nationale dans nos territoires d'outre-mer, il n'en reste pas moins que l'activité agricole des populations rurales, des colons et des sociétés agricoles constitue l'élément essentiel de la stabilité et du bien-être de la majeure partie des populations du Congo et du Ruanda-Urundi. Le rôle joué par l'INEAC dans le progrès agricole est prépondérant. C'est parce que j'en suis pénétré que, comme mes prédécesseurs au Département des Colonies, je continuerai à entourer de ma sollicitude les activités auxquelles vous prenez part.

Votre compétence scientifique, votre expérience des affaires de la Colonie, les résultats remarquables qui déjà ont été réalisés dans

tous les domaines de l'agriculture, sont un sûr garant de ce que l'INEAC et le Département des Colonies sont dans la bonne voie.

A ce sujet, je tiens à signaler la communication récente que vient de nous faire une importante société coloniale du rendement des palmeraies plantées au moyen du matériel sélectionné à Yanguambi et selon les directives techniques de la Division du Palmier à Huile : sur une superficie de plus de 500 ha, la production de palmeraies, âgées de 7 à 8 ans, atteint la moyenne de 3.000 kg d'huile à l'hectare par an, c'est-à-dire que le résultat, à l'échelle industrielle, dépasse les prévisions mêmes des sélectionneurs.

Messieurs,

A l'ordre du jour de cette réunion, nous avons, tout d'abord, l'examen des comptes de l'exercice 1953 qui nous ont été présentés par le Comité de Direction. Ces comptes ont été vérifiés par le Contrôleur délégué de mon Département.

Ils reflètent deux aspects primordiaux de l'économie congolaise au cours de l'exercice considéré : d'une part, la baisse du prix des produits dont l'incidence se reflète par une diminution de près de 10 millions sur les recettes et, d'autre part, la hausse des rémunérations (coût de la vie) et des revenus des Congolais qui suit la courbe ascendante résultant de la politique sociale suivie au Congo par la Belgique. A cette rubrique vous remarquez, notamment, un relèvement de l'ordre de 3.300.000 F, des dépenses en faveur du personnel congolais et l'incidence de l'index du coût de la vie qui est passé au coefficient de 155 % pour des prévisions basées sur 150 % seulement.

Pour faire face à ces modifications de tendance au cours de l'exercice, il a été nécessaire de ralentir l'accroissement du personnel européen et, partant, du programme de réalisation, et d'ajourner certains investissements prévus au Plan Décennal.

Quant aux programmes de travaux pour l'exercice 1955, qui vous ont été communiqués, je vous rappelle que, depuis quelques années déjà, ces programmes donnent lieu, au premier stade, à une mise au point réalisée en Afrique par les dirigeants des services de l'Agriculture du Gouvernement et les chefs de service compétents de l'INEAC. Ils font ensuite l'objet d'un examen approfondi par le Comité de Direction. Au moment où ils sont définitivement établis et soumis à vos délibérations, ils tiennent donc compte des résultats acquis, de l'avancement des recherches agronomiques et des programmes de développement de l'agriculture adoptés par le Département.

Parmi les points intéressants du programme des travaux de 1955, je signale, dans les activités des Divisions du Palmier, du Caféier et du Cacaoyer, la poursuite des prospections de plantations privées pour la découverte de géniteurs exceptionnels, ainsi que la mise au point des diverses techniques de multiplication.

Il faut retenir aussi, pour toutes les Divisions qui s'occupent de sélection et d'essais agronomiques, une série d'expériences qui seront répétées dans les stations en vue de rechercher les formules les plus intéressantes d'engrais, par une première application aux plantes économiques ou alimentaires. Il doit s'en dégager les indications nécessaires à l'orientation future des recherches sur les engrais et leur emploi économique.

Dans les Divisions qui participent aux études de base des problèmes agronomiques, il faut noter en ordre principal, à la Division de Phytopathologie, la poursuite des travaux concernant la fusariose du caféier, les viroses du palmier *Elaeis* et les pourridiés de l'hévéa.

Certaines Divisions de création récente, telles la Division de Chimie agricole, la Division de Génétique et la Division de Biométrie, voient leurs programmes précisés et intégrés dans l'ensemble des travaux du centre de recherches, où elles participent avec les autres services à la solution des problèmes fondamentaux.

Une Division nouvelle, la Division des Plantes économiques diverses, a reçu pour mission de rechercher et d'étudier les espèces végétales dont l'introduction et la culture au Congo sont susceptibles de constituer un apport nouveau à l'économie congolaise.

Dans les stations du Bas-Congo, outre la continuation des travaux de sélection et de perfectionnement des techniques culturales, je soulignerai à Mvuazi, l'importante question des maladies des agrumes, et les recherches qu'elles provoquent sur les porte-greffes notamment, ou les moyens de lutte. Dans cette station, également, les divers spécialistes détachés de Yangambi participent, avec du personnel du Gouvernement et des experts américains, à la planification agronomique et pastorale de la réserve d'aménagement créée par la Colonie. Le programme prévoit, en 1955, la poursuite des essais d'irrigation et la mise au point de l'aménagement et de l'exploitation des terres par des moyens mécaniques. Quant à Gimbi, station principalement vouée à l'étude des plantes à fibres, où des résultats extrêmement favorables viennent d'être enregistrés sur sisal grâce à l'emploi raisonné des engrais chimiques, il a paru justifié d'y continuer des observations et des essais sur cette culture bien que, antérieurement à ces résultats, il ait été décidé de s'en désintéresser.

Dans le groupe des stations cotonnières, j'attire votre attention sur les travaux de recherche entrepris à Bambesa avec le concours de la Division de Physiologie et qui portent sur l'alimentation miné-

rale du cotonnier et les essais d'engrais minéraux. Ces recherches doivent permettre de déterminer assez rapidement la mesure de l'utilisation économique des engrais minéraux et de réaliser un nouveau progrès dans cet important secteur de l'agriculture congolaise.

Vous aurez remarqué également l'ouverture d'un centre expérimental au nord de Niangara dont la tâche principale est d'étudier et résoudre les problèmes particuliers à cette région de savanes. Parallèlement, un nouveau centre organisé dans le Nord-Ubangi s'attache aux mêmes questions. Dans l'un et l'autre, l'activité n'est pas exclusivement liée aux problèmes cotonniers; elle porte également sur la technique culturale et l'expérimentation des plantes alimentaires intégrées dans les rotations.

Pour le secteur méridional, l'accent est mis sur la purification et la multiplication des nouvelles sélections de cotonniers, où les travaux des années antérieures ont dégagé des variétés de grand intérêt, et sur la lutte contre les insectes et maladies, à laquelle les spécialistes de l'INEAC prennent part avec le personnel de la Colonie et des sociétés cotonnières.

Au Katanga, à côté des programmes relatifs aux cultures fruitières, maraîchères et fourragères et des travaux du groupe zootechnique de la station de Keyberg, il faut signaler les travaux de la mission d'étude des grandes vallées et les essais de culture auxquels s'appliqueront des techniques d'irrigation et de drainage sur grande échelle qui n'ont jamais été réalisées au Congo. A une première prospection de la vallée de la Lufira qui a été encourageante, fera suite, pendant l'exercice en cours, l'installation d'une équipe de travail et la réunion du matériel indispensable à l'organisation des essais préliminaires.

Pour les stations dont les travaux intéressent plus directement la colonisation européenne des régions dites salubres du Congo, vous aurez remarqué l'importance qui reste attachée aux questions relatives au tabac; notre organisation sert plus spécialement, dans ce domaine, à Kaniama, la jeune agglomération florissante de COBEL-KAT.

Au Kivu, la station de Mulungu voit, comme par le passé, une partie considérable de son activité fixée sur la sélection et les techniques agricoles propres aux cultures économiques d'altitude; l'évolution du marché a imposé de revoir le degré d'importance attaché, dans les programmes, aux cultures dont l'intérêt faiblit fortement, comme le quinquina et l'aleurite, et d'accorder plus d'attention aux travaux qui concernent le pyrèthre et le caféier.

Touchant la colonisation européenne, il est bon de signaler l'intérêt qui se dégage des études sur les pâturages, qui figurent au

programme de la station de Nioka. Dans ce centre très complet de recherches zootechniques et vétérinaires, il convient de noter les résultats très favorables qui ont été acquis par l'importation de bétail pakistanais qui intervient dans les divers croisements prévus au programme ainsi que les recherches qui tendent à améliorer la pratique de l'insémination artificielle. La suite normale des projections et des études pédologiques et botaniques de la région de Nioka consistera à élaborer un plan d'aménagement et d'exploitation, où, comme à Mvuazi, un groupe pilote de paysannat et de mécanisation des travaux devra déterminer, sur une petite échelle d'abord, les meilleures modalités de mise en valeur.

En terminant cette revue rapide des programmes des établissements de l'INEAC au Congo, je relève la conversion de l'activité de la station du Mont-Hawa, où la diminution de l'intérêt attaché à l'élevage du ver à soie imposait de revoir les anciennes directives; les programmes agricoles y sont actuellement orientés vers la culture du tabac et celle du coton en ordre principal, tandis qu'au point de vue zootechnique la station de Nioka doit y entreprendre la sélection et l'amélioration de la race Lugware.

Il reste à esquisser les grandes lignes et à marquer les points saillants des programmes des stations du Ruanda-Urundi.

D'une part, les anciennes stations de Kisozi et Rubona, avec l'annexe zootechnique de Nyamyaga, continuent les travaux imposés par l'économie et les conditions propres du pays : caféier, plantes alimentaires, amélioration du bétail et des pâturages.

D'autre part, en exécution du Plan Décennal, se poursuivent les travaux de mise en valeur des régions prospectées et étudiées précédemment, le Mosso et le Bugesera, et l'organisation des centres expérimentaux que la Colonie a récemment confiés à l'INEAC, le centre d'élevage de la Luvironza dans l'Urundi et l'arboretum d'Astrida. Au Mosso, les travaux tendront à déterminer les moyens et les conditions optima de la production agricole dans les différents types de sol, y compris les sols à drainer et les sols à irriguer. A la Luvironza, la question des pâturages et de l'alimentation en saison sèche reçoit une attention toute spéciale.

Après ce tour d'horizon très bref et forcément incomplet, il me reste à vous dire un mot des moyens budgétaires prévus pour assurer l'exécution des travaux de l'exercice 1955.

Comme les années précédentes, les budgets, tant pour le Congo que pour le Ruanda-Urundi, sont présentés en deux parties : la première comprend les dépenses dites « normales », c'est-à-dire nécessaires à couvrir les programmes de recherches et d'investissements avant la mise en vigueur du Plan Décennal. La seconde partie représente les dépenses à effectuer dans le cadre de celui-ci.

Le subside nécessaire à la réalisation du programme « normal », accuse à l'ordinaire une augmentation de 2.989.000 F. Cette majoration était inéluctable; elle est due uniquement aux augmentations statutaires des traitements du personnel européen et des salaires, rations et indemnités du personnel indigène. Elle est effectivement de plus de 5 millions, mais est heureusement compensée par un accroissement de recettes de l'ordre de 2.393.000 F.

Le budget extraordinaire normal est en légère diminution, soit 40.126.000 F, contre 40.227.000 F en 1954.

Les dépenses « normales » des stations du Ruanda-Urundi sont pratiquement inchangées : 8.401.000 F contre 8.381.000 F en 1954.

En ce qui concerne le Plan Décennal, les programmes ont été réexaminés et remis à jour en tenant compte des taux actuels. La révision couvre les années 1955 à 1959 incluse. Cette réévaluation accuse naturellement une augmentation assez sensible, les bases qui ont servi aux calculs en 1948 étant largement dépassées. Le coefficient de majoration en ce qui concerne les personnels européen et indigène est en effet respectivement d'environ 26 % et de 100 %.

La réalisation des programmes coûtera 132.000.000 F contre 99.490.000 F en 1954, pour ce qui concerne les dépenses récurrentes et 83.200.000 F pour les investissements qui y correspondent.

Quant à l'exécution du Plan Décennal au Ruanda-Urundi, elle a été adaptée aux possibilités du moment. La somme demandée comprend le montant de certaines dépenses anticipées comme, par exemple, l'organisation du planning agricole, soit 16.500.000 F. Par contre, les dépenses d'investissement inscrites ne sont plus que de 7.250.000 F contre 17.500.000 F, le gros matériel nécessaire à la mise en train du planning ayant été acquis les années précédentes.

L'activité de l'INEAC au cours de l'année 1955 sera orientée dans le sens suivant : utilisation des engrais, mécanisation de l'agriculture, rationalisation de l'agriculture indigène dans le cadre des paysannats et, enfin, la mise en valeur des terroirs agricoles.

Après ces considérations techniques et administratives, je désire vous faire part de quelques questions qui me tiennent personnellement à cœur.

Comme vous avez pu le constater, les recherches scientifiques conduites par l'INEAC acquièrent chaque année une ampleur de plus en plus vaste et il me semble que le moment est venu d'examiner si, dans l'application, les progrès suivent ceux de la recherche. Nous devons nous efforcer de maintenir dans cette dualité de l'organisation agricole au Congo belge, un équilibre judicieux.

Je n'ignore pas qu'une liaison étroite est maintenue entre l'INEAC et le service de l'Agriculture, liaison organique au sein du

Comité de Direction, liaison de fait résultant de réunions annuelles entre les dirigeants et techniciens locaux de l'INEAC et les directeurs provinciaux de l'agriculture.

Mais je pense que des contacts plus étroits encore pourraient être réalisés dans la pratique jusqu'aux échelons d'exécution.

Nos écoles moyennes d'agriculture forment déjà au Congo des assistants agricoles indigènes qui, dans le domaine de la propagande, rendent d'appréciables services.

J'ai appris avec satisfaction que l'INEAC établira sous peu à Yangambi un centre de perfectionnement pour ces diplômés. Le programme de ce centre comporterait un cycle d'études d'une année qui comprendrait des séries de cours et de conférences et des stages ou applications pratiques.

La présence d'un personnel spécialisé nombreux et la diversité des cultures et de champs expérimentaux font de Yangambi un cadre particulièrement propice à une telle formation de nos assistants.

A l'époque où j'étais Ministre de l'Instruction publique, j'eus à examiner avec le Ministre des Colonies, la réforme de l'enseignement agronomique supérieur en Belgique et particulièrement de la formation des ingénieurs agronomes coloniaux.

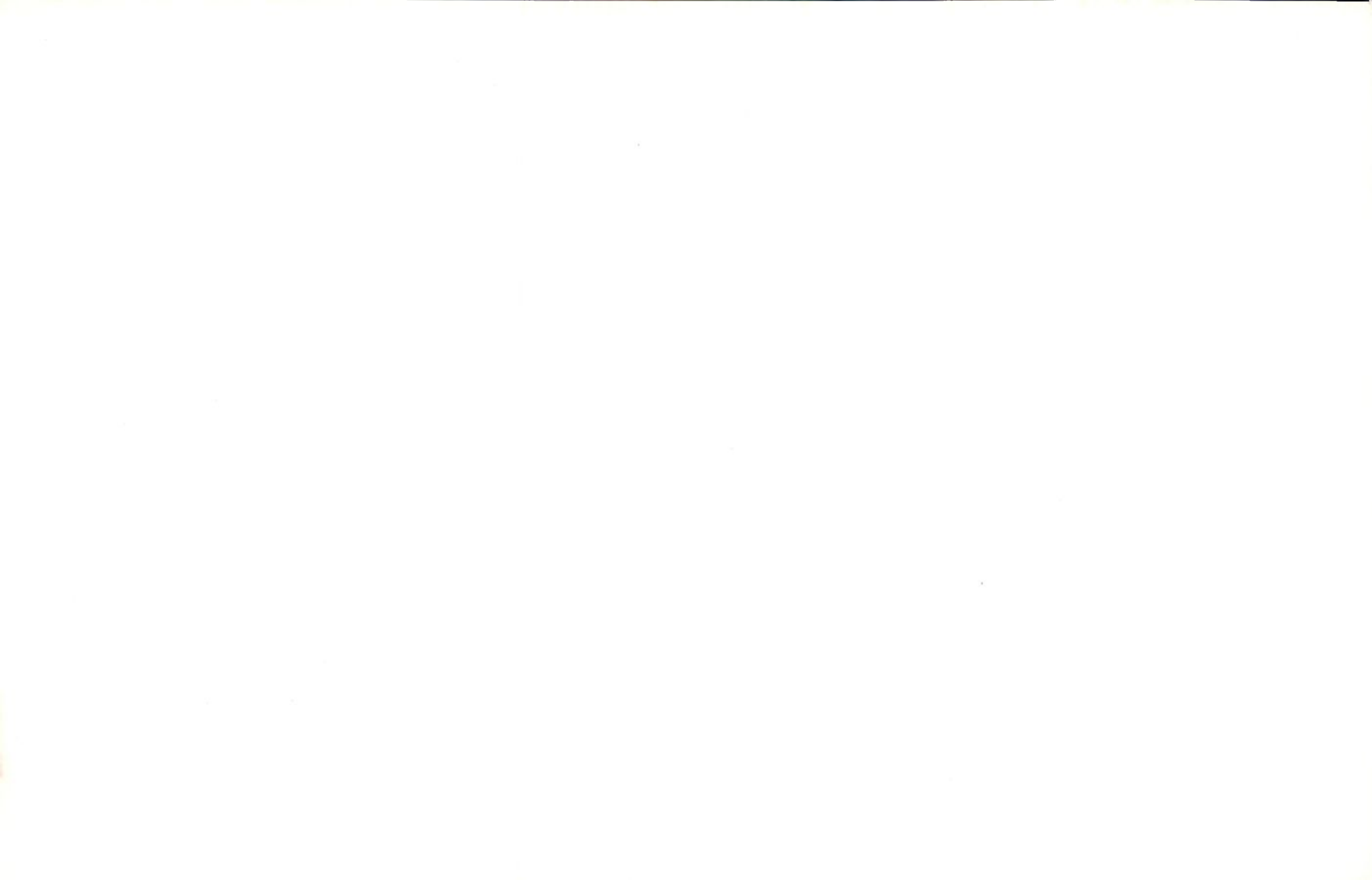
Je caressais alors le projet de parfaire la formation coloniale de ces candidats en leur faisant effectuer au Congo, de préférence dans des stations de recherches, l'étude de questions bien déterminées auxquelles ils consacraient une thèse pour l'obtention de leur diplôme.

Pour diverses raisons, ce projet ne paraissait pas réalisable il y a quelques années, mais les circonstances ont changé. Je suggère à présent que l'examen de cette formule soit repris tant par les Instituts agronomiques que par le Comité de l'INEAC et les services de mon Département.

Messieurs,

Je vous propose de passer maintenant à l'examen de l'ordre du jour qui comporte le budget et les programmes pour 1955.

---



# Etude économique comparative de trois procédés d'abattage et de tronçonnage <sup>(1)</sup>

PAR

S. JANSEN

*Chef de la Division de Mécanique agricole  
et du Génie rural à Yangambi.*

---

Les trois procédés suivants seront confrontés :

1. Travail uniquement *manuel*.
2. Utilisation de *scies à chaînes à moteur électrique*.  
Type étudié : groupe ATKINS, équipé d'un groupe électrogène central monté sur remorque et alimentant 2 scies à moteur électrique.  
Rayon d'action (longueur des câbles électriques) : 150 mètres.
3. Utilisation des *scies à chaînes à moteur indépendant à essence*.  
Type étudié : scies P.P.K.

Pour chacun de ces procédés, deux modes d'utilisation seront examinés :

A. *Abattage total*.

B. *Exploitation forestière pour bois d'œuvre*.

Premier cas : Emploi d'un seul procédé à la fois.

Second cas : Méthode mixte comportant l'abattage et le tronçonnage du houppier à la main, le second tronçonnage étant effectué mécaniquement, à quai et après débardage.

---

(<sup>1</sup>) Nous remercions vivement MM. T. J. ABEELS, gérant des Coopératives indigènes à Bambesa et M. FRANQUIN, agronome du Paysannat Babua, qui nous ont aimablement documenté.

*Conditions économiques locales.*

Essence : 7,— F le litre.  
 Gas-oil : 5,55 F le litre.

Les frais de personnel ont été estimés sur la base théorique suivante (compte tenu des frais de rations, allocations, congé, soins médicaux, logements, etc.).

Indigène manœuvre : 3 F par heure,  
 Indigène spécialisé : 6 F par heure,  
 Européen : 190 F par heure.

\*

\* \*

**§ 1. TRAVAIL NON MÉCANISÉ****A. Abattage total à la cognée.***Données.*

Durée du travail : 7 heures par jour.  
 Rendement : 50 hommes-jour par hectare.  
 Surveillance : 1 Européen pour 150 indigènes.

Le prix de revient à l'hectare est de 1.500 F/ha.

**B. Exploitation forestière.**

L'abattage et les deux tronçonnages s'exécutent à la cognée et à la scie à main.

**1. Travail entièrement manuel.**

*Données* (d'après la Division forestière de Yangambi).

Durée du travail : 7 heures par jour.  
 Tâche d'abattage seul : 10 m<sup>3</sup> par homme-jour pour des arbres de 4,8 m<sup>3</sup> en moyenne.  
 Surveillance européenne : 2 heures par semaine pour 10 hommes.

En admettant que chaque arbre demande deux tronçonnages : le houppier plus une coupe intermédiaire, et en supposant qu'un tronçonnage demande le même temps qu'un abattage, on obtient un rendement de 2,1 homme-heure/m<sup>3</sup>.

Le prix de revient au m<sup>3</sup> abattu et tronçonné est de 8 F/m<sup>3</sup>.

**2. Méthode mixte.**

Celle-ci sera étudiée aux paragraphes 2 et 3 qui suivent.

\*

\* \*

## § 2. SCIES A CHAINES, TYPE ATKINS

### Description du matériel.

Le groupe utilisé est un groupe ATKINS W. 300 L., comprenant :

- Un *moteur Wisconsin*, type VP 4 D à essence, de 30 HP, à 2.000 tours/minute.
- Une *génératrice Louis-Allis*, type G.N.A., de 15 kVA, 220-330 V triphasé, 180 périodes, avec excitatrice 110 V continu.
- Une *remorque* à deux roues, à pneus 6.00 × 9.
- Une *scie Atkins type Z. 60*, 10 HP, de 150 cm de longueur de coupe, à deux hommes, poids : 40 kg.
- Une *scie Atkins type X. 32*, 5 HP, de 80 cm de longueur de coupe, à deux hommes, poids : 31 kg.

Pour les deux scies, les chaînes sont du type A.C.

- Deux câbles principaux (à 4 conducteurs) de 30 mètres par scie, soit quatre en tout.
- Trois câbles d'alimentation (à 6 conducteurs) de 30 mètres par scie, soit six en tout.

Chaque scie peut donc travailler jusqu'à une distance de 150 m du groupe.

- *Accessoires* tels que boîtes de raccord, affûteuses THOR, outillage pour réparation des scies, etc.

Ce groupe est utilisé par une équipe de 13 hommes, soit 1 affûteur-mécanicien et 6 hommes par scie (2 opérateurs, 4 manœuvres).

Un clerc se trouve également sur le terrain pour noter les caractéristiques des arbres abattus, mais nous ne le ferons pas intervenir dans les calculs de prix de revient.

Les indigènes utilisent le matériel correctement et sans surveillance européenne continue.

*N. B.* — Le moteur de la scie X. 32 ne semble pas assez puissant par rapport à la longueur de coupe. Il s'échauffe anormalement.

### A. Abattage total.

#### 1. Données et bases de calcul.

a) Les *prix de chaque élément* du groupe seront calculés séparément sur la base d'un prix d'achat réparti comme suit :

Moteur WISCONSIN .....	24.000 F
Génératrice avec accessoires .....	65.700 F
Remorque .....	36.700 F
Scie X. 32 .....	24.100 F
Scie Z. 60 .....	28.400 F
Câbles : 4 principaux .....	17.700 F
6 secondaires .....	23.900 F

---

220.500 F

Nous étudierons aussi le cas d'utilisation d'un moteur DIESEL de même puissance, d'un prix d'achat de 73.000 F.

b) L'intérêt des capitaux investis sera fixé à 5 %.

c) L'amortissement représentera la moyenne de deux amortissements en 6.000 et 8.000 heures.

d) D'après le rapport de M. E. P. DE FAYS, ingénieur forestier, nous admettrons une *durée moyenne de travail* de 1.650 heures par an.

e) Ce même rapport renseigne les *pièces de rechange* utilisées du 15 décembre 1949 au 15 décembre 1952, sur 2.700 heures de travail, ainsi que les accidents qui se sont produits.

Après transformation et adaptation au cas étudié, nous arrivons à 39,81 F/heure pour les rechanges et, pour les accidents, 9.042 F pour toute la période d'amortissement.

f) D'après le rapport de M. FRANQUIN, sur le fonctionnement de la scie ATKINS en Paysannat Babua, nous pouvons évaluer le *rendement du groupe*, avec du matériel en bon état et du personnel entraîné, à 0,75 ha/jour en abattage total.

g) La durée du travail est de 7 heures par jour.

h) Enfin, pour chaque élément, interviennent des conditions particulières pour le calcul du prix de revient (amortissement, consommation en carburant et lubrifiants, pièces de rechange, personnel indigène et européen intervenant dans les réparations, intérêt sur le matériel et les rechanges).

## 2. Calcul du prix de revient horaire.

Amortissement :

	Calculé sur 6.000 heures	Calculé sur 8.000 heures
Moteur (consommation 0,2 l/CVh nominal) ...	58	57
Génératrice .....	14	11
Remorque .....	8	6
Scies et câbles .....	66	63
Prix de revient horaire du groupe complet ...	146	137

Soit en moyenne 142 F/heure.

## Main-d'œuvre :

8 manœuvres à 3 F/heure : 24  
 5 spécialistes à 6 F/heure : 30

---

54 F/heure.

## Déplacement du groupe :

En travaillant avec des câbles de 150 m, le groupe doit se déplacer approximativement de 200 m tous les quatre hectares. Pour l'équipe de 13 hommes, il semble que ce déplacement sur 200 m demande au maximum 2 heures, y compris l'ouverture du chemin.

Tenant compte des rendements horaires, on voit qu'il faut 2 heures de déplacement pour 37 heures de travail en abattage total, ou pour 10 à 30 heures de travail en exploitation forestière (voir plus loin). Supposons que le déplacement ait lieu en moyenne toutes les 20 heures, on a :

2 heures de M.O.I. à 54 F/h = 108 F à répartir sur 20 heures, soit : 5 F/heure.

Personnel européen de surveillance et organisation du chantier (à l'exclusion du personnel de réparation, qui a été inclus plus haut dans le prix de revient du groupe):

1 heure/jour à répartir sur 7 heures de travail du groupe, soit 27 F/heure.

On a donc au total :

	En F/heure	En % du total
Moteur .....	58	25,4
Génératrice .....	13	5,7
Remorque .....	7	3,1
Scies et câbles .....	64	28,1
	142	62,3
M. O. I. ....	54	23,7
Déplacement (M. O. I.) .....	5	2,2
Surveillance européenne .....	27	11,8
	86	37,7
	228	100,0

Le prix de revient horaire est donc de 230 F/heure.

## Cas d'un moteur DIESEL.

Prix estimé : 73.000 F rendu Titule.

Prix de revient horaire : 48 F/heure.

Le prix de revient total du groupe équipé d'un moteur DIESEL est donc de 220 F/heure.

## 3. Prix de revient à l'hectare.

Avec un rendement de 0,75 ha/jour, nous obtenons un prix de revient de 2.150 F/ha.

## B. Exploitation forestière.

### 1. Exploitation entièrement mécanisée.

#### 1. Données et bases de calcul.

a) On opère l'abattage et deux tronçonnages en forêt avant le débarquement (tronçonnage du houppier et tronçonnage intermédiaire de façon à obtenir des grumes de 4 à 5 m).

b) Cubage moyen des arbres exploités.

Des relevés d'abattage, effectués entre juin et octobre 1950 et portant sur 61 arbres, nous donnent un cube moyen de  $6,3 \text{ m}^3/\text{arbre}$  avec un diamètre à la base de 0,87 m.

Des relevés provenant d'une exploitation privée, portant sur 192 arbres, indiquent une moyenne de  $3,1 \text{ m}^3/\text{arbre}$ .

Nous étudierons donc les prix de revient pour l'exploitation d'arbres entrant dans les deux limites suivantes :

Forêt de  $10 \text{ m}^3/\text{ha}$  avec arbre moyen de  $3 \text{ m}^3$ .

Forêt de  $30 \text{ m}^3/\text{ha}$  » » » »  $6 \text{ m}^3$ .

c) Taux d'utilisation du matériel.

On a établi que pour un rendement horaire de  $4 \text{ m}^3/\text{heure}$ , il faut deux heures de déplacement du groupe pour 10 à 30 heures de travail. Le temps de travail est donc de 83 à 94 % du temps de présence sur le chantier.

d) Nos relevés ont permis d'établir le tableau suivant (il s'agit de relevés succincts, ne couvrant que 13 heures de travail seulement).

Opération	Temps relatif nécessaire à chaque opération (%)		
	Déplacement du groupe non compris	Déplacement du groupe compris	
		Forêt de $10 \text{ m}^3$ par ha	Forêt de $30 \text{ m}^3$ par ha
Abattage .....	22	18	21
Tronçonnage .....	38	32	36
Déplacement câbles et scies .....	17	14	16
Dégagement de l'endroit à scier ...	11	9	10
Pannes légères (chaines cassées) ...	12	10	11
Déplacement du groupe .....	—	17	6
Total .....	100	100	100

e) Durée de l'abattage.

Des relevés d'abattage exécutés de juin à octobre 1950, nous avons tiré les valeurs suivantes :

## Cas extrêmes :

- Bois tendre : 11,3 minutes par mètre de diamètre (moyenne de 50 arbres).
- Bois dur : 15,9 minutes par mètre de diamètre (moyenne de 19 arbres).

## Cas moyens (mélange de diverses espèces) :

15,6 minutes par mètre de diamètre (moyenne de 50 arbres).

En moyenne nous admettons 16 minutes par mètre de diamètre.

*Cette valeur est peu dépendante de la dureté du bois.*

## 2. Rendement horaire.

Nous l'avons estimé par deux méthodes différentes :

## a) Observations sur place.

- Forêts de 10 m<sup>3</sup>/ha, arbres de 3 m<sup>3</sup>, rendement : 2,5 m<sup>3</sup>/heure.
- Forêts de 30 m<sup>3</sup>/ha, arbres de 6 m<sup>3</sup>, rendement : 5,6 m<sup>3</sup>/heure.

## b) Calcul d'après les données précédentes.

- Forêts de 10 m<sup>3</sup>/ha, arbres de 3 m<sup>3</sup>, rendement : 2,6 m<sup>3</sup>/heure.
- Forêts de 30 m<sup>3</sup>/ha, arbres de 6 m<sup>3</sup>, rendement : 6,1 m<sup>3</sup>/heure.

Nous admettons un rendement horaire moyen pour 13 hommes, de 4 m<sup>3</sup>/heure de bois abattu et tronçonné, soit 3,2 hommes-heure/m<sup>3</sup>.

## 3. Prix de revient au mètre cube.

A raison de 230 F/heure et 4 m<sup>3</sup>/heure, le mètre cube de bois abattu et tronçonné à la scie à chaînes, type ATKINS, revient à 58 F/m<sup>3</sup>, contre 8 F/m<sup>3</sup> manuellement.

## II. Méthode mixte.

## 1, Données et bases de calcul.

- a) L'abattage et le tronçonnage du houppier se feront à la main. Le deuxième tronçonnage, à quai après débardage, se fera avec le groupe ATKINS.
- b) Le diamètre de l'arbre à l'endroit du tronçonnage intermédiaire sera supposé de 0,60 m.
- c) La vitesse de coupe admise sera de 8 minutes par mètre de diamètre, en supposant le quai équipé correctement.

Dans ces conditions, le prix horaire du seul tronçonnage avec le groupe ATKINS est de :

- Sans main-d'œuvre : 110 F/heure.
- Avec main-d'œuvre : 170 F/heure.

Ces prix sont inférieurs à ceux admis en abattage total. Le matériel souffrant moins, on peut admettre des frais de réduits rechanges et réparations. D'autre part, il faut moins de main-d'œuvre et il n'y a pratiquement pas de déplacement de matériel.

Le rendement moyen estimé est 5,75 minutes/arbre.

## 2. Prix de revient au mètre cube abattu et tronçonné.

Travail à la main : 5,35 F/m<sup>3</sup>.  
Tronçonnage mécanique : 2,75 à 5,50 F/m<sup>3</sup>.

Soit au total : 8 à 11 F/m<sup>3</sup>, prix de revient du même ordre de grandeur que celui de l'abattage et du tronçonnage manuels.

La main-d'œuvre indigène nécessaire s'élève à 1,6 homme - heure/m<sup>3</sup>.

\*  
\* \*

## § 3. SCIES A CHAINES P.P.K.

*Données et bases de calcul.*

a) Les essais ont eu lieu à la Division de Mécanique agricole de Yangambi, avec les modèles suivants :

P. P. K. type 100 C.,	10 CV, longueur de coupe de 150 cm, 2 hommes.
P. P. K. type 100 A. B. C.,	10 CV, longueur de coupe de 150 cm, 2 hommes.
P. P. K. type O. C. 40,	5 CV, longueur de coupe de 50 cm, 1 homme.
P. P. K. type 40,	5 CV, longueur de coupe de 50 cm, 1 homme.

Ces scies n'ayant fonctionné jusqu'à présent que durant un maximum de 340 heures par scie, les estimations de prix de revient ne sont que *provisoires*.

b) *Prix d'achat rendu Titule.*

Scie de 10 CV, 150 cm :	32.300 F
Scie de 5 CV, 50 cm :	20.500 F
Affûteuse et meules :	4.450 F
(Essence : 7 F le litre.)	

c) Nous calculerons la moyenne de deux *amortissements* :

- En 2.000 et 6.000 heures pour les scies de 10 CV.
- En 1.000 et 3.000 heures pour les scies de 5 CV.

d) Nous admettrons la même *durée annuelle de travail* que pour les scies ATKINS : 1.650 heures/an.

### A. Abattage total.

Le prix de revient horaire, calculé sans main-d'œuvre, ni surveillance européenne, s'élève à :

105 F/heure pour la scie de 10 CV de 150 cm,  
66 F/heure pour la scie de 5 CV de 50 cm.

La comparaison avec les scies ATKINS, requiert l'établissement du prix de revient d'une scie de 80 cm de longueur de coupe. Par interpolation entre les deux prix précédents, ce prix de revient s'établit à 75 F/heure.

Le prix de revient horaire de 2 scies P. P. K., l'une de 150 et l'autre de 80 cm serait donc de 180 F/heure.

## B. Exploitation forestière.

Nous n'envisageons que le cas de la méthode mixte.

Le prix de revient horaire des deux scies P. P. K. (150 et 80 cm) utilisées au seul tronçonnage à quai après débardage, sans tenir compte de la main-d'œuvre ni de la surveillance européenne, est de 127 F/heure.

\*  
\* \*

## § 4. CONCLUSIONS

### A. Abattage total.

Rapport des prix de revient à l'hectare abattu :

$$\frac{\text{Prix de revient groupe ATKINS}}{\text{Prix de revient manuel}} = \frac{2.150 \text{ F/ha}}{1.500 \text{ F/ha}} = 1,5.$$

Rapport des prix de revient horaires, sans main-d'œuvre :

$$\frac{\text{Prix de revient scies P. P. K.}}{\text{Prix de revient ATKINS}} = \frac{180 \text{ F/heure}}{142 \text{ F/heure}} = 1,3.$$

1. L'abattage avec un groupe ATKINS coûte donc approximativement 1,5 fois plus cher que l'abattage manuel. En revanche, il demande environ trois fois moins de main-d'œuvre :

13 hommes pour 0,75 ha/jour, soit 17 hommes-jour/ha au lieu de 50 hommes-jour/ha.

2. Le prix de revient horaire des scies P. P. K. d'après les indications provisoires dont nous disposons, serait donc supérieur au groupe ATKINS envisagé de même capacité.

De plus, on peut supposer que le rendement horaire serait inférieur, compte tenu des inconvénients habituels des moteurs à

2 temps et de la fatigue supplémentaire pour la manipulation (trépidations).

3. Le prix de revient total du groupe ATKINS y compris les déplacements du groupe, étant de 230 F/heure, les frais de moteur (58 F/heure) représentent 25 % du total. Un moteur DIESEL de même puissance coûterait 48 F/heure et permettrait donc une économie de 10 F/heure.
4. Les *frais de déplacement sont faibles* : 2 % seulement du total. Il n'y a donc pas avantage à adjoindre en permanence au groupe un tracteur ou un véhicule tous terrains destiné aux déplacements. Par contre, la durée des déplacements représente, suivant les cas, de 6 à 17 % du temps total de présence sur le chantier.
5. Les *frais de câbles sont élevés* (28 %). On pourrait éventuellement les diminuer en raccourcissant les câbles; mais on augmenterait alors les frais de déplacement et surtout les risques d'accident.

### B. Exploitation forestière.

*Premier cas.*

Rapport des prix de revient au m<sup>3</sup> abattu et tronçonné en utilisant soit uniquement le groupe ATKINS, soit uniquement le travail à la main.

$$\frac{\text{Prix de revient groupe ATKINS}}{\text{Prix de revient manuel}} = \frac{58 \text{ F/m}^3}{8 \text{ F/m}^3} = 7.$$

Rapport dans les mêmes conditions des frais de main-d'œuvre :

$$\frac{\text{M. O. groupe ATKINS}}{\text{Travail manuel}} = \frac{3,2 \text{ hommes-heure/m}^3}{2,1 \text{ hommes-heure/m}^3} = 1,5.$$

Dans les conditions actuelles, le *groupe ATKINS coûte donc 7 fois plus cher* qu'en utilisant uniquement le travail manuel.

De plus, il demande 1,5 fois plus de main-d'œuvre.

*Deuxième cas. Méthode mixte.*

Si on n'utilise le groupe ATKINS que pour le tronçonnage à quai, le prix de revient du mètre cube de bois abattu et tronçonné est de *l'ordre de celui obtenu par un travail entièrement manuel*, 8 à 11 F/m<sup>3</sup> contre 8 F/m<sup>3</sup> en travail uniquement manuel (au lieu de 58 F/m<sup>3</sup> en utilisant uniquement le groupe ATKINS).

Cette méthode réduit légèrement la main-d'œuvre nécessaire (1,6 homme-heure/m<sup>3</sup> contre 2,1 hommes-heure/m<sup>3</sup> à la main).

Toutefois, pour que cette méthode soit rationnelle, il faut que les estimations ci-dessus s'appliquent effectivement, c'est-à-dire que le groupe et surtout la main-d'œuvre disposent en permanence d'un cubage permettant de travailler à un rythme normal, *sans temps morts*. Il faut donc que l'équipe d'abatteurs et les moyens de débar dage permettent un *approvisionnement suffisant* et à une *cadence moyenne suffisamment régulière*.

D'autre part, il serait sans doute avantageux dans certains cas spéciaux, d'adopter un groupe comprenant soit moins, soit plus que les deux scies Z. 60 et X. 32 envisagées ici.

#### *Comparaison du groupe ATKINS aux scies P.P.K.*

Rapport des prix de revient horaires des scies utilisées *au seul* tronçonnage à quai, sans main-d'œuvre :

$$\frac{\text{Prix de revient scies P. P. K. } 127 \text{ F/heure}}{\text{Prix de revient groupe ATKINS } 110 \text{ F/heure}} = 1,15.$$

Donc, pour le tronçonnage sur quai, *les prix de revient des deux systèmes paraissent sensiblement équivalents*.

On peut supposer que, pour un chantier exigeant de nombreuses scies, le matériel ATKINS sera plus avantageux et qu'inversement, pour un chantier ne demandant qu'une scie, le matériel P. P. K. sera plus économique.

TABLEAU SYNTHÉTIQUE

	Groupe ATKINS	Travail manuel	Scies P. P. K.
A. ABATTAGE TOTAL.	Groupe électrogène + 2 scies électriques : 150 cm et 80 cm.	Cognée.	1 scie de 150 cm + 1 scie de 80 cm.
Rendement.	0,75 ha/jour.	1/50 ha/homme-jour.	
Prix de revient horaire.	Sans main-d'œuvre 142 F/heure. Tout compris 230 F/heure. (Avec moteur Diesel 220 F/heure.)	Main-d'œuvre : 3 F/heure.	Sans main-d'œuvre 180 F/heure.
Prix de revient à l'hectare.	2.147 F/hectare. (Avec moteur Diesel 2.060 F/ha.)	1.493 F/hectare.	
B. EXPLOIT. FORESTIÈRE. <i>Premier cas.</i>	Abattage + 2 tronçonnages. Arbres de 3 à 6 m <sup>3</sup> en forêts de 10 à 30 m <sup>3</sup> /ha.	Cognée — Scie à main. 7 heures/jour de travail. Arbres de 4,8 m <sup>3</sup> en moyenne.	
Rendement horaire.	<i>Forêt Arbres Rendement</i> 10 m <sup>3</sup> /ha 3 m <sup>3</sup> 2,5 m <sup>3</sup> /heure. 30 m <sup>3</sup> /ha 6 m <sup>3</sup> 5,6 m <sup>3</sup> /heure.	Arbres de 4,8 m <sup>3</sup> .	
Prix de revient au m <sup>3</sup>	Moyenne : 4 m <sup>3</sup> /heure abattu et tronçonné. et 3,2 hommes-heure/m <sup>3</sup> . 58 F/m <sup>3</sup>	Moyenne : 0,48 m <sup>3</sup> /homme-heure ou 2,1 hommes-heure/m <sup>3</sup> . 8 F/m <sup>3</sup>	
<i>Deuxième cas.</i>	Méthode mixte : abattage + tronçonnage du houppier à la main ; 2 <sup>e</sup> tronçonnage : mécanique à quai après débardage. 30 à 60 m <sup>3</sup> /heure. 8 à 11 F/m <sup>3</sup> , avec 1,6 homme-heure/m <sup>3</sup> .		
Rendement horaire. Prix de revient horaire. Prix de revient horaire du 2 <sup>e</sup> tronçonnage seul sans main-d'œuvre.	110 F/heure (sans main-d'œuvre).		127 F/heure (sans main-d'œuvre).

# La désinfection des semences d'arachide

PAR

LES DIVISIONS DE PHYTOPATHOLOGIE  
ET DES PLANTES VIVRIÈRES

---

## INTRODUCTION

On constate fréquemment de faibles taux d'occupation dans les champs d'arachide au Congo belge. Les pourcentages de levées sont insuffisants parce que le sol, soit trop sec, soit trop humide, a causé un retard dans la germination et favorisé le développement de champignons parasites. L'arachide plus que toute autre plante vivrière annuelle est particulièrement fragile et très sensible à la fonte des semis. Pendant les quelques jours qui suivent la mise en terre et la germination, les graines et les plantules sont susceptibles d'être attaquées par plusieurs champignons capables de les détruire.

Cette attaque peut être plus ou moins hâtive. La graine en voie de germination peut être rapidement atteinte et tuée dans le sol. Parfois la terre se craquelle, l'extrémité de la tigelle apparaît mais le développement s'arrête à ce stade. Le plus souvent cependant, les plantules sortent de terre mais sont attaquées au niveau du collet ou de la base de la tigelle et ne se développent pas davantage.

Plusieurs champignons ont été observés en relation avec ces dégâts; dans nos conditions, les plus importants sont *Sclerotium rolfsii* SACC., *Rhizopus nigricans* EHR. et *Aspergillus* sp. Ces organismes sont amenés par les graines ou sont présents dans le sol.

*Rhizopus nigricans* attaque généralement les plantules très tôt. On le détecte facilement au niveau même du sol où les tigelles attaquées sont coiffées d'un bouquet mycélien diffus et blanchâtre parsemé de nombreux petits points noirs qui ne sont autres que les organes de propagation de cette Mucoracée. Même après une bonne germination, les plantules peuvent être détruites par cet organisme.

*Sclerotium rolfsii* attaque le plus souvent, au niveau du collet, des plantules déjà bien levées. Ce parasite provoque une nécrose à la base de la tigelle et les plantes ainsi atteintes ne tardent pas à se faner. Si l'organisme est abondant dans le sol et si les conditions de milieu sont favorables, on trouve dans le voisinage immédiat des tigelles attaquées un léger feutrage mycélien blanchâtre qui se développe à la surface du sol; on remarque souvent aussi la présence de petits corps globuleux d'un millimètre environ de diamètre, d'abord blanchâtres, qui virent ensuite au brun ou brun orangé clair. En cas de pluie, ces corpuscules sont facilement emportés par les eaux de ruissellement, ce qui contribue à répandre davantage le champignon dans le sol où il est capable de se maintenir en saprophyte.

*Aspergillus* sp. peut attaquer les plantules au moment où elles sortent de terre comme le fait habituellement *Rhizopus* sp. ou plus tard, à la base de la tigelle, comme *Sclerotium rolfsii*.

Ces dégâts causés aux cultures d'arachide sont parfois importants. On peut les prévenir jusqu'à un certain point en n'utilisant pour le semis que des graines saines et intactes, en évitant de cultiver successivement sur le même terrain des plantes particulièrement susceptibles à ces champignons, notamment à *Scl. rolfsii*. La succession de légumineuses, comme par exemple l'arachide et le soja, est à proscrire, surtout si la première culture a déjà subi des dégâts de fonte de semis et de pourriture du pied.

Toutefois, on ne dispose pas toujours de graines intactes et le fait de préparer la semence d'arachide par décortiquage mécanique occasionne des blessures aux amandes. Ces lésions, qui sont autant de voies ouvertes aux infections fongiques et bactériennes, sont à l'origine des pertes parfois très sensibles enregistrées à la suite de semis effectués au moyen de graines décortiquées mécaniquement. Ces semis, comparés à ceux réalisés au départ de semences décortiquées à la main, accusent des pertes de levée et de rendement de l'ordre de 15 à 30 %. Ces chiffres plaident en faveur du décortiquage manuel. Malheureusement celui-ci présente l'inconvénient d'être lent et très onéreux, la préparation manuelle de 100 kg de semences demandant en effet de 25 à 35 hommes-jour. Dans ces conditions, on conçoit que, pour la préparation de grandes quantités de semences, on soit tenté de recourir à la décortiqueuse. Aussi a-t-on essayé de préserver les semences de l'infection en les enrobant avec un produit fongicide. Cette opération s'est révélée être une méthode de protection efficace, pratique et rentable et, s'il est vrai que ce sont les graines décortiquées mécaniquement qui sont traitées avec le plus grand profit, les essais ont montré que l'adjonction d'un fongicide est aussi profitable dans le cas de la semence préparée à la main.

L'enrobage au moyen de fongicides a deux buts : désinfecter les graines en détruisant les germes de maladies qu'elles portent et

créer autour de chaque graine une couche protectrice contre les agents d'infection présents dans le sol. La désinfection chimique des semences peut être opérée : par immersion, par enrobage humide et par enrobage sec.

L'immersion n'offre pas de garanties suffisantes contre la réinfestation ultérieure; de plus, elle peut nuire au pouvoir germinatif et nécessite soit le semis immédiatement après le traitement, soit un ressuyage contrôlé.

La deuxième méthode, dans laquelle un faible volume d'eau constitue l'agent dispersant du fongicide, donne un bon recouvrement des graines; toutefois elle requiert l'emploi d'appareils spéciaux, ce qui limite ses possibilités d'application dans les conditions prévalant au Congo belge.

La désinfection par voie sèche est la méthode la plus généralisée. Elle consiste à mélanger aux graines des poudres fongicides très fines et adhérentes.

Il existe actuellement sur le marché un grand nombre de fongicides d'enrobage. Ils ont généralement été mis au point pour la désinfection des graines de céréales et plus particulièrement pour prévenir la carie du froment. Tous ne conviennent pas pour l'enrobage des semences d'arachide.

## 1. ESSAIS REALISES

Le Groupe de phytopharmacie du Laboratoire central de la Division de Phytopathologie et d'Entomologie agricole a éprouvé en laboratoire un grand nombre de fongicides dans le but de déterminer leur efficacité dans la désinfection par voie sèche des semences d'arachide. Les meilleurs produits retenus ont été expérimentés en champ par les soins de la Division des Plantes vivrières.

Les essais de laboratoire ont été conduits en conditions contrôlées dans des bacs de terre stérilisée à la chloropicrine puis infectée artificiellement. L'efficacité de l'enrobage a été déterminée d'après les comptages de levée et le nombre de plantules vivantes.

En champ, l'effet des fongicides a été apprécié en fonction du taux d'occupation et du rendement.

### 1. — Comparaison de semences décortiquées mécaniquement et à la main.

Les premiers essais ont comparé l'efficacité d'un fongicide sur des graines ayant huit mois de conservation en coque et provenant d'un même lot, décortiquées à la main et à la machine. Les figures 1 et 2 résument les résultats obtenus. Ceux-ci montrent non seule-

<u>DÉCORTICAGE MANUEL</u>	TRAITÉ	52,4 %
	NON TRAITÉ	44,4 %
<u>DÉCORTICAGE MÉCANIQUE</u>	TRAITÉ	45,0 %
	NON TRAITÉ	25,4 %

Fig. 1.

*Pourcentages de levée le 18<sup>e</sup> jour après le semis de graines d'arachide de la variété A65 ayant huit mois de conservation en coque, décortiquées à la main et à la machine, enrobées avec 2 g de Ceresan pour 1 kg de semences, 500 graines par objet, 1952.*

	POURCENTAGE DE GRAINES GERMÉES	PROPORTION DE PLANTULES VIVANTES PAR RAPPORT AU NOMBRE DE GRAINES GERMÉES.
<u>DÉCORTICAGE MANUEL</u>	TRAITÉ 46,8 %	84,2
	NON TRAITÉ 31,0 %	68,7
<u>DÉCORTICAGE MÉCANIQUE</u>	TRAITÉ 38,6 %	80,3
	NON TRAITÉ 15,6 %	59,0

Fig. 4.

*Pourcentages de levée le 18<sup>e</sup> jour après le semis de graines d'arachide de la variété A65 ayant huit mois de conservation en coque, décortiquées à la main et à la machine, enrobées au Ceresan à la dose de 2 g pour 1 kg de semences et soumises à une forte infection cryptogamique, 500 graines par objet, 1952.*

ment que l'enrobage s'impose dans le cas des semences décortiquées mécaniquement, mais que l'action du fongicide est également très positive, quoique moins spectaculaire, dans le cas des amandes préparées à la main. Les essais effectués en champ à Yangambi ont confirmé les indications obtenues en laboratoire et l'essentiel des observations est résumé dans le tableau I.

TABLEAU I

**Influence du mode de préparation des graines d'arachide sur les rendements**

(Résultats d'essais poursuivis à Yangambi en 1952 et 1953)

Modalité de préparation des semences	Rendement exprimé en pour cent de celui obtenu par décortilage manuel sans traitement
Décortilage manuel . . . . .	100
Décortilage mécanique . . . . .	80
Décortilage manuel et enrobage . . . . .	110
Décortilage mécanique et enrobage ..	110

Il en résulte que la récolte, obtenue avec les semences décor-  
tiquées mécaniquement et traitées avec un fongicide d'enrobage, est  
aussi bonne que celle donnée par des semences décortiquées à la  
main et traitées, et qu'elle est supérieure à celle obtenue avec des  
graines non traitées.

## 2. — Comparaison des divers fongicides.

Les meilleurs résultats ont été obtenus avec les spécialités à base de captane et celles contenant 50 % de thiram.

Plusieurs organo-mercuriques se sont également montrés effi-  
caces; certains ont même provoqué une accélération sensible de la  
croissance des plantules issues des semences traitées. D'autres, par  
contre, ont manifesté un effet phytotoxique très net.

Les tableaux II et III expriment quelques-uns des résultats  
obtenus, en laboratoire, au cours des essais comparatifs de divers  
fongicides.

TABLEAU II

**Essai de fongicides d'enrobage sur arachides (variété A 65)  
décortiquées mécaniquement avec infection artificielle  
de « Rhizopus nigricans » et de « Sclerotium rolfsii »**

(Essai exécuté à Yangambi en 1953; chaque objet comptant 250 graines)

Objet	Nature de la matière active	Dose (%)	Observations 18 jours après le semis		
			Pourcentage de germination	Pourcentage de plantules vivantes par rapport au nombre de graines semées	Indice par rapport au témoin
1. Ceresan	Organo-mercurique	0,2	78,0	75,2	3,55
2. X	Organo-mercurique	0,2	19,6	14,4	0,68
3. Granosan	Organo-mercurique	0,2	83,6	70,4	3,32
4. Agrosan GN	Organo-mercurique	0,2	71,6	64,0	3,02
5. Fernasan	50 % thiram	0,2	71,6	64,0	3,02
6. Spergon	98 % chloranil	0,2	59,6	53,6	2,53
7. Témoin	Non traité	—	26,0	21,2	1,00

TABLEAU III

**Essai de fongicides d'enrobage sur arachides (variété A 65)  
ayant 2 1/2 mois de conservation en coque et décortiquées mécaniquement,  
en présence de « Rhizopus nigricans » et « Aspergillus sp. »**

(Essai entrepris à Yangambi en 1954; chaque objet comptant 250 graines)

Objet	Teneur et nature de la matière active	Dose (%)	Pourcentage de levée après 8 jours	Pourcentage, après 15 jours, de plantules vivantes par rapport au nombre de graines semées	Indice par rapport au témoin
1. Ceresan	Organo-mercurique	0,2	61,2	48,4	3,56
2. Arasan	50 % thiram	0,2	71,2	63,2	4,65
3. Orthocide 75	75 % captane	0,2	81,2	65,2	4,79
4. Témoin	Non traité	—	20,4	13,6	1,00

## 2. MODALITÉS DE TRAITEMENT DES SEMENCES

### 1. — Epoque du traitement.

La conservation des semences d'arachide se faisant en coques, l'enrobage aura donc lieu, en général, immédiatement avant le semis. Toutefois, si le besoin s'en fait sentir, on peut traiter un ou deux mois avant, l'efficacité du traitement n'étant pas diminuée de façon appréciable pendant cette durée de stockage.

### 2. — Dose d'application.

La dose d'application de 0,2 %, soit 200 g de poudre pour 100 kg de semences, suffit amplement à assurer un recouvrement complet de la surface des semences. Cette dose ne doit pas être dépassée surtout dans le cas des organo-mercuriques qui deviennent rapidement phytotoxiques.

### 3. — Choix du fongicide à utiliser.

En milieu indigène, on emploiera de préférence les produits à base de thiram dont la toxicité pour l'homme est faible.

Le prix du traitement varie de 10 à 40 F pour 100 kg de semences, selon le fongicide utilisé.

### 4. — Comment opérer l'enrobage.

L'enrobage se réalise aisément dans un simple tambour hermétiquement fermé qu'on fait rouler lentement sur le sol. Un fût traversé obliquement par un axe de rotation peut parfaitement convenir, mais il faut veiller à le faire tourner lentement, de façon à ce que les graines glissent et roulent les unes par-dessus les autres, au lieu d'être jetées d'un côté vers l'autre. Si les semences sont projetées dans le tambour, elles sont endommagées.

La façon de procéder est la suivante : (1) remplir le fût à moitié avec des semences d'arachide, (2) puis en fonction du poids des graines introduites, calculer soigneusement et ajouter la quantité de fongicide d'enrobage, (3) ensuite bien fermer le couvercle et (4) tourner ou rouler lentement le tambour jusqu'à ce que chaque graine soit uniformément recouverte d'une couche de produit.

L'emploi du sac est à proscrire. En effet, lorsqu'on ajoute une dose de fongicide aux arachides contenues dans un sac qu'on roule ensuite à terre, on constate que la plus grande partie de la poudre est perdue par filtrage à travers les mailles et que beaucoup de graines ne sont pas recouvertes du produit.

### 5. — **Précautions à prendre.**

Les semences traitées seront placées dans des sacs clairement marqués. Elles ne pourront servir en aucune manière à l'alimentation humaine ou du bétail.

### 3. **CONCLUSIONS**

Dans les conditions de la Cuvette congolaise, l'enrobage de la semence d'arachide s'avère être une opération rentable et hautement recommandable. Avant de conseiller ce traitement pour d'autres régions du Congo belge, où les conditions naturelles de conservation sont plus favorables, il y aurait lieu d'attendre que les essais y démontrent la rentabilité de l'opération.

L'enrobage ne dispense cependant pas l'agriculteur de l'obligation de trier ses semences, car quelle que soit la valeur d'un fongicide, il ne pourra pas changer de mauvaises graines en de bonnes.

#### **Note.**

Parmi les fongicides d'enrobage actuellement vendus au Congo belge, les produits suivants peuvent convenir pour le traitement des semences d'arachide : Parmi les organo-mercuriques : le Ceresan, le Tillex, le Granosan et l'Agrosan G. N. ; parmi les fongicides à base de thiram : l'Arasan et le Nomersan.

---

# Quelques principes de la taille du caféier Robusta

PAR

F. THIRION

Chef du Secteur du Congo central.

## SOMMAIRE

§ I. — BUTS DE LA TAILLE . . . . .	296
§ II. — DÉVELOPPEMENT DES BOURGEONS . . . . .	296
a) <i>Bourgeons axilliaires ou de reproduction</i> . . . . .	297
1. Tronc . . . . .	297
2. Bois primaire . . . . .	297
3. Bois secondaire . . . . .	299
b) <i>Bourgeons extra-axilliaires ou légitimes</i> . . . . .	300
1. Tronc . . . . .	300
2. Bois primaire . . . . .	300
3. Bois secondaire . . . . .	300
§ III. — DÉVELOPPEMENT DE L'APPAREIL AÉRIEN . . . . .	302
a) <i>Le tronc</i> . . . . .	302
b) <i>Les ramifications</i> . . . . .	302
1. Cafésiers dépourvus de bois secondaire . . . . .	303
2. Cafésiers développant du bois secondaire . . . . .	303
3. L'éventail . . . . .	305
§ IV. — OPPORTUNITÉ DE LA TAILLE . . . . .	306
a) <i>Facteurs individuels</i> . . . . .	307
b) <i>Influence du climat</i> . . . . .	309
c) <i>Epoque de la taille</i> . . . . .	310
§ V. — MODES DE TAILLE . . . . .	311
a) <i>Taille de plantation</i> . . . . .	311
b) <i>Taille de formation</i> . . . . .	311
1. Conduite du Robusta sur tronc unique . . . . .	311
2. Conduite du Robusta sur tiges multiples . . . . .	312
c) <i>Taille d'entretien</i> . . . . .	312
d) <i>Taille de restauration</i> . . . . .	314
BIBLIOGRAPHIE . . . . .	315

## § I. BUTS DE LA TAILLE

La taille du caféier, comme celle de tous les arbres fruitiers en général, vise à stimuler la fructification en exploitant la croissance de la plante. En d'autres mots, la taille a pour but d'harmoniser le fonctionnement des activités générative et végétative de l'arbre, en vue d'assurer d'abondantes et durables récoltes.

Pour atteindre ce résultat, on modifie plus ou moins profondément, l'organisation de la plante. Par conséquent, la détermination des règles à appliquer lors de la taille du Robusta nécessite, au préalable, une connaissance aussi parfaite que possible de son mode de croissance.

Dans la pratique, cette opération consiste principalement à favoriser l'émission et le développement de bois fructifère par la suppression des ramifications stériles ou épuisées. On ne peut toutefois escompter raisonnablement ce résultat que si la plante est encore en état de pousser régulièrement et vigoureusement.

Accessoirement, on recherche des avantages d'ordre secondaire, tels que facilité de la cueillette, résistance aux tornades, contrôle sanitaire, etc.

\*  
\* \*

## § II. DÉVELOPPEMENT DES BOURGEONS

Naguère, les ramifications du caféier étaient rangées d'après leur période de formation. C'est ainsi que les branches naissant sur le tronc constituaient le bois primaire, les rameaux se développant sur celui-ci formaient le bois secondaire, les pousses provenant de ce dernier composaient le bois tertiaire, etc.; les branches éventails et les rameaux à direction aberrante étaient considérés comme sauvages. Cette classification est somme toute peu correcte, puisqu'elle ne tient pas compte de l'existence de deux catégories de bourgeons bien différents. Pour être rigoureusement logique, il convient que d'une part la classification puisse englober toutes les ramifications, quel que soit l'ordre auquel elles appartiennent, que d'autre part elle soit strictement basée sur la nature originelle des bourgeons dont le bois procède, quel que soit le moment de son développement sur l'arbre. C'est parce qu'elle répond à ce double objectif que nous avons adopté dans ses grandes lignes la classification formulée par W. H. MEYER (6) pour le bois du Robusta.

A l'aisselle des feuilles se trouvent des bourgeons de deux ordres : les axillaires et les extra-axillaires (fig. 1). Les bourgeons

axillaires, appelés encore de « reproduction » sont logés à l'aisselle même de la feuille; on en compte habituellement cinq par aisselle. Les bourgeons extra-axillaires, encore appelés « légitimes », sont localisés quelques millimètres au-dessus des bourgeons de « reproduction »; il n'y a qu'un seul bourgeon « légitime » par aisselle foliaire.

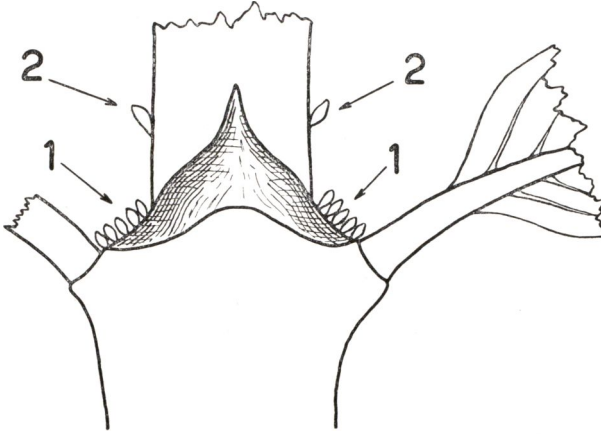


Fig. 1

*Schéma d'un nœud de caféier Robusta.*

1 : Bourgeons axillaires.

2 : Bourgeons extra-axillaires.

## a. Bourgeons axillaires ou de reproduction.

### 1. Tronc.

Les bourgeons axillaires du tronc restent habituellement à l'état latent. Quand l'intégrité de la couronne ou le tropisme de la tige sont altérés, ils évoluent végétativement et produisent des gourmands. Selon certains auteurs, les bourgeons axillaires peuvent se reformer aussi longtemps que le tronc contient des réserves suffisantes. L'évolution générative des bourgeons de reproduction étant exceptionnelle, la cauliflorie est pratiquement inexistante chez le caféier Robusta.

### 2. Bois primaire.

Sur les rameaux primaires de vigueur quelconque, les bourgeons axillaires sont généralement peu développés et donnent rarement du bois de reproduction. Par contre, la règle normale est leur évolution générative. Généralement au nombre de 4 ou 5 par aisselle foliaire, les bourgeons axillaires émettent chacun une cyme qui développe le plus souvent 4 à 6 fleurs. En grossissant, les fruits des aisselles oppo-

sées se rejoignent et forment ce qu'il est convenu dans la pratique d'appeler un « glomérule », qui groupe normalement à maturité de 20 à 30 drupes.

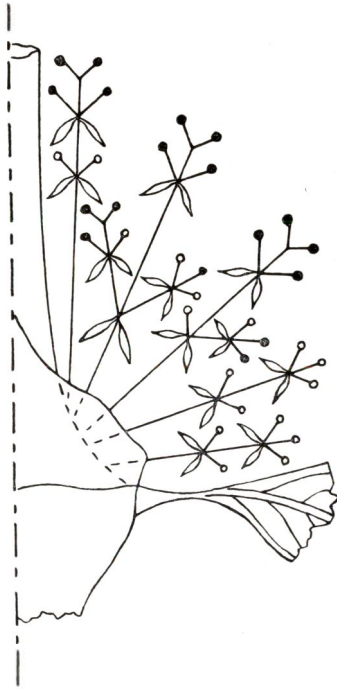


Fig. 2

*Aisselle florifère  
d'un caféier Robusta  
(d'après J. LEBRUN).*

Sur les primaires très vigoureuses, les bourgeons axillaires sont relativement bien formés; ils peuvent évoluer en organes à bois ou à fruits. S'ils se développent végétativement, ces bourgeons émettent du bois de reproduction, que l'on trouve habituellement localisé aux premier et second nœuds à partir du tronc. Quand ils évoluent à fruits, les bourgeons se comportent comme décrit au paragraphe précédent.

C'est une constatation courante que les bourgeons d'un même nœud évoluent tous au cours d'une même saison, ce qui met fin définitivement à toute activité gemmaire nouvelle à ce niveau; en effet, il ne se reconstitue jamais de bourgeons aux aisselles dont les réserves ont été épuisées. Parfois cependant, une nouvelle inflorescence semble s'être reformée à un nœud ayant déjà fructifié antérieurement; un examen attentif montre toujours que les cymes florifères ne sont pas issues du vieux bois, mais sont insérées sur une pousse très courte ébauchée lors de la précédente fructification. Les drupes en grossissant forment un glomérule qui enserre, partiellement tout au moins, la branche ancienne, ce qui donne l'illusion que le caféier peut exceptionnellement fructifier à un même nœud durant deux saisons successives.

Si, au moment où ils sortent, on examine de près les bourgeons axillaires, il n'est pas rare de constater à une même aisselle foliaire, que simultanément certains d'entre eux évoluent générativement et d'autres végétativement. Tandis qu'à partir de leur épanouissement, les bourgeons à fleurs poursuivent leur développement sans discontinuité jusqu'à la maturité des fruits, les bourgeons qui évoluent végétativement ont une croissance très variable; celle-ci est, en effet, sous la dépendance des conditions climatiques et de l'importance de la fructification en cours, qui draine à son profit la majeure partie des ressources alimentaires de la plante. Il peut arriver que la pousse, à peine ébauchée, reste en repos jusqu'à la maturation des drupes et la reconstitution de réserves nutritives suffisantes pour stimuler à nouveau sa croissance.

Le moment où un bourgeon axillaire émet un rameau est fort important pour le développement ultérieur de ce dernier. En effet, d'après W. H. MEYER, (6) si ce moment se place exactement avant la période propice à la floraison, tous les bourgeons axillaires vont évoluer normalement à fleurs; dans ces conditions, la chance est passée d'obtenir du bois de reproduction. Toutefois, si le rameau a gardé suffisamment de réserves pour s'allonger vigoureusement, sur la pousse nouvelle peuvent encore se développer des ramifications de bois primaire.

Les bourgeons axillaires qu'on retrouve sur le bois primaire de reproduction se comportent sur celui-ci exactement de la même façon que ceux situés sur les primaires originales. C'est par leur intermédiaire, puisqu'ils sont présents sur les axes des éventails, que ces derniers peuvent s'organiser successivement l'un après l'autre.

### **3. Bois secondaire.**

Sur les branches latérales de l'éventail axé sur du bois primaire, qu'il soit d'origine ou de reproduction, on reconnaît à l'aisselle des feuilles une formation gemmaire identique à celle qui vient d'être décrite explicitement pour les ramifications d'un ordre plus élevé. L'évolution des bourgeons axillaires et extra-axillaires du bois secondaire obéit aux mêmes règles que celles qui s'imposent au bois primaire. Toutefois, la capacité de la plante de former et développer végétativement les bourgeons s'affaiblissant au fur et à mesure qu'on a affaire à des ramifications d'un ordre moins élevé, il est exceptionnel d'observer du bois de reproduction secondaire et a fortiori du bois tertiaire sur un Robusta provenant de semis. Ces formations sont néanmoins plus fréquentes sur les plants greffés et bouturés au moyen de bois de branche, car, chez le caféier, la propagation végétative renforce habituellement sa capacité de faire évoluer les bourgeons d'un ordre inférieur.

## **b. Bourgeons extra-axillaires ou légitimes.**

### **1. Tronc.**

Les bourgeons légitimes du tronc forment presque tous du bois; ce sont les branches primaires. Leur croissance coïncide avec celle du bourgeon terminal. En ce qui concerne les bourgeons extra-axillaires n'évoluant pas, leur latence qui est habituelle aux huit à dix nœuds inférieurs, mais fortuite à un niveau plus élevé, s'explique d'après certains auteurs par un défaut de nutrition : pour le premier cas, insuffisance générale inhérente au jeune âge de la plante; pour le second cas, dérivation accidentelle du courant de la sève.

L'évolution générative des bourgeons légitimes est pratiquement inexistante.

### **2. Bois primaire.**

Sauf sur les forts rameaux des arbres possédant la capacité de les développer, les bourgeons légitimes « secondaires » généralement fort peu évolués sont pratiquement invisibles. Ils restent habituellement à l'état d'ébauches et disparaissent avec la mort de la branche. Par ailleurs, la capacité de faire sortir les bourgeons légitimes ne se manifestant qu'à partir d'un certain âge, leur présence ne s'observe pratiquement jamais sur les jeunes arbres, même sur ceux jouissant de cette propriété.

Les bourgeons secondaires peuvent pousser à bois ou à fruit, suivant, semble-t-il, que prédomine le courant de la sève minérale ou celui de la sève élaborée. Quand la primaire originale est particulièrement vigoureuse, il peut arriver qu'elle engendre directement des rameaux latéraux qui forment un éventail au départ du tronc. Plus fréquemment, toutefois, les ramifications secondaires se manifestent à partir du bois de reproduction primaire, où les bourgeons légitimes sont mieux développés que sur la primaire originale. Ce phénomène s'explique par le renforcement de la capacité d'émettre du bois secondaire, qui est couramment constaté sur les rameaux de reproduction primaires des arbres jouissant évidemment de cette propriété.

L'évolution à bois ou à fruit des bourgeons légitimes dépend surtout du moment où est émis le rameau de reproduction. Si celui-ci se développe juste avant la période propice à la floraison, les bourgeons légitimes ont une tendance à fleurir, mais dans ces conditions, ils ne peuvent plus engendrer de bois secondaire, et partant, il n'y aura pas formation d'éventail, car, ainsi qu'on le sait déjà, le bourgeon légitime est unique à l'aisselle de la feuille et ne se remplace pas.

### **3. Bois secondaire.**

On retrouve à l'aisselle foliaire une formation gemmaire identique à celle qui s'observe aux ramifications d'un ordre plus élevé. L'évolu-

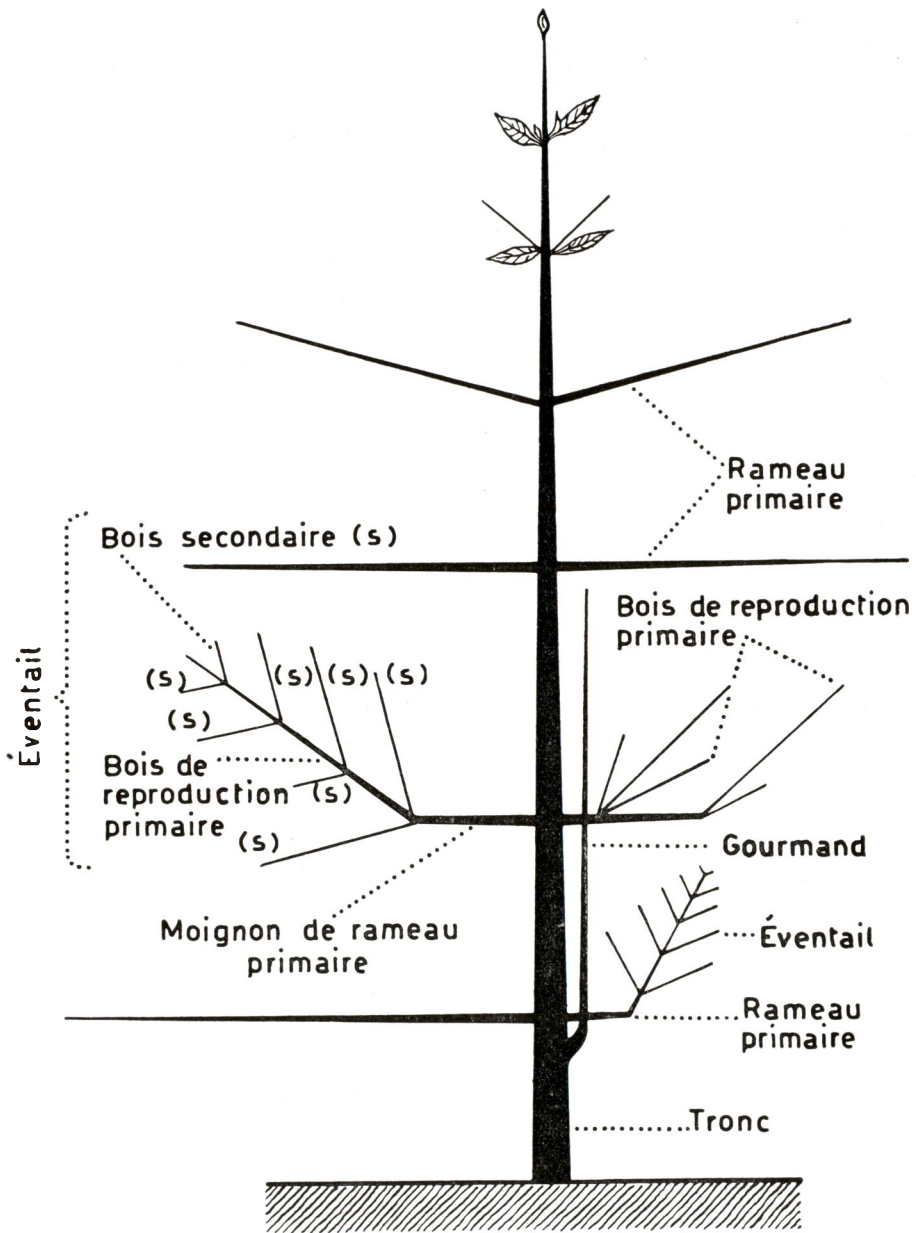


Fig. 3

*Schéma de l'appareil aérien d'un caféier Robusta.*

tion des bourgeons légitimes du bois secondaire obéit théoriquement aux mêmes règles que celles qui s'appliquent au bois primaire, mais en fait la capacité de faire sortir et développer végétativement les bourgeons extra-axillaires est tellement affaiblie que le bois tertiaire est pratiquement inexistant chez les caféiers Robusta issus de semence. Des ramifications de cet ordre peuvent éventuellement être observées sur des plants greffés ou bouturés avec du bois de branche.

★

★ ★

### § III. DÉVELOPPEMENT DE L'APPAREIL AÉRIEN

#### a. Le tronc.

A la germination de la graine, la gemmule de la tige embryonnaire donne naissance à une pousse verticale qui constituera ultérieurement le tronc du caféier. Sur la tige se développent des feuilles opposées, dont les verticilles alternes sont disposés radialement en spirale. A chacun des nœuds se trouvent les bourgeons axillaires et les bourgeons extra-axillaires.

Les bourgeons axillaires localisés sur le tronc restent ordinairement en repos. Ils sortent seulement quand l'intégrité de la couronne ou le tropisme de la tige sont altérés naturellement ou accidentellement. Le bois engendré par ces bourgeons reproduit exactement le tronc : ce sont les gourmands mais également les « tiges multiples » des caféiers conduits en croissance libre.

Les bourgeons extra-axillaires forment tous du bois, à l'exception néanmoins de ceux situés aux nœuds inférieurs, qui restent le plus souvent à l'état latent. On constate que la chute de la feuille prévient la sortie de l'œil, raison pour laquelle l'insertion du premier verticille se situe à un niveau élevé chez les plants maintenus trop longtemps en pépinière. Les bourgeons légitimes engendrent du bois plagiotrope, qui forme une ramification rayonnée par rapport à la tige axiale; ce sont les branches primaires (fig. 3). Au départ du tronc, celles-ci font un angle de 45° avec la verticale mais, ultérieurement sous le poids de la récolte, elles s'infléchissent et s'étalent plus ou moins horizontalement.

#### b. Les ramifications.

Des bourgeons axillaires et des bourgeons extra-axillaires se rencontrent également sur le bois primaire. Moins développés habituellement que sur le tronc, les bourgeons sont à peine visibles; ils sont néanmoins préformés à tous les nœuds de toutes les branches. On peut distinguer chez les caféiers Robusta deux types extrêmes

d'arbres : l'un possède la capacité de développer du bois secondaire, l'autre est dépourvu de cette propriété.

### 1. Cafésiers dépourvus de bois secondaire.

Les arbres privés de la capacité d'émettre du bois secondaire se reconnaissent aisément à leur couronne, constituée par de longues branches flexibles et non ramifiées, que les auteurs hollandais dénomment vulgairement « zweep-takken » ou « branches-fouets ». Les bourgeons légitimes restent à l'état de primordia et sont invisibles. Les rameaux primaires grossissent fort peu en s'allongeant et marquent une tendance à fructifier hâtivement; la plupart d'entre eux, épuisés par une ou deux récoltes, disparaissent prématurément. Il subsiste quelques primaires qui partent habituellement du sommet du tronc, d'où elles s'infléchissent démesurément jusqu'au sol.

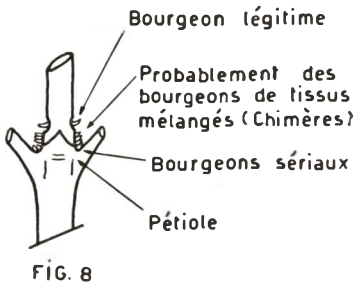
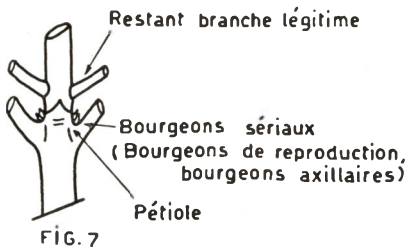
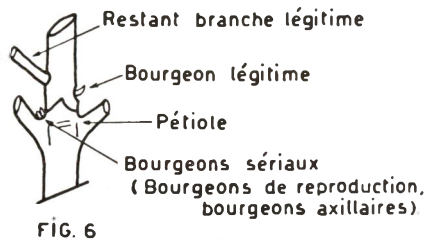
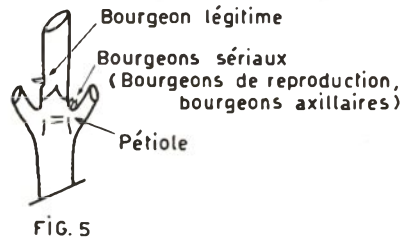
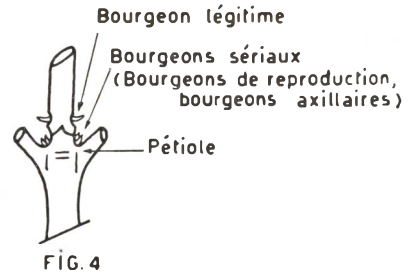
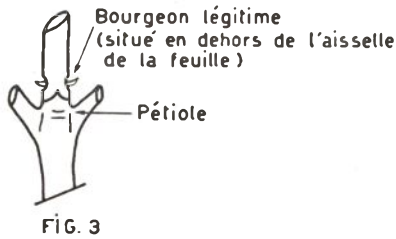
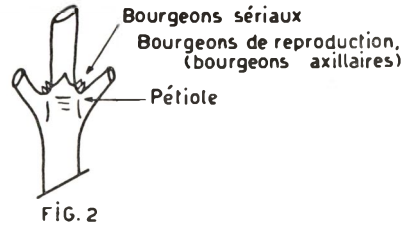
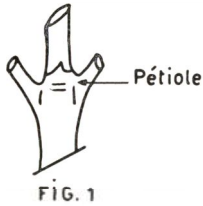
### 2. Cafésiers développant du bois secondaire.

Chez les arbres possédant la propriété d'émettre du bois secondaire, les bourgeons légitimes sont discernés visiblement sur les ramifications primaires très vigoureuses, mais beaucoup plus rarement sur celles de vigueur quelconque. Sur un tronc donné, selon SPRENGER (9) et BETREM (1), les branches primaires situées au-dessus des entre-nœuds courts sont plus vigoureuses que celles qui sont placées au-dessus des entre-nœuds longs. D'après ces auteurs, les primaires les moins fortes ont une tendance bien nette à produire hâtivement et abondamment mais, épuisées, disparaissent après la première fructification.

Le développement végétatif des fortes primaires peut varier sensiblement d'un individu à l'autre, permettant ainsi de distinguer chez le Robusta différentes formes caractéristiques. Fréquemment après la première fructification, les bourgeons axillaires engendrent des branches de reproduction; les plus vigoureuses d'entre elles partent généralement des premier et second nœuds à compter à partir du tronc. Tandis que ces premiers entre-nœuds grossissent rapidement, la partie restante de la primaire meurt d'épuisement après quelques récoltes. C'est de cette façon que se forment les moignons, appelés vulgairement « porte-manteaux », qui sont le plus souvent localisés au sommet du tronc et desquels prend naissance la majeure partie de la couronne.

Habituellement, on observe à l'extrémité des moignons de bois primaire original, la croissance simultanée de plusieurs rameaux de reproduction de vigueur souvent inégale (fig. 3). Ceux-ci portent des bourgeons secondaires qui, fréquemment, sont plus évolués et mieux visibles que les bourgeons correspondant des primaires originales. Selon MEYER (6), plus se fortifie le moignon primaire sur lequel est fixé le rameau de reproduction, et plus s'accroît chez ce

## STADES DE DÉVELOPPEMENT DES BOURGEONS CHEZ LE CAFÉIER ROBUSTA (d'après Mayer)



dernier la capacité de développer végétativement les bourgeons secondaires. Lorsque celle-ci atteint une intensité suffisante, des branches latérales en nombre variable poussent sur le rameau de reproduction, simultanément avec l'allongement de ce dernier.

Parfois, sur des primaires très fortes, les bourgeons légitimes engendrent du bois secondaire qui forme au départ du tronc ce qu'il est convenu d'appeler un « éventail »; le rameau primaire qui est en quelque sorte l'axe de l'éventail, se fortifie considérablement et grossit sur toute sa longueur. Fréquemment, on constate un développement simultané des bourgeons axillaires en branches de reproduction qui produisent à leur tour un éventail de bois secondaire.

### 3. L'éventail.

Vu l'importance de la branche éventail dans la ramification du Robusta, il n'est pas inutile de s'étendre quelque peu sur cette formation végétative. La branche « éventail » est du bois primaire ayant développé des rameaux latéraux qui constituent du bois secondaire (fig. 3). Sauf qu'ils sont d'un ordre moins élevé, ces rameaux latéraux sont à comparer aux branches primaires naissant du tronc ou d'un gourmand. Sur les rameaux secondaires peuvent être observés des bourgeons axillaires et parfois des bourgeons extra-axillaires, dits « tertiaires ». Quoique ces derniers puissent théoriquement évoluer végétativement, la capacité de développer et faire sortir les bourgeons légitimes de cet ordre est si faible chez le Robusta, qu'on y trouve pratiquement jamais de bois tertiaire.

Dès qu'un éventail est formé, il peut toujours s'en organiser de nouveaux par les bourgeons de reproduction, qu'on retrouve aux aisselles foliaires de l'axe original. En effet, lorsqu'est présente dans une branche la capacité de développer les bourgeons légitimes en bois secondaire, cette propriété se maintient indéfiniment et se transmet à tout le bois de reproduction par l'intermédiaire des bourgeons axillaires. Cette capacité reste à l'état latent jusqu'au moment où les conditions de vigueur lui donnent la possibilité de se manifester par le développement d'un éventail plus ou moins complet.

L'inclinaison de l'éventail, c'est-à-dire l'angle que son axe forme avec l'horizontale, est fort variable d'un individu à l'autre, et pour un même individu d'après sa localisation dans la charpente de l'arbre. Bien que la lumière puisse exercer une influence sur l'inclinaison de l'éventail, celle-ci dépend surtout de la direction initiale de la branche mère et de la rigidité fonctionnelle de cette dernière. Plus les primaires sont fortes et rigides, moins les branches de reproduction ont tendance à fléchir; par conséquent, les éventails pousseront d'autant plus obliquement vers le haut que la structure des ramifications dont ils sont issus est puissante.

Lorsqu'il est dressé plus ou moins verticalement, l'éventail se distingue difficilement du gourmand véritable, parce que dans les

deux cas la disposition des rameaux latéraux sur l'axe est fort semblable. C'est pour cette raison, et à tort d'ailleurs, que les éventails dressés sont parfois dénommés « sauvageons ». Les éventails les plus érigés sont généralement ceux qui sont produits sur les moignons primaires situés bas sur le tronc. Quand la branche primaire originale développant un éventail s'allonge plus ou moins horizontalement, les rameaux latéraux s'étalent dans un même plan avec l'axe, afin d'exposer le maximum de surface foliaire à la lumière. Il arrive parfois que, prenant naissance à l'extrémité d'une primaire, l'éventail paraisse porté au bout d'un long manche. Ce cas, assez rare il est vrai, se présente lorsque les bourgeons légitimes ayant évolué en fleurs, la branche primaire a néanmoins gardé suffisamment de réserves que pour s'allonger vigoureusement et provoquer le développement végétatif des bourgeons secondaires de la pousse nouvelle.

Une diminution de la flexibilité de la branche va probablement de pair, selon W. H. MEYER (6), avec un amoindrissement de la fertilité et de la capacité de régénération du bois fructifère; c'est la raison, semble-t-il, pour laquelle les rameaux de reproduction et les éventails rigidement dressés seraient moins productifs que les branches érigées mais souples, dont l'arcure naturelle sous le poids de la récolte, favorise l'émission de bois fertile.

\*  
\* \*

#### § IV. OPPORTUNITÉ DE LA TAILLE

La taille rompt inévitablement l'équilibre naturel existant entre les systèmes radicaire et aérien de la plante. Pour qu'elle ne soit point nuisible à celle-ci, cette opération doit entraver au minimum l'assimilation minérale et l'assimilation organique. Par exemple, on ne peut escompter un accroissement normal de production consécutif à l'ablation d'une partie des ramifications d'un végétal, que si la diminution de surface foliaire est compensée par une activité photosynthétique accrue du feuillage restant. D'après les résultats de nombreuses expériences exécutées sur diverses espèces fruitières des régions tempérées, il ressort de manière non équivoque que la taille légère est toujours plus avantageuse qu'une forte taille, de telle sorte qu'on arrive à la conclusion que moins on taille, et mieux est garantie la productivité de la plante.

Les méthodes de taille doivent être adaptées, de toute évidence, au port et au mode de croissance de l'arbre, car il existe virtuellement pour chaque individu une intensité optima de taille, au delà de laquelle on nuit plus ou moins gravement à la productivité. Mais il convient également de tenir compte des conditions extérieures, parce que la plante présente fréquemment un comportement dissem-

blable suivant le milieu où elle croît. Lorsqu'on peut modifier le tropisme des rameaux sans trop de difficulté, cas fréquent chez de nombreux arbres fruitiers des régions tempérées, la taille constitue une opération relativement simple; mais quand il n'est pas possible d'utiliser indifféremment les ramifications orthotropes et plagiotropes pour l'édification de la charpente de l'arbre, comme c'est le cas du caféier, on reste étroitement lié au port naturel de la plante et la taille peut être sérieusement compliquée.

### **a. Facteurs individuels.**

Des considérations émises précédemment, il ressort qu'on peut distinguer chez le Robusta des ports arbustifs très différents l'un de l'autre, qui réclament chacun une méthode de taille bien définie. Deux cas extrêmes sont à envisager : l'arbre possède une propension marquée à développer du bois secondaire, ou bien il est dépourvu plus ou moins totalement de cette propriété.

Chez le caféier, qui est incapable de faire pousser du bois secondaire, on observe habituellement une fructification hâtive et abondante des primaires, qui s'allongent sans se ramifier, s'épuisent rapidement et disparaissent prématurément. Tant que la tige mère croît en hauteur, la production de l'arbre reste satisfaisante, voire élevée, parce que la disparition des branches inférieures est compensée par l'apparition et le développement de nouvelles primaires sur la partie supérieure du tronc. Mais à partir du moment où la croissance de celui-ci est arrêtée, soit artificiellement ou naturellement, le développement végétatif ne va pas tarder à décroître et, corollairement, la production qui est liée au volume de bois fructifère en présence. Sans doute, quelques branches vont-elles subsister et maintenir de ce fait une certaine activité végétative à la tige mère, mais il est non moins évident que celle-ci, dégarnie de bois fructifère, restera désormais frappée d'improductivité quasi totale et indéfinie. Pour parer à cette chute inévitable de la fructification, il n'existe qu'un seul moyen : laisser partir en temps voulu un gourmand qui remplacera la tige épuisée au moment de sa suppression. En d'autres termes, le renouvellement des rameaux fructifères devra être recherché par une « taille verticale » qui vise à l'émission de bois orthotrope, et non par une « taille horizontale » qui cherche l'obtention de bois plagiotrope. La conclusion pratique est la suivante : la multicaulie doit être préconisée pour les caféiers qui sont dépourvus de la capacité de développer du bois fructifère de remplacement en proportion convenable car, chez des arbres de ce type, l'unicaulie aurait comme conséquence une diminution rapide des rendements, fort préjudiciable à l'exploitant.

Un certain nombre de primaires disparaissent également chez les caféiers qui possèdent une propension bien marquée à pousser

du bois secondaire. Sur ces arbres, les fortes branches primaires se ramifient activement et vigoureusement, pour créer une couronne puissante et feuillue. Pour autant que les conditions de milieu ne viennent pas accentuer exagérément l'activité végétative du caféier aux dépens de son activité générative, la productivité de tels arbres est en général satisfaisante et pour le moins durable. Le renouvellement du bois fructifère est ici fort aisé et peut être obtenu tant par une « taille horizontale » que par une « taille verticale ». Chez un arbre unicaule, la taille horizontale a pour principal objet d'alléger et d'aérer la couronne par la suppression des rameaux épuisés et du bois peu fertile; en l'occurrence, l'ablation portera sur les ramifications dressées et rigides (branches de reproduction ou éventails) plutôt que sur les ramifications souples de direction horizontale. Quand il s'agit d'un arbre conduit en multicaulie, on procède au renouvellement périodique des tiges épuisées par une taille verticale. Cette opération paraît en elle-même fort simple, mais en pratique, la présence de bois secondaire en plus ou moins grande abondance la complique sérieusement à deux points de vue : tout d'abord, l'état d'épuisement des vieilles tiges s'apprécie beaucoup moins facilement que lorsqu'il s'agit d'individus ne développant que du bois primaire, ensuite, la densité du feuillage restant crée des conditions relativement peu favorables à la croissance des jeunes tiges de remplacement. En conclusion, dans le choix du mode de conduite à adopter pour les caféiers qui jouissent de la propriété d'émettre du bois secondaire en abondance, il conviendra de tenir compte des conditions de milieu, susceptibles d'atténuer ou d'accentuer le développement végétatif qui, en devenant excessif, peut contrarier l'activité générative de la plante.

Entre l'arbre qui manifeste une activité végétative excessive et celui où elle est manifestement insuffisante, se situe une suite ininterrompue de formes intermédiaires. Dans une caféière plantée de matériel hétérogène — cas habituel des plantations établies jusqu'en ces dernières années — il est normal d'y découvrir des arbres d'aspect très dissemblable qui nécessitent une méthode de taille, voire un mode de conduite, bien différents de l'un à l'autre. Mais, pour que chaque caféier puisse logiquement subir un traitement particulier, il serait indispensable de disposer en nombre suffisant d'ouvriers d'une habileté et d'une conscience professionnelles tellement exceptionnelles, qu'il faut considérer cette éventualité comme irréalisable, tout au moins actuellement. Par ailleurs, pour bénéficier des avantages que présente indiscutablement la rationalisation du travail, il s'avère indispensable de sérier les différentes opérations que comporte la taille, ce qui suppose à priori l'adoption d'un seul mode de conduite des caféiers pour une plantation donnée. Pour atténuer dans une certaine mesure les inconvénients inhérents à une rationalisation trop poussée, on laissera néanmoins à l'ouvrier tailleur quelque latitude dans l'exécution des modalités de détails.

Les progrès de la sélection laissent entrevoir toutefois que, dans un avenir rapproché, les plantations pourront être établies au moyen de matériel parfaitement homogène, susceptible d'être soumis à un traitement uniforme, dont les modalités d'exécution auront été préalablement mises au point dans des expériences *ad hoc*.

## **b. Influence du climat.**

La première influence de la fertilité, c'est-à-dire la formation et l'éclosion des bourgeons floraux, est liée à un état particulier physiologique de la plante. On admet généralement que celle-ci fructifie, quand elle a accumulé suffisamment de réserves; ceci suppose que la formation d'assimilats a dépassé tout un temps leur consommation. La capacité d'assimilation dépend de facteurs divers, les uns inhérents à la plante, les autres aux conditions de milieu. Faisant abstraction des premiers, on comprend sans difficulté que pour une production donnée, le caféier a besoin d'une moins grande surface foliaire s'il croît dans une région jouissant d'un ciel fort lumineux que s'il vit dans une station brumeuse ou pluvieuse manquant de soleil. Par ailleurs, l'apport continu de sève brute, que favorise un climat constamment humide, va pousser à la croissance végétative, ce qui a pour conséquence d'accroître la consommation d'assimilats et diminuer d'autant leur mise en réserves.

C'est ainsi que dans certaines régions de Sumatra où des pluies sont enregistrées durant toute l'année, les périodes sèches bien ensoleillées étant rares et courtes, on a constaté une assimilation foliaire déficitaire qui se répercutait sur le rendement, non par absence de floraisons, parfois excessives, mais par déficience dans le développement et la maturation des fruits. Une taille sévère des caféiers s'est révélée beaucoup plus dommageable dans ces districts que dans l'Est de Java, qui est caractérisé par une grande luminosité. Tandis que dans cette région, on peut s'attendre à ce que la photosynthèse soit activée pendant la période sèche au cours de laquelle le ciel reste constamment lumineux, les conditions climatiques prévalant dans les districts pluvieux de Sumatra rendent problématique que le feuillage supprimé puisse être compensé par une activité accrue du feuillage restant.

De ce qui précède, il ressort donc que le choix d'un mode de conduite du Robusta ne doit pas être fixé arbitrairement, mais compte tenu des conditions de milieu. Il convient également de savoir, et c'est une constatation importante, que la fertilité du bois plagiotrope primaire est fort peu influencée par les facteurs climatiques. Dès lors, il apparaît logique que, dans les régions bien ensoleillées et à saison sèche marquée, le Robusta puisse être mené avec succès sur tronc unique écimé, le renouvellement du bois fertile étant orienté sur la production de ramifications secondaires, tandis que, dans les régions

caractérisées par un climat humide, soit préférée la conduite sur troncs multiples, le remplacement du bois épuisé étant dans ce cas basé sur culture de primaires.

Les constatations faites en Indonésie corroborent entièrement les observations relevées au Congo belge sur le caféier Robusta. Il est indéniable, en effet, que la réussite de la conduite du caféier en croissance libre dans la Cuvette congolaise est nettement imputable aux conditions climatiques de cette région; l'arbre s'épanouit naturellement en « éventail », suivant l'expression de DE SCHLIPPE (2), forme très productive où le renouvellement périodique des tiges est obtenu aisément. Par contre, pour les régions à climat relativement aride mais uniforme toute l'année, cet auteur préconise à juste titre la conduite du caféier sur tronc unique de préférence à la multicaulie, parce que les arbres y prennent ce qu'il appelle la forme en « faisceau », où le remplacement des tiges épuisées ne se fait pas sans grandes difficultés. Dans les stations soumises à des alternatives de périodes humides et de périodes sèches, il suggère l'adoption d'une multicaulie dirigée qui doit amener l'arbre à la forme « candélabre ». Tout en admettant avec DE SCHLIPPE que la croissance libre, telle qu'elle est pratiquée dans la Cuvette, donne des résultats un peu moins satisfaisants dans les Uele en ce qui concerne la réjuvenation des tiges épuisées, il est difficile cependant de conseiller l'emploi de sa méthode qui est d'application trop malaisée pour le praticien peu averti.

### **c. Époque de la taille.**

Pour que l'assimilation du carbone soit affectée au minimum par la taille, il faut que cette opération soit exécutée au moment où elle est naturellement réduite au taux minimum. Dans les régions tempérées froides, la taille se fait en hiver, à un moment où l'assimilation organique est pratiquement arrêtée faute de feuilles. Dans les régions tropicales à saison sèche marquée, c'est à la fin de cette période qu'il convient d'opérer la taille, car on admet qu'à ce moment, les réserves sont à leur maximum dans la plante, tandis que le feuillage est réduit au minimum; par ailleurs, comme habituellement cette époque coïncide avec la fin de la récolte, une bonne partie de la main-d'œuvre devient disponible pour ce travail. Par contre, dans les régions à pluies distribuées régulièrement toute l'année, comme dans certains districts de Sumatra, par exemple, on ne trouve pas d'époque qui puisse réellement convenir pour la taille, attendu qu'il est impossible de prévoir une période de repos suffisamment longue que pour permettre l'accumulation de réserves notables dans la plante. On procédera à la taille après la pointe de récolte, en prenant toutes les précautions voulues pour réduire au minimum la surface foliaire.

## § V. MODE DE TAILLE.

Il n'entre pas dans le cadre de cette note d'étudier la valeur des différentes méthodes de taille applicables en caféiculture, ni davantage de détailler leur technique opératoire dans la pratique culturale. On rappellera simplement les buts de chacune des tailles citées ainsi que les principes de leur application.

### a. Taille de plantation.

La taille de plantation, qui diffère notablement des opérations habituelles, a pour objet la toilette du plant avant sa mise en place. On distingue une taille de racines, qui permet de corriger des défauts peu graves et une taille du feuillage qui a pour but de diminuer la transpiration. Dans ce dernier cas, il est préférable de sectionner le limbe que d'effeuiller partiellement le caféier, car il semble que la disparition prématurée d'une feuille du tronc puisse inhiber l'éveil et le développement du bourgeon légitime. L'importance de la surface foliaire supprimée est fonction du mode de plantation mis en œuvre.

### b. Taille de formation.

La taille de formation a pour but de donner au caféier la charpente capable de fournir en permanence le bois fertile indispensable au maintien de fructifications élevées et soutenues. On distingue deux modes principaux de conduite du Robusta : sur tronc unique et sur tiges multiples.

#### 1. Conduite du Robusta sur tronc unique.

Le principe de la conduite du Robusta sur un seul tronc consiste à ne garder qu'une tige, dont la croissance est définitivement arrêtée à 1,80 m environ du sol. Cet arrêt est obtenu, soit par un étage unique pratiqué à hauteur voulue, soit par plusieurs étages successifs effectués à des niveaux intermédiaires.

L'*écimage en échelons* a un double but : (a) fortifier les primaires inférieures en freinant la croissance du tronc et (b) régulariser les rendements en diminuant l'importance des deux premières fructifications. Des résultats obtenus à l'INÉAC, il ressort que l'écimage en échelons permet effectivement d'éviter la crise consécutive à la surproduction habituelle des premières fructifications, mais n'a pas d'effet marqué, ni sur le rendement global, ni sur la structure charpentière du caféier, en parant à l'élagage naturel des rameaux primaires inférieurs. En vue d'atténuer cet élagage naturel, on a préconisé soit le pinçage ou le raccourcissement des branches primaires, soit la suppression systématique d'un étage sur deux.

Le *pinçage* et le *raccourcissement des primaires* ont pour objet de provoquer la formation précoce et abondante de bois secondaire. L'époque d'exécution de ces opérations présente une grande importance pour l'obtention du but poursuivi; en effet, si elles provoquaient l'éveil des bourgeons à un moment propice à la floraison, les bourgeons légitimes auraient tendance à se transformer en bourgeons à fleur, ce qui mettrait évidemment fin à toute possibilité de développement végétatif ultérieur. Dans un essai sur caféiers âgés de trois ans environ, le relèvement des branches primaires à 8 ou 10 nœuds n'a pas amoindri la première récolte, ce qui est logique puisque cette première fructification est localisée à la partie antérieure des rameaux; par contre, il a provoqué une chute sensible de production à la seconde récolte. Cette perte n'a été compensée, ni par un meilleur rendement aux exercices subséquents, ni par l'obtention d'une meilleure charpente de l'arbre. Toutefois, le pinçage apparaît à première vue comme moins nocif que le raccourcissement plus ou moins sévère sur plusieurs nœuds.

L'*élagage artificiel*, mis à l'essai par la suppression systématique d'un étage sur deux chez les caféiers de cinq ans, a provoqué une légère diminution de la récolte qui a suivi la taille, sans qu'elle soit compensée par un redressement ultérieur de la productivité ou un effet utile bien marqué sur la structure charpentière de l'arbre.

D'après les constatations relevées à Yangambi, en concordance avec les observations faites ailleurs, il semble que l'on puisse conclure que la capacité de développer du bois secondaire est liée chez le Robusta à un caractère génétique individuel et qu'elle est relativement peu influencée par la taille.

## **2. Conduite du Robusta sur tiges multiples.**

La taille de formation chez le caféier multicaule se ramène à la limitation du nombre de tiges laissées en croissance libre, habituellement six ou sept par pied.

### **c. Taille d'entretien.**

La taille d'entretien s'applique aux caféiers adultes; elle a pour but de conserver aux arbres les formes équilibrées obtenues par la taille de formation, de favoriser le renouvellement du bois fructifère, de faciliter la récolte et le contrôle phytosanitaire. Les opérations sont multiples et varient avec l'âge des arbres, leur mode de conduite, les conditions de milieu, etc. Ce qui distingue surtout la taille d'entretien appliquée en « unicaulie » de celle pratiquée en « multicaulie », c'est qu'elle opère sur du bois de branches dans le premier cas, tandis qu'elle constitue une taille de tiges dans le second cas.

L'*égourmandage* est une opération indispensable dans toutes les modalités de conduite du Robusta, sa fréquence étant déterminée par la pratique.

La *taille en cylindre*, d'application à la tige unique, consiste dans le maintien au centre de la couronne d'une sorte de cheminée d'aération, dont le rôle est de faciliter la circulation de l'air et de freiner l'élagage naturel des primaires inférieures. Cette taille s'opère essentiellement par la suppression de toutes les ramifications apparaissant à moins de 20 cm du tronc ainsi que par l'ablation des rameaux enchevêtrés ou à tropisme aberrant. En général, ces opérations sont assez réduites chez le Robusta à cause de sa faible propension à développer du bois secondaire dans le jeune âge. Dans une expérience conduite à Yangambi, la taille en cylindre n'a occasionné ni accroissement de la productivité, ni amélioration de la structure charpentière.

Le *relèvement des étages*, en tant que taille d'entretien, ne doit pas être confondu avec le raccourcissement des primaires, dont il est fait mention dans la « taille de formation ». Tandis que cette dernière opération est exécutée sur de jeunes arbres qui ne sont pas encore entrés en production, le relèvement des étages s'effectue sur des caféiers adultes et pour la première fois vers cinq ans. L'intervention consiste à supprimer les parties épuisées des branches primaires, en vue d'activer le développement du bois secondaire qui doit enrayer normalement leur disparition progressive. Dans un essai réalisé à Yangambi, le relèvement systématique de tous les rameaux primaires sur 3 ou 4 nœuds a provoqué une réduction en bois fertile de l'ordre de 40 à 50 %. La diminution de rendement qui fut la conséquence immédiate mais logique de l'opération ne fut pas compensée par une plus-value substantielle des récoltes subséquentes. La pratique démontre que le relèvement des étages se justifie cependant du point de vue cultural, quand elle est exécutée correctement et surtout sans excès. Il importe tout particulièrement de vérifier sur la primaire à raccourcir, la présence d'appel de sève, car l'absence ou la suppression de celui-ci entraîne presque toujours le dessèchement total du rameau, dès lors définitivement perdu.

La *taille de dégagement* dite de *saison* doit être pratiquée dès la récolte terminée et si possible avant l'apparition des prémices d'une nouvelle fructification. Elle a pour but de rétablir un développement harmonieux de la couronne par des dégagements appropriés à chaque cas particulier. Cette taille, de conception très simple et non basée sur des principes rigides, consiste essentiellement à supprimer les ramifications malformées, épuisées ou en excès, à éliminer les sauvages semi-orthotropes prenant naissance au sommet de l'arbre, à relever enfin les « jupes » à quelque vingt centimètres environ au-dessus du sol par le raccourcissement des rameaux traînant par terre. Une attention particulière devra se porter sur le bois de reproduction,

qui se développe surtout à l'extrémité des chicots supérieurs. Il ne doit pas être supprimé systématiquement, mais éclairci judicieusement en maintenant le nombre de pousses strictement nécessaire au rétablissement de la couronne; par cette éclaircie, la sève est concentrée sur quelques branches de reproduction seulement, ce qui stimule le développement d'« éventails », c'est-à-dire de bois secondaire fertile.

La *taille de remplacement* est la taille d'entretien des caféiers multicaules, auxquels ne s'appliquent évidemment pas les modalités convenant à la « tige unique », c'est-à-dire relèvement des étages, taille en cylindre et taille de dégagement. La taille de remplacement chez le multicaule est d'importance capitale, puisque la productivité est liée essentiellement à la culture de rameaux primaires et non à celle de bois secondaire. Divers systèmes de renouvellement des tiges sont à l'essai à Yangambi, mais il n'est pas encore possible actuellement d'en préciser leur valeur respective. Pour le moment, on préconise de procéder au renouvellement annuel de deux des six tiges que comporte habituellement le caféier conduit en croissance libre, pour aboutir progressivement en trois ans au rajeunissement total de tout le bois fructifère. Théoriquement, ce procédé est parfait mais son application se heurte dans la pratique à certaines difficultés; la principale réside dans la tendance à filer que manifestent nombre de tiges de remplacement, à cause du couvert des ramifications subsistantes.

#### **d. Taille de restauration.**

Celle-ci est principalement d'application chez les « caféiers unicaules ». Elle a pour but de ramener à une forme satisfaisante des arbres déformés soit accidentellement, soit le plus fréquemment par l'âge ou la surproduction, qui, de ce fait, restent si démunis de bois fructifère qu'ils sont incapables de produire encore des récoltes satisfaisantes. Lorsqu'il s'agit de cas individuels, on procède à la réjuvenation en laissant venir à la base quelques gourmands, dont le plus vigoureux sera conservé pour rétablir la couronne. Quand la restauration doit s'appliquer à un très grand nombre d'arbres, il est préférable de convertir l'ensemble de la population en multicaules. Il convient toutefois de signaler que la réussite de la taille de restauration est aussi conditionnée par le degré de fertilité de la station, car on ne peut évidemment s'attendre au rétablissement d'arbres, dont le mauvais état serait imputable à la déféctuosité des conditions de milieu, par un moyen qui ne corrigerait pas celles-ci.

### **BIBLIOGRAPHIE**

- (1) BETREM, J. G. — Takkensterfte, takken boeboek en snoei in verband met productie bij koffie, *De Bergcultures*, XII, 16, pp. 476-486 (1938).

- (2) DE SCHLIPPE, P. — Contribution au problème de la taille du caféier Robusta d'après la théorie de la sécheresse physiologique, *Bulletin agricole du Congo belge*, XXXVIII, 2, pp. 315-346 (1947).
  - (3) HOEDT, T. G. E. — Aantekeningen over koffie-snoei, *Archief voor de Koffiecultuur*, VI, 1, pp. 57-84 (1932).
  - (4) S' JACOB, J. C. — Voedingsphysiologische onderzoeken bij « Coffea Arabica », *Archief voor de Koffiecultuur*, XII, 1, pp. 1-48 (1938).
  - (5) LEBRUN, J. — Recherches morphologiques et systématiques sur les Caféiers du Congo, Publications INÉAC, Hors série (1941).
  - (6) MEYER, W. H. — Beschouwing over koffiehoutgradaties, entrijskeuze en entrijsvermeerdering op grond van praktijkwaarnemingen, *Archief voor de Koffiecultuur*, XIII, 2, pp. 59-69 (1939).
  - (7) POSKIN, J. — La taille du caféier Robusta, Publications INÉAC, Série technique, n° 31 (1942).
  - (8) SLADDEN, G. E. — Taille du caféier, *Bulletin agricole du Congo belge*, XXIV, 4, pp. 400-417 (1933).
  - (9) SPRENGER, A. M. — Eenige theoretische beschouwingen omtrent snoeien, *De Bergcultures*, XII, 21, pp. 646-653 (1938).
  - (10) THIRION, F. — Vingt années d'amélioration de la culture du caféier Robusta à Yangambi, *Bulletin d'Information de l'INÉAC*, I, 4, pp. 321-356 (1952).
  - (11) VAN DEN ABEELE, M. — La taille du caféier, *Bulletin agricole du Congo belge*, XX, 4, pp. 577-586 (1929).
  - (12) Division du Caféier de l'INÉAC. — Rapports annuels de 1932 à 1951.
  - (13) Department of Agriculture of Uganda. — Divers rapports publiés dans les « Annual Reports » de 1922 à 1945.
-



# La sélection de l'hévéa à Yangambi

PAR

H. AMAND,

*Assistant à la Division de l'Hévéa.*

---

## SOMMAIRE

<i>Généralités</i> . . . . .	318
Matériel de départ . . . . .	318
Sélection végétative et sélection générative . . . . .	319
§ 1. <i>La sélection par voie végétative</i> . . . . .	320
A. Schéma de la sélection . . . . .	320
B. Observations effectuées en cours de sélection . . . . .	321
1. Croissance . . . . .	322
2. Productivité . . . . .	322
a. Quantité . . . . .	322
b. Qualité . . . . .	322
c. Teneur en caoutchouc sec . . . . .	322
d. Caractéristiques technologiques . . . . .	323
3. Régularité dans la production . . . . .	323
a. Influence de la sécheresse . . . . .	323
b. Influence du vent . . . . .	323
4. Examen des panneaux de saignée . . . . .	323
a. Aspect de l'écorce . . . . .	323
b. Régénération . . . . .	324
c. Maladies . . . . .	324
5. Morphologie de l'arbre . . . . .	324
a. Le tronc . . . . .	324
b. La couronne . . . . .	324
6. Microstation . . . . .	325
§ 2. <i>La sélection par voie générative</i> . . . . .	325
a. Schéma de la sélection et observations au cours de celle-ci . . . . .	325
b. Principes de base et génétique . . . . .	326
c. Caractérisation de la feuille . . . . .	327
d. Autres caractères distinctifs des clones . . . . .	328
§ 3. <i>Activités futures de la Division</i> . . . . .	329
§ 4. <i>Conclusions</i> . . . . .	330

## GÉNÉRALITÉS

### Matériel de départ.

Ce n'est qu'en 1876 que WICKHAM réussit à exporter du Brésil 70.000 graines d'hévéa. L'endroit prospecté n'est pas exactement connu; WICKHAM lui-même le situe entre les Rio-Tapajoz et Madeira, dans les forêts couvrant les plateaux peu élevés de cette région. Ces graines plantées au Jardin botanique de Kew ne donnèrent que 2.397 plantules, dont 1.919 furent expédiées à Ceylan (Heneratgoda et Paradenya) et les autres au « Cultuurtuin » de Buitenzorg.

Toujours en 1876, GROSS envoya dans le Vieux Monde 1.080 plantules dont 3 % seulement survécurent. Parmi ces derniers, vraisemblablement 22 furent envoyés à Singapour.

En 1882, quelques graines furent importées de Penang à Buitenzorg. Elles ne donnèrent que 33 arbres dont 11 existaient encore en 1930. Ce matériel provenait vraisemblablement de l'envoi de WICKHAM.

Par la suite, on procéda à plusieurs autres introductions de graines, mais presque tous les arbres issus de celles-ci furent détruits parce que mauvais producteurs.

C'est à partir de ce matériel restreint que s'élabora toute la sélection, en premier lieu aux Indes néerlandaises et, par la suite, à Ceylan, en Malaisie, en Indochine et au Congo belge.

Au Congo belge, l'hévéa fut introduit en 1896, mais ce n'est que treize ans plus tard que sa culture fut entreprise à Yangambi.

Le matériel initial réuni dans cette Station provient de cinq introductions principales, à savoir :

1° En 1909, 40.000 graines provenant de Malab (Indes);

2° En 1910, envoi, via Eala, de graines provenant de Heneratgoda;

3° En 1910 également, 100.000 graines et 6.800 plantules fournies par le poste voisin d'Ilambi (actuellement Compagnie du Lomami et du Lualaba), matériel dont l'origine ne nous est pas connue;

4° En 1932, 96 plants issus de graines clonales indonésiennes;

5° Enfin, en 1948, un dernier envoi de graines récoltées au Jardin botanique d'Eala sur des arbres supposés d'origine brésilienne.

Grâce à ces introductions, quelque 300 hectares de semenceaux furent établis à Yangambi. Le résultat le plus saillant, qui se dégagea des observations entreprises dans ces champs, fut la supériorité marquée de la production du matériel asiatique (300 kg de caoutchouc sec par ha/an à l'âge de 20 ans) sur celle du matériel brésilien (200 kg/ha à 20 ans).

Cette constatation devait malheureusement aboutir à négliger le matériel brésilien dans son entièreté. Ainsi, durant la période s'étendant de 1928 à 1933, les plantations de Yangambi s'enrichirent-elles uniquement en s'adressant aux quarante meilleurs clones asiatiques de l'époque.

Conjointement, la sélection fut entreprise sur les semenceaux d'origine asiatique et les premiers clones Y apparurent, notamment : le Y.3/46, le Y.284/69 et le Y.24/44.

Il y a donc tout lieu de croire que le matériel de départ de la Station de Yangambi provient uniquement des graines recueillies par WICKHAM.

### **Sélection végétative et sélection générative.**

Jadis, les arbres mères étaient recherchés dans des populations issues de graines d'ascendance inconnue. Connaissant la grande variabilité dont fait preuve l'hévéa, aussi bien dans la vigueur, la structure de la couronne, l'épaisseur de l'écorce, que dans la productivité, on conçoit aisément la dispersion des efforts des premiers sélectionneurs et l'impossibilité pour eux d'exercer un contrôle rigoureux des moniteurs indigènes opérant les mesures dans les champs.

La prospection s'est ensuite adressée à des lignées issues de graines légitimes et semi-légitimes constituant des populations plus homogènes et manifestant un potentiel individuel moyen de production plus élevé.

La variabilité des rendements des anciennes plantations d'hévéas est illustrée par l'exemple ci-après, cité par RUTGERS (\*) : parmi 5.000 arbres observés à Marihat (Sumatra), 80 % fournissaient de 0 à 20 cm<sup>3</sup> de latex par jour de saignée, soit un tiers de la production.

Cette constatation, confirmée par beaucoup d'autres, incita les agronomes à mettre au point une technique de reproduction végétative, à savoir : l'écussonnage. Dès lors, il fut possible de multiplier, avec succès, les individus hauts producteurs sans se préoccuper du mode de transmission héréditaire de ce caractère. L'écussonnage permit à la sélection de l'hévéa de rapides et très sensibles progrès que la multiplication générative n'aurait pu réaliser qu'après de très nombreuses années. Etant donné la fécondation croisée qui est de règle chez l'hévéa, le schéma de la sélection générative s'établirait en effet comme suit :

1. Autofécondation d'épuration, c'est-à-dire fixation des lignées;
2. Croisements cumulatifs entre les lignées choisies;
3. Fixation des lignées hybrides.

---

(\*) RUTGERS, A.A.L., Selectie en uitdunning, AVROS, 1919.

La réalisation d'un tel programme exigerait de très nombreuses années; les autofécondations de fixation notamment nécessitent plusieurs générations, souvent neuf. Il s'ensuit que l'on devrait attendre 130 ans environ avant d'enregistrer les premiers résultats.

Les sélections générative et végétative doivent donc se compléter : la première permet d'isoler des individus extériorisant de nombreux caractères intéressants; grâce à la seconde, on peut fixer rapidement les arbres choisis.

\*  
\* \*

## § 1. LA SÉLECTION PAR VOIE VÉGÉTATIVE

### A. — SCHÉMA DE LA SÉLECTION

Les différents stades de la sélection végétative et le temps nécessaire à la réalisation de chacun d'eux s'établissent comme suit :

Le *point de départ* est constitué par la plantation de seedlings, à concurrence de 700 arbres par hectare.

*Après deux ans*, débutent les observations sur la croissance des individus.

*A quatre ans*, s'opère la première éclaircie, qui réduit le nombre d'hévéas à 500 à l'hectare.

*A cinq ans*, a lieu une deuxième éclaircie, qui ramène la densité à 350 arbres/ha, ainsi que la mise en saignée. En réalité, à Yangambi, la saignée ne débute que lorsque 60 % des individus de la plantation ont atteint un développement circonferenciel de 45 cm ou plus, à 1 m du sol pour les seedlings, à 1 m de la soudure pour les plants greffés. Toutefois, comme le périmètre du tronc, à 1 m de hauteur, augmente d'environ 10 cm par an, on peut considérer que la saignée débute, en général, cinq ans après la mise en place.

Un mois après le début de l'exploitation, on observe la production de tous les sujets. En principe, on effectue une mesure par mois, durant un an. Sont classés comme *candidat arbre mère*, les hévéas dont le rendement moyen atteint au moins 100 cm<sup>3</sup> de latex par jour de saignée. C'est le seul critère choisi, d'ailleurs arbitrairement, qui préside à cette première élimination. On retient ainsi de 1 à 15 % des sujets de la plantation initiale.

Actuellement, les mensurations mensuelles sont remplacées par deux cycles d'observations de 15 jours de saignée, le critère d'appréciation restant identique. Cette modification est basée sur le fait qu'on a constaté, au cours de certains mois de l'année, une corrélation très élevée entre les rendements réels et ceux enregistrés au cours de

15 jours consécutifs de saignée. Remarquons que la période s'étendant d'avril à juin ne convient pas à ce système simplifié.

A six ans, les candidats arbres mères choisis sont multipliés végétativement en un parc à bois, ce qui permettra de gagner deux ans lors de la multiplication des arbres mères.

Au cours des septième et huitième années, l'observation des rendements se poursuit. On procède alors au choix provisoire des arbres mères, sur la base d'une production minimum de 150 cm<sup>3</sup> de latex par jour de saignée. De plus, la concentration en caoutchouc sec est déterminée mensuellement.

Pour chaque hévéa ainsi retenu, on ouvre un dossier comprenant, outre les résultats du contrôle des rendements, la description morphologique de l'arbre.

A ce moment, le matériel des parcs à bois, établis deux ans plus tôt, est apte à fournir les écussons nécessaires à la multiplication végétative de chaque arbre mère. Les descendances ainsi obtenues, les clones, sont plantées en *champs d'épreuve*.

Il faut attendre la treizième année avant d'entreprendre la comparaison des clones, qui porte non seulement sur le rendement en latex et le pourcentage en caoutchouc sec mais aussi sur d'autres caractères tels que la croissance, le comportement vis-à-vis des éléments météorologiques (sécheresse, vents, etc.) et la susceptibilité aux maladies (B.B.B., *Phytophthora*, etc.). Ces observations se poursuivent pendant cinq ans.

Ce n'est donc que dix-huit à dix-neuf ans après la plantation initiale, qu'on peut établir les *essais comparatifs*, dans lesquels chaque clone est répété quatre fois, chaque parcelle clonale couvrant un hectare.

Dans ces essais comparatifs, les premières observations débutent cinq ans après la mise en place. A ce stade, on doit attendre encore dix ans avant de procéder au choix définitif des arbres mères.

Il faut donc trente-trois ans, à partir de la plantation initiale, pour obtenir de nouveaux clones éprouvés susceptibles d'être recommandés pour l'établissement de plantations industrielles.

## B. — OBSERVATIONS EFFECTUÉES EN COURS DE SÉLECTION

Nous donnons, ci-après, un aperçu quelque peu détaillé des différentes observations effectuées en cours de sélection.

## 1. Croissance.

Ce facteur se mesure par le développement circonférenciel du tronc, à 1 m de la soudure pour les plants greffés, à 1 m au-dessus du sol pour les seedlings. La croissance des sujets jusqu'au moment de la mise en exploitation constitue un caractère très important. Il conditionne la précocité de la plantation. Par après, ce facteur ne revêt plus guère qu'un intérêt secondaire.

Comme déjà mentionné, une parcelle est saignable lorsque 60 % des arbres présentent un périmètre d'au moins 45 cm. A titre d'exemple, rappelons qu'à Yangambi, l'Av.49 est saignable à 4 1/2 ans (66 % des individus répondant au critère précité). Par contre, le BD.5 n'est exploitable qu'à 5 1/2 ans (79 % d'arbres suffisamment développés); à 5 ans, ce même clone ne compte que 40 % d'hévéas ayant plus de 45 cm de circonférence, à un mètre au-dessus de la soudure.

## 2. Productivité.

### a. Quantité.

Trois années d'observations individuelles permettent une estimation suffisante de la productivité. En effet, HEUSER a calculé que, pour une population de 1.198 hévéas, la corrélation existant entre la production individuelle annuelle de la troisième année de saignée et la production totale individuelle de cinq ans est très élevée ( $r = 0,939$ ). A partir de la troisième année, la stabilité des classes est donc pratiquement assurée. Il faut noter toutefois qu'une maladie peut apparaître après ce laps de temps, comme ce fut le cas du clone Y.284/69.

### b. Qualité.

*Couleur du latex.* — Le latex du Y.284/69 noircit par oxydation, ce qui donne au crêpe une teinte peu appréciée; la couleur des sheets est cependant beaucoup moins influencée.

*Précoagulation.* — Chez certains clones, le M.1 par exemple, il se forme, dans les godets de récolte, des caillots de coagulum, ce qui nuit au bon usinage du produit.

*Écoulement tardif.* — Normalement, l'écoulement du latex ne peut excéder 2 à 2 1/2 heures, sinon l'organisation de la récolte et de l'usinage est perturbée. Toutefois, certains clones, le Tj.1 entre autres, présentent un écoulement tardif, mais il ne leur en est pas tenu rigueur lorsque le rendement est réellement élevé.

### c. Teneur en caoutchouc sec.

Ce facteur est très variable. C'est ainsi que, pour des clones de 7 ans, les teneurs moyennes fluctuent entre 26 et 35 %; pour

des arbres mères du même âge, on enregistre des extrêmes de 28 et 43 %.

#### **d. Caractéristiques technologiques.**

L'examen porte en ordre principal sur la viscosité, l'élasticité et la vitesse de vulcanisation.

### **3. Régularité dans la production.**

Les courbes de production font ressortir la réaction des arbres aux influences climatiques.

#### **a. Influence de la sécheresse.**

A l'occasion de sécheresses prolongées, certains clones, le Y.3/46 par exemple, ne diminuent que faiblement leur production et même parfois l'augmentent.

D'autres arbres manifestent une chute verticale des rendements après l'hivernage. En outre, il existe des hévéas qui perdent leurs feuilles non seulement à l'époque de l'hivernage mais aussi durant des périodes de semi-hivernage, périodes pouvant s'étendre sur plusieurs mois.

#### **b. Influence du vent.**

Dans un grand nombre de situations, l'utilisation de certains clones est conditionnée par le vent. Ce sont généralement les grosses branches, parfois même les troncs des plus beaux arbres qui en sont victimes. C'est le cas du Tj.1, chez lequel une grosse branche, caractéristique du clone d'ailleurs, manifeste une moindre résistance à l'endroit de son insertion.

Il est également intéressant de mettre en parallèle les courbes phénologiques et celles des productions. Cette comparaison permet de déterminer les périodes de repos. Il est à noter que l'intensité et la périodicité des phénomènes physiologiques varient d'un individu à l'autre et d'une année à l'autre.

### **4. Examen des panneaux de saignée.**

#### **a. Aspect de l'écorce.**

L'écorce de certains clones présente des nodules ou d'autres irrégularités, qui rendent la saignée plus difficile. Il en résulte une perte de temps, un rendement moindre du saigneur, un écoulement du latex le long du tronc et des blessures à l'arbre. Une écorce trop riche en cellules pierreuses offre les mêmes inconvénients.

En relation avec ce qui vient d'être dit, on peut mentionner l'épaisseur de l'écorce et les réactions de l'individu aux blessures, certains arbres formant des cals de cicatrisation volumineux à la suite de très légères écorchures.

#### **b. Régénération.**

Le renouvellement rapide et vigoureux d'une écorce saine et bien constituée est nécessaire. Outre le fait d'y voir un signe de vigueur de l'arbre, diverses observations ont montré qu'une écorce bien régénérée produit plus qu'une écorce vierge située à même hauteur sur le tronc.

#### **c. Maladies.**

La susceptibilité à certaines maladies, tels le B.B.B. et le *Phytophthora* se transmet fidèlement par multiplication végétative.

### **5. Morphologie de l'arbre.**

#### **a. Le tronc.**

La présence de méplats, les troncs légèrement tordus, plus ou moins inclinés ou courbés sont à éviter dans la mesure du possible. Cependant, chez un bon producteur, l'existence d'un défaut de formation n'est guère préjudiciable s'il n'entrave pas la bonne saignée. Les arbres à tronc fortement courbé sont à éliminer (écoulement du latex hors de l'encoche).

#### **b. La couronne.**

Dans le jeune âge, l'architecture de la couronne est conditionnée par deux facteurs :

- L'endroit du tronc où les branches charpentières prennent naissance chez le jeune arbre.
- L'angle d'insertion de ces branches sur le tronc.

Il serait utopique de vouloir déterminer, a priori, le meilleur type de couronne. S'il semble qu'une couronne lourde favorise la production, on ne peut préjuger le rendement d'un arbre à couronne faible. En outre, la ramure se modifie avec l'âge et la densité de plantation. Lors du choix des arbres mères, il y a lieu de rechercher des individus à port pyramidal dans le jeune âge et qui se redresse dans la suite (cas du Y.3/46).

Toutefois, il ne faut pas perdre de vue que l'intensité de l'éclaircissement, en relation avec la structure de la couronne, conditionne la nature et la croissance de la couverture, et, par voie de conséquence, les propriétés du sol et les frais d'entretien.

## 6. Microstation.

La situation en champ est examinée en détail de façon à tenir compte des éléments favorisant la production. On notera donc la présence de vides, de termitières ou de souches, les accumulations éventuelles de bois, la proximité des chemins, etc.

Les diverses caractéristiques qui viennent d'être passées en revue sont consignées sur les fiches descriptives des clones et des arbres mères. Pour ces derniers, on procède également à l'examen du système racinaire.

\*  
\* \*

## § 2. LA SÉLECTION PAR VOIE GÉNÉRATIVE

La facilité de la multiplication végétative d'une part, les difficultés de la fécondation artificielle (fleurs situées aux extrémités des branchettes) et les faibles pourcentages de réussite obtenus (au maximum 5 %) d'autre part, expliquent le rôle relativement peu important joué jusqu'ici par la sélection générative.

En outre, la transmission héréditaire des caractères qui régissent la productivité et la morphologie de l'hévéa est peu connue <sup>(1)</sup>.

On a toutefois constitué à Yangambi des champs isolés, mono et biclonaux, et des jardins de descendance illégitimes, d'auto-fécondations ou de croisements.

### a. Schéma de la sélection et observations au cours de celle-ci.

Le schéma de cette sélection se rapproche *grosso modo* de celui exposé précédemment pour la voie végétative. Au lieu de prélever des écussons sur les arbres mères, on récolte les graines; les lignées préalablement comparées à un témoin en champ d'épreuve, sont introduites en essais comparatifs.

Les observations faites au cours des différents stades de la sélection restent identiques à celles décrites au paragraphe précédent. Le critère de base demeure la productivité alliée aux caractères qui favorisent le rendement.

Conjointement à la sélection générative, on met en comparaison les individus issus de graines légitimes provenant de champs isolés biclonaux et les descendance d'un même clone croisé artificiellement par des géniteurs mâles différents.

---

<sup>(1)</sup> Cette étude sera entreprise incessamment, en collaboration avec la Division de Génétique.

### b. Principes de base et génétique.

Peu de données sont actuellement disponibles sur la transmission héréditaire des caractères de l'hévéa.

Jusqu'à présent, les croisements, opérés dans le but de réunir chez l'hybride des caractères parentaux intéressants, furent réalisés sans qu'il soit possible d'en prévoir les résultats; après l'examen des descendances obtenues, seuls les individus apparemment intéressants étaient multipliés végétativement.

Aussi les quelques connaissances acquises dans ce domaine sont-elles occasionnelles. Elles ne sont d'ailleurs que l'apanage de quelques clones. Parmi les caractères qui se transmettent plus ou moins fidèlement, citons :

La haute teneur en caoutchouc sec .....	BD. 5
La faible teneur en caoutchouc sec .....	AV. 163
La haute productivité .....	Tj. 1
La sensibilité aux maladies du panneau ..	BR. 1
La sensibilité aux maladies foliaires .....	Y. 54/44
La forte vigueur .....	Y. 229/41
La sensibilité au chablis .....	Tj. 1

Afin de remédier aussi rapidement que possible à cet état de choses, on s'efforce actuellement :

1° De déterminer, par des observations morphologiques, des mensurations, des rapports, etc., un ensemble de caractéristiques qui permettent de différencier les divers clones.

2° De vérifier la constance de ces caractéristiques sur les seedlings autofécondés et de se rendre compte ainsi de leur transmission héréditaire.

3° De suivre le comportement de ces caractères sur les descendances issues de croisements entre géniteurs connus.

Ces deux derniers objectifs permettront d'envisager le comportement génétique des caractères décelés et, par conséquent, de déterminer les géniteurs parentaux ainsi que le pourcentage de descendants d'autofécondation dans les champs isolés.

A ce jour, des observations ont été réalisées sur quelques clones : Av.71, Av.214, Av.256, B.3 et Tj.1.

D'autre part, les diverses études entreprises en vue d'identifier les clones (réaction de BOBILIOFF, caractères morphologiques, etc.) n'ont jusqu'à présent donné lieu à aucun résultat concret. La différenciation des clones présente, en effet, des difficultés considérables.

Si l'identification des espèces botaniques est basée, dans la plus grande majorité des cas, sur des caractères assez nets et constants, la différenciation entre les divers types d'une même espèce requiert, par contre, l'utilisation de caractères secondaires, plus ou moins marqués et généralement fluctuants dans un même clone. Il est toutefois possible de concrétiser certains facteurs par des grandeurs

mathématiques tels la longueur, la largeur des feuilles, le nombre de nervures, etc.

Actuellement, c'est l'observation de l'ensemble de l'arbre qui préside à l'identification d'un clone. Celle-ci repose non sur des détails mais sur une impression d'ensemble, une forme synthétique imprimée dans la mémoire.

Pour déterminer les caractéristiques d'un clone, on peut envisager l'étude de l'écorce, du port, du tronc, de la couronne, des feuilles, voire de l'enracinement lorsque le bouturage de l'hévéa sera mis au point. Jusqu'à présent, à Yangambi, l'étude a porté essentiellement sur la caractérisation des feuilles. Ce choix n'est pas arbitraire. En effet, si cet organe particulièrement sensible aux conditions externes (luminosité, insectes, maladies foliaires, etc.) laisse apparaître des caractères, des rapports immuables, il est plus que probable que ces constances soient dues au patrimoine génétique.

### c. Caractérisation de la feuille.

La feuille de l'hévéa est composée de trois folioles terminées en pointe, l'acumen, de trois pétioles et d'un pétiole.

L'examen des folioles a surtout porté sur la foliole médiane car c'est elle qui manifeste le plus de caractères typiques.

A titre d'indication, nous rappellerons quelques-uns des caractères foliaires étudiés.

*La forme de la foliole médiane*, elliptique (B.3, Av.71), ovoïde (Av.256) ou en losange (Tj.1).

*La longueur relative de l'acumen* par rapport à celle du limbe.

*La section longitudinale du limbe*, plate chez la majorité des clones ou arquée.

*La section transversale du limbe*, plate chez l'Av.214 et le B.3, en forme de V chez le Tj.1 et l'Av.71, en U chez l'Av.256.

*La position des folioles*, séparées, adjacentes ou superposées.

*Le nombre de nervures* sur le quart inférieur du limbe.

*La coloration des feuilles*.

*La longueur des pétioles*.

*La forme du pétiole*.

Notons que tous ces caractères sont loin d'être constants dans un même clone, et que leur détermination est basée sur la majorité des cas observés.

#### **d. Autres caractères distinctifs des clones.**

##### *Le port de l'arbre.*

A ce point de vue, on considère :

- (1) L'inclinaison de l'arbre;
- (2) L'angle que forment les branches avec le tronc;
- (3) L'aire occupée.

Ces données permettent de caractériser l'arbre par son faciès trapu ou élancé. Bien que la littérature renseigne la couronne comme caractéristique, il y a lieu d'envisager sa variation en fonction de la densité de plantation.

##### *Le tronc.*

L'examen du tronc des jeunes plantes est utile, mais malaisé en présence de dépôts de lichens. Aussi, ce caractère est-il surtout à envisager dans les parcs à bois où la couleur des diverses parties de la tige pourrait contribuer à l'identification du clone. Aux stades plus avancés, seules semblent avoir une certaine importance: la rugosité et certaines particularités tels que les nodules, les crevasses, etc. Ainsi, par exemple, l'Av.33 présente une écorce rugueuse avec rides profondes et le BD.5 une écorce très lisse avec grosses nodosités.

##### *Le pajong ou deuxième étage foliaire.*

Nous limitons l'examen à l'étage foliaire le plus aisé à observer, c'est-à-dire le deuxième en partant du sommet, parfois le troisième. Ce relevé n'est utile que dans le jeune âge de la plante.

On rencontre trois formes caractéristiques : hémisphérique, moins d'une demi-sphère, conique.

On observe également la longueur de la tige qui sépare chaque étage foliaire, la densité foliaire et son état d'ouverture ou de fermeture selon que le regard peut ou ne peut pas le traverser.

##### *L'identification chimique des clones.*

La réaction chimique de BOBILIOFF permet la différenciation aisée de bon nombre de clones.

Le latex des organes jeunes (jeunes feuilles, écorce verte du sommet des tiges) renferme des oxydases qui, en présence de l'oxygène de l'air, manifestent leur activité sous forme d'une coloration. Cette réaction, très lente et peu intense, est activée et renforcée à l'aide d'une solution à 1 % de  $\text{CaCe}_2$  (réaction de BOBILIOFF).

On procède généralement comme suit : on prélève trois à quatre feuilles jeunes, pendantes, ayant presque atteint leur taille définitive. Les folioles sont sectionnées au niveau de leur insertion avec le

pétiole, le latex des pétiolules est recueilli et mélangé à quelques gouttes de  $\text{CaCe}_2$ . La réaction se déclenche généralement moins d'une minute après. Dans certains cas, la réaction demande plus de dix minutes, aussi modifie-t-on l'activant; au lieu de dissoudre le  $\text{CaCe}_2$  dans l'eau, on l'utilise en solution à 1 % dans l'eau oxygénée.

On note, après différents temps, la coloration du coagulum et celle du sérum. A titre d'exemple, citons le Tj.1 pour lequel on observe les colorations suivantes :

	<i>Coagulum</i>	<i>Sérum</i>
Après 1 minute . . . . .	mauve léger	—
Après 2 1/2 minutes . . . . .	violet foncé	mauve saumon
Après 5 minutes . . . . .	bleu foncé	violet clair
Après 10 minutes . . . . .	plomb noir	violet foncé

\*

\* \*

### § 3. ACTIVITÉS FUTURES DE LA DIVISION

Bien que plusieurs centaines de clones soient actuellement étudiés à Yangambi, la Division de l'Hévéa envisage cependant l'enrichissement de son matériel.

On a vu, au début de cette note, que les graines recueillies par WICKHAM provenaient des plateaux situés entre les Rio Tapajoz et Madeira. Or ce district fournit, actuellement, un caoutchouc de qualité inférieure alors que le produit le meilleur vient du territoire d'Acre. D'après AMANDO MENDES, WICKHAM aurait recueilli ses graines sur une variété d'*Hevea brasiliensis* de peu de valeur. Cette opinion est partagée par CRAMER, HUBLER et ULE.

Il est plus que probable que l'immense bassin amazonien nous offre, en ce qui concerne l'hévéa, de grandes possibilités. Nous pouvons, par exemple, concevoir la plantation d'*Hevea brasiliensis* en zone marécageuse, par l'utilisation d'*Hevea spruceana* comme porte-greffe. La découverte de variétés à latex non coagulable pourrait faciliter le transport du latex sur de grandes distances, mais nécessiterait la mise au point de nouvelles techniques de coagulation. L'obtention, par sélection, de variétés dont le latex permettrait de concurrencer les élastomères synthétiques.

Aussi l'INEAC s'efforce-t-il d'enrichir ses collections tant par l'introduction de nouveaux clones d'Extrême-Orient que par l'acquisition de matériel brésilien appartenant à l'espèce cultivée et aux espèces sauvages.

Enfin, on entreprendra prochainement la prospection de nombreuses plantations congolaises, dont la mise en route avait été différée en raison de l'absence d'une méthode efficace et rapide pour déceler les individus à productivité exceptionnelle. Grâce à la méthode des quinze jours de saignée, ce travail va pouvoir être entrepris.

\*  
\* \*

#### § 4. CONCLUSIONS

Si nous considérons l'essor de l'hévéaculture au cours de ces vingt-cinq dernières années (le rendement commercial est passé de 420 à 2.240 kg/ha/an), nous pouvons nous attendre à ce qu'une prospection conduite scientifiquement dans la région amazonienne procure un matériel de départ très supérieur à celui de WICKHAM et que le rendement en plantation atteigne rapidement des proportions jamais espérées.

De plus, il est logique de concevoir qu'une meilleure connaissance des espèces du genre *Hevea* et de leur utilisation en croisement permettra de réaliser des améliorations au même titre que celles obtenues pour d'autres plantes cultivées par l'introduction d'espèces sauvages.

C'est pourquoi, la Division de l'Hévéa du Département de l'Agriculture des Etats-Unis, en collaboration avec les Gouvernements des pays intéressés, Brésil, Colombie, Bolivie, etc., a mis sur pied un programme de prospection et de sélection, complété par des études taxonomiques et phytogéographiques.

Ainsi une connaissance plus approfondie du genre *Hevea* pourra-t-elle ouvrir la voie à de nouveaux progrès.

N.D.L.R. — Rappelons que les premiers résultats acquis par la Division de l'Hévéa en matière de présélection ont fait l'objet, dans le *Bulletin d'Information de l'INEAC*, de deux articles de E. EVERS : « La présélection des semenceaux en hévéaculture » (I, 3, pp. 145-190, 1952) et « Progrès réalisés dans la sélection et la culture de l'hévéa en 1953 » (III, 2, pp. 69-80, 1954).

---

## *Petites informations*

### **Rendements obtenus en plantation par l'utilisation de graines d'*Elaeis* sélectionnées à Yangambi**

La Société de Cultures au Congo belge a obtenu à Binga, dans trois parcelles de palmiers plantées respectivement : les deux premières en juillet-août 1946 et la troisième en juillet-août 1947, au moyen de graines *dura* × *pisifera* provenant de Yangambi, les rendements figurant au tableau ci-après :

#### **Rendements exprimés en kg de régimes par ha**

Mois	Parcelle 1	Parcelle 2	Parcelle 3
<b>1953</b>			
Avril .....	1.076	426	667
Mai .....	880	628	793
Juin .....	1.678	1.116	865
Juillet .....	787	1.096	1.017
Août .....	957	1.176	737
Septembre .....	945	1.186	881
Octobre .....	1080	1.274	778
Novembre .....	978	996	579
Décembre .....	864	968	641
<b>1954</b>			
Janvier .....	608	466	292
Février .....	329	464	346
Mars .....	425	902	841
Avril .....	995	1.304	1.470
Mai .....	1.777	1.537	1.598

Ces parcelles ont respectivement une superficie de 22, 318 et 164 hectares.

En ne considérant que la production du 1<sup>er</sup> juin 1953 au 31 mai 1954, soit au cours des douze derniers mois, les rendements s'établissent comme suit :

- Parcelle de 22 ha : 11,4 t de régimes entre 7 et 8 ans.
- Parcelle de 318 ha : 12,5 t de régimes entre 7 et 8 ans.
- Parcelle de 164 ha : 10,0 t de régimes entre 6 et 7 ans.

La plantation fut ouverte par incinération et les arbres placés à l'écartement de 9 mètres en quinconce. Aucune fumure n'a été appliquée.

Les régimes récoltés sur ces parcelles ont une teneur moyenne de 25 % d'huile par rapport au poids des régimes.

Ces résultats témoignent de la haute valeur des graines *dura* × *pisifera* fournies par Yangambi.

---





## RÉDACTION ET ADMINISTRATION

*Bulletin Agricole du Congo Belge* :  
M. J. Henrard, Directeur au Ministère des Colonies, 7, Place Royale, Bruxelles.

*Bulletin d'Information de l'INFEAC* : l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge, 12-16, rue aux Laines, Bruxelles.

### ABONNEMENTS

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* et le *Bulletin d'Information de l'INFEAC*, sont publiés sous la même couverture. Les deux bulletins paraissent tous les deux mois : en février, avril, juin, août, octobre et décembre.

### Pour la Belgique, le Congo Belge et le Ruanda-Urundi :

1955 : 300 francs (6 fascicules).

A verser au C.C.P. 91.23 du Ministère des Colonies à Bruxelles — ou par mandat-poste international ou chèque bancaire.

*Prière d'indiquer sur le talon le motif du versement.*

### Réductions :

*Colons agricoles*, installés au Congo belge ou au Ruanda-Urundi — prix de l'abonnement : 1955 : 100 francs.

Les deux bulletins peuvent être envoyés gratuitement aux colons agricoles sur demande motivée et approuvée par la Direction de l'Agriculture de la Province où l'intéressé exerce son activité.

*Agents de la Colonie* : 50 % sur le prix de l'abonnement.

*Etudiants* : 50 % sur le prix de l'abonnement, sur présentation de la carte d'inscription validée pour l'année en cours, ou sur demande écrite portant le cachet de l'établissement fréquenté.

### Pour l'étranger :

1955 : 360 francs belges (6 fascicules),

pouvant être payés par chèque bancaire ou mandat-poste international libellé au profit du Ministère des Colonies (Direction de l'Agriculture), à Bruxelles.

*Prière d'indiquer sur le talon le motif du versement.*

### SERVICE DES ÉCHANGES

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* et le *Bulletin d'Information de l'INFEAC* peuvent être envoyés à titre d'échange.

### NUMÉROS DES ANNÉES ANTÉRIEURES DU BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE

Prix par fascicule :	Francs
Belgique et Colonie . . . . .	50,—
Etranger . . . . .	60,—
Pour les trois volumes des Comptes Rendus de la Conférence Africaine des Sols (1949) . . . . .	500,—
(Ces volumes ne peuvent être vendus séparément).	
Id., étranger . . . . .	560,—

### Liste des fascicules épuisés à ce jour :

1910 : 1; 1911 : 1, 2, 3, 4; 1912 : 1, 3, 4; 1913 : 4; 1914 : 2, 3, 4; 1915 : 1-2, 3-4; 1916 : 1-2, 3-4; 1917 : 1-2, 3-4; 1920 : 3-4; 1922 : 2, 3-4; 1923 : 1, 2-3, 4; 1924 : 1, 2, 3, 4; 1925 : 1, 3-4; 1926 : 1, 2-3-4; 1927 : 1, 2, 3, 4; 1928 : 1, 2, 3; 1929 : 1; 1930 (\*) : 1, 2, 3, 4; 1933 : 1, 2, 4; 1935 : 2, 3, 4; 1936 : 1, 2; 1937 : 1; 1938 : 1, 2; 1939 : 4; 1948 : 1; 1951 : 3, 4.

Il ne nous est pas possible de procurer les numéros publiés à Léopoldville durant les années 1940, 1941, 1942, 1943 et 1944, le tirage en étant entièrement épuisé

(\*) Les principales études du vol. XXI (1930) sont reprises dans les Comptes Rendus du V<sup>e</sup> Congrès International d'Agriculture Tropicale — Anvers 1930 (Prix : 200 fr.).

## REDACTIE EN ADMINISTRATIE

*Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Kongo* : de Hr J. Henrard, Directeur bij het Ministerie van Koloniën, Koninklijke Plaats, 7, Brussel.

*Informatiebulletin van het NILKO* : het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Kongo, Wolstraat, 12-16, te Brussel.

### ABONNEMENTEN

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Kongo* en het *Informatiebulletin van het NILKO* worden in één enkele aflevering uitgegeven. De twee tijdschriften verschijnen om de twee maanden : in Februari, April, Juni, Augustus, October en December.

### Voor België, Belgisch-Kongo en Ruanda-Urundi :

1955 : 300 frank (6 nummers).

Te storten op P.C.R. 91.23 van het Ministerie van Koloniën, te Brussel — of per internationale postwissel of bankcheck.

*Gelieve op het strookje de reden der storting te vermelden.*

### Verminderingen :

*Landbouwkolonisten* in Belgisch-Kongo of in Ruanda-Urundi gevestigd — abonnementsprijs : 1955 : 100 frank.

De twee tijdschriften kunnen gratis opgestuurd worden aan de Landbouwkolonisten op gegronde aanvraag goedgekeurd door de Landbouwdirectie van de Provincie waar belanghebbende werkzaam is.

*Agenten van de Colonie* : 50 % op de prijs van het abonnement.

*Studenten* : 50 % op de prijs van het abonnement op vertoon van de inschrijvingskaart geldig voor het lopend jaar, of op schriftelijke aanvraag, waarop de stempel van de door hen bezochte onderwijsinstelling aangebracht is.

### Voor het buitenland :

1955 : 360 Belg. frank (6 nummers),

te betalen door bankcheck of internationale postwissel ten bate van het Ministerie van Koloniën (Landbouwdirectie), te Brussel.

*Gelieve op het strookje de reden der storting te vermelden.*

### RUILDIENST

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Kongo* en het *Informatiebulletin van het NILKO* kunnen in ruil worden toegezonden.

### NUMMERS VAN DE VORIGE JAARGANGEN VAN HET LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT VOOR BELGISCH-KONGO

Prijs per nummer :	Frank
België en Colonie . . . . .	50,—
Buitenland . . . . .	60,—
Voor de drie boekdelen van de Verslagen van de Afrikaanse Conferentie der Gronden (1949) . . . . .	500,—
(Deze boekdelen mogen niet afzonderlijk verkocht worden).	
Id., buitenland . . . . .	560,—

### Lijst der uitverkochte nummers :

Aangezien de oplagen uitgeput zijn kunnen wij de nummers van de Jaargangen 1940, 1941, 1942, 1943 en 1944 die te *Leopoldstad* werden uitgegeven niet meer verschaffen.

(\*) De voornaamste studies van vol. XXI (1930) werden overgenomen in de Verslagen van het V<sup>e</sup> Internationaal Congres van Tropische Landbouw — Antwerpen 1930 (Prijs : 200 fr.).



## RÉDACTION ET ADMINISTRATION

*Bulletin Agricole du Congo Belge* :  
M. J. Henrard, Directeur au Ministère des Colonies, 7, Place Royale, Bruxelles.

*Bulletin d'Information de l'INAC* : l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge, 12-16, rue aux Laines, Bruxelles.

### ABONNEMENTS

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* et le *Bulletin d'Information de l'INAC*, sont publiés sous la même couverture. Les deux bulletins paraissent tous les deux mois : en février, avril, juin, août, octobre et décembre.

### Pour la Belgique, le Congo Belge et le Ruanda-Urundi :

1955 : 300 francs (6 fascicules).

A verser au C.C.P. 91.23 du Ministère des Colonies à Bruxelles — ou par mandat-poste international ou chèque bancaire.

*Prière d'indiquer sur le talon le motif du versement.*

### Réductions :

*Colons agricoles*, installés au Congo belge ou au Ruanda-Urundi — prix de l'abonnement : 1955 : 100 francs.

Les deux bulletins peuvent être envoyés gratuitement aux colons agricoles sur demande motivée et approuvée par la Direction de l'Agriculture de la Province où l'intéressé exerce son activité.

*Agents de la Colonie* : 50 % sur le prix de l'abonnement.

*Etudiants* : 50 % sur le prix de l'abonnement, sur présentation de la carte d'inscription validée pour l'année en cours, ou sur demande écrite portant le cachet de l'établissement fréquenté.

### Pour l'étranger :

1955 : 360 francs belges (6 fascicules),

pouvant être payés par chèque bancaire ou mandat-poste international libellé au profit du Ministère des Colonies (Direction de l'Agriculture), à Bruxelles.

*Prière d'indiquer sur le talon le motif du versement.*

### SERVICE DES ÉCHANGES

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* et le *Bulletin d'Information de l'INAC* peuvent être envoyés à titre d'échange.

### NUMÉROS DES ANNÉES ANTÉRIEURES DU BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE

Prix par fascicule :	Francs
Belgique et Colonie . . . . .	50,—
Etranger . . . . .	60,—
Pour les trois volumes des Comptes Rendus de la Conférence Africaine des Sols (1949) . . . . .	500,—
(Ces volumes ne peuvent être vendus séparément).	
Id., étranger . . . . .	560,—

### Liste des fascicules épuisés à ce jour :

1910 : 1; 1911 : 1, 2, 3, 4; 1912 : 1, 3, 4; 1913 : 4; 1914 : 2, 3, 4; 1915 : 1-2, 3-4; 1916 : 1-2, 3-4; 1917 : 1-2, 3-4; 1920 : 3-4; 1922 : 2, 3-4; 1923 : 1, 2-3, 4; 1924 : 1, 2, 3, 4; 1925 : 1, 3-4; 1926 : 1, 2-3-4; 1927 : 1, 2, 3, 4; 1928 : 1, 2, 3; 1929 : 1; 1930 (\*) : 1, 2, 3, 4; 1933 : 1, 2, 4; 1935 : 2, 3, 4; 1936 : 1, 2; 1937 : 1; 1938 : 1, 2; 1939 : 4; 1948 : 1; 1951 : 3, 4.

Il ne nous est pas possible de procurer les numéros publiés à *Leopoldville* durant les années 1940, 1941, 1942, 1943 et 1944, le tirage en étant entièrement épuisé

(\*) Les principales études du vol. XXI (1930) sont reprises dans les Comptes Rendus du V<sup>e</sup> Congrès International d'Agriculture Tropicale — Anvers 1930 (Prix : 200 fr.).

## REDACTIE EN ADMINISTRATIE

*Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Kongo* : de Hr J. Henrard, Directeur bij het Ministerie van Koloniën, Koninklijke Plaats, 7, Brussel.

*Informatiebulletin van het NILKO* : het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Kongo, Wolstraat, 12-16, te Brussel.

### ABONNEMENTEN

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Kongo* en het *Informatiebulletin van het NILKO* worden in één enkele aflevering uitgegeven. De twee tijdschriften verschijnen om de twee maanden : in Februari, April, Juni, Augustus, October en December.

### Voor België, Belgisch-Kongo en Ruanda-Urundi :

1955 : 300 frank (6 nummers).

Te storten op P.C.R. 91.23 van het Ministerie van Koloniën, te Brussel — of per internationale postwissel of bankcheck.

*Gelieve op het strookje de reden der storting te vermelden.*

### Verminderingen :

*Landbouwkolonisten* in Belgisch-Kongo of in Ruanda-Urundi gevestigd — abonnementsprijs : 1955 : 100 frank.

De twee tijdschriften kunnen gratis opgestuurd worden aan de Landbouwkolonisten op gegronde aanvraag goedgekeurd door de Landbouwdirectie van de Provincie waar belanghebbende werkzaam is.

*Agenten van de Kolonie* : 50 % op de prijs van het abonnement.

*Studenten* : 50 % op de prijs van het abonnement op vertoon van de inschrijvingskaart geldig voor het lopend jaar, of op schriftelijke aanvraag, waarop de stempel van de door hen bezochte onderwijsinstelling aangebracht is.

### Voor het buitenland :

1955 : 360 Belg. frank (6 nummers),

te betalen door bankcheck of internationale postwissel ten bate van het Ministerie van Koloniën (Landbouwdirectie), te Brussel.

*Gelieve op het strookje de reden der storting te vermelden.*

### RUILDIENST

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Kongo* en het *Informatiebulletin van het NILKO* kunnen in ruil worden toegezonden.

### NUMMERS VAN DE VORIGE JAARGANGEN VAN HET LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT VOOR BELGISCH-KONGO

Prijs per nummer :	Frank
België en Kolonie. . . . .	50,—
Buitenland. . . . .	60,—
Voor de drie boekdelen van de Verslagen van de Afrikaanse Conferentie der Gronden (1949) . . . . .	500,—
(Deze boekdelen mogen niet afzonderlijk verkocht worden).	
Id., buitenland. . . . .	560,—

### Lijst der uitverkochte nummers :

Aangezien de oplagen uitgeput zijn kunnen wij de nummers van de Jaargangen 1940, 1941, 1942, 1943 en 1944 die te *Leopoldstad* werden uitgegeven niet meer verschaffen.

(\*) De voornaamste studies van vol. XXI (1930) werden overgenomen in de Verslagen van het V<sup>e</sup> Internationaal Congres van Tropische Landbouw — Antwerpen 1930 (Prijs : 200 fr.).



CLAP ENGEDYMISS  
BRUXELLES  
269, Chaussée de Mon  
BRUXELLES