

ROYAUME DE BELGIQUE  
Ministère des Colonies

KONINKRIJK BELGIË  
Ministerie van Koloniën

# Bulletin Agricole du Congo Belge

## Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Congo

*Publié par la Direction Générale  
de l'Agriculture, de l'Élevage et  
de la Colonisation*

*Uitgegeven door de Algemeene Direc-  
tie voor Landbouw, Veeteelt en  
Kolonisatie*

DIRECTEUR GÉNÉRAL: M. VAN DEN ABBEELE

Vol. XXXIII - N° 4

DÉCEMBRE  
ECCEMBER 1942

4 FASCICULES PAR AN  
NUMMERS PER JAAR



*(Photo de Bellefroid.)*

Cacaoyers des Plantations de Lukolela, dans la cuvette centrale du Congo Belge.

RÉDACTION ET ADMINISTRATION :  
Rue aux Laines, 12-14 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE :  
12-14, Wolstraat, 12-14, Brussel

## Sommaire du N° 4 (décembre 1942)

	Pages
<i>La culture du cacaoyer au Congo belge. Situation actuelle. Perspectives d'avenir</i> (M. P. MINY) ... ..	385
<i>La mise en valeur des terrains soumis aux crues des rivières</i> (J. E. OPSOMER)	445
<i>Le reboisement dans la zone montagneuse du Congo oriental</i> (C. ROSSIGNOL) (suite) ... ..	459
<i>Les limites climatiques de la cuvette congolaise et le système forestier Bantou,</i> <i>envisagés sous l'angle de la protection de la forêt</i> (René THOMAS) ... ..	486
<i>Contribution au calendrier agricole indigène du Ruanda</i> (R. P. SCHUMACHER)	500
<i>Notes et actualités :</i>	
<i>Dénrées et matières premières agricoles (production et consommation dans</i> <i>les différentes parties du monde 1934-1938)</i> ... ..	510
<i>L'économie de l'Angola en 1941</i> (M. V.) ... ..	512
<i>La culture du théier en Turquie</i> ... ..	512
<i>La production de théine au Brésil</i> ... ..	512
<i>La production de sel en Afrique</i> (M. V.) ... ..	512
<i>Le Congo belge producteur de pâte à papier</i> (M. V.) ... ..	513
<i>L'Hétérosis chez le riz au Congo belge</i> (M. V.) ... ..	514
<i>L'importation du bois des tropiques en Europe</i> (M. V.) ... ..	514
<i>Le caoutchouc brésilien</i> (M. V.) ... ..	516
<i>Le caoutchouc régénéré</i> (M. V.) ... ..	517
<i>La fabrication de carburants à partir du caoutchouc</i> (M. V.) ... ..	518
<i>La campagne cotonnière en Egypte</i> (M. V.) ... ..	518
<i>La culture du coton au Soudan anglo-égyptien</i> (M. V.) ... ..	518
<i>La campagne cotonnière aux Etats-Unis</i> (M. V.) ... ..	518
<i>La protection de la nature et de la faune en Amérique</i> ... ..	519
<i>Le Black Wattle aux Indes néerlandaises</i> (M. V.) ... ..	519
<i>La production de café de l'Angola</i> ... ..	520
<i>La situation caféière mondiale</i> (F. C.) ... ..	520
<i>Une pourriture molle bactérienne des fruits du piment</i> (F. C.) ... ..	521
<i>Les forêts de l'Angola</i> ... ..	521
<i>Les progrès réalisés à Java dans l'utilisation de la mélasse</i> (M. V.) ... ..	525
<i>Résistance naturelle de certains bois tropicaux aux termites</i> (M. V.) ... ..	525
<i>L'âne dans les pays chauds</i> (J. B.) ... ..	526
<i>Alcool de banane en Guinée française</i> ... ..	527
<i>Le café pour la préparation du vin</i> (M. V.) ... ..	527
<i>Bibliographie</i> ... ..	528
<i>Table des matières de l'année 1942</i> ... ..	539

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 ».

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

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

ROYAUME DE BELGIQUE  
Ministère des Colonies

KONINKRIJK BELGIË  
Ministerie van Koloniën

# Bulletin Agricole du Congo Belge

## Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Congo

*Publié par la Direction Générale  
de l'Agriculture, de l'Élevage et  
de la Colonisation*

*Uitgegeven door de Algemeene Direc-  
tie voor Landbouw, Veeveelt en  
Kolonisatie*

DIRECTEUR GÉNÉRAL: M. VAN DEN ABEELE

Vol. XXXIII - N<sup>o</sup> 4

DÉCEMBRE 1942  
ECEMBER

4 FASCICULES PAR AN  
NUMMERS PER JAAR

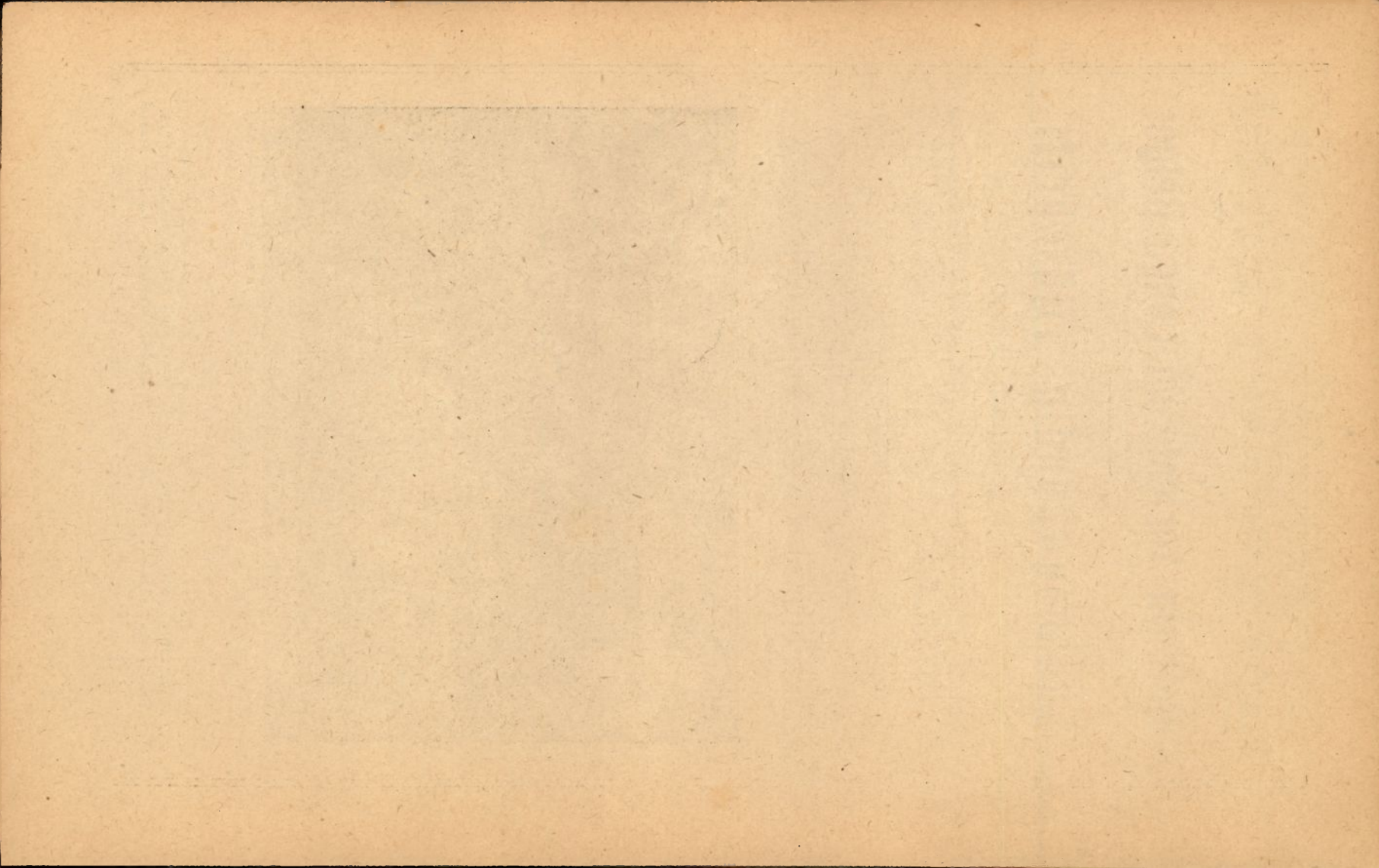


*(Photo de Bellefroid.)*

Cacaoyers des Plantations de Lukolela, dans la cuvette centrale du Congo Belge.

RÉDACTION ET ADMINISTRATION :  
Rue aux Laines, 12-14 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE :  
12-14, Wolstraat, 12-14, Brussel



# BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE

## LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT VOOR BELGISCH-CONGO

N<sup>o</sup> 4

DÉCEMBRE  
ECEMBER 1942

Vol. XXXIII

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge*, publié trimestriellement par la Direction Générale de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Colonisation du Ministère des Colonies, a pour but:

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

Le *Bulletin* peut être distribué gratuitement aux colons agricoles et aux missionnaires.

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo* wordt om de drie maanden uitgegeven door de Algemeene Directie voor Landbouw, Veeveelt en Kolonisatie bij het Ministerie van Koloniën, met het doel:

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

Het *Tijdschrift* kan kosteloos aan de planters en aan de missionarissen worden toegezonden.

## La culture du Cacaoyer au Congo belge Situation actuelle. - Perspectives d'avenir

par M. P. MINY.

### SOMMAIRE

#### INTRODUCTION.

CHAPITRE I. — Etablissement de nouvelles plantations. — Amélioration de la technique culturale. — L'ombrage du cacaoyer. — Ombrage artificiel.

CHAPITRE II. — Ennemis du cacaoyer.

CHAPITRE III. — Sélection. Nécessité de la sélection. — Aperçu sur les productions mondiales et les qualités. — L'amélioration de la qualité par des perfectionnements apportés à la culture et à la préparation. — Méthodes d'amélioration et de sélection des plantes. — Sélection individuelle (choix d'arbres-mères). — Amélioration par hybridation. — But de l'hybridation chez le cacaoyer. — Données sommaires d'ordre biologique. — Auto-incompatibilité chez le cacaoyer. — Caractères intervenant dans la sélection qualitative. — Analyse génétique des cotylédons blancs. — Mosaïque des fèves. — Croisement entre cacaoyers blancs et cacaoyers violets. — Importance de la mosaïque pour le planteur. — Croisements des cacaoyers. Dihybridisme et polyhybridisme. — La sélection du cacaoyer et l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo belge. — Étude des cabosses de quelques cacaoyers de Gazi et Mobwasa, par Wilbaux.

CHAPITRE IV. — Multiplication végétative. — Bouturage; greffage. — Le greffage du cacaoyer. — Le bouturage du cacaoyer.

CHAPITRE V. — Conclusions.

Il est permis, à première vue, de s'étonner de ce que la culture cacaoyère, qui fit dès le début de notre occupation au Congo l'objet d'attentions spéciales, n'ait pas pris une plus grande extension.

La superficie plantée par les Européens est pratiquement restée stationnaire depuis trente ans et les indigènes n'ont guère témoigné d'intérêt à son extension sous la forme de plantations individuelles.

En 1910, on enregistrait une production de 902 tonnes ; en 1936, on note le chiffre record de 1,462 tonnes ; en 1939, 1,221 tonnes, correspondant seulement à environ le huitième de l'importation belge de cette denrée de consommation populaire.

Et cependant, dans la cuvette centrale, à un degré moindre au Mayumbe, on trouve réunies les conditions écologiques favorables à la culture du cacaoyer. Les rendements enregistrés dans certaines plantations bien situées au point de vue de la qualité du sol et exploitées avec méthode, laissent entrevoir à suffisance les bénéfices qu'elle est susceptible d'apporter.

Quelles sont donc les causes de cette stagnation, que l'on constate également dans d'autres pays producteurs, notamment à Java, à San Thomé, Fernando-Po ?

L'intervention d'une technique améliorée, avec le concours de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo belge, qui se préoccupe de la question, sera-t-elle de nature à modifier la situation actuelle en ranimant l'intérêt du monde colonial belge pour cette culture ?

Telles sont les questions complexes que M. Pierre Miny, ancien chargé de mission aux Indes néerlandaises, ancien Directeur de l'Agriculture au Congo belge, Conseiller technique de plusieurs Sociétés agricoles coloniales importantes, a consenti à examiner à l'intention des planteurs de cacao de la Colonie.

C'est pour nous un agréable devoir de le remercier d'avoir bien voulu faire bénéficier les lecteurs du « Bulletin Agricole du Congo Belge » de son expérience en autorisant la revue à publier cette intéressante étude.

M. V.

\* \* \*

## INTRODUCTION.

Les exportations de cacao du Congo belge sont stationnaires depuis environ trente ans.

Le monde colonial belge s'intéresse vivement aux plantations de palmiers, d'heveas et de caféiers ; le cacaoyer est délaissé.

La Belgique est cependant un client intéressant sur le marché du cacao. En effet, la Belgique a importé, en 1938, 10,166.7 tonnes

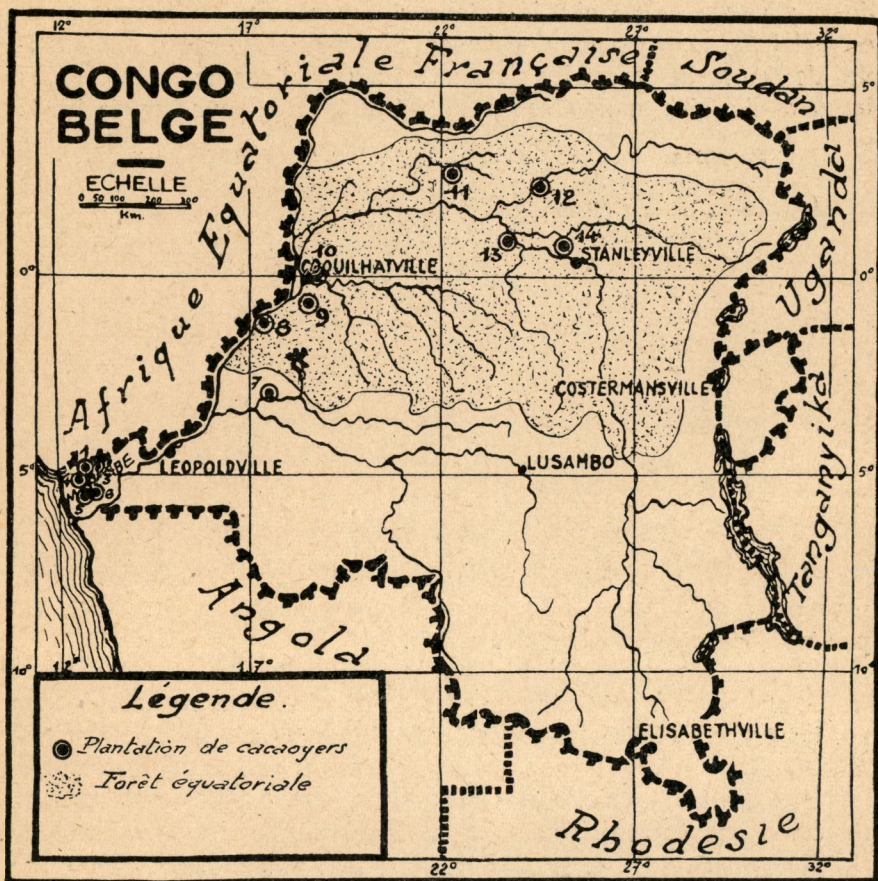


Fig. 95.

LES PRINCIPALES PLANTATIONS DE CACAoyERS AU CONGO BELGE.

- |  |   |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Plantations de la Société de Colonisation Agricole au Mayumbe à Ganda-Sundi - Pandji et Lampa.</li> <li>2. Plantations Jacques à Kai-Panzu (Mayumbe).</li> <li>3. Plantations des RR. PP. Missionnaires de Scheut à Kizu et Kangu (Mayumbe).</li> <li>4. Plantations de la Compagnie des Produits et Frigorifères du Congo à Kiniati et N'Zobe (Mayumbe).</li> <li>5. Plantations de la Mambika (Mayumbe).</li> <li>6. Plantations de la Société Anonyme d'Agriculture et de Plantations au Congo (A. P. C.) à Temvo (Mayumbe).</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>7. « Société Forestière et Commerciale du Congo Belge », à Nioki (Lac Léopold II).</li> <li>8. « Lukolela Plantations ».</li> <li>9. Plantation Mamet à Bikoro (Lac Tumba).</li> <li>10. Plantations de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge (I. N. E. A. C.) à Eala (Coquilhatville).</li> <li>11. Plantation de Dundu-Sana.</li> <li>12. Plantation de Mobwasa.</li> <li>13. Plantation de l'I. N. E. A. C. à Barumbu.</li> <li>14. Plantation de l'I. N. E. A. C. à Gazi.</li> </ol> |
|--|---|

de cacao en fèves, 4,310.9 tonnes de beurre de cacao, 189.3 tonnes de poudre de cacao et 211.1 tonnes de chocolat. A l'exportation de Belgique, nous trouvons seulement 56.4 tonnes de cacao et 2.2 tonnes de beurre de cacao. En classant les importations de cacao d'après les pays d'origine, nous obtenons le tableau suivant pour l'année 1938 :

Pays-Bas .....	1,761.7 tonnes
Royaume-Uni .....	272.3 »
Indes néerlandaises .....	178.3 »
Congo belge .....	1,304.5 »
Côte d'Or .....	1,536.8 »
Etats-Unis .....	401.7 »
Costa-Rica .....	438.7 »
Trinidad .....	169.6 »
Bolivie .....	414.8 »
Brésil .....	928.1 »
Equateur .....	416.0 »
Venezuela .....	1,162.2 »
Divers .....	1,182.0 »

Import. totales de cacao en Belgique en 1938: 10,166.7 tonnes.

La situation stationnaire de la culture chez nous s'explique aisément; elle a sa cause dans les rendements financiers généralement peu satisfaisants des plantations.

Y a-t-il possibilité de modifier cette situation?

Nous croyons pouvoir répondre affirmativement, en nous basant sur les progrès réalisés au cours de ces dernières années dans la technique agricole coloniale et spécialement dans les méthodes de sélection.

Les efforts à réaliser au Congo pour faire progresser la culture du cacao peuvent être groupés sous trois rubriques différentes:

1° *Méthodes de mise en valeur du sol*: Les plantations doivent être établies strictement d'après des méthodes rationnelles qui nous sont fournies par l'expérience acquise et par l'étude des exigences du cacaoyer au point de vue sol et climat;

2° *Lutte contre les insectes nuisibles*: Il faut rechercher sans retard des moyens de lutte pratiques contre les principaux ennemis, spécialement contre *Sahlbergella* et *Helopeltis*;

3° *Sélection*: Il faut activer la sélection qualitative et quantitative du cacaoyer, aux fins d'aboutir au plus tôt à des solutions pratiques.

## CHAPITRE I.

### ETABLISSEMENT DE NOUVELLES PLANTATIONS.

### AMÉLIORATION DE LA TECHNIQUE CULTURALE.

La réussite du cacaoyer est subordonnée d'une façon très impérative à la réunion d'un ensemble de facteurs d'ordre climatique et pédologique; en d'autres termes, à des conditions de milieu nette-

ment déterminées. La culture est facile, lorsque les plantes trouvent un milieu favorable; dans le cas contraire, elle échoue.

Entre ces deux extrêmes, il n'y a guère de moyen terme. Les multiples échecs enregistrés en Afrique dans la culture du cacaoyer sont attribuables en majeure partie à notre connaissance imparfaite des conditions de milieu indispensables à la bonne croissance des plantes.

Le cacaoyer est bien plus exigeant sous ce rapport que d'autres plantes économiques, telles que le café Robusta et l'Hevea; ces deux espèces sont plus adaptables aux variations de climat et de sol; elles sont plus plastiques. Ceci explique le manque d'uniformité dans nos plantations de cacao; à côté de groupes d'arbres très vigoureux, on trouve de grands vides ou des espaces peuplés de plantes souffreteuses, de peu de rapport; les grands blocs homogènes, de belle venue, sont plutôt l'exception. Le manque d'uniformité est certainement une des principales caractéristiques des cacaoyères congolaises; elle est cause de grandes pertes de capital ou des conditions financières peu satisfaisantes de beaucoup d'entreprises.

En dehors de sa grande dépendance des conditions du milieu, le cacaoyer est très sensible aux attaques d'insectes et de maladies. Peu de plantes économiques sont à ce point la proie d'ennemis redoutables; citons *Helopeltis* et *Sahlbergella*, balais de sorcière, chancre, etc.

On serait donc tenté de prédire qu'à cause de ces conditions limitatives pour la culture, l'extension mondiale des plantations se trouverait handicapée. En fait, il n'en est rien, la production de cacao accuse au contraire une progression formidable (1). En regardant de plus près, on relève cependant une indication fort significative: les variétés robustes donnant du cacao ordinaire ont trouvé quelques grands centres d'expansion (Côte d'Or, Brésil); elles s'y propagent d'une façon naturelle, sans le concours (ou presque) de la science agricole; les cacaos fins éprouvent, par contre, de très sérieuses difficultés pour se maintenir à leur ancien niveau (2) et cela en dépit du concours apporté à la culture par les stations de recherches scientifi-

(1) Productions mondiales :

	T.		T.		T.
1900 .....	101.638	1925 .....	496.768	1936 .....	722.517
1905 .....	145.725	1930 .....	478.583	1937 .....	657.900
1910 .....	219.676	1933 .....	578.492	1938 .....	712.900
1915 .....	294.306	1934 .....	602.632	1939 .....	733.500
1920 .....	372.921	1935 .....	689.616		

En 1939, 69 % de la production étaient originaires de l'Afrique, 29 % de l'Amérique et 0.7 % de l'Asie.

(2) Participations à la production mondiale :

	1900	1928
Côte d'Or .....	0.5 %	43 %
Trinidad .....	14	5
Equateur .....	18	4
Venezuela .....	12	4
San Thomé .....	14	3

ques (Java, Trinidad). Ceci veut dire que les cacaos ordinaires sont susceptibles de s'accommoder de conditions d'exploitation fort primitives, pourvu qu'on ait placé les arbustes dans le milieu qui leur convient.

Le planteur ne saurait accorder trop d'attention à l'étude préalable du terrain à planter.

Pour le cacaoyer, il faut se montrer plus sévère dans le choix du terrain que pour le caféier et l'hevea. Dans la région équatoriale, il faut surtout mettre en garde contre les sols très légers, à prédominance de sable, et contre les emplacements peu élevés par rapport au niveau des cours d'eau voisins.

L'étude des sols pour cacaoyers a été entreprise d'une façon méthodique et suivant les conceptions les plus modernes de la pédologie, par J. Baeyens, professeur à l'Université de Louvain. En confrontant les rendements des plantations existantes avec les résultats de nombreuses analyses physico-chimiques, le savant pédologue a réussi à dégager les caractéristiques des sols du Mayumbe belge convenant pour le cacaoyer. Nous trouvons dans le volumineux chapitre consacré au cacaoyer dans l'ouvrage « Les sols de l'Afrique centrale, spécialement du Congo belge », de nombreuses indications d'un caractère d'orientation pratique pour le planteur. Tout en renvoyant à l'étude de l'ouvrage en question, nous croyons intéressant d'en détacher quelques passages concernant le cacaoyer.

« Le cacaoyer, écrit J. Baeyens (1), est un arbuste délicat, dont la productivité dépend non seulement des soins spéciaux et de l'ombrage, mais surtout des bonnes constantes pédologiques du sol... C'est une des plantes les plus exigeantes au point de vue du sol... Au Mayumbe, les cacaoyers croissent bien dans le fond des ravins, un peu moins bien sur les versants et restent chétifs ou dépérissent au sommet. »

Ayant constaté à l'analyse d'un sol la pauvreté en acide phosphorique, l'auteur écrit : « Comment le cacaoyer peut-il produire sur des sols qui sont d'une telle pauvreté en un élément nutritif considéré jusqu'ici comme essentiel ? Ces considérations mettent une fois de plus en relief la pauvreté chimique extraordinaire de certains sols tropicaux et la nécessité de faire intervenir d'autres facteurs dans l'appréciation de leur fertilité ».

Et plus loin, à propos de l'influence de la proximité d'un cours d'eau et de l'irrigation souterraine qui en résulte, il est dit : « Cet adjuvant joint à un bon entretien et un ombrage approprié, permet la croissance de l'arbre dans des terrains assez pauvres comme sont les endroits 4 et 7. Seulement, ces endroits ne s'étendent pas en général au delà d'une cinquantaine de mètres de part et d'autre de la rivière, le reste de la vallée étant pratiquement soustrait à l'action directe de l'eau ».

(1) « Les sols de l'Afrique centrale et spécialement du Congo Belge », publication de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge (hors série), 1938.

Ce qui précède nous autorise à faire une recommandation formelle : lorsqu'il s'agit de faire choix de nouveaux emplacements pour y établir des plantations de cacaoyers, il est prudent d'avoir recours aux services scientifiques de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo belge pour l'étude des sols.

Quant aux exigences du cacaoyer par rapport au milieu, voici quelques constatations :

1° Des cacaoyers plantés en intercalaire dans des champs de *Funtumia elastica*, ont donné d'emblée des blocs homogènes de bonne croissance. Partout où les *Funtumia* avaient une croissance normale (couronnes bien formées, feuillage vert), les cacaoyers se sont très bien développés, en dépit de la grande densité des *Funtumia* par hectare.

A noter : l'ombrage existait au moment de la mise en place du cacaoyer.

2° A proximité de palmiers adultes, on trouve généralement quelques beaux cacaoyers ; à quelque distance des palmiers, les cacaoyers sont souffreteux et disparaissent, faute de protection.

3° Même observation en ce qui concerne le voisinage du cacaoyer avec certaines essences forestières.

4° Nous connaissons des cas où le cacaoyer s'est fort bien adapté à l'ombrage de l'hevea.

5° Un exemple vraiment instructif est celui de plantations de cacaoyers effectuées sur du terrain forestier préalablement mis à nu par un défrichement complet. Tous les efforts en vue d'y obtenir des cacaoyers vigoureux ont échoué, à tel point qu'après plusieurs années de remplacements on a décidé d'abandonner pour de bon ces parcelles. Une forêt secondaire s'est reformée progressivement et, quelques années plus tard, on a retrouvé dans ce fouillis bon nombre de cacaoyers vigoureux. Ceci montre clairement que l'insuccès initial était dû au fait que les jeunes cacaoyers se trouvaient exposés au grand soleil. On pourrait donc concevoir la formation de cacaoyères d'une façon originale : défricher partiellement, laisser de l'ombrage naturel, planter les cacaoyers sur des alignements bien nettoyés ; puis, après une bonne reprise, se contenter de nettoyages très sommaires sur les lignes plantées. Réduire plus tard l'ombrage. Cette méthode, très primitive, aurait un grand avantage : les qualités originelles du sol seraient complètement sauvegardées, on pourrait planter de grandes superficies avec peu de main-d'œuvre.

Nous faisons mention de ce procédé qui, s'il était perfectionné, nous mènerait à une « méthode sylvestre » de plantation de cacao (1).

---

(1) Voir « Notes sur la culture du cacao dans les terres rouges de Lukolela » par J. de Bellefroid (Bulletin Agricole du Congo Belge, 1928, p. 3, n° 1). « Si l'on possède de puissants moyens financiers, il est à conseiller d'abattre la totalité de la forêt sans incinérer et de laisser repousser pendant deux ans la forêt secondaire. L'ombrage ainsi créé est suffisant. »

Notons surtout combien il est loin des défrichements complets et des plantations sans ombrage recommandées malheureusement à un certain moment.

6° Nous retenons essentiellement de ce qui précède que le cacaoyer est une plante ombrophile, ayant besoin d'ombrage à tous les stades de l'existence.

7° Lorsque le cacaoyer se trouve dans les conditions de milieu qui lui sont favorables, l'entretien devient à la fois simple et bon marché. C'est un fait bien connu de tous les planteurs de cacao, que les bonnes parcelles demandent peu de soin ; par contre, les mauvais blocs sont des gouffres de main-d'œuvre ; ces derniers absorbent le bénéfice laissé par les autres.

8° La cacaoyère définitivement constituée protège efficacement le sol par son feuillage épais et par une bonne couche de feuilles mortes ; elle est donc à un haut degré, protectrice du sol qu'elle occupe ; elle se ménage les forces nécessaires pour une longue existence.

Les tableaux d'analyse de J. Baeyens (1) donnent à ce sujet quelques chiffres très suggestifs, par exemple, au tableau 33, les profils 9a et 9b ; l'un se rapporte à un sol de forêt vierge, l'autre à un sol voisin, mais planté de cacaoyers en 1899 ; ce dernier ne montre guère de signe d'appauvrissement après une si longue occupation par les cacaoyers.

Entreprendre une plantation de cacaoyers sans programme bien fixé concernant l'ombrage, c'est partir à l'aventure, avec la perspective quasi certaine de perdre beaucoup de temps et d'efforts.

Nous considérons l'ombrage comme étant d'une importance telle que nous voudrions exprimer notre conseil aux planteurs sous la forme un peu paradoxale ci-après : « Pour l'établissement d'une cacaoyère, procédez comme si votre but était de faire une plantation d'arbres d'ombrage et que vous considérez les cacaoyers comme l'accessoire ; en effet, le cacaoyer réussira fort bien, sans effort de votre part, du moment que vous lui offrez un milieu adéquat ».

Nous trouvons une confirmation de notre opinion quant à la nécessité d'ombrager les cacaoyers dans les publications relatives aux deux principaux centres de production de l'*Amelonado*, la Côte d'Or et le Brésil.

Le Service d'Agriculture de la Côte d'Or recommande à présent avec une vive insistance la replantation d'arbres d'ombrage et il fait établir des pépinières d'essences convenant à cette fin ; il attribue le déclin rapide de beaucoup de cacaoyères à la disparition de l'ombrage (2).

(1) « Les sols de l'Afrique Centrale et spécialement du Congo Belge ». Publication de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge (hors série) 1938.

(2) Voir à ce sujet les notes publiées par le « Gold Coast Farmer ».

nt le sol. Nonobstant cette remarque, nous trouvons cependant dans les opinions de G. Bondar une telle analogie avec notre propre expérience que nous avons cru intéressant d'en faire largement mention.

On signale à notre attention le fait qu'il existe des plantations de cacaoyers sans ombrage et cependant en bon état de vigueur et de productivité, ce qui est apparemment en opposition directe avec nos idées. Il s'agit en réalité de situations exceptionnelles ou du moins très différentes de celles que nous connaissons au Congo belge. Lorsque les conditions de fertilité et de circulation de l'eau du sol sont optimales que les plants jouissent d'une bonne protection contre les vents, on peut admettre que l'ombrage n'a plus qu'un rôle accessoire à jouer. Dans cette hypothèse, les fonctions protectrices généralement attribuées à l'ombrage sont remplies par d'autres facteurs naturels. Il suffit de bien discerner le rôle que joue l'ombrage dans une plantation de cacao pour ne pas commettre des erreurs de jugement. Nous nous trouvons sous ce rapport en parfait accord avec l'opinion formulée par J. Van Hall dans son traité classique sur le cacao, lorsqu'il écrit : « Nous pouvons conclure que l'emploi d'arbres d'ombrage vise en premier lieu à l'amélioration ou, du moins, la conservation des bonnes qualités du sol » (1). L'exemple cité des plantations non ombragées de Jamaïque, auxquelles on applique régulièrement des fumures, est à cet égard très instructif.

#### *L'ombrage du cacaoyer.*

Comment réaliser l'ombrage du cacaoyer? Notre réponse sera forcément très incomplète, pour la simple raison qu'on n'a pas fait de recherches systématiques à ce sujet.

Dès qu'on discute l'ombrage du cacaoyer, les planteurs se séparent en deux groupes: les uns sont partisans de l'ombrage naturel aménagé; les autres préfèrent l'ombrage artificiel.

Nous croyons que, dans l'une ou l'autre voie, on peut obtenir de bons résultats, à condition de procéder avec méthode et en connaissance de cause.

*Ombrage naturel aménagé.* — L'aménagement du couvert naturel en vue de l'adapter à la fonction d'ombrage, demande de la part des planteurs une connaissance approfondie des essences forestières. Beaucoup parmi celles-ci ne conviennent nullement à une association avec le cacaoyer, soit en raison de la constitution de leur couronne, soit, plus généralement, à cause du système racinaire; on doit à priori exclure toutes les espèces à racines traçantes ou superficielles, qui empêchent leur approvisionnement en eau et en éléments nutritifs de la même couche que les cacaoyers; elles feront aux cacaoyers une concurrence racinaire dont les effets seront toujours très sensibles. Aux Indes néerlandaises, on a étudié d'une manière très approfondie le phénomène de concurrence des racines; nous pouvons tirer grand

(1) Dr C. J. J. Van Hall : « Cacao » (2e édition 1932, p. 137).



(Photo A. P. C.)

Fig. 96. — Cacaoyers de 23 ans aux Plantations de la Société A. P. C. à Temvo (Mayumbe).

Pour ce qui concerne le Brésil, nous donnons ci-après de lar extraits d'une étude de G. Bondar (1) :

« Dans les vallées, on a constaté que les cacaoyers non ombra meurent en grand nombre; pour cette raison, on conserve généralement des arbres de la forêt pour l'ombrage permanent. Sur les sants des collines, la pratique a montré que les cacaoyers, après lèvement de l'ombrage, produisent davantage. L'esprit de luc décidé la majorité des planteurs à couper tous les arbres d'omb Les premières années après l'opération il y a eu effectivement de fortes récoltes. Mais plus tard, on a constaté que les cacaoyers ex au soleil direct perdaient les feuilles en été, se transformaient en ches de balais, puis dépérissaient. La brûlure (queima), l'épouv des planteurs, fit son apparition; les plantations ombragées n' toutefois pas à en souffrir.

» Le cacaoyer à l'état spontané se trouve au fond des fo l'Amérique équatoriale; on ne le rencontre jamais dans des e ouverts et ensoleillés.

» Les expériences comparatives avec divers ombrages on les résultats suivants: avec de l'ombrage bas, les cacaoyers après trois ans, 50 à 60 cm. de haut; 50 % de manquants; plants ressemblent à des manches à balai; ils perdent leurs en été et n'ont plus la vigueur caractéristique d'un bon cacao cacaoyers plantés en forêt éclaircie atteignirent à trois ans 1<sup>m</sup>80 ils étaient bien charpentés, avec un feuillage vigoureux et sur de fleurir.

.....

» Les observations directes faites dans les plantations que les cacaoyers exposés au soleil et insuffisamment ombra nent tôt ou tard pour disparaître. Ces arbustes ne se form avec la même vigueur que ceux qui sont ombragés.

.....

» Pour les nouvelles plantations avec défrichement de ne faut pas brûler pour ne pas détruire les matières organi même mieux planter le cacaoyer dans la forêt, puis d'abat des arbres pour faire pénétrer de la lumière tamisée. »

Il va sans dire que l'adoption servile des règles cultu excellentes pour une certaine région tropicale, ne le son sairement pour d'autres. Il faut même se garder prudemm mettre pareille erreur; tant de facteurs divergents peuv valoir en l'occurrence, les uns relatifs au climat local, les ar

(1) G. Bondar : « L'établissement des plantations de cacao à Bahi Ministère de l'Agriculture du Brésil.

profit de ces études et nous formulons le vœu de pouvoir disposer d'une documentation analogue pour un grand nombre d'espèces arborescentes du Congo.

On peut encore reprocher aux arbres de la forêt de donner, par leur répartition inégale, un ombrage manquant d'uniformité. A ceci on devra remédier en plantant de l'ombrage supplémentaire pour combler les lacunes. En toute hypothèse, on ne pourra pas espérer obtenir l'uniformité qu'on peut avoir en abattant complètement la forêt et en plantant à des intervalles bien réguliers des espèces de son propre choix, légumineuses ou autres.

M. Ringoet a présenté une idée qui mérite de retenir notre attention : on abatrait les gros arbres, pour ne laisser que des individus de taille réduite. A priori, cette méthode paraît préférable à l'ancienne, consistant à laisser subsister les géants de la forêt originelle.

L'ombrage naturel aménagé a le grand avantage de maintenir sans interruption une protection efficace du sol, de passer sans transition brusque de l'état de forêt à celui de plantation ; par conséquent, de mieux garantir la couche arable contre l'action destructive du soleil et des eaux de pluie. Ceci est vrai, mais le déboisement complet peut fort bien être conduit de façon à ne pas exposer outre mesure le sol aux dangers susvisés.

Pour conclure, nous dirons que l'ombrage naturel aménagé, avec un complément d'essences pour garnir les vides, peut fort bien donner de bons résultats. Son aménagement sera toujours un travail délicat et de longue haleine et on court le grand risque d'obtenir une plantation non homogène.

#### *Ombrage artificiel.*

Nous comprenons fort bien les arguments que jusqu'à présent les adversaires de l'ombrage artificiel peuvent faire valoir. Nous répondrons toutefois que l'on aurait tort de se prononcer dès maintenant, attendu que jusqu'à ce jour l'étude pratique de ce problème a à peine été effleurée dans la Colonie.

Nous connaissons des résultats d'essais fragmentaires et isolés obtenus avec quelques rares espèces exotiques, mais, même en ce qui concerne ces espèces, les études n'ont pas été poussées à fond.

D'autre part, et ceci est la caractéristique principale de la situation actuelle, on n'a guère entamé l'étude des ressources inespérées que nous fournira à coup sûr la flore forestière de la Colonie au point de vue ombrage.

Lorsqu'on évoque l'ombrage artificiel, on limite souvent son horizon aux quelques légumineuses introduites de l'extérieur ; il convient cependant de donner à ce terme sa signification véritable : l'ombrage artificiel est celui que nous créons en plantant des espèces arbusives, que celles-ci soient spontanées dans le pays ou introduites de l'étranger.

Il est fort naturel qu'au début de l'agriculture congolaise on ait eu recours à des introductions de plantes d'ombrage (et d'engrais verts) ayant fait leurs preuves dans d'autres pays. Mais cette première orientation de l'effort agricole ne devait pas faire perdre de vue l'étude des ressources locales.

Le planteur de cacao doit pouvoir disposer d'un choix de plusieurs plantes lui permettant d'établir un ombrage mixte, dans lequel les différentes espèces se complètent réciproquement. Il faut pouvoir planter à l'ouverture de la plantation des espèces à croissance rapide fournissant dans un minimum de délai la protection nécessaire. A ces espèces, on en mélangera d'autres, à croissance plus lente, mais d'une structure plus résistante, susceptibles de constituer l'ombrage définitif et durable.

Nous nous rappelons que, vers 1925, il existait à Eala plusieurs parcelles de cacaoyers fort bien venus, ayant comme ombrage des espèces très diverses. Ce qui, à ce moment, nous paraissait surtout digne de retenir l'attention, c'était précisément la facilité avec laquelle le cacaoyer s'était adapté à cette diversité d'ombrage.

Voici des renseignements très succincts sur quelques arbres d'ombrage dont il est souvent question au Congo.

1° *Albizzia stipulata*. — Croissance très rapide; est malheureusement l'objet de très graves attaques de borers du tronc, ce qui réduit sa durée d'existence à quelques années. Ne peut pas être considéré comme ombrage définitif d'une cacaoyère.

Il n'est d'ailleurs pas certain que l'espèce que nous avons l'habitude de désigner sous le nom de *A. stipulata* soit la véritable; cette question mériterait un examen approfondi.

2° *Albizzia moluccana*, syn. *A. falcata*. — Croissance très rapide; développement énorme; bois cassant. Peu répandu au Congo. Convientrait peut-être pour le cacaoyer en mélange avec d'autres espèces.

3° *Albizzia fastigiata*. — Espèce indigène au Congo. Pas de renseignements spéciaux sur ses qualités.

Les *Albizzia* n<sup>os</sup> 1 et 2 sont considérés par les planteurs hollandais comme de bons améliorateurs du sol.

4° *Cassia multijuga*. — Introduit de Java, suite à sa réputation de bon améliorateur du sol et d'ombrage. Extrêmement cassant; pour cette raison n'est pas à conseiller.

5° *Pithecolobium saman*, syn. *Inga saman*. — Paraît assez bon comme ombrage définitif. Grand développement. Possède un système racinaire très étendu, qui peut gêner les cacaoyers.

6° *Leucaena glauca*. — Est la meilleure de toutes les légumineuses arbustives introduites au Congo. On fait au *Leucaena* deux reproches: 1° il ne s'adapte pas à tous les sols; 2° son développement est insuffisant. Le *Leucaena* doit être planté dès l'abattage de la forêt

ou, au plus tard, en même temps que la plante principale (caféiers, cacaoyers). Lorsqu'on plante le *Leucaena* sur un sol « cleanweeded » depuis une couple d'années, il se développe mal; c'est là l'origine de nombreux échecs dans son emploi dans les plantations de caféiers. Il faut traiter le *Leucaena* avec toute l'attention que nous avons recommandée pour la question d'ombrage; dans ce cas, il rendra les plus grands services. On a introduit il y a quelques années à Java, une espèce de *Leucaena* produisant peu de graines; il s'agit du *L. pulverulenta*, originaire du Nord du Mexique. On la greffe sur *L. glauca*. Le fait de produire peu de graines est considéré comme un gros avantage.

7° *Erythrina*. — Les espèces introduites ne donnent pas de bons résultats.

8° *Tetrapleura Thonningi*. — Grosse légumineuse à croissance lente. Mérite d'être signalé comme ombrage définitif.

9° *Terminalia superba (Limba)*. — Croissance rapide. Pourrait probablement intervenir au Mayumbe dans la composition de l'ombrage mixte.

Cette liste pourrait être allongée considérablement, au gré des planteurs ayant pu faire des observations sur des essences qui ont donné localement de bons résultats.

Voici, à titre de suggestion, une formule pour l'établissement de l'ombrage artificiel dans une plantation à créer :

- A) Abattage complet de la forêt. Pas de brûlage de bois;
- B) Piquetage des lignes de cacaoyers et nettoyage de ces lignes;
- C) Piquetage des emplacements pour plantes d'ombrage et plantation immédiate de celles-ci.

La condition essentielle pour la réussite de ce schéma est de disposer des plants et graines d'essences d'ombrage au moment même où on se livre à l'abattage de la forêt;

D) *Plantes d'ombrage*. — Nous conseillons comme ombrage provisoire, *Albizzia stipulata*; comme ombrage définitif, *Leucaena* et *Tetrapleura*. Sur les lignes de cacaoyers, nous ajouterons *Indigofera endecaphylla*.

Il faut prévoir que *Indigofera* durera deux à trois ans; *Albizzia*, cinq à six ans; entretemps, le *Leucaena* interviendra. Plus tard, au fur et à mesure que la décrépitude de l'*Albizzia* s'accroît, *Tetrapleura* peut suppléer. Douze à dix-huit mois après l'abatage de la forêt, le planteur peut commencer la mise en place du cacao.

Pour le Mayumbe, on peut conseiller de planter deux à trois ans après le cacaoyer, une cinquantaine de *Limba* par hectare.

Nous reconnaissons volontiers que le choix d'arbres d'ombrage est pour le moment encore très limité; nous croyons qu'il pourra aug-

menter rapidement, aussitôt que les services scientifiques de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo belge auront entrepris l'étude systématique de la question.

De nombreuses publications sur le cacaoyer font mention du bananier comme plante d'ombrage provisoire, voire comme ombrage tout court. Nous n'éprouvons aucune sympathie pour cette formule qui, à notre avis, ne peut se justifier que pour des régions à très forte pluviosité et des sols très riches, comme c'est le cas pour certains pays de l'Amérique centrale, pour San Thomé et Fernando-Po et les versants du Mont Cameroun. Le bananier est un gros consommateur d'eau et de matières nutritives. Dans nos sols moyens du Congo, l'association cacaoyers—bananiers ne pourra vivre qu'au détriment de l'élément écologiquement le plus faible, en l'occurrence le cacaoyer. De plus, les chutes de pluie du Congo (surtout de la région mayumbienne) se rapprochent de la limite inférieure de ce qu'il faut pour le cacaoyer. Celui-ci se trouve, par conséquent, en danger permanent d'une insuffisance d'humidité du sol.

Nous ajoutons à ceci un autre argument, dont la pertinence devra toutefois faire l'objet d'une enquête approfondie ultérieure. Les variétés locales de plantains (*Musa paradisiaca*) sont des accapareurs sans merci du sol. Elles sont douées d'une puissance d'expansion (?) latérale (drageonnage) peu ordinaire. Elles sont donc envahissantes et cela à tel point que le planteur aura fort à faire pour protéger le cacaoyer. La variété *fiela* (*Musa ensete*) est moins envahissante; mais elle n'est pas prisee par le noir, qui recherche de bonnes bananes à cuire.

*Voici nos conclusions pour le chapitre I:*

Les planteurs de cacaoyers n'ont pas de formule-type donnant, sur la base de l'expérience acquise jusqu'à ce jour, les règles à observer pour l'établissement de nouvelles plantations. C'est une sérieuse lacune qu'il faudrait combler le plus tôt possible, afin d'éviter certaines erreurs du passé.

*La réussite d'une plantation de cacao dépend en majeure partie des conditions du milieu dans lequel les plants auront à se développer.* La question de protection du cacaoyer par un ombrage adéquat est donc d'une importance capitale.

## CHAPITRE II.

### ENNEMIS DU CACAOYER.

Au chapitre « ennemis du cacaoyer », je me bornerai à faire mention des deux insectes: *Sahlbergella* et *Helopeltis*. Nous connaissons l'importance de leurs dégâts, qui peuvent prendre des proportions catastrophiques. *Sahlbergella* semble être le fléau le plus redoutable des deux dans les conditions du Mayumbe.



Fig. 97. — *Plectronia Laurentii*  
(nom indigène : Kula Buihu)  
arbre myrmécophile du  
Mayumbe.

(Photo Kiritzeff,  
Société de Colonisation agricole au Mayumbe).



Fig. 98. — Inflorescence du *Plectro-*  
*nia Laurentii*, arbre myrmécophile du  
Mayumbe.

(Photo Kiritzeff, Société  
de Colonisation agricole du Mayumbe).



ce thème, avec la conclusion que la fourmi *Dolichoderus* est en fait un agent précieux pour combattre *Helopeltis*. Disons, en passant, qu'on a également établi, à la suite d'expériences longues et ardues, que la poudre de *Derris* peut donner de bons résultats.

L'exemple de Java a son analogie au Mayumbe dans la lutte contre *Sahlbergella* et *Helopeltis* :

1° La fourmi utile au Mayumbe n'est pas la même espèce qu'à Java ; elle appartient probablement au genre *Crematogaster* ; elle construit des nids en terre dans les cacaoyers (1) ;

2° Elle fréquente surtout certains arbres myrmécophiles : le principal est un *Plectronia* sp. ;

3° Nous ne connaissons rien concernant les pucerons amis et d'éventuelles fourmis ennemies.

L'association symbiotique s'établit donc pour le Mayumbe comme suit :

Arbres à fourmis ;  
Fourmis et pucerons ;  
*Sahlbergella* et *Helopeltis* ;  
Cacaoyers.

La fourmi dont question est-elle d'une réelle utilité pour combattre *Sahlbergella* ? Nous pouvons répondre affirmativement, sur la foi d'observations prolongées faites à Ganda-Sundi (Mayumbe). Au cours d'une très forte attaque de *Sahlbergella*, une jeune cacaoyère de trois à quatre ans fut navigée à un tel point qu'il a fallu procéder au recépage de tous les arbustes. Ne firent exception à cette règle que ceux se trouvant à proximité d'arbres à fourmis ; la quantité de fourmis circulant dans les cacaoyers y était suffisante pour éloigner *Sahlbergella*. Une conclusion s'imposait avec force : s'il y avait eu beaucoup d'arbres à fourmis dans cette jeune plantation, les attaques de *Sahlbergella* eussent été insignifiantes. Etudions par conséquent la possibilité de planter des arbres à fourmis.

Notre connaissance sur l'important problème que nous venons d'esquisser est très rudimentaire. Il est indispensable d'en faire l'objet d'une étude scientifique approfondie.

Il faudra étudier à fond :

les fourmis utiles et leurs ennemis, les pucerons ;  
les arbres à fourmis ;  
les moyens de favoriser la multiplication de ces précieux auxiliaires.

---

(1) L'entomologiste Bredo en 1931 a renseigné un prédateur redoutable des *Sahlbergella*, la fourmi entomophage *Oecophylla longinada* (Bulletin Agricole du Congo Belge 1931, p. 81, n° 1).

La lutte contre *Sahlbergella* (1) a donné jusqu'à présent peu de résultats. La capture des insectes est un travail coûteux et d'une valeur très discutable : généralement on commence la capture quand l'invasion a déjà pris de sérieuses proportions ou se trouve déjà à son point culminant. Pour être de quelque utilité, la capture devrait commencer avant la période de grosse multiplication ; de plus, il faut pouvoir la pousser à fond. Zehntner, un spécialiste bien connu, a déjà dit, vers 1900, à propos de la capture des *Helopeltis* dans les cacaoyères de Java : « Une femelle capturée à temps est plus importante que la capture d'un millier d'individus au milieu d'une grande invasion ».

M. de Bellefroid, à Lukolela, a expérimenté d'une façon très méthodique la destruction des *Sahlbergella* par « flambage ». Les résultats furent jugés insuffisants.

Nous avons pu constater au Mayumbe l'efficacité pratique d'un moyen de lutte indirecte contre *Sahlbergella* : la fourmi. Or, comme l'utilité de la fourmi contre *Helopeltis* est fort connue par les planteurs de cacao de Java, nous dirons d'abord un mot des expériences faites à ce sujet aux Indes néerlandaises.

Depuis plus de trente ans, les planteurs hollandais emploient la fourmi contre les invasions d'*Helopeltis*. L'utilité pratique de ce moyen de lutte est concrétisée dans le slogan bien connu : « Sans fourmis pas de cacao » (*zonder mieren geen cacao*).

Les problèmes d'ordre biologique que soulève l'étude de cette question sont d'une rare complexité.

La fourmi intéressante à Java, c'est-à-dire celle qui a le pouvoir d'éloigner les *Helopeltis*, est *Dolichoderus bituberculatus*.

Elle vit en symbiose avec des pucerons du genre *Pseudococcus*. Ceci a pour conséquence que pour avoir beaucoup de fourmis circulant dans les cacaoyers, il faut d'abord des pucerons.

La fourmi utile désignée plus haut a cependant un ennemi dans une autre fourmi qui la chasse et n'a aucune action sur *Helopeltis* : il s'agit de *Plagiolepis longipes*.

Chacun des quatre êtres vivants que nous venons de mentionner réagit à sa façon aux conditions du milieu extérieur : chaleur, humidité, lumière.

La fourmi utile construit des nids dans la couronne du cacaoyer. Pour faciliter sa multiplication, les planteurs en introduisent des colonies logées dans des bambous. On conseille également la fabrication de nids artificiels, consistant simplement en une feuille sèche de cacaoyer fixée à une feuille verte.

Au cours des trente dernières années, le rôle de la fourmi dans la lutte contre *Helopeltis* a été l'objet de multiples controverses. Ce n'est que récemment qu'on a clos d'une façon définitive le débat sur

(1) Voir à ce sujet « Contribution à l'Etude du *Sahlbergella singularis* Hage », par Bredo (Bulletin Agricole du Congo Belge 1931, p. 81, n° 1).

(2) Voir « Cacao », par le Dr W. Roepke, p. 119, Haarlem 1922.

Ceci demande le concours des spécialistes de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo belge. Si nous nous fions à nos propres observations, nous risquons de nous aventurer sur une voie sans issue. Les problèmes qu'il s'agit d'élucider sont tellement nombreux et enchevêtrés que la lumière ne se fera qu'avec le concours des hommes de science. Je crois ne pas me tromper en affirmant que la lutte biologique sera la seule méthode permettant d'espérer des résultats pratiquement intéressants.

On objectera peut-être à ma façon de voir que favoriser la multiplication des fourmis, c'est propager un hôte gênant pour les travaux d'entretien et de récolte; on citera à l'appui de cette opinion l'exemple des fourmis dans les plantations de café Robusta. En réalité, cette comparaison n'est pas convaincante; la cueillette des multiples baies de café n'est pas comparable à celle des cabosses de cacao. La présence de fourmis dans les cacaoyers ne pourra en aucun cas incommoder les récolteurs dans la même mesure que nous le constatons dans le Robusta. De plus, les fourmis ne sont pas toutes désagréables au même point; il est possible que celles qui nous seront utiles dans la lutte contre *Sahlbergella* n'effraieront pas les travailleurs.

#### CONCLUSION.

*Si nous avons un moyen efficace de combattre Sahlbergella et Helopeltis, nous aurions réalisé un progrès énorme dans la culture du cacaoyer au Congo. Par conséquent, la reprise des études de ces ennemis du cacaoyer s'impose avec une grande évidence.*

### CHAPITRE III.

#### SÉLECTION.

##### *Nécessité de la sélection.*

Nous aurons suffisamment justifié la nécessité de la sélection pour les plantations de cacao du Congo en formulant les deux propositions suivantes :

- a) les rendements par hectare de nos plantations sont trop faibles;
- b) nous produisons un cacao d'une qualité trop ordinaire.

La sélection a précisément pour objet : 1° d'obtenir de meilleurs producteurs; 2° d'obtenir des variétés ou types d'arbres donnant un produit de meilleure qualité. Dans le premier cas, il s'agit d'une sélection « quantitative »; dans le second cas, d'une sélection « qualitative ».

\* \* \*

Lorsqu'on contrôle le rendement de cent arbres d'une même variété, pris au hasard dans la plantation, on constate que les récoltes séparées de chaque arbre varient dans des proportions énormes. On constate, par exemple, que les trois quarts de la production d'un hec-

tare de café, de cacao ou de caoutchouc, viennent de 50 % des arbres, les autres 50 % ne donnant qu'un quart. Dans une plantation de cacao de Java, on a établi qu'en enlevant 35 % des arbres, on ne perdait que 10 % de produit (1). Pour le sélectionneur, un champ de cacaoyers, même sensiblement uniforme, constitue une « population » d'individus qui sont entre eux très différents sous de nombreux rapports, malgré une uniformité apparente, mais superficielle.

Il semble donc indiqué, voire élémentaire, de faire choix des meilleurs producteurs comme fournisseurs de semences pour de nouvelles plantations; mais il importe de savoir auparavant si les belles productions des arbres qu'on choisit comme semenciers dérivent d'un caractère héréditaire, ou bien si elles ont plutôt leur origine dans des facteurs étrangers à l'arbre même, c'est-à-dire, si elles dépendent du milieu. Nous reviendrons plus loin sur ce point.

Quant à la nécessité d'une sélection qualitative, elle se dégagera lumineusement du coup d'œil que nous allons jeter sur la production mondiale et les marchés de cacao.

#### APERÇU SUR LES PRODUCTIONS MONDIALES ET LES QUALITÉS.

On classe les cacaos en deux grands groupes :

- les cacaos fins et
- les cacaos ordinaires.

Les Allemands ont adopté pour ces deux groupes les appellations :

- « Edelkakao » (cacao noble) et
- « Konsumkakao » (cacao de consommation).

Le premier groupe comprend surtout les cacaos du Venezuela, de l'Equateur, de Trinidad, de Ceylan et de Java; le deuxième groupe : les cacaos brésiliens et les cacaos africains (2).

L'évolution de la production au cours des quatre premières décades de ce siècle est très instructive :

<i>Production 1898</i> : Cacaos fins . . . . .	52,745 tonnes;
» ordinaires . . . . .	34,055 »
	86,800 tonnes.

<i>Production 1938</i> : Cacaos fins . . . . .	67,449 tonnes;
» ordinaires . . . . .	639,447 »
	706,896 tonnes.

En 1938, la production totale représente 815 % de la production 1898.

» » » »	de fins »	128 %	» »	» »
» » » »	d'ordin. »	1,880 %	» »	» »

(1) Voir à ce sujet « La sélection du cacao à Java » (1928-29) par Cohen Stuart et de Haan (« Archief voor de Koffiecultuur in Nederlandsch Indie » 1930, p. 111). Hardy cite le cas suivant : le champ n° 2 de River-Estate à Trinidad a fourni pour 48 % de ses arbres 4 % seulement de la récolte. Les mauvais producteurs furent remplacés et vingt ans plus tard on enregistrait une augmentation de rendement de 76 % (Tropical Agriculture, août 1939), p. 179, n° 8.

(2) N. d. I. R. : En 1939, ces derniers représentaient 69 % de la production mondiale de cacao.

sensible de la qualité, sans prétendre aux grades les plus fins et des arbustes uniformément bons producteurs. Fixer nos espoirs plus haut serait méconnaître l'histoire de la culture du cacaoyer et nous réserver des désillusions!

L'AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ PAR DES PERFECTIONNEMENTS  
APPORTÉS A LA CULTURE ET A LA PRÉPARATION.

Il est certain que des soins rationnels aux arbres et à la préparation contribuent à améliorer dans une certaine mesure la qualité du produit. Avec une bonne fermentation et un bon séchage, nous pouvons faire progresser notre cacao d'un cran dans l'échelle des valeurs; mais le potentiel d'amélioration dans cette direction est limité. Nous ne réussissons pas à transformer le cacao d'un arbre ordinaire en un produit fin; ce point doit être considéré comme définitivement acquis.

Rien ne serait plus faux que de déduire de ceci qu'on ne doit pas attacher de l'importance à la préparation, bien au contraire, nous devons donner à notre produit sa pleine valeur. En d'autres termes, nous devons tirer de notre cacao le maximum qu'il peut donner au point de vue qualité.

*Une grosse amélioration toutefois ne pourra venir ni des soins de culture, ni des perfectionnements apportés à la préparation; elle dépendra entièrement des types de cacaoyers que nous cultiverons.*

En jetant un coup d'œil sur l'histoire de la culture du cacaoyer, on constate que jusqu'à présent on n'a presque rien fait au point de vue sélection, sauf dans deux régions qui, toutefois, ne donnent qu'environ 4 % de la production mondiale: ce sont Java et Trinidad. On peut en toute franchise affirmer que l'étude de la sélection du cacaoyer a été fortement négligée. La raison de cette situation particulière est en quelques mots la suivante:

L'amélioration des plantes par la sélection proprement dite et par l'hybridation (encore appelée génétique), est une science très jeune. Elle a ses véritables fondements dans les lois de Mendel, découvertes, il est vrai, en 1867, par le moine autrichien de ce nom, mais tombées dans un oubli complet pendant près quarante ans. Ce n'est que vers 1900, que ces lois furent redécouvertes à peu près simultanément par trois savants: le Hollandais De Vries, l'Allemand Correns et l'Autrichien Tshermak.

Depuis cette date, qui est encore proche de nous, la science de la sélection a fait des pas de géant. Toutefois, c'est l'agriculture des pays tempérés qui devait en premier lieu en tirer profit; l'introduction de ses principes et méthodes dans l'agriculture coloniale est de date toute récente.

Parmi les plantes tropicales, ce sont celles dont la culture se fait sous les auspices de puissantes sociétés anonymes qui ont d'abord fait l'objet des investigations des sélectionneurs. Il suffit de mentionner les

La production de cacao fins est restée à peu près stationnaire, tandis que celle des ordinaires a augmenté d'environ dix-huit fois le poids de 1898.

\* \* \*

Les marchés sont saturés de cacao ordinaires, tandis qu'il y a pénurie de cacao fins.

Les cacao ordinaires se vendent à des prix parfois dérisoires. On paie les cacao fins de deux à quatre fois plus cher que les ordinaires.

Pour les fins, il y a une plus grande stabilité dans les prix.

En présence de ces faits, il n'a pas manqué de voix depuis des années pour une propagande soutenue en faveur de la culture des cacao fins. Nous signalons surtout les efforts de la revue allemande « Gordian ».

Mais, nonobstant les perspectives alléchantes du marché, nous ne voyons aucune amélioration dans le volume de production des cacao fins; au contraire, ceux-ci éprouvent de grosses difficultés pour se maintenir. La raison péremptoire de cette situation est bien claire: *les cacao fins sont produits par des arbres délicats, très sensibles aux attaques de maladies et d'insectes.*

C'est à la sélection de trouver les formules susceptibles de tirer la cacaoculture de ses ornières actuelles et de la faire progresser dans la production qualitative. Il n'est pas téméraire d'affirmer que les cacao de qualité trouveront acquéreur à des prix intéressants, alors que les ordinaires seront la victime de méventes périodiques. Les recherches scientifiques qui se poursuivent depuis quelques années à Java et à Trinidad ont déblayé la voie pour des travaux de sélection à caractère pratique et permettent d'entrevoir des progrès importants dans un avenir prochain. Ceux-ci tendront à orienter la culture vers la production de cacao de qualité.

Il serait vraiment regrettable que le Congo, dont l'aptitude à produire du cacao ne peut faire aucun doute, ne participât pas à ce progrès, soit par méconnaissance de l'intérêt en jeu, soit par négligence. Nous avons de bonnes raisons de croire que ceci ne sera pas le cas, étant données les études déjà en cours à l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo belge et les mesures prises par cet organisme pour rassembler les matériaux de base pour des travaux de sélection appropriés.

Nous n'avons pas la prétention de croire que la sélection nous permettra de produire au Congo du cacao surfin, en un mot du Criollo. En effet, il ne suffit pas que le sélectionneur arrive à nous présenter des types Criollo pour résoudre tout le problème; il faut encore pouvoir leur donner dans la suite un milieu adéquat, donc avant tout un sol répondant à leurs exigences. C'est là un point d'une importance capitale. Le but de notre sélection doit être d'obtenir une amélioration

brillantes recherches faites, entre autres, pour la canne à sucre, l'hevea, le quinquina, ainsi que les progrès réalisés dans ces cultures, grâce à la sélection, pour apprécier la valeur pratique de ces activités. Pour le cacaoyer, nous ne rencontrons que de vagues efforts fournis en ordre dispersé, sauf les exceptions citées plus haut. *En réalité, la sélection du cacaoyer n'a intéressé jusqu'à présent que 4 % de la production mondiale*; ce chiffre indique suffisamment quel vaste champ d'exploration reste réservé et également ce qu'on peut espérer pour l'avenir.

#### MÉTHODES D'AMÉLIORATION ET DE SÉLECTION DES PLANTES.

Nous employons indifféremment les termes « amélioration » et « sélection ». Au sens strict des termes, sélection veut dire « choix »; elle désigne donc tout spécialement les opérations ayant pour objet de faire dans un lot de plantes le choix de celles paraissant convenir le mieux au but que nous poursuivons.

La sélection fait également appel à une autre méthode d'amélioration très importante: le croisement ou l'hybridation. Elle consiste à combiner les caractères des plantes-mères en opérant des fécondations croisées et à isoler dans les descendants les types réunissant au mieux les caractères que nous recherchons.

Nous pouvons appliquer au cacaoyer l'une et l'autre de ces deux méthodes, c'est-à-dire:

- a) la sélection par le choix d'arbres-mères, sélection proprement dite, ou sélection individuelle;
- b) l'hybridation ou croisement.

Il importe de signaler que les premières études sur la sélection du cacaoyer ont envisagé exclusivement le choix d'arbres-mères. On lira à ce sujet avec intérêt l'exposé fait par Van Hall dans son ouvrage standard sur le cacaoyer (1). A noter que dans l'édition de 1932 du livre classique de Van Hall il n'est pas fait mention de l'hybridation.

C'est à un autre botaniste hollandais, Wellensiek, que revient le mérite d'avoir jeté les bases scientifiques de l'hybridation du cacaoyer (2).

Nous devons également faire mention de plusieurs articles sur la sélection publiés par le « TROPENPFLANZER » et dus à la plume du Dr Kaden, ainsi que de nombreux rapports publiés par les spécialistes de Trinidad.

---

(1) Dr. C. J. J. Van Hall, « Cacao », London - 1914.

(2) Deux études importantes sur la question furent publiées en 1931, p. 217 et 1932, p. 87, par Wellensiek dans « Archief voor Koffiekultuur in Nederlandsch Indië ». Nous ne saurions assez en recommander la lecture à nos planteurs de cacao. Ils y trouveront également un clair exposé des résultats enregistrés grâce à l'éclaircie sélective. Un grand mérite de ces études est de montrer par des exemples pratiques combien les résultats de la sélection cacaoyère sont lents à venir et parfois décevants.

### SÉLECTION INDIVIDUELLE (CHOIX D'ARBRES-MÈRES).

Lorsqu'on se trouve en face d'un beau type de cacaoyer productif et vigoureux, ayant donné pendant plusieurs années consécutives un rendement intéressant, on est tenté d'en faire choix comme semencier, voire comme fournisseur de bois de greffage, espérant retrouver chez les descendants les mêmes qualités de vigueur et de productivité.

On rencontre encore très souvent des opinions erronées quant à l'efficacité de cette méthode de sélection.

Que peut-on espérer du choix d'arbres-mères? Beaucoup, si les beaux rendements sont la résultante de qualités héréditaires des arbres-mères; rien (ou peu s'en faut), s'ils sont le résultat de l'influence du milieu, tel que: sol riche, bon ombrage, etc.

La sélection individuelle pose comme condition essentielle l'étude du comportement des descendances des arbres-mères; cette étude s'appelle l'*épreuve des arbres-mères*. En d'autres termes, nous ne pouvons nous prononcer sur la valeur d'un arbre-mère que lorsque nous avons étudié les qualités des descendants. En nous servant comme porte-graines d'arbres-mères non éprouvés, nous comptons sur la chance qu'ils soient *réellement des arbres de valeur*. Effectivement, nous avons plus de chance de trouver des sujets de valeur en faisant choix d'arbres vigoureux, à bonne productivité, qu'en prenant des sujets quelconques. Il n'en reste pas moins vrai que le risque de se tromper est énorme. Chez le café Robusta, on a par exemple maintenu seulement 5 % des sujets désignés à l'origine comme arbres-mères.

L'épreuve des arbres-mères devra comporter, pour être complète, deux séries d'essais:

*1<sup>re</sup> série.* — Etablissement de parcelles au moyen de plantes provenant de graines de l'arbre-mère (étude de la descendance générative);

*2<sup>me</sup> série.* — Etablissement de parcelles de plantes greffées au moyen d'écussons provenant des plantes-mères.

La série n° 1 permet de vérifier le degré de transmissibilité des caractères de l'arbre-mère par voie générative; la série n° 2 rendra compte notamment de l'influence du milieu sur la vigueur et le rendement. Elle a, en outre, pour but de faciliter la fourniture rapide de beaucoup de semences au cas où l'arbre-mère sous examen est définitivement adopté.

Ces brèves indications permettent de nous faire une idée approximative du travail matériel et des moyens financiers requis pour l'organisation méthodique de la sélection individuelle. Il faut désigner de nombreux candidats arbres-mères et faire des séries très étendues de mesurage des récoltes et d'autres observations. De plus, les par-

celles d'épreuve occuperont nécessairement une grande étendue. En résumé, la sélection par arbre-mère organisée sur des bases rationnelles exige :

- beaucoup de terrain pour les essais ;
- beaucoup de temps ;
- beaucoup d'argent.

En 1912, Van Hall a jeté les bases de la sélection individuelle du cacaoyer à Java. Les résultats obtenus ont fait l'objet de rapports complets, dont les derniers furent publiés en 1931 et 1932 par De Haan et Cohen Stuart (1).

L'impression dominante qui s'en dégage, est celle du manque de relief et de l'incertitude des résultats acquis ; elle est, somme toute, décevante. On peut dire qu'il a fallu un travail énorme et beaucoup d'années pour réaliser des progrès qui, tout en étant assez appréciables, ne sont cependant pas à la mesure des prévisions qu'on était en droit de faire. Ces considérations s'appliquent au cas particulier de Java ; rien ne prouve cependant que l'on se heurterait au Congo belge identiquement aux mêmes difficultés, attendu que le point de départ pour la sélection y sera différent.

Il est surprenant, par exemple, de constater que les rendements de certains jardins de greffes varient dans des proportions aussi considérables. La production la plus faible est celle du n° 3 Djiati Roenggo, soit 252 kg. ; la plus forte, celle du n° 36 avec 3,447 kg. Il faut noter également l'écart entre les rendements de beaucoup d'arbres-mères et ceux des jardins greffés qui en proviennent (voir les n°s 3, 24, 35 et 39). Faut-il conclure en défaveur du greffage ? Pareille conclusion serait prématurée ; il est à prévoir que certains jardins greffés donneront des productions beaucoup plus satisfaisantes à un âge plus avancé. Ceci confirme ce que nous avons dit précédemment à propos de la méthode appliquée, c'est-à-dire : *l'amélioration du cacaoyer par sélection individuelle est une œuvre de longue haleine, donc de patience.*

La classification des onze arbres-mères choisis en 1912 dans la plantation d'Assinan, sur les bases des rendements obtenus de 1925 à 1930, donne à nouveau une idée de la valeur précaire des pronostics formulés au moment où on fait le premier choix de l'arbre. En effet, sur les onze cacaoyers qui étaient tous de bons producteurs en 1912, plusieurs sont à écarter à présent comme franchement inférieurs, plusieurs autres méritent tout au plus la mention « valeur moyenne ». Comme déjà dit, leur valeur comme porte-graines ne pourra être fixée d'une façon définitive qu'après l'épreuve des descendance. Nous n'avons aucune indication à leur sujet.

Nous attirons tout spécialement l'attention sur le chapitre V du rapport sous revue, exposant d'une façon lumineuse la question de

(1) « La sélection du cacao à Java », par Cohen Stuart et De Haan. « Archief voor de Koffiecultuur in Nederlandsch Indië », 1930, p. 111.

*l'éclaircissement sélectif*. Celui-ci consiste à enlever dans les plantations les faibles producteurs et à les remplacer au besoin par des sujets de qualité éprouvée.

Nous connaissons cette méthode de travail au Congo, notamment d'après les rapports de Ringoet et Beirnaert sur le palmier à huile. Appliquée aux cultures coloniales arbustives, elle fournit au planteur un moyen puissant d'augmenter les rendements à l'hectare. Elle est courante dans les plantations d'hevea et on l'applique de plus en plus dans la culture du café Robusta à Java. Sans doute pourra-t-elle rendre un jour des services également dans la cacaoculture.

Toutefois, une remarque préliminaire s'impose ici : les rendements de nos cultures dépendront toujours de deux facteurs :

- les soins au sol ;
- les soins à la plante.

Nous ferions fausse route si nous négligions le sol en faveur des soins à donner à la plante, ce qui serait le cas, par exemple, si nous nous livrions à une sélection très poussée sans nous préoccuper de l'état du sol (1).

Cette remarque est surtout très importante pour le Congo et cela pour la raison suivante :

Aux Indes néerlandaises, les rendements déficitaires d'une plantation sont moins souvent la conséquence de l'état physico-chimique du sol, de sa détérioration ou de son épuisement ; elles tiennent plus généralement à des conditions défavorables du climat local, aux attaques d'insectes ou de maladies, etc.

Le café Robusta nous fournit un exemple frappant à l'appui de cette opinion. On trouve à Java et dans le sud de Sumatra, des plantations de Robusta dont les arbustes sont d'une force végétative exceptionnelle ; les rendements sont cependant très inégaux d'une année à l'autre ; parfois ils sont même minimes. Cause : échec de la floraison et de la nouaison, à cause de l'irrégularité des pluies. *Au Congo, les mauvaises récoltes sont presque toujours la conséquence d'un défaut du sol*. Les planteurs congolais de café auront donc à s'occuper avant tout des soins au sol. Cette différence essentielle entre les principes de base à appliquer chez nous en comparaison d'autres régions, est suffisamment importante pour justifier cette digression.

Appliqué à la culture du cacaoyer, le principe de l'éclaircissement sélectif peut s'énoncer comme suit pour les conditions du Congo :

1° Lorsque nous nous trouvons en présence de mauvais producteurs, examinons avant tout si l'état déficient n'est pas dû aux conditions d'environnement : sol, ombrage, exposition. Il serait absurde d'enlever des cacaoyers chétifs et de faible rendement et de les remplacer par des plants sélectionnés, si la cause de l'échec des premiers était attribuable au milieu et non à la plante même.

---

(1) Voir à ce sujet « La Technique culturale sous l'Equateur », par A. Beirnaert. Publications de l'Inéac - Série Technique, n° 26, 1942.

2° L'éclaircissement sélectif pourra s'appliquer à celles des cacaoyères de la Colonie se trouvant dans des conditions de milieu *uniformément favorables*. Or, dans l'état actuel de notre cacaoculture, nous sommes encore fort éloignés de cet état de choses. *Retenons néanmoins comme très intéressant le principe général de l'éclaircissement sélectif.*

Les résultats de la sélection individuelle, effectuée à Java depuis 1912, sont diversement appréciés.

Van Hall estime que les expériences réalisées jusqu'à ce jour sont trop peu nombreuses pour permettre une conclusion définitive (1).

De Haan et Cohen Stuart recommandent la continuation des essais, tout en insistant sur la lenteur avec laquelle les progrès se manifestent.

Voici, par ailleurs, l'avis de deux planteurs qui se sont occupés d'une façon suivie de la sélection du cacaoyer (2) :

« ... Pour nos extensions, nous avons recherché des arbres-mères; beaucoup de ces arbres sont, depuis des années, sous contrôle, et nous avons déjà des jardins première génération en rendement. Tout comme à Djati-Roenggo, cette méthode de sélection ne donne pas, et même de très loin, des productions se rapprochant de celles des arbres-mères. On obtient ainsi des augmentations de rendement de 50 %, ce qui est naturellement déjà appréciable. En comparaison des rendements de l'ancien temps de Java qui étaient de 1,300 à 1,600 kg. par hectare, ceci n'est donc qu'un pas modeste dans la voie du progrès. »

Quelles sont les perspectives que nous offre la sélection individuelle au Congo?

Avant tout, il s'agit de rappeler une notion fondamentale concernant la valeur de cette méthode d'amélioration. Comme déjà dit, « sélection individuelle » veut dire choix; dans une « population » d'individus on choisit ce qui paraît le meilleur, mais on ne crée rien de nouveau. Bœuf (3) s'exprime comme suit: « ... la sélection (veut dire sélection individuelle) ne comporte aucune force créatrice; le choix des meilleurs sujets n'est possible qu'autant qu'ils existent au préalable... La sélection ne paraît non plus capable d'accroître un caractère; tout accroissement est dû, sans aucun doute, à la persistance ou à l'augmentation de la cause modificatrice ».

Si nous examinons les éléments sur lesquels pourra porter la sélection individuelle au Congo, nous trouvons presque exclusivement notre type ordinaire *Amelonado*, introduit de San Thomé par les soins de l'Etat Indépendant. La sélection individuelle dans les populations formées par cette variété, pourra amener l'isolement d'indi-

(1) « Cacao », Dr. C. J. J. Van Hall, 2<sup>e</sup> édition. 1932.

(2) « Bergcultures ». 1932, p. 1006, n<sup>o</sup> 38.

(3) Bœuf, « Les bases scientifiques de l'amélioration des plantes cultivées ». Paris 1936.

vidus plus productifs, sans cependant permettre l'espoir d'une sérieuse amélioration de la qualité. Nos plantations actuelles n'offrent ainsi au sélectionneur que des chances très restreintes et cela uniquement du point de vue quantitatif.

Dans cet ordre d'idées, nous tenons à reproduire l'avis de Cheesman, botaniste au Collège Impérial d'Agriculture de Trinidad. A noter que le terme botanique *Th. leiocarpa* s'applique dans l'esprit de cet auteur aux cacaoyers africains, c'est-à-dire au type *Amelonado*. Cheesman s'exprime comme suit :

« L'amélioration de *Theobroma leiocarpa* est limitée par son origine botanique et par sa faible variabilité. Il existe certainement des possibilités d'améliorer le cacaoyer d'Afrique par sélection, mais on atteindra tôt ou tard les limites de cette amélioration. Pour ce qui concerne la qualité en particulier, il semble que cette limite sera atteinte rapidement. Si nous devons juger d'après l'évolution d'autres plantes, l'introduction de facteurs héréditaires (gènes) d'autres espèces est souhaitable » (1).

Nous pouvons également chercher à multiplier les variétés étrangères introduites dans la Colonie, notamment celles relativement pures de Java (cacao Djati-Roenggo et Asinan Angoleta), dans le but de maintenir éventuellement les individus les plus robustes. Il s'agit dans ce cas plutôt d'un essai d'acclimatement accompagné de sélection individuelle. Ce procédé ne paraît offrir que des perspectives précaires, précisément à cause du manque de robustesse des variétés fines de Java et, en général, de toutes les variétés fines.

Les variétés améliorées à San Thomé et décrites par Kaden, offriraient probablement plus de chances de réussite. Voici ce qu'écrit ce spécialiste (2), à propos des hybrides de cacaoyers :

« Nous citerons comme exemple deux types de cacao de l'Ouest Africain dont la littérature n'a pas encore fait mention. Il s'agit d'hybrides sûrement identifiés; rien ne s'oppose plus à leur culture en grand. Ce sont :

» 1° le cacao roxo-rugoso (rouge-rugueux) et

» 2° le cacao roxo-liso (rouge-lisse).

» Ces deux hybrides ont leur origine à San Thomé.

» Le rouge-rugueux, connu encore sous le nom d' « estrangeiro » (étranger), a des cabosses courtes-ovales, rouges, à pointe assez bien prononcée. C'est un hybride de cacaoyer fin du Venezuela et du cacaoyer originel de San Thomé, c'est-à-dire le jaune du Brésil. Quoique la mosaïque des fèves ne soit pas de longue durée (jusqu'à la deuxième et troisième générations) il a de la valeur jusqu'à la cinquième génération, à cause de la grosseur des fèves. Le « rouge-lisse » (encore appelé « Trinidad-lisse ») a des cabosses ovales-courtes et

(1) « Tropical Agriculture », janvier 1939, p. 4, n° 1.

(2) « Tropenpflanzer », 1935, p. 367, n° 9.

rouges ; il est issu d'un croisement de *Calabacillo* rouge (*Th. leio-carpa*) et de cacao fin jaune (*Th. Cacao*). Les fruits se distinguent surtout par le haut pourcentage en cacao fin. »

Il y aurait certainement un grand intérêt à pouvoir expérimenter ces deux variétés au Congo.

#### AMÉLIORATION PAR HYBRIDATION.

L'hybridation consiste dans la fécondation croisée de plantes appartenant à des lignées, variétés ou espèces différentes et à choisir parmi les descendants des individus réunissant des combinaisons de caractères favorables au but poursuivi. Pour l'hybridation, on associe des géniteurs différents au point de vue du patrimoine héréditaire.

Contrairement à ce qui a été dit à propos de la sélection individuelle, l'hybridation est capable de produire des variétés nouvelles réunissant en un seul individu une combinaison de caractères qui se trouvaient précédemment répartis chez les deux parents.

L'hybridation est, par conséquent, une méthode de travail d'une grande puissance, qui permet d'escompter des résultats autrement importants que le simple choix d'arbres-mères. Aussi doit-on prévoir que l'agriculture coloniale mettra à profit les progrès de la science génétique pour faire sortir la cacaoculture de ses ornières en l'engageant résolument dans la voie de l'amélioration qualitative.

*But de l'hybridation chez le cacaoyer.* — Les cacaoyers africains, qui sont du type *Amelonado*, ont une végétation vigoureuse ; ils sont bien adaptés aux conditions locales de sol et de climat. Il est relativement facile d'isoler parmi eux des individus particulièrement favorisés au point de vue de la force végétative. Par contre, ils ont un sérieux défaut : leur produit est de qualité ordinaire.

On admet généralement que les cacaoyers à produit fin manquent de vigueur et s'adapteraient difficilement aux conditions africaines ; il n'y aurait de ce fait que peu de chance de pouvoir les cultiver avec succès au Congo. On est encore trop peu documenté sur cette importante question pour pouvoir la trancher d'une manière définitive dès à présent. Les recherches en cours à Trinidad semblent même prouver que la qualité n'est pas nécessairement antagoniste de la robustesse et de la productivité. La sélection est d'ailleurs dans son rôle essentiel lorsqu'elle cherche systématiquement la combinaison de ces caractères dans une seule variété.

Les cacaos fins proviennent d'arbres manquant de vigueur et s'adaptant difficilement aux conditions africaines. Il y a peu de chance de pouvoir cultiver avec succès au Congo belge des variétés pures appartenant au groupe des *Criollos*.

Le problème qui se pose pour le sélectionneur est donc le suivant : faire des croisements entre le cacaoyer ordinaire de la Colonie et des variétés fines de Java, Trinidad ou ailleurs et rechercher dans la descendance des individus réunissant les caractères que nous vou-

lons assembler, c'est-à-dire, la vigueur et la productivité de la variété ordinaire et la qualité de la variété fine.

Il est possible de trouver une solution positive pour ce problème. Ceci est une certitude scientifique ; nous le montrerons plus loin.

*Données sommaires d'ordre biologique.* — La culture du cacaoyer a donné naissance à la production de nombreux hybrides spontanés. Les cacaoyers de Trinidad sont considérés comme des mélanges hétérogènes d'hybrides entre *Criollo* et *Forastero*. On admet également que les cacaoyers de Java sont d'origine hybride. L'organisation florale chez le cacaoyer n'empêche donc pas les pollinisations croisées ; celles-ci sont, au contraire, très fréquentes.

Malgré toutes les recherches faites dans cette direction, on ne connaît pas encore d'une façon certaine les agents transporteurs de pollen chez le cacaoyer. Van Hall admet l'intervention d'insectes, tels que fourmis et pucerons, mais n'exclut pas l'action du vent. La fécondation croisée entre arbres voisins n'est pas rare, d'après lui, attendu qu'en cultivant côte à côte deux variétés, on obtient une descendance hybride.

D'après Ostendorf (1), le mécanisme du transport du pollen n'est pas encore éclairci. Ostendorf admet l'action de petits insectes, mais ne reconnaît pas volontiers celle du vent. Ce qui, d'après lui, s'oppose de plus à un rôle efficace du vent, est le fait que pour la production de chaque fève d'une cabosse il faut une fécondation, donc au moins un grain de pollen, ce qui ne serait que très difficilement réalisable par l'action du vent.

Retenons comme pratiquement important le fait que *les pollinisations d'arbre à arbre sont très fréquentes*, quoiqu'il n'y ait pas transport de pollen à grande distance.

*Auto-incompatibilité chez le cacaoyer.* — Un phénomène qui a retenu très vivement l'attention des spécialistes durant les dernières années, est celui de l'auto-stérilité ou auto-incompatibilité chez certains cacaoyers.

Une plante est auto-stérile ou auto-incompatible lorsque le pollen d'un individu n'est pas capable de féconder les fleurs du même individu ou d'autres individus du même clone, c'est-à-dire, ayant exactement la même conformation génétique.

L'auto-incompatibilité est bien connue chez le café Robusta. A Java, où l'on s'occupe depuis quelques années activement de la multiplication du Robusta par greffage, on a sélectionné les clones de grande valeur ; on a vite remarqué que les parcelles étendues plantées d'un seul clone donnaient des rendements minimes, tandis qu'on obtenait des récoltes normales là où des arbustes appartenant à deux clones différents voisinaient. On a affaire à un cas d'auto-incompatibilité bien caractérisé : le pollen d'une fleur est inapte à opérer la fécondation

(1) « Bergcultures », 1939, p. 1539, n° 44.

d'une fleur de la même plante ou du même clone ; du moins les nouaisons interclonales sont rares. Le tube pollinique se développe avec lenteur et souvent il n'atteint même pas l'ovaire.

L'auto-incompatibilité est fréquente chez les arbres fruitiers à noyau. Bœuf (1) cite les expériences d'autres auteurs, suivant lesquelles les pollinisations croisées et autopolinisations portant sur trente-huit variétés de cerisiers à fruits doux (*Prunus avium*), ont révélé que toutes étaient auto-incompatibles ; la proportion de fruits était dans ce cas d'environ un pour mille fleurs.

En ce qui concerne le cacaoyer, Ostendorf (Java) estime que, à en juger d'après les faits étudiés jusqu'à présent, l'auto-incompatibilité ne serait pas un obstacle à de fortes productions ; qu'en conséquence, on ne devrait pas lui attribuer une trop grande importance.

Tel n'est cependant pas l'avis des spécialistes qui ont étudié ce phénomène à Trinidad. M. Posnette, botaniste du Département de l'Agriculture de la Côte d'Or, écrit à ce sujet (2) : « L'auto-incompatibilité est très fréquente dans les plantations de Trinidad. Les cacaoyères de Trinidad se composent de mélanges hétérogènes d'hybrides *Criollo-Amelonado*. Un de ces types intermédiaires est le *Cundeamor*.

» Le bloc *Cundeamor* d'Aburi (Côte d'Or), compte quatre-vingt-six arbres ; tous, sauf dix, sont auto-incompatibles ; production moyenne : 187 kg. par hectare. Les arbustes sont vigoureux et en bon état sanitaire ; ils ne le cèdent pas sous ce rapport aux *Amelonado* voisins. Dans le bloc des *Amelonado*, il y a six cas d'incompatibilité sur trois cent quinze arbustes ; le rendement moyen est de 1,000 kg. par hectare. D'octobre à avril, les *Cundeamor* fleurissent sans arrêt et abondamment, mais la nouaison est minime. Dans le bloc des *Criollo*, nous trouvons des arbustes ressemblant à des *Cundeamor* et quelques-uns donnent des fruits ayant la forme de l'*Amelonado*. Les individus incompatibles y dominent dans la proportion de deux contre un. Le rendement moyen rapporté à l'hectare est de 320 kg. L'ordre de grandeur des trois parcelles est donc en raison inverse du degré d'auto-incompatibilité. A la lumière de ces faits, la valeur comparative des variétés demande à être révisée. Pour comparer le *Criollo* et le *Cundeamor* à l'*Amelonado*, il faut choisir uniquement des arbres auto-compatibles. D'après nos observations, l'auto-incompatibilité est un phénomène rare dans les plantations indigènes de la Côte d'Or. Ce fait doit être pris en considération lorsqu'on compare les rendements des cacaoyers africains à ceux de Trinidad. »

D'après Posnette, la rareté des cas d'auto-incompatibilité dans les plantations de la Côte d'Or peut être considérée comme une des causes expliquant que les rendements à l'hectare y sont tellement supérieurs à ceux de Trinidad.

(1) Bœuf, op. cit., p. 394.

(2) « Tropical Agriculture », avril 1940, p. 67, n° 4.

Le phénomène d'auto-incompatibilité est-il de nature à jeter des lumières nouvelles sur la capacité de rendement de certaines variétés de cacaoyers? C'est ce que les spécialistes auront à établir d'une façon positive dans le proche avenir. En tout état de cause, *on recommande dès maintenant de ne pas faire des plantations mono-clonales, mais de planter côte à côte des rangées de plantes appartenant à des clones différents.*

#### CARACTÈRES INTERVENANT DANS LA SÉLECTION QUALITATIVE.

La classification botanique des cacaoyers est loin d'être définitivement arrêtée; il règne au contraire une grande confusion dans la désignation des espèces et variétés. Au point de vue pratique, les planteurs de l'Amérique centrale ont fait depuis longtemps la distinction entre les cacaos doux et les cacaos amers. Les premiers constituent le groupe des *Criollo*; les seconds, celui des *Forastero*. Nous emploierons dans la suite indifféremment les termes *Forastero* et *Amelonado* pour les cacaoyers ordinaires.

Toutes les classifications d'ordre pratique sont basées sur les caractères de *qualité de la fève*.

Les *cacaos fins* ont des fèves arrondies, à structure meuble; à l'état frais (non fermenté), les cotylédons sont blancs ou violet clair; fermentés, ils sont brun clair. L'arome est agréable, le goût doux.

Les *cacaos ordinaires* ont des fèves plates, à structure compacte. Avant fermentation, les cotylédons sont violet foncé; après fermentation, brun foncé. L'arome est sûret et le goût plus ou moins amer.

Au cours de ces dernières années, on s'est surtout attaché à l'étude d'un caractère dont l'influence sur la qualité paraît fondamentale; il s'agit de la *couleur des cotylédons*. De longue date, on avait observé que les *Criollos* avaient des cotylédons blancs ou à teinte claire, tandis que ceux des *Forastero* étaient violets. *Le rôle de la teinte des cotylédons est à présent formellement reconnu par tous les spécialistes.*

D'autre part, on a trouvé que le goût de la fève est essentiellement conditionné par sa teneur en tanin. Van Hall dit à ce sujet que « le tanin du cacao est présent dans la fève blanche du *Criollo* aussi bien que dans les fèves pourpres ou violettes du *Forastero*, mais en quantité plus faible ». Kaden écrit (1) : « On ne pourrait pas considérer comme suffisante une distinction reposant exclusivement sur les données intuitives du goût; il fallait essayer de trouver des indices plus certains. Nous avons pleinement réussi à établir une corrélation très nette entre la teneur en tanin et la qualité de la fève et à prouver que *le goût de la fève dépend principalement de la richesse en tanin*. Une teneur faible en tanin est caractéristique d'une bonne fève; *plus la teneur en tanin est élevée, plus la qualité est ordinaire* ».

(1) « TROPENPFLANZER », 1935, p. 367, n° 9.

Nous obtenons ainsi les relations fondamentales suivantes :

- 1° les cotylédons blancs sont un indice sûr de qualité ; les cotylédons violets caractérisent les cacaos ordinaires ;
- 2° la couleur des cotylédons est conditionnée par leur teneur en tanin ;
- 3° en conséquence, la qualité d'un cacao dépend en majeure partie de la richesse en tanin des fèves.

Voici, d'après Kaden, la teneur en tanin de quelques types de fèves non fermentées :

1° <i>Cacao fin</i> :	
cabosse mince, allongée . . . . .	5.46 %
2° <i>Cacao ordinaire</i> :	
cabosse courte, ovale . . . . .	7.60 %
3° <i>Cacao ordinaire</i> :	
cabosse longue, ovale . . . . .	10.02 %
4° <i>Cacao hybride entre fin et ordinaire</i> :	
a) cabosse courte, ovale, pointue . . . . .	8.51 %
b)    »        »        »    tronquée . . . . .	7.52 %

La thèse de Kaden a été pleinement confirmée par les recherches faites à l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo belge par Wilbaux (1). Celui-ci donne pour les échantillons analysés par lui des teneurs en tanin variant entre 5.99 % et 11.66 %. Les *Forastero* (cacaoyers du type congolais) de Gazi ont accusé des teneurs variant entre 8.01 % et 11.66 %. Quant aux graines blanches et violet pâle qu'on trouve chez les hybrides *Criollo-Forastero*, elles sont moins riches en tanin que les graines violet sombre... La couleur des graines est « vraiment un critère de qualité ».

Nous donnerons plus loin deux tableaux résumant les analyses de Wilbaux.

Les explications qui précèdent permettent de dégager avec beaucoup de netteté une conclusion pratique : puisque la couleur des cotylédons est un indice de qualité en ce sens que les cacaos fins proviennent de fèves à cotylédons blancs, *il faut baser la sélection qualitative en ordre principal sur la couleur des cotylédons*. Nous répétons toutefois, de crainte d'être mal interprété, qu'*il faut également prendre en considération la forme et la grosseur des fèves et d'autres caractères secondaires* dépendant d'ailleurs en majeure partie de ceux que nous venons d'énumérer.

\* \* \*

De ce qui précède, nous pouvons dégager la formule générale pour la sélection du cacaoyer.

---

(1) « Recherches préliminaires sur la préparation du cacao », par Wilbaux dans Publications de l'Inéac - Série Technique, n° 15. Bruxelles 1937.

*Au point de vue quantitatif* : il faut la productivité et la vigueur des arbres, ainsi que leur bonne adaptation au milieu. Nous trouverons ces caractères dans notre cacao local ou chez les types améliorés d'autres régions africaines (San Thomé, Côte d'Or).

*Au point de vue qualitatif* : il faut des fèves arrondies, volumineuses, pauvres en tanin, par conséquent, ayant des cotylédons blancs ou clairs. Ce sont là les caractéristiques du *Criollo*.

Jusqu'en ces derniers temps, on avait des doutes quant aux résultats pratiques des croisements entre les deux groupes ou espèces de cacaoyers. Ces doutes étaient à la base de toutes les anciennes opinions concernant l'amélioration de la cacaoculture. Il est par conséquent d'un grand intérêt de faire mention ici de l'avis donné par Cheesman, à Trinidad. Voici ce qu'écrit cet éminent spécialiste (1) :

« Les deux principales espèces de *Theobroma* sont : *Th. Cacao* et *Th. leiocarpa*.

» La première est la souche de toutes les variétés fines de cacao, donc des *Criollo* ; la seconde a donné les cacaos ordinaires du Brésil et d'Afrique. De longue date, ces espèces se sont croisées à l'état naturel ou bien à l'intervention de l'homme. De cette façon, nous pouvons expliquer l'origine des cacaoyers Trinidad qui constituent un mélange hétérogène des caractères des deux parents. Quelques-uns de ces hybrides réunissent à un haut degré les qualités distinctives des parents ; ils prouvent que les facteurs héréditaires (gènes) entrant en ligne de compte ne sont pas nécessairement antagonistes.

» Nous n'avons guère trouvé chez les arbustes sélectionnés l'expression du fait que les facteurs haut rendement et qualité seraient antagonistes et c'est là peut-être la conclusion la plus encourageante qui se dégage jusqu'à présent des travaux de sélection. »

Nous soulignons vivement ces dernières lignes ; elles ouvrent des horizons nouveaux à l'amélioration de la cacaoculture.

#### ANALYSE GÉNÉTIQUE DES COTYLÉDONS BLANCS.

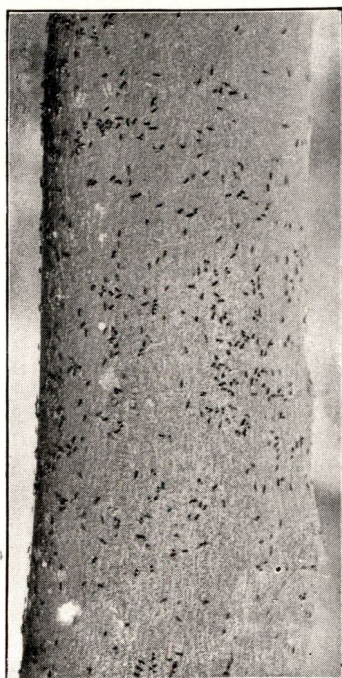
Puisque la couleur des cotylédons a une importance tellement grande pour le sélectionneur, il était essentiel d'étudier le comportement de ce caractère au point de vue héréditaire ; en d'autres termes, d'en faire l'analyse génétique.

C'est à ces recherches que s'est livré d'une façon très méthodique le botaniste Wellensiek, à Java. Ses recherches font l'objet d'un rapport d'une grande précision (2) ; elles peuvent être considérées comme une base sérieuse pour la sélection qualitative.

Les cacaoyers de Java sont des hybrides *Criollo-Forastero* et des *Criollo* purs. A la suite de l'introduction de plantes hybrides, on assiste depuis des années à une régression inquiétante du type *Criollo*, allant de pair avec une diminution de la qualité ; on constate en même

(1) « Tropical Agriculture », janvier 1939, p. 4, n° 1.

(2) « Archief voor de Koffiecultuur in Nederlandsch Indië », 1931, p. 217.



(Photo Kiritzeff, Société de Colonisation Agricole du Mayumbe.)

Fig. 99. — Tronc de *Plectronia Laurentii* visité par des *Crematogaster*.

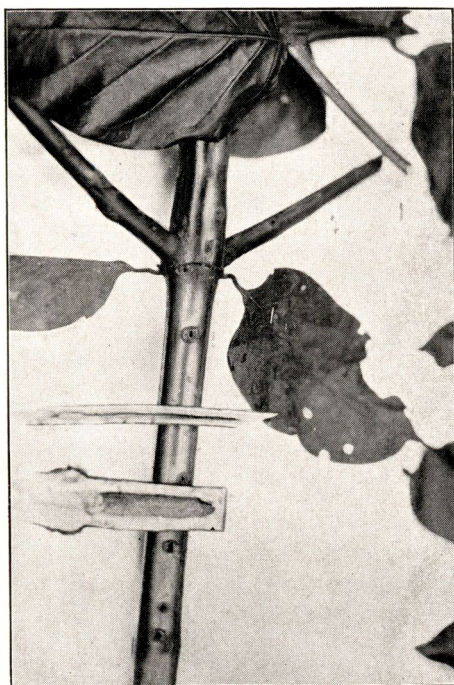


Fig. 100. — Myrmécodomatie (creux de la tige habité par les fourmis) d'un entrenœud de *Plectronia Laurentii* avec ouvertures de pénétration des fourmis.

(Photo Kiritzeff, Société de Colonisation agricole au Mayumbe.)





*(Cliché Ministère des Colonies.)*

Fig. 101. — Cacaoyer hybride au Jardin Botanique d'Eala (Coquilhatville.)



Fig. 102. — Cacaoyer originaire du Vénézuéla, cultivé au Congo Belge.

*(Cliché Ministère des Colonies.)*



temps que les rendements à l'hectare deviennent plus faibles. C'est la raison pour laquelle les planteurs de Java s'intéressent tant à la sélection.

Wellensiek a fait ressortir avec beaucoup de clarté que le caractère coloration ou non-coloration des cotylédons est dû à la présence ou à l'absence d'un facteur mendélien : coloration = présence de ce facteur ; non-coloration = absence. *La non-coloration* (nous disons plus loin pour simplifier : le blanc) *est le caractère récessif ; la coloration* (violet), *le caractère dominant*. Conformément aux lois de Mendel, le blanc est donc un caractère pur et constant ; il se transmet fidèlement, à moins, bien entendu, d'une intervention de pollen étranger « non blanc ». Le violet est dominant et, comme tel, il est soit fixe, soit sujet à disjonction (séparation en blanc et violet).

En d'autres termes, *le cacaoyer provenant d'une fève blanche sera génétiquement blanc ; comme tel, il donnera exclusivement des fèves blanches*, sauf le cas où il y a eu fécondation avec du pollen étranger. La fève colorée (violette ou analogue) donnera toujours un cacaoyer à fèves violettes, excepté lorsque le violet représente le caractère hybride violet-blanc (dominance) ; dans ce dernier cas, il y aura à la génération suivante disjonction du violet en violet et en blanc.

Entre le blanc et le violet sombre, il y a des teintes intermédiaires. Wellensiek a établi cinq degrés : violet sombre, violet, violet moyen, teinte faible et blanc pur ; les classes 1 à 3 ont, d'après lui, le facteur « coloration », les classes 4 et 5, par contre, ne l'ont pas. Nous n'insistons pas davantage sur l'explication qui est donnée de ce phénomène.

#### MOSAÏQUE DES FÈVES.

Il est peut-être utile de rappeler ici la formation de la cabosse à partir de la fécondation. Pour chaque fève, il faut la fécondation d'un ovule, par conséquent la formation d'au moins un tube pollinique, nécessitant au moins un grain de pollen. Théoriquement, chaque fève pourrait avoir un parent mâle différent de celui de la fève voisine, par conséquent aussi un parent mâle génétiquement différent de tous les autres (1).

Le même cacaoyer, qu'il soit génétiquement blanc ou hybride violet, peut donner des cabosses renfermant un mélange de fèves blanches et de fèves violettes, à condition de se trouver en plantation mixte ou bien de provenir lui-même d'une fève récoltée dans une plantation mixte. Nous appelons « plantation mixte » celle où il se trouve côte à côte des cacaoyers blancs et d'autres violets. C'est la

---

(1) Comme chaque ovule s'approprie de la sorte un tube pollinique, le nombre de ces tubes qui pénètrent dans un ovaire donné se règle d'une façon générale sur le nombre des ovules que cet ovaire renferme. Il s'introduit même ordinairement plus de tubes polliniques qu'il n'y a d'ovules. Quand ces derniers sont très nombreux, le nombre des tubes qui cheminent en même temps à travers le style et qui viennent ramper dans l'ovaire est donc très considérable. (Van Tieghem, « *Éléments de Botanique* », vol. 1, page 380).

juxtaposition de fèves blanches et violettes qui a fait donner à cette formation le nom de mosaïque. Elle nous est familière dans le maïs et on la désigne généralement du nom de « *xénie* »; elle est connue aussi chez les pois, où l'on peut avoir des gousses avec un mélange de graines jaunes et vertes.

La mosaïque des fèves a son origine dans la double fécondation. Le facteur « couleur du pollen » (blanc ou violet) n'influence pas seulement les cellules sexuelles de l'organe femelle, mais également les éléments qui formeront les cotylédons; ceux-ci font déjà partie de la génération suivant celle de la plante productrice de la fève. La fève indique ainsi par sa teinte l'intervention éventuelle d'un pollen étranger et le caractère de celui-ci; l'influence en question se limite, bien entendu, à la coloration et aux caractères physiologiques qui en dépendent. On pourrait également exprimer le caractère pratique de la *xénie* chez le cacaoyer en disant que *la couleur des cotylédons nous documente anticipativement sur la nature de la fécondation dont elle est l'aboutissement*; on n'a pas besoin d'attendre l'examen de la plante future en entier pour être fixé. Pour le sélectionneur, le phénomène de la *xénie* a l'avantage d'orienter plus rapidement sur les processus en cours.

#### CROISEMENT ENTRE CACAOYERS BLANCS ET CACAOYERS VIOLETS.

Les caractères fèves blanches et fèves violettes, c'est-à-dire présence et absence du facteur coloration, se comportent après croisement comme le prévoient les lois de Mendel.

On peut donc donner le tableau génétique suivant :

##### 1° Génération parentale :

Cotylédons blancs et cotylédons violets.

##### 2° Génération F.1. :

100 % de cotylédons violets (parce que le violet est dominant).

##### 3° Génération F.2. :

25 % de blancs (caractère homozygote, par conséquent pur et constant).

25 % de violets (caractère homozygote, par conséquent pur et constant).

50 % de violets (caractère hétérozygote, par conséquent hybride blanc et violet, donc sujet à dissociation à la génération suivante).

##### 4° Génération F.3. :

a) blancs :

Homozygotes de la F.2. resteront blancs.

b) violets :

Les violets homozygotes de la F.2. resteront violets. Les violets hétérozygotes (hybrides) de la F.2. se scinderont en 25 % de blancs constants, 25 % de violets constants et 50 % de violets hybrides.

5° Génération F.4. et suivantes :

Processus analogue à celui de la génération F.3.

Schématiquement, on peut dresser le tableau suivant pour la génération F.2. :

Cellules mâles : —→	blanc	violet
Cellules femelles : blanc	blanc pur (homozygotes)	violet hybride (hétérozygotes)
↓ violet	violet hybride (hétérozygotes)	violet pur (homozygotes)

Résultats : un quart (25 %) de blancs purs, constants ;  
deux quarts (50 %) de violets hybrides ;  
un quart (25 %) de violets purs, constants.

Donc, comme plus haut :

*un quart de blancs et trois quarts de violets.*

\* \* \*

Il est bien entendu que les lois de Mendel ne sont d'application que si, après le croisement de la génération parentale, on a recours strictement à l'autopollinisation ou à la pollinisation croisée entre sujets génétiquement équivalents.

Les cas de non-conformité apparente aux règles numériques de Mendel peuvent s'expliquer chez le cacaoyer de deux façons : 1° erreur du sélectionneur dans l'appréciation du degré de coloration des cotylédons ; 2° interventions clandestines de pollen étranger.

*En résumé, le croisement cotylédons blancs—cotylédons violets donne des descendances mélangées de types hybrides et d'autres reproduisant à l'état pur les caractères des ascendants. Elles constituent ce que les sélectionneurs appellent des « populations ».*

IMPORTANCE DU PHÉNOMÈNE DE LA MOSAÏQUE POUR LE PLANTEUR.

Lorsqu'on plante un mélange de cacaoyers blancs et de cacaoyers violets, on s'expose au risque de détériorer dans une certaine proportion le rendement qualitatif des cacaoyers blancs ; en effet, les fèves portées par ces derniers, mais provenant d'une fécondation au moyen de pollen à caractère violet, auront des cotylédons violets, seront par conséquent de qualité inférieure. Le processus inverse, c'est-à-dire, une influence des arbres blancs sur les arbres violets, est exclue, pour

la simple raison que le pollen blanc transporté, fécondant l'arbre à caractère « violet », ne provoque pas l'apparition de tanin dans l'albumen. Autrement dit, *la qualité des fèves des cacaoyers blancs ne dépend pas seulement des arbres qui les portent, mais encore de leur entourage.*

Dès la publication, vers 1932, du résultat des études de Wellensiek sur l'hérédité des cotylédons blancs (confirmé presque immédiatement par les spécialistes de Trinidad), les planteurs du Congo furent invités à rechercher sur leurs domaines des cabosses produisant des fèves blanches. Ceci fut fait à l'initiative de l'ancien directeur du Jardin Colonial de Laeken, Kindt. On a trouvé, par-ci, par-là, quelques fèves de coloration blanchâtre ou encore d'une teinte intermédiaire entre le violet sombre et le blanc pur. Leur présence peut s'expliquer comme étant le résidu d'anciennes hybridations suivies de croisements avec l'*Amelonado* pur. En plantant la fève blanche, on obtiendra un arbuste à caractère blanc qui, à son tour, donnera des fèves blanches, à condition d'être fécondé par du pollen blanc. On pourrait donc, en partant de ces fèves blanches sporadiques, édifier des parcelles de cacaoyers blancs, mais ceci serait loin de constituer la solution définitive du problème qu'il s'agit de résoudre, ainsi que nous le verrons par la suite.

Un apport substantiel et certain du facteur « cotylédons blancs » ne peut toutefois être escompté qu'en ayant recours au *Criollo* et aux hybrides *Criollo-Amelonado* importés à plusieurs reprises dans la Colonie. Il était donc logique de prévoir des trouvailles intéressantes en étudiant les collections de cacaoyers d'Eala et d'autres plantations, comme Mobwasa et Modjamboli (Bangala) (1).

\* \* \*

Lorsqu'on est en présence d'un cacaoyer donnant des mosaïques de fèves, que faut-il conclure quant à son identité génétique? Il faut distinguer deux cas :

A) On trouve *quelques fèves blanches isolées* : dans ce cas, l'arbuste est à *caractère blanc* ou à *caractère hybride* ; s'il était à caractère violet, il ne donnerait pas une seule fève blanche, même s'il avait reçu du pollen blanc de l'extérieur ;

B) Des cabosses entières sont exclusivement ou presque exclusivement composées de fèves blanches : dans ce cas, l'arbuste est à *caractère blanc* ; les fèves blanches sont presque sûrement le résultat d'autofécondation ; les fèves violettes, celui de fécondation croisée avec des arbres violets.

\* \* \*

---

(1) N. d. I. R. : Cette recherche fut effectuée par l'agronome Liégeois, de 1933 à 1936, principalement à Lukolela.

Nous pensons, au début, avec d'autres planteurs, que la recherche des cotylédons blancs et la multiplication de ces fèves seraient à elles seules susceptibles de faire réaliser toute l'amélioration désirée. A la lumière exacte des faits, il faut apporter d'importants correctifs à cette façon de voir, et cela dans deux sens différents :

- 1° le caractère des cotylédons blancs ne peut se faire valoir intégralement que dans des complexes purs de cacaoyers blancs ;
- 2° le caractère « cotylédons blancs » n'a qu'une valeur conditionnelle ; il n'est qu'un élément du progrès à réaliser ; il peut, en effet, aller de pair avec des caractères non désirables, tels que : manque de résistance aux maladies, faible force végétative, faible productivité. Or, notre but est précisément d'obtenir des plantes alliant à la qualité du produit, la vigueur et le bon rendement.

Pour le n° 1, il est bon de donner les précisions suivantes : admettons le cas d'une plantation mixte comportant un mélange de cacaoyers blancs (50 %) et de cacaoyers violets (50 %). Comme déjà dit, les cacaoyers violets interviendront dans la pollinisation des cacaoyers blancs, et cela au préjudice de la qualité des fèves. Une autre combinaison défavorable pour la qualité serait la culture d'un mélange d'arbustes blancs et d'arbustes hybrides blanc et violet.

Quant au n° 2, la question est bien posée par ce que nous venons de dire plus haut. Les éléments essentiels pour notre sélection sont : d'un côté, le facteur qualité que nous cherchons chez des cacaoyers type *Criollo* et types hybrides *Criollo-Amelonado* ; de l'autre côté, les facteurs vigueur et productivité, que nous devons trouver soit chez les cacaoyers acclimatés dans la Colonie dès l'origine, soit chez de bonnes variétés importées d'autres régions africaines.

Nous voyons tout de suite la grande différence entre le but poursuivi par la sélection à Java, par exemple, et celle qu'il nous faut au Congo. Les Hollandais possèdent, en un nombre énorme d'exemplaires, un cacaoyer de haute qualité (*Criollo* pur et hybrides *Criollo-Forastero*) ; ils ont à se défendre contre l'avisement incessant de la qualité, qui est la conséquence de la prépondérance que prennent les hybrides proches du *Forastero*. A cette fin, il ne leur faut rien de nouveau, il suffit d'isoler au sein de leurs populations de cacaoyers les meilleurs types : c'est là la tâche essentielle de la sélection généalogique (arbres-mères). *Au Congo, la sélection généalogique ne conduirait pas loin ; il y faut créer du nouveau, en ayant recours à l'hybridation entre les cacaoyers locaux et des éléments étrangers.*

Le travail de sélection à effectuer chez nous repose sur des principes théoriques inattaquables. Voici ce que dit dans cet ordre d'idées le généticien français Bœuf (1) :

---

(1) Op. cit.

« Pour entreprendre une amélioration basée sur le croisement des variétés entre elles, il importe de ne pas se départir de deux règles dans le choix de géniteurs :

- » 1° il faut posséder des lignées pures absolument stables... C'est dire qu'une sélection très attentive des types indigènes et de formes importées doit précéder tout travail de croisement ;
- » 2° autant que possible, il est bon de choisir l'un des géniteurs parmi les races locales, très anciennement adaptées aux conditions du milieu. Nous avons dit que les caractères physiologiques : précocité, résistance aux intempéries et aux parasites, productivité, résultaient en grande partie de la réaction des plantes au milieu... Nous ne savons guère pour le moment reconnaître les facteurs mendéliens, sans doute multiples, qui conditionnent ce comportement à l'égard du milieu. Nous devons donc mettre le plus de chances possible de notre côté, en admettant, dans le croisement, au moins un géniteur dont la bonne adaptation au milieu local a été éprouvée ».

Bœuf limite ses remarques au croisement entre variétés de la même espèce, par opposition au croisement entre espèces différentes (croisements intraspécifiques contre croisements interspécifiques). Cette distinction ne semble pas devoir jouer un grand rôle dans le cas qui nous occupe. Le degré de parenté génétique entre les *Criollo* et les *Amelonado* n'est pas connu, quoique la botanique systématique en ait fait des espèces différentes. En pratique, les croisements spontanés entre les deux groupes sont très fréquents ; l'adaptation réciproque de leur appareil chromosomique semble donc ne rien laisser à désirer. Sur ces questions très spéciales on ne sera bien documenté qu'après des études cytologiques très complètes qui restent à faire. En attendant, les principes exposés par Bœuf nous paraissent être d'application intégrale au cas des cacaoyers.

\* \*

Nous avons dit précédemment dans cette note qu'il était possible d'obtenir par l'hybridation des cacaoyers réunissant les caractères de vigueur et de productivité de l'*Amelonado* et les qualités de finesse du *Criollo*. Nous avons même ajouté que l'obtention de pareil résultat était une certitude scientifique. Ceci résulte jusqu'à l'évidence des formules de disjonction de Mendel. En voici un exposé très succinct :

*Croisement des cacaoyers. Dihybridisme et polyhybridisme.*

1° En croisant deux variétés de plantes ne se distinguant que par une paire de caractères opposés (monohybridisme), nous obtenons,

*C'est un type nouveau de cacaoyer créé par l'hybridation*; il est constant, c'est-à-dire que si nous pratiquons l'auto-fécondation, nous pouvons le maintenir tel quel à travers les générations futures.

Le processus d'évolution est, en réalité, bien plus compliqué que ne le laisse supposer notre schéma simplifié à dessein; il faut compter sur l'action de facteurs héréditaires nombreux et inconnus. On obtiendra des combinaisons très variées en ce qui concerne les caractères physiologiques: vigueur et productivité, marquant de nombreux stades intermédiaires entre deux extrêmes, sans oublier que ces caractères subissent encore l'influence tout à fait locale du sol et de l'environnement en général. Aussi faut-il de la part du sélectionneur une grande expérience pour reconnaître dans cette multitude de types ceux qu'il y a intérêt à maintenir soit d'une manière définitive, soit en vue de nouveaux essais; ces derniers auront pour but, entre autres, d'étudier le degré de fixité de certains caractères.

La sélection du cacaoyer et plus spécialement l'hybridation, demandent le concours d'un personnel scientifique fortement spécialisé. De plus, il ne faut pas perdre de vue que *les progrès qu'on peut raisonnablement escompter seront lents à se manifester*: pour amener un cacaoyer à la première récolte, il faut de quatre à cinq ans; pour obtenir la pleine production, il faut au moins dix à douze ans. *La sélection du cacaoyer* (comme d'ailleurs de toutes les essences arborescentes) *est une affaire où le temps joue un rôle essentiel*. Nous ferions par conséquent fausse route en nous imaginant qu'il suffira d'un beau programme de sélection pour voir se produire à bref délai une rénovation de la cacaoculture au Congo. Rien ne serait plus faux, ni plus apte à créer d'amères désillusions.

Ce n'est cependant pas le fait de nous trouver aux prises avec une tâche compliquée et à résultats lents qui devra nous faire hésiter. L'amélioration de la cacaoculture par la sélection est à l'ordre du jour dans d'autres pays producteurs; si nous restions inactifs, nous assisterions prochainement à la disparition complète du cacao de nos exportations, alors que les perspectives d'une production congolaise plus importante et de meilleure qualité sont certaines.

Nous avons suffisamment insisté sur le caractère scientifique des travaux de sélection pour faire admettre qu'ils relèvent entièrement de la compétence des stations expérimentales officielles, en l'occurrence de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo belge.

#### LA SÉLECTION DU CACAOYER ET L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ETUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE (INEAC).

Les publications de cet organisme, notamment les rapports annuels, nous fournissent quelques indications sur l'activité déployée par ses soins en ce qui concerne la culture et la sélection du cacaoyer.

Nous avons l'impression qu'il s'est livré jusqu'à ce jour à un ensemble important de travaux préparatoires, lui permettant d'aborder

par la suite le travail de sélection sur des bases très larges. Les rapports annuels font mention de greffages, de fécondations artificielles, d'hybridation, du choix d'arbres-mères, etc. On a réuni également une quantité considérable de types de cacaoyers d'origine très différente; on y trouvera tous les éléments pour la sélection qualitative.

Le rapport annuel de 1937 (1) donne des chiffres de production et autres détails sur les dix meilleurs arbres-mères de Gazi. Nous les reproduisons ci-après sous une forme un peu différente :

**Rendements des dix meilleurs arbres-mères de Gazi: type congolais.**

N° arbre	Nombre cabosses	Poids cabosses Kg.	Poids par cabosse Gr	Cacao sec Kg.	Poids graines fraîches Kg.	Nombre graines	Graines par cabosse	Poids moyen graine sèche Gr
10	130	45.385	349	4.700	14.100	4.627	35	1.016
74	295	69.100	237	5.300	16.075	9.722	33	0.545
77	152	46.030	303	4.100	12.370	5.356	35	0.765
92	189	61.390	324	6.000	17.940	6.440	34	0.931
93	136	54.215	398	5.000	15.025	4.709	34	1.061
137	100	40.160	401	3.900	11.920	3.550	35	1.100
152	216	74.830	346	6.100	18.415	7.850	36	0.777
232	144	51.530	358	5.000	14.960	5.318	37	0.940
290	150	45.290	302	3.900	11.810	4.391	29	0.888
455	138	40.765	293	3.900	11.665	4.707	34	0.828

1) Nombre total cabosses .....	1,650	
2) Poids total cabosses .....	528.695	kg.
3) Poids graines fraîches .....	144.280	kg.
4) Nombre graines .....	56,780	
5) Poids cacao marchand .....	47.900	kg.
6) Poids moyen par cabosse .....	320	gr.
7) Rapport cabosses à graines fraîches .....	27.3	%
8) Nombre moyen de fèves par cabosse .....	34	
9) Poids moyen cacao sec par cabosse .....	29	gr.
10) Poids moyen cacao sec par fève .....	0.84	gr.
11) Rapport poids cabosse à cacao sec .....	9.07	%
12) Rapport graines fraîches à poids sec .....	33	%

Cacao marchand par arbre : 4.790 kg. en moyenne.

Ces chiffres suggèrent quelques commentaires :

- 1° Le nombre de fèves par cabosse varie dans de faibles limites (29 à 37) ;
- 2° Le poids moyen des fèves fraîches par cabosse et, consécutivement, des fèves fermentées et séchées, révèle, par contre, de grandes variations. Nous avons comme minimum 0.545 gr., comme maximum 1.1 gr. Ces chiffres ont une grande importance pour la sélection qualitative. En effet, une fève pesante fournit au moins une présomption de qualité ;

(1) Rapport annuel de l'Exercice 1937 de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge. Publication hors série. Bruxelles, 14, rue aux Laines.

3° Le rendement par arbre-mère en cacao marchand a varié entre 3.900 kg. et 6.100 kg. Le rapport indique en plus que les arbres n'ont pas encore l'âge de la production maximum.

En comparant ces rendements d'arbres individuels avec les rendements moyens de nos grandes plantations, on s'étonnera de l'énorme écart. Les rendements de ces dernières sont, en effet, très faibles, ce qui est dû, en majeure partie, au manque d'uniformité des parcelles et à la valeur très inégale des arbustes pris individuellement.

#### ETUDE DES CABOSSES DE QUELQUES CACAOYERS DE GAZI ET MOBWASA, PAR WILBAUX.

Nous croyons intéressant de donner ici quelques détails à propos des études faites par Wilbaux sur des cabosses de plusieurs cacaoyers de Gazi et de Mobwasa (1). Wilbaux a fait des pesées et mensurations, ainsi que des déterminations de richesse en tanin, sur vingt et un échantillons de cabosses d'origine variée; il a également déterminé le tanin de deux échantillons de cacao ordinaire de la plantation de Gazi.

Nous avons concentré les principaux renseignements de Wilbaux en deux tableaux reproduits ci-après.

*Echantillons 1 à 5* : l'origine de ces cacaoyers n'est pas indiquée.

*Echantillons marqués A. M.* (n<sup>os</sup> 6 à 12 inclus) : arbres-mères de la plantation de Gazi représentant le type *Amelonado*; toutefois, l'A. M. 10 est indiqué comme hybride *Amelonado* × *Guayaquill*; l'A. M. 93 comme *Amelonado* avec certains caractères *Angoleta*.

*Echantillons marqués E.* 61 (n<sup>os</sup> 13 à 16 inclus) : il s'agit de quatre descendants de l'arbre-mère 61 d'Eala qui est lui-même, très probablement, un hybride *Criollo-Forastero*.

*Echantillons marqués M* (cinq échantillons) : cabosses provenant d'arbres de la plantation de Mobwasa; types de cacaoyers n'ayant pas la même origine que notre cacao ordinaire (*Amelonado*) de la Colonie.

Passons en revue quelques-unes des données des deux tableaux (pages 428 et 429) :

*Poids des cabosses.* — Les *Amelonado* A. M. ont des cabosses d'un poids variant entre 325 et 470 grammes; poids moyen pour les sept échantillons : 411 grammes. Ce chiffre est à comparer avec celui du tableau reproduit plus avant concernant les rendements d'un an des dix meilleurs arbres-mères; nous y trouvons comme poids moyen de 1,650 cabosses : 320 grammes. Le poids moyen des cabosses analysées par Wilbaux est donc sensiblement plus élevé (une centaine de grammes) que la moyenne d'un an des dix meilleurs arbres. Il est fort admissible que les échantillons choisis pour ces analyses aient fait l'objet d'un certain choix.

(1) « Recherches préliminaires sur la préparation du cacao », par Wilbaux R. Publication de l'Inéac - Série Technique, n<sup>o</sup> 15 (1937).

Soulignons tout particulièrement les poids des cabosses de Mobwasa allant de 640 à 1,515 grammes. Le M. 1 se distingue sous le rapport poids d'une façon tout à fait spéciale (voir plus loin).

*Péricarpe. Amandes fraîches.* — Le pourcentage de péricarpe est très variable; il est sensiblement plus élevé pour les types à grosses cabosses de Mobwasa.

Le rapport poids total des cabosses: poids des fèves fraîches et poids des amandes fraîches (fèves privées de leurs enveloppes), fournit une indication intéressante. Ci-après les chiffres pour tous les échantillons (tableau III).

TABLEAU N° I.

Etude des cabosses de quelques cacaoyers de Gazi et Mobwasa, par Wilbaux.

		Poids cabosses Gr.	Pour cent péricarpe	Nombre d'amandes par cabosse	Poids moyen fève fraîche Gr.	Poids moyen une amande fraîche Gr.	Amandes fraîches par cabosse Gr.
N°	1	465	73.3	34	3.20	1.84	62.5
	2	393	73.9	36	2.87	1.81	65.1
	3	352	71.5	35	2.96	1.85	64.7
	4	576	76.1	38	3.58	1.84	69.9
	5	654	76.9	39	3.91	1.88	73.3
A.M.	137	365	77.4	25	3.50	2.20	55.0
A.M.	77	384	77.2	37	2.40	1.49	55.1
A.M.	10	325	65.5	32	3.18	2.28	72.9
A.M.	93	554	72.0	40	3.90	2.00	80.0
A.M.	92	438	67.6	41	3.46	1.92	78.7
A.M.	74	341	75.3	29	2.87	1.78	51.6
A.M.	152	470	79.5	34	2.81	1.68	57.1
E. 61	A	515	68.0	48	3.25	1.61	77.3
E. 61	B	326	77.9	20	3.60	1.67	33.4
E. 61	C	395	68.5	33	3.49	1.80	59.4
E. 61	D	720	82.6	28	4.46	2.40	67.2
Mobwasa	1	1,515	72.7	47	8.83	3.39	159.3
»	2	810	90.0	40	1.73	1.53	61.2
»	3	760	84.8	31	3.70	2.23	69.1
»	4	640	72.7	40	3.51	2.53	100.2
»	5	645	84.5	33	3.20	1.91	63.0
<b>Cacao Gazi</b>							
Echantill.	1	—	—	—	—	1.76	—
»	2	—	—	—	—	1.61	—

semblent assurées d'une longue existence, sauf intervention brutale de causes extérieures troublant leur équilibre, les autres, celles qui sont moins favorisées quant aux conditions écologiques, se trouvent devant un danger constant (\*).

Nous visons spécialement les formations forestières sises en bordure de la cuvette qui ont le désavantage de subir, soit l'influence plus ou moins marquée du climat tropical voisin, soit une érosion rapide consécutive au défrichement des pentes. Souvent, sinon toujours, la forêt se défend mal et a tendance à reculer devant la savane — elle rétrograde nettement à sa lisière Nord, rongée par l'*Imperata* — les vides, au lieu de se combler spontanément comme au centre, s'agrandissent sans cesse et cette situation a pour cause initiale probable des différences d'ordre climatique qui prédisposent au déséquilibre et à la régression ces formations des confins, et exigent des précautions particulières sous forme, notamment, de plus longues rotations.

Or, que constatons-nous? C'est là que sévit surtout le système cultural discontinu (9), combien néfaste au sol qu'il épuise complètement et à la réinstallation naturelle de la forêt; c'est le système que pratiquent diverses peuplades d'origine soudanaise et bantoue établies de part et d'autre des limites de la cuvette: planteurs de maïs (Bwaka de l'Ubangi) ou de riz (Azande, Mangbetu, Bakumu, Wanianga, Bakusu, Warega), dont plusieurs sont devenues, en outre, des planteurs de coton, ce qui n'a certes pas amélioré cet état de choses.

Ici, l'action du facteur anthropique s'est superposée à celle du facteur climatique et l'on peut même dire qu'elle a été prépondérante.

Fait digne de remarque, si l'on passe en revue les méthodes culturales des indigènes des principales colonies, africaines ou autres, on est frappé par la singulière identité de leurs effets destructifs sur la forêt; le système forestier des Bantous de la cuvette centre-congolaise constituerait donc, sous certaines conditions, une heureuse exception.

#### LE SYSTÈME FORESTIER BANTOU.

Au cours d'une étude antérieure (9), nous avons montré que seuls les Bantous de la cuvette le pratiquent.

Avant d'en poursuivre l'examen du point de vue spécial de la protection de la forêt, il est une question préalable qu'il nous semble utile de poser.

Considérant l'étendue et la diversité des formations forestières et paraforestières congolaises, pourquoi cette sorte de *priorité* donnée

---

(\*) A cet égard, citons le cas du massif du Mayumbe, de situation géographique et écologique différente de celle de la cuvette : saison sèche d'environ 4 mois — indice d'aridité n'atteignant pas 40 — prédominance des essences tropophiles — étendue des peuplements primaires en forte diminution — nombreux peuplements remaniés à *Chlorophora excelsa* et surtout *Terminalia superba* fréquents — formations secondaires en majorité — vastes savanes sur presque toute la périphérie; une telle forêt nous semble fort menacée.

tières primaires; nous disons primaires, car en cette région rizicole clairière, la régressivité marquée des formations secondaires est de nature à retenir sérieusement l'attention.

Bien qu'en général de climat très homogène, un territoire aussi vaste que la cuvette centrale ne va pas sans présenter certaines hétérogénéités locales; d'abord, en bordure, surtout si la lisière de la forêt est proche, règne déjà un climat moins nettement équatorial, qui se ressent de l'influence du climat plus ou moins tropical des savanes voisines; ensuite, çà et là, suivant les situations (points hauts, certaines crêtes et expositions, etc.), apparaissent des microclimats assez différents du climat moyen, plus humides (région de Boende, etc.), relativement plus secs (région de Buta, etc.), comme aussi plus ou moins chauds, mais ceci dans une mesure moindre.

Ces microclimats distincts ont évidemment leur répercussion sur les pédoclimats correspondants, les déficiences des seconds s'ajoutant à celles des premiers; ainsi une plus faible rétentivité du sol vis-à-vis de l'eau aggravera encore les effets d'une moindre pluviosité.

Il est normal que ces variations du climat équatorial, toutes périphériques ou sporadiques qu'elles sont, se reflètent sur la composition spécifique de la flore arborescente forestière; malgré l'extrême complexité de celle-ci, l'apparition d'essences tropophiles (feuilles caduques en saison sèche) et leur substitution progressive aux essences hygrophiles habituelles ne tardent pas à attirer l'attention du forestier et de l'agronome en leur signalant des modifications climatiques susceptibles de les intéresser. La tropophilie et la fréquence des dites essences sont variables, mais peuvent parfois constituer deux caractères nettement dominants.

Nous considérerons ici plutôt les formations primaires ou sub-primaires, parce que chez elles de telles modifications ont pu exercer leur action sans qu'elle soit, comme ailleurs et en tout cas à un degré moindre qu'ailleurs, renforcée ou masquée par l'intervention supplémentaire de divers autres facteurs. Parmi les principales espèces plus ou moins tropophiles qui nous paraissent caractériser les bords de la cuvette ou certaines autres de ses stations moins humides, voire même déjà quelque peu sèches, mentionnons: *Azelia bella* HARMS., *Austranella congolensis* DE WILD., *Canarium Schweinfurthii* ENGL., *Chlorophora excelsa* BENTH et HOOK., *Dialium* div. sp., *Entandrophragma angolense* D. C., *Entandrophragma cylindricum* SPRAGUE, *Erythrophloeum guineense* G. DON., *Khaya anthotheca* D. C., *Mimusops* sp. (aff. *Baillonella toxisperma* PIERRE), *Gossweilerodendron* sp., *Parinari glabra* OLIV., *Parkia filicoidea* WELW., *Pachyelasma Tesmannii* HARMS., *Petersia africana* BEAUV., *Piptadenia africana* HOOK., *Pterocarpus Soyauxii* TAUB., *Staudtia* sp., *Terminalia superba* ENGL. et DIELS, *Triplochytton scleroxylon*.

Ainsi donc, tandis que la majeure partie des formations forestières de la cuvette, parce qu'elles en constituent le véritable « climax »,

trouvées correspondent à une réalité; la superficie de la cuvette n'atteint toutefois qu'un peu plus des trois-quarts de celle de la forêt.

— Au Nord, depuis l'Ubangi jusqu'au confluent Uele-Bomokandi, la forêt dépasse cependant assez largement la cuvette, notamment au sud de Libenge et surtout entre Molegbwe et Yakoma; par contre, depuis le nord de Buta jusqu'à Gombari (vallées de l'Uele-Bomokandi), l'identité des deux limites est presque complète.

— Au Sud, depuis la rive du Congo (environs de Lukolela), jusqu'à hauteur d'Inongo, la forêt dépasse d'abord assez largement les bords de la cuvette; entre Inongo et Dekese, cette marge diminue peu à peu, indépendamment des importantes clairières de la rive gauche de la Lukenie; passé Dekese jusqu'à Lokandu, la forêt reste en deçà des limites de la cuvette.

— A l'Ouest, la limite commune des deux aires étant les cours du Congo et de l'Ubangi, l'intervalle entre les deux origines, Nord et Sud, est toutefois plus grand pour la forêt (nord de Libenge à sud de Lukolela) que pour la cuvette.

— Les limites orientales méritent une mention particulière; ici, la forêt franchit nettement la bordure de la cuvette. Au sud de l'Ulindi, elle forme une poche très accusée, tandis que, de cette dernière rivière et jusque près de sa limite septentrionale, suivant une direction sensiblement Sud—Nord, elle empiète franchement sur la zone des contreforts occidentaux de la dorsale; ses avancées les plus orientales y atteignent des altitudes variant entre 925 mètres (environs de Pinga, forêt équatoriale non caractérisée) et 1,750 mètres (versant nord du Ruwenzori, point extrême Est de la forêt de transition); à un endroit même, au sud de Boga, elle passe des contreforts suboccidentaux aux contreforts suborientaux puisque, sur la rive droite de la Semliki, la forêt équatoriale à Cynometra couvre le flanc Nord du massif du Ruwenzori jusque vers l'étage de 1,600 mètres.

Bref, de toute évidence, la lisière orientale de la forêt ombrophile n'appartient plus à la cuvette, ni orographiquement, ni climatiquement; l'indice d'aridité y est voisin de 60 et parfois excède ce nombre, au lieu d'osciller autour de 50, comme c'est le cas en bordure de celle-ci.

Dans le fait que la forêt est beaucoup moins sensible à la variation de la température qu'à celle de la pluviosité, doit-on voir la raison majeure de cette situation? Ici, oui, pensons-nous; mais cette même raison nous semble moins pertinente en ce qui concerne la lisière septentrionale.

Au nord de Lubutu, la limite climatique montre un profond angle rentrant; il est dû à une diminution régionale de la pluviosité et l'on pourrait peut-être ergoter quant à la plus ou moins grande profondeur de cet angle, encore que cette même diminution ne semble pas avoir beaucoup influé autrefois sur la répartition locale des formations fores-

Pour établir la courbe joignant divers postes ayant sensiblement le même indice d'aridité, nous avons tout d'abord tracé l'isohyète de 1,700 mm. (obtenue graphiquement d'après les isohyètes de 1,600 et 1,800 mm.) (8); ensuite, cherchant à proximité de la dite isohyète de 1,700 mm. les postes pluvio-thermométriques (\*) dont les chutes annuelles sont voisines de 1,700 mm., tandis que leurs températures moyennes annuelles sont grosso modo comprises entre 24°5 et 25°5, nous obtenons dès lors une série de points à indices d'aridité à peu près semblables et voisins de 50 (\*\*).

A titre de comparaison, nous avons fait suivre la liste des postes périphériques retenus par nous, de quelques autres situés plus au centre de la cuvette (\*\*\*) ; leurs indices d'aridité sont évidemment supérieurs à ceux des premiers et compris entre 50 et 60.

Maintenant que nous possédons le schéma des limites climatiques de la cuvette, comparons-en le tracé à celui des lisières de la forêt équatoriale ombrophile.

Abstraction faite d'empiètements réciproques la plupart locaux, pour les deux aires en cause, dans l'ensemble la coïncidence apparaît de façon frappante, ce qui démontre bien que les limites climatiques

(\*) Outre les renseignements d'ordre pluviométrique déjà publiés, d'autres données, encore inédites, relatives aux températures moyennes annuelles nous ont été très obligeamment fournies par le Ministère des Colonies. Cette documentation nous a été précieuse et, à cet égard, nous tenons à marquer ici toute notre gratitude.

Nous nous permettons cependant une remarque :

Assurer la continuité des observations météorologiques aux Colonies, au Congo belge entre autres, entraîne des difficultés plus diverses et plus grandes encore qu'en Europe. Cela étant, le nombre trop restreint des postes en quelques régions, ainsi que la position forcément défectueuse de certains d'entre eux, ont parfois comme conséquence que les observations émanant de l'un ou l'autre poste ne sont pas suffisamment représentatives du climat moyen de la région environnante.

A mesure qu'en cette matière se rectifieront et se compléteront les connaissances acquises, les imperfections inévitables de notre schéma pourront être corrigées jusqu'à ce que l'on soit en possession des limites climatiques définitives de la cuvette, lesquelles se révéleront sans doute fort utiles en d'autres domaines que celui, somme toute assez restreint, qui fait l'objet de la présente étude.

(\*\*)

<i>Postes en bordure de la cuvette</i>	<i>Chute annuelle de pluie (Pa).</i>	<i>Température annuelle (Ta).</i>	<i>Indice annuel d'aridité (Ia).</i>
Dekese .....	1,686.9	24°6	48.8
Wembo-Niama .....	1,692.8	25°5	47.7
Shabunda .....	2,019.2	24°8	58.0
Lubutu .....	1,610.0	24°4	47.0
Gangara na Bodio .....	1,790.2	24°2	52.6
Bambesa .....	1,828.2	24°5	53.0
Kulu .....	1,663.7	25°3	47.0
Abu Mombazi .....	1,700.0	25°4	48.0
Molegbwe .....	1,691.7	25°5	47.6
Gemena .....	1,679.9	24°8	48.0
<i>Moyennes</i> .....	<i>1,736.46</i>	<i>24°9</i>	<i>49.8</i>

(\*\*\*)

<i>Postes de la cuvette.</i>			
Eala .....	1,802.0	25°6	50.6
Yalusaka .....	2,064.7	25°7	57.8
Yangambi-Station .....	1,891.4	24°3	55.1
Boende .....	2,159.3	25°8	60.0
Yasendu .....	2,062.2	26°5	56.5

Du point de vue qui nous occupe, ces définitions ne peuvent donc nous satisfaire.

D'autre part, si nous nous proposons de prendre comme limite de la cuvette une courbe hypsométrique — en l'occurrence le contour général de la courbe de 500 mètres —, nous nous apercevrons que vers l'Ouest elle dépasse assez largement les limites méridionales et septentrionales réelles, tandis que vers l'Est, entre la basse Elila et le cours moyen de l'Aruwimi, on serre de trop près la rive droite du Luabala; de plus, au Sud-Est, le massif prémentionné fait dans la cuvette une très large emprise qui, climatiquement, ne se distingue sans doute que de bien peu de celle-ci.

Une telle limite ne peut non plus nous convenir. Aussi bien, ni relief, ni altitude ne sont à cet égard des critères suffisants et, à notre sens, ce n'est qu'envisagée sous le rapport du climat que la cuvette prend sa véritable signification.

#### LIMITES CLIMATIQUES DE LA CUVETTE CENTRALE.

Sur une carte du Congo, indiquons au préalable la situation de la forêt équatoriale ombrophile, dont la limite correspond à la lisière orientale de la forêt de transition (4). Cela fait, cherchons à délimiter l'aire d'extension du climat équatorial typique; celui-ci peut répondre à deux concepts distincts (\*) dont nous reporterons sur la même carte la représentation graphique:

a) une durée limite de la saison sèche; nous traçons la courbe joignant divers postes, sis aux *flancs* de la cuvette, où la saison sèche n'excède pas un mois (5), étant considéré comme mois sec celui dont la chute de pluies est inférieure à 50 mm. (6);

b) un indice annuel d'aridité minimum; nous traçons la courbe joignant certains postes, également périphériques, dont l'indice annuel

d'aridité oscille autour de 50 (6), suivant la formule 
$$I^a = \frac{P^a}{T^a + 10} \quad (7).$$

Signalons en passant la nécessité de la représentation graphique de deux concepts distincts du climat équatorial; suivant les régions, le parallélisme relatif ou le croisement des deux courbes indique avec une approximation suffisante le tracé des limites climatiques. En outre, le seul indice d'aridité n'est pas probant dans la zone proche des contreforts de la dorsale, c'est-à-dire là où l'abaissement de la température dû à l'élévation de l'altitude provoque d'abondantes pluies de relief, puisque de tels facteurs climatiques déterminent un indice d'aridité égal, sinon supérieur, à celui du centre même de la cuvette.

(\*) On pourrait peut-être en envisager l'application à d'autres régions forestières congolaises où serait vérifiée, du point de vue climatique, la raison de la présence de formations régressives, progressives ou de climax, ainsi que leurs possibilités d'amélioration durable.

golais s'écarte de la règle admise dans la plupart des régions équatoriales, où l'on nie l'influence de la forêt. Le dit centre est alimenté en grande partie par des pluies continentales, puisque les pluies océaniques précipitées sur les bordures montagneuses de la cuvette n'en atteignent habituellement pas le milieu. Dans celle-ci l'abondance des pluies ne peut être expliquée que par l'humidité de la région même et, d'après GOEDERT (1), il y aurait lieu d'admettre l'influence directe et prépondérante de la forêt sur la pluviosité et partant sur un climat qui, en raison même de l'immense étendue en cause — la forêt équatoriale ombrophile couvre plus d'un million de kilomètres carrés — est bien près d'être un climat général; nous pensons qu'il serait abusif de parler de microclimat à propos d'un territoire presque égal à celui de la France et de l'Espagne réunies, c'est-à-dire un dixième de l'Europe, ou environ les quatre dixièmes de la superficie du Congo belge.

Du fait que, dans la cuvette centrale, l'eau météorique obéit principalement au cycle intérieur, que la forêt y joue à cet égard un rôle primordial, tandis qu'elle est elle-même, quant à sa distribution, sous la dépendance immédiate de l'abondance et de la répartition régulière des pluies au cours de l'année, on est fondé à admettre, dans le cas qui nous occupe, une réelle action réciproque du climat et de la forêt équatoriale ombrophile, et à considérer également que celle-ci peut trouver en elle la plupart des éléments de sa propre pérennité, comme elle peut aussi réagir vigoureusement contre les facteurs de régression tant que lui seront maintenus l'équilibre biotique et les conditions climatiques nécessaires et suffisantes.

Si, de ce qui précède, il paraît bien résulter que la forêt du centre même de la cuvette n'est pas sérieusement menacée dans son ensemble, il n'en est pas forcément de même de celle qui en couvre les bords et c'est pourquoi nous allons essayer de situer ceux-ci.

Selon J. MAURY (2), la cuvette centrale congolaise est la dépression limitée à peu près par le méridien et le parallèle de Léopoldville, le méridien de Stanleyville et le parallèle de Buta. Elle est entourée d'un bourrelet de relief assez irrégulier, moins élevé et moins nettement dessiné au nord et à l'ouest qu'au sud et à l'est; de ces derniers côtés, la dépression s'adosse au relief le plus important du massif continental africain.

Suivant M. ROBERT (3), le bassin congolais est une immense cuvette à fond plat dont les flancs conduisent, en pente douce, jusqu'au rebord externe constitué par des plateaux surbaissés, à surface bien régularisée.

A ceci nous ajouterons que ce fond plat comporte vers le milieu une suite de petites proéminences orientées du Sud-Ouest au Nord-Est et qu'en outre, vers le Sud-Est, existe un massif déjà plus étendu et plus élevé où naissent plusieurs rivières importantes (Lukenie, Lomela, Tshuapa, etc.); orographiquement, ce massif semble plutôt border la cuvette qu'en être partie intégrante.





(Photo Rossignol.)

Fig. 120. — *Sesbania* sp. et *Erythrina* sp. en mélange. Type de boisement transitoire susceptible de permettre l'installation en sous-étage d'essences plus délicates à bois dur (deuxième stade de la création de boisements à caractère hydrologique).



(Photo Rossignol.)

Fig. 121. — *Hagenia abyssinica* vers l'altitude de 2,300 mètres, à l'Est du Mont Kahuzi (Kivu).

# **Les limites climatiques de la cuvette congolaise et le système forestier Bantou envisagés sous l'angle de la protection de la forêt**

par René THOMAS,

Ingénieur Agronome et Forestier A. I. Gx.

---

Parmi les facteurs défavorables à la conservation des forêts coloniales, des forêts congolaises notamment, un des principaux, sinon le principal, est très probablement le facteur anthropique, dont la forme la plus active, tant en durée qu'en étendue, consiste dans les continues emprises faites dans la forêt par les indigènes à la recherche de nouvelles terres de culture.

En cette matière, les effets du défrichement proprement dit peuvent être de loin dépassés par ceux qui découlent du système cultural pratiqué, lesquels seront bénins ou graves pour l'avenir de la forêt selon que le cycle cultural, c'est-à-dire l'occupation effective, sera court ou non et que l'intervalle entre deux défrichements successifs sera suffisamment ou insuffisamment long.

Il y a peu de temps encore, la plupart des auteurs étaient catégoriques quant à l'action néfaste des défrichements sur la forêt; actuellement, on tend à revenir de cette opinion trop absolue et à reconnaître, dans des situations bien définies, certains avantages à ce nomadisme cultural tant décrié.

Comme nous le verrons ci-après, la jachère forestière considérée comme base du système agricole des Bantous de la cuvette centrale, semble parfaitement adaptée à son milieu ethnique et écologique, mais à notre avis, tel n'est plus le cas dès qu'on cesse d'être sous l'influence du climat équatorial typique, du climat dit amazonien, qui caractérise la dite cuvette; en conséquence, il importe de définir cette dernière et surtout d'en préciser les limites.

Ouvrons d'abord une courte parenthèse relative à l'action spéciale de la forêt centre-congolaise sur le climat.

Chez nous, comme ailleurs, on admet que pédoclimats et microclimats sont en liaison étroite avec la présence ou l'absence de la forêt; par contre, en matière de climat *général*, il semble que le centre con-

Schrijver onderzoekt, voor elk dezer soorten, de aangewende variëteiten en de technische plantmethoden. Hij is de meening toegedaan dat, afgezien van de boomsoorten met dichte beschutting in bepaalde gevallen, de soortmenging als regel moet gelden. Hij geeft, in verband hiermede, den uitslag van in de laatste jaren gedane proefnemingen, waaruit toepassingsmogelijkheden ontstaan.

Het aanwenden van plaatselijke houtsoorten verdient aanprijzing: bamboes, *Maesopsis*, *Macaranga*, *Dombeya*, *Spathodea*, *Carapa*, *Markhamia*, *Podocarpus*, *Hagenia*, enz.

Wat de practijk van de soortmenging betreft, is het voorbarig, goed gekarakteriseerde vereenigingstypen te willen bepalen, daar de proefnemingen nog te onlangs werden genomen.

Indien men echter het algemeen uitzicht van deze herbebosschingen gedurende hun eerste jaren in aanmerking neemt, dan werden reeds uiterst belangwekkende aanwijzingen verkregen aangaande de snelheid van de vorming der kruinen en de bescherming van den grond. Deze vaststellingen wettigen enkele der bovenvermelde vermengingen.

---

- TONDEUR, G.: *La reforestation des régions hautes du Congo et du Ruanda-Urundi*. — « Bulletin Agricole du Congo Belge », p. 531 (décembre 1937).
- TRABUT: *L'avenir de Madagascar et l'Eucalyptus*. — « Agriculture et Elevage au Congo Belge », n<sup>o</sup> 10, p. 153 (1934).
- VAN DEN ABBEELE, M.: *L'Erosion, problème africain*. — « Institut Royal Colonial Belge, Mémoires », in 8<sup>o</sup>, tome XI (1941).
- VANDENPUT: *Encyclopédie Agricole Belge*, tome II, p. 1278.
- VERMOESEN, C.: *Manuel des essences forestières du Congo belge*. — (Bruxelles, Publications du Ministère des Colonies).

### SAMENVATTING.

De sedert den aanvang van de Europeesche bezetting waargenomen vorderingen van de ontbossching in al de bergstreken welke zich in de onmiddellijke nabijheid van de uitgestrekte « graben » bevinden, hebben sedert langen tijd de aandacht van het gouvernement der Kolonie gaande gemaakt.

De herbebosschingen geschieden hoofdzakelijk door eucalyptus, cypres (allerhande *Cupressus*), « Black wattle » (*Acacia decurrens* var. *mollissima*), filao (*Casuarina* sp.), zilvereik (*Grevillea robusta*).

In principe, geschiedde geen soortmenging.

De schrijver schetst de ontwikkeling van de herbebosschingswerken in Unya-Bongo (Kabare-Kivugewest).

Hij legt vooreerst den nadruk op de voornaamste eigenschappen van het gewest: orographie en hydrologie, samenstelling van den grond, climatologie, natuurlijke plantengroei, en zet de redenen uiteen waarom de Wouddienst, die te dien einde over eigen middelen beschikt, zou moeten worden belast met de herbebosschingen van hydrologischen aard, waarvan het algemeen nut ontegensprekelijk is.

Tot op heden hadden de herbebosschingen in de eerste plaats een utilitair karakter en werden door de inlandsche gemeenschappen, tot hun voordeel en onder de leiding van den Wouddienst, aangelegd. De heer Rossignol licht de toepassingswijzen van deze herbebosschingen toe, alsmede de bezwaren waartoe hun inrichting, ten aanzien van de woudtechniek, aanleiding geeft.

De vaak aangewende Eucalyptus verbetert den grond niet en verdient derhalve geen aanbeveling. Men moet er het gebruik tot de louter herbebossching van beperken. De cypres biedt meer belang, indien hij zich in goede voorwaarden bevindt.

De « Black wattle » (*Acacia decurrens* var. *mollissima*) heeft het groot voordeel den grond te verbeteren en looischors te leveren, die een handelswaarde heeft.

De *Grevillea robusta* (Silver oak), welke door de kolonisten gewoonlijk wordt gebruikt als windsnijder, levert goed timmerhout.

travailleurs engagées régulièrement pour le compte de la Colonie, par les soins du Service forestier agissant en collaboration avec l'Administration territoriale.

Ce mode de reboisement constitue, semble-t-il, la formule la plus favorable à préconiser à l'avenir ; il assurera la meilleure technique et la continuité dans l'effort et, partant, le succès, dans des conditions et circonstances normales.

Les reboisements individuels effectués actuellement, chaque année, sont susceptibles de rendre des services appréciables aux autochtones qui manquent de matériel de construction et de chauffage. Mais, du point de vue de l'intérêt général, ils sont insuffisants et ne constituent qu'un mode transitoire d'exécution de reboisements dont le caractère de production de bois d'œuvre ou le caractère hydrologique doit être prédominant.

#### BIBLIOGRAPHIE

- BLIN, H.: *L'hybridation dans le genre Eucalyptus*. — « Rev. hort. », CXI, 23, p. 555 (1939).
- BRENEZ, A.: *Essai de reboisement à Kabinda*. — « Bulletin Agricole du Congo Belge », vol. XX, fasc. 1, p. 118 (1929).
- DELEVOY, G.: *A propos de la régénération des savanes boisées*. — « Institut Royal Colonial Belge, Bulletin des séances », vol. IX, fasc. 2 (1938).
- DE WILDEMAN, E.: *Remarques à propos de la forêt équatoriale congolaise*. — « Institut Royal Colonial Belge, Mémoires », tome II, fasc. 2 (1934).
- GILLARDIN, J.: *Quelques essences de reboisement au Kasai*. — « Bulletin Agricole du Congo Belge », p. 671 (décembre 1937).
- LAMY: *Note pour servir à l'étude de la végétation et des essences forestières au Ruanda-Urundi*. — « Journées d'Agriculture coloniale », pp. 317-344 (1933).
- LEBRUN, J.: *Les essences forestières des régions montagneuses du Congo oriental*. — Publications de l'Inéac, Bruxelles, Série Scientifique, n° 1, 264 pages (1935).
- LEBRUN, J.: *Notes sur un programme de reforestation au Kivu*. — « Bulletin Agricole du Congo Belge », p. 345 (mars 1932).
- NAVARE DE ANDRADE: *Les Eucalyptus comme arbres de reboisement pour les pays tropicaux et subtropicaux*. — « Revue de Botanique appliquée et d'Agriculture coloniale », Paris, nos 119, 120, 121, 122 (1931).
- ROBYNS, W.: *Sur les espèces de Podocarpus du Congo et du Ruanda*. — « Institut Royal Colonial Belge », vol. VI, p. 226 (1935).
- SALVADORI: *La colonisation européenne au Kenya*. — Paris, 224 p. (1938). (Compte rendu dans le « Bull. de Rens. techniques de l'Inst. Int. d'Agric. de Rome », p. 87<sup>T</sup> [février 1939]).—
- SCAËTTA, M.: *Les précipitations dans le bassin du Kivu et dans les zones limitrophes du fossé tectonique (Afrique centrale équatoriale)*. — « Institut Royal Colonial Belge, Mémoires », in 4°, tome II, fasc. 2 (1933).
- SCHNEIDER, Dr Ir.: *Die Wirtschaftsgeographische Zonenbildung in Natal*. — « Frankfurter Geographische Hefte » (1941).
- SPOON, Jr W.: *Java Wattle bast op de Europeesche markt*. — « Berichten van de Afdeling Handelsmuseum Koloniaal Instituut », Amsterdam, n° 137 (1939).

## II. — QUELQUES IDÉES GÉNÉRALES SUR UN PROGRAMME DE REBOISEMENT ÉVENTUEL, A RÉALISER DANS LES ZONES PEU PEUPLÉES DU TERRITOIRE DE KABARE.

1° Les plantations seraient faites par le Service forestier et les dépenses imputées à son budget. On a rappelé précédemment la façon la plus logique de l'alimenter.

2° Un accord devrait, au préalable, être passé avec le Comité National du Kivu, étant donné que les reboisements se feraient sur des terres assez éloignées de toute zone habitée, mais situées dans les limites du Domaine de cet organisme.

Si ce dernier n'intervient pas pécuniairement ou de toute autre manière (essais divers, fourniture de semences et plançons, etc.) dans la réalisation de ce travail de longue haleine, il semble logique que finalement les produits soient exonérés de toute taxe, quelle qu'elle soit, lors de l'exploitation.

3° La main-d'œuvre serait engagée par contrat et recevrait l'équipement et le logement prévus par les règlements en vigueur (construction d'un camp aux environs immédiats du secteur à reboiser).

4° Les travaux se répartiraient en deux groupes bien distincts, comprenant :

a) *des boisements à installer en savane et à caractère hydrologique*, devant couvrir des crêtes, têtes, sources, berges de torrents, ravins, etc.

Ils pourraient être entrepris dans les régions suivantes :

1. environs de Munya (Nya Ngezi — km. 26, route Costermansville-Uvira), dans le massif au sud de la Mission de Nya Ngezi et à l'ouest du col de la dite route, à hauteur du col du km. 29 ;

2. route Munya-Kamituga (route MGL) : les versants de l'escarpement, entre les km. 8 et 11 ;

3. l'escarpement traversé par la même route, au delà du km. 49, en direction de la vallée de la Kadubu ;

4. les hauts sommets de la presqu'île d'Ishungu, entre Luamisole et Birava ;

b) *des boisements sur sol forestier des lisières*, en bordure de la forêt mésophile ou secondarisée, à l'est de la Réserve botanique et zoologique des Monts Kahuzi et Biega, de part et d'autre de la route Kabare, Na Kalonge - Bunya Kiri, ainsi qu'à l'ouest de Ngweshe (Walungu) de part et d'autre de la route Walungu-chefferie Na Nindja, peu avant le village de Mushwere.

\* \* \*

En résumé, la plantation de vastes espaces, situés à l'écart des agglomérations, devrait désormais être assurée par des équipes de

- 2) regarnissage des vides ;
- 3) fermeture des lisières, notamment par des cordons de cyprès ;
- 4) création de sous-étages, par l'emploi d'essences à couvert assez épais, telles que *Grevillea robusta*, *Callitris* sp., *Markhamia*, si le sol est bien ameubli, ni trop appauvri ni trop sec, et avec *Cassia spectabilis*, *Macaranga*, *Tephrosia* et *Leucaena*, en sol pauvre, mais bien ameubli ;
- 5) lorsqu'on interviendra par éclaircies, on respectera le sous-bois et tout l'étage dominé, afin d'assurer au sol une protection suffisante et continue ; on pratiquera donc l'éclaircie par le haut (méthode française) ;
- 6) lors de l'exploitation, on agira prudemment, et la meilleure façon d'intervenir sera sans conteste le jardinage.

Ainsi qu'on peut s'en rendre compte, ces moyens poursuivent tous le même but : formation et conservation d'un couvert suffisant avec production d'humus.

Eu égard aux divers essais effectués, il apparaît qu'aussitôt le sol régénéré, il sera loisible de garder, au moment de l'exploitation, un cordon d'arbres formant abri latéral convenable, et de procéder à la plantation de caféiers arabica, par petites parcelles, au centre des divers peuplements, avec ou sans plantation préparatoire de bananiers, pour autant que le sol soit, dès le début, jugé suffisamment riche en humus. (Il a été prouvé, au Ruanda, que le caféier arabica s'adapte à pareille situation).

#### b) *Boisements transitoires.*

Ainsi qu'on l'a noté précédemment, sont considérés comme tels, les anciens boisements effectués en régions peu peuplées, de même que ceux établis sur sol médiocre des zones à population dense.

Il y a lieu de leur appliquer le même traitement qu'aux boisements de régénération du sol, par création de sous-étages surtout, jusqu'au moment où la terre sera apte à porter des essences à bois dur (indigènes ou exotiques) au lieu de caféiers arabica, comme dans le cas précédent.

D'ailleurs, suite à l'exposé fait au chapitre II (Modes de reboisement. Remarques préliminaires), on remarquera que, pratiquement, on pourra adopter le même processus que celui à suivre pour l'installation de boisements à caractère hydrologique (2<sup>me</sup> stade).

En certains endroits particulièrement bien situés, des îlots primitifs assez voisins pourront se rejoindre par delà crêtes et ravins, et former ainsi le point de départ de vastes extensions, où l'introduction d'essences intéressantes ne sera possible qu'après un certain laps de temps, nécessaire à l'amélioration des propriétés physiques et chimiques du sol.

La croissance de la plupart de ces essences, mises en place sur sol forestier, sera favorablement influencée si une légumineuse du type *Sesbania*, par exemple, leur assure l'abri suffisant pendant les premiers temps.

*Remarque.* — Au sujet de la pratique relative au mélange d'essences, il est prématuré de vouloir fixer des types d'association bien caractérisés, les essais étant de date trop récente.

Néanmoins, si l'on se base sur l'allure générale de ces peuplements pendant le jeune âge, on a déjà obtenu certaines indications relatives à la rapidité de formation du couvert, ainsi qu'à la protection assurée au sol. Ces constatations nous permettent de croire à la réussite des quelques mélanges ci-après :

*Grevillea robusta* + *Cedrela Toona*,  
*Grevillea* + *Macaranga*,  
*Grevillea* + *Markhamia*,  
*Eucalyptus* + Black Wattle + Cyprès,  
*Eucalyptus* + Black Wattle + Cyprès + *Grevillea*,  
*Eucalyptus* divers.

#### B. Améliorations à apporter aux anciens boisements.

Il faut entendre par là les semis en place de black wattle, les plantations de cyprès, les peuplements d'eucalyptus, souvent mal réussis par suite du trop grand écartement adopté ou parfois à cause de la pauvreté du sol. Selon que ces boisements auront été installés sur terres de culture ou non, ils devront, après *amélioration convenable* du sol :

1° ou bien être rendus à la culture ou à l'élevage, s'ils se trouvent dans des régions à population dense ; on les considérera alors comme boisements provisoires ou de régénération (jachères forestières) ;

2° ou bien être définitivement acquis à la reforestation, s'ils se trouvent en région peu habitée ou s'ils ont grandi sur sol médiocre en région peuplée. On a à faire, dans ce cas, à des *boisements transitoires*, parce que leur composition actuelle n'est que temporaire et que le but poursuivi est leur restauration, combinée avec l'amélioration du sol, en vue de l'introduction d'essences à bois.

##### a) Boisements de régénération.

Ils intéressent les bosquets installés au milieu des bons pâturages en zone peuplée.

L'amélioration du sol, précédant la restitution *au domaine de la culture et de l'élevage*, consiste surtout dans la combinaison judicieuse des moyens suivants :

- 1) maintien du sous-bois (les cultures intercalaires de patates douces cessent après la seconde année) ;

B. RÉSINEUX.

*Cupressus*: *C. macrocarpa*, *C. sempervirens*, *C. lusitanica*,  
*C. Benthami*.

2. ESSENCES POUVANT CONVENIR AU SOL DE SAVANE BIEN AMEUBLI  
ET AMÉLIORÉ (cfr. Boisements à caractère hydrologique).

A. FEUILLUS.

*Grevillea robusta*.  
*Markhamia lutea*.  
*Arundinaria alpina*.  
*Maesopsis Eminii*.  
*Millettia ferruginea*.  
*Hagenia abyssinica*.  
*Acacia Bracatinga*.  
*Polyscias fulva*.

B. RÉSINEUX.

*Cryptomeria japonica*.  
*Thuja orientalis*.  
*Chamaecyparis Lawsoniana*.  
*Callitris*: *C. calcarata*, *C. rhomboides*, *C. glauca* (sous-étages).  
*Juniperus procera*.  
*Acacia Aracatinga*.  
*Pinus*: *P. occidentalis*, *P. insignis*.

\* \* \*

Sous réserves, pour les terres médiocres :

*Cupressus*: *C. arizonica*, *C. torulosa*, *C. funebris*.  
*Cassia siamea*.

3. ESSENCES CONVENANT POUR LE BOISEMENT DES SOLS FORESTIERS,  
DES LISIÈRES ET ANCIENNES COUPES DE BOIS.

*Cedrella Toona*.  
*Grevillea*, *Markhamia*, *Dombeya*, *Macaranga*, *Hagenia*, les ré-  
sineux mentionnés en B.  
*Polyscias fulva*.  
*Carapa grandiflora*, *Podocarpus usambarensis*.

\* \* \*

Sous réserves :

*Entandrophragma excelsum*.  
*Symphonia globulifera*.  
*Strombosia grandifolia*.  
*Syzygium parvifolium*.

a) Adopter un faible écartement de plantation (1 m × 1 m. et même 0<sup>m</sup>80 × 0<sup>m</sup>80) pour les essences dont l'élagage naturel se fait difficilement sur les sols dont les mauvaises propriétés physiques sont le résultat d'un tassement prolongé. Pour ces sols, il y a avantage à accélérer la fermeture du couvert.

b) Sauf pour les essences à couvert dense qui, dans certains cas, peuvent être plantées en peuplements purs, on doit prendre pour règle quasi absolue le mélange des essences, car ce mélange est susceptible de présenter sous l'Equateur les multiples avantages qu'il dispense sous d'autres latitudes.

c) Il en est de même pour les sous-étages qui doivent intervenir dans le reboisement, lorsque celui-ci est effectué au moyen d'essences à couvert clair.

d) Dans les pâturages médiocres de haute montagne, ce n'est qu'après une première colonisation du sol par des essences ligneuses et semi-ligneuses, que celui-ci, suffisamment amélioré, sera apte à recevoir des essences à bois dur et à croissance lente, à mettre en place sous le couvert de plantes-abri, telles *Sesbania* sp., etc.

e) Finalement, il convient d'assurer la protection des lisières, afin d'empêcher l'enlèvement de la couverture morte par le vent, et de garder à l'intérieur du peuplement une atmosphère favorable aux phénomènes d'erecausis, de nitrification et de dénitrification.

f) Quant aux essences à employer en savane, il apparaît que, fin 1936-début 1937, seuls les cyprès, eucalyptus et black-wattle, étaient suffisamment connus pour permettre la plantation de vastes étendues (filao et chênes argentés à un moindre degré).

Les essais entrepris dans le but de connaître les exigences propres à diverses essences, demandent le plus souvent un laps de temps assez long. C'est pourquoi la liste suivante doit se subdiviser en deux catégories bien distinctes. Plusieurs essences ne sont citées que sous réserve, parce qu'on n'a pas encore eu l'occasion de les observer en peuplement d'âge mûr.

## 1. ESSENCES CONVENANT AU SOL DE SAVANE BIEN AMEUBLI.

### A. FEUILLUS.

*Eucalyptus*: *E. saligna*, *E. citriodora*, *E. maculata*, *E. globulus*,  
*E. diversicolor* var. *colossea* (hybride local).

*Bambou de Madagascar*.

*Casuarina*: *C. equisetifolia*, *C. montana*, *C. torulosa*.

*Acacia decurrens*.

*Cassia*: *C. spectabilis*, *C. didymobotrya*.

*Tephrosia* sp.

*Spathodea*: *S. campanulata*, *S. nilotica*.

*Sesbania macrantha*.

*Dombeya Goetzenii*.

*Macaranga neomildbraediana*.

des plates-formes non encore empierrées, après la chute d'une pluie torrentielle. Enfin, sa résistance au vent, sa croissance rapide et sa rusticité, ainsi que la facilité avec laquelle il reprend par temps pluvieux, ont fait qu'il a été choisi et utilisé dans de vastes proportions.

Un programme de plantations routières a été mis au point en territoire de Kabare.

Trois idées principales ont été à la base de son établissement :

1° Proscription de l'eucalyptus, chaque fois que la chose est possible. Utilisation d'essences locales surtout : *Dombeya Goetzenii*, *Macaranga neomildbraediana*, etc. avec chênes argentés, *Cassia spectabilis*, etc. ;

2° Plantation de trois rangées d'arbres à l'écartement de 1 m. ou 1<sup>m</sup>25 en tous sens ;

3° Débuter par les escarpements d'abord : virages dangereux et alignements.

L'exécution de ce travail a commencé en 1939.

## V. — CONCLUSIONS.

### I. — TECHNIQUE DES REBOISEMENTS ET PRINCIPALES ESSENCES POUVANT ÊTRE UTILISÉES ACTUELLEMENT.

#### A. Création de boisements.

1° Il convient de poursuivre le boisement des terres des mauvaises collines couvertes de pâturages médiocres, les crêtes au-dessus de 2,000 mètres, les ravins, berges de torrents et certaines zones peu peuplées, réservant ainsi dans les régions à population dense et bétail nombreux, les terres de culture et celles capables de porter de bons pâturages.

Bien qu'il s'agisse de travaux à effectuer dans l'intérêt général, ils seront de plus en plus difficiles à réaliser au fur et à mesure qu'on s'éloignera des villages, réservoirs de main-d'œuvre. On ne peut, en effet, créer des peuplements importants loin des villages habités par les travailleurs, sans assurer à ceux-ci l'équipement et le logement. D'autre part, la population clairsemée de nombreuses régions rend difficile le boisement de grandes superficies.

C'est pourquoi, plus on avance dans le temps, et plus se dessine l'intervention croissante du Service forestier qui, doté d'un budget suffisant, assurera petit à petit la réalisation de ces travaux d'intérêt général, ceux-ci devant à l'avenir prendre le pas sur les reboisements indigènes, de manière à constituer d'importants boisements domaniaux.

2° Pour ce qui concerne les boisements à caractère hydrologique, à effectuer en savane (collines médiocres, au-dessus de la cote 2,000, crêtes, etc.), la technique à suivre doit, en résumé, s'inspirer des idées suivantes :



(Photo Rossignol.)

Fig. 116. — *Pinus occidentalis*, à Mulungu (Kivu). Altitude 1,700 mètres.





(Photo Rossignol.)

Fig. 119. — *Callitris* sp. à Mulungu (Kivu). Altitude 1,700 mètres.



Les *Cassia grandis*, *C. siamea* et *C. floribunda*, expérimentés en boisements d'essais à 1,600 mètres, ont montré une croissance satisfaisante au cours des deux premières années de végétation.

#### 10. — *Sesbania macrantha*.

Le *Sesbania macrantha* (« Muniekenieke » en mashi) a un couvert léger; sa croissance est rapide; il a été essayé comme plante intercalaire, en mélange avec quelques grandes espèces à croissance plus lente (cyprès, *Carapa* sp. — « mugwere » en dialecte mashi).

Cette légumineuse peut être d'un grand appoint comme abri temporaire contre le vent, le soleil et l'érosion pour les essences feuillues locales à bois dur et longévives, au cours des premières années de plantation.

Un inconvénient se présente lorsque la végétation est trop vigoureuse: le plan d'eau a tendance à s'abaisser quelque peu. Il faudra périodiquement intervenir et exploiter partiellement les *Sesbania* — qui d'ailleurs sont à surveiller de près —, pour ne pas nuire aux autres essences. Les indigènes pourront profiter ainsi du bois de feu délivré. Après quelques années, ces légumineuses disparaîtront d'elles-mêmes, car elles seront progressivement étouffées par le couvert des essences à bois dur.

#### 11. — *Albizzia*.

En général, le bois des *Albizzia* est tendre et médiocre. Le port de l'arbre est déjeté, surtout à l'état isolé ou comme arbre d'alignement. Des rives du Lac jusqu'à 1,800 mètres environ, on se bornera le plus souvent à l'emploi de l'*Albizzia stipulata*; sa croissance en pépinière est rapide (2 mètres et plus en un an); on peut facilement le transplanter en « stumps ». Néanmoins, il ne formera jamais qu'une essence transitoire.

Les *Albizzia stipulata*, *A. moluccana*, *A. sasa* sont souvent utilisés comme arbres d'ombrage dans les caféières (robusta, surtout). De même que les *Sesbania*, ils pourraient, en savane, servir comme abri temporaire pour les essences délicates à croissance lente; mais dans la plupart des cas, il y aura avantage à les délaissier, à haute altitude, au profit d'essences plus rustiques.

Des plançons d'*Albizzia gummifera* mis en place, à titre d'essai, n'ont pas donné de résultats appréciables.

#### 12. — *Populus*.

Les boutures de *Populus deltoides* var. *missouriensis*, provenant du Katanga, ont souffert du transport; beaucoup étaient complètement desséchées. Les quelques exemplaires encore en vie furent plantés en bordure d'un marais assaini (alt. 1,950 m.). Après dix mois, la base de ces boutures, obtenues par questronnage (transplantation de drageons ou questrons), avait émis deux ou trois rejets

vigoureux, d'une hauteur moyenne de 60 cm. L'essai devrait être repris, car cette essence est susceptible de rendre de grands services, notamment pour la fixation des berges des canaux de drainage.

### 13. — *Casuarina*.

Le couvert des *Casuarina* (filaos) est extrêmement clair. Cette essence ne doit pas être élevée en peuplement pur ; le mélange éventuel et la pratique du sous-étage doivent ici être de règle.

Le *Casuarina equisetifolia* donnerait les meilleurs résultats en dessous de 1,000 mètres. On le rencontre dans les sols sablonneux, au bord de la mer (Angola portugais). Les espèces *montana* et *torulosa* conviennent surtout aux régions d'altitudes élevées.

Le filao est surtout une essence de montagne. Le bois est reconnu comme étant de peu de valeur ; il est vrai que les exemplaires exploités couramment n'atteignent jamais de bien fortes dimensions. On réserve cette essence pour l'ornementation des postes et pour les plantations d'alignement.

### 14. — *Bambou de Madagascar*.

Des boutures de bambou de Madagascar ont été rapportées du Kenya, il y a huit ans environ. En terre de savane ameublie, ce bambou croît rapidement : rejets de 7 mètres en moins d'un an.

La multiplication se fait par fragments de souche ou par pieds détachés de la souche ; mais, dans les deux cas, ces éléments doivent être porteurs d'un ou plusieurs yeux bien constitués.

Le défaut de cette essence est que les tiges produites sont rarement rectilignes sur une longueur suffisante ; de plus, la décroissance est souvent exagérée. On a donc affaire à une plante plutôt ornementale, mais qu'il ne faut pourtant pas éliminer à priori des boisements à effectuer en savane.

### 15. — *Essences locales*.

Au début de 1940, nous avons procédé à des semis en pépinière de graines de « Ngore » (*Syzygium* sp.), de « Musimba » (*Symphonia globulifera*) et de « Kikenzi » (*Ficalhoa laurifolia*). Le recouvrement avait été fait au moyen de sciure de bois.

Les essais sont poursuivis.

## PLANTATIONS ROUTIÈRES.

Au Ruanda-Urundi, beaucoup de routes principales et secondaires sont bordées d'une rangée d'eucalyptus, de filaos ou de chênes argentés, alternant ainsi par sections plus ou moins longues, afin d'éviter une trop grande monotonie.

L'eucalyptus, grâce à son enracinement développé, fixe en un temps très court les talus de routes nouvellement établies en montagne ; le couvert léger qui le caractérise, n'empêche pas l'assèchement



Fig. 117. — *Thuja orientalis*.  
(Photo Rossignol.)



Fig. 118. — *Juniperus*, en bordure de route, à Kalonge (Kivu). Altitude 2,000 mètres.  
(Photo Rossignol.)



Le *Cedrela Toona* paraît jusqu'à présent très rustique; il n'en est pas de même pour l'autre espèce. Au cours de la troisième année, plusieurs exemplaires de *C. odorata* se dessèchent progressivement à partir de la cime, puis disparaissent.

#### 8. — *Jacaranda*.

Le *Jacaranda mimosifolia* se multiplie facilement par « stumps » ou par boutures. Il a tendance à filer comme les *Schizolobium* et est souvent mal conformé. Comme arbre d'avenue, il se présente bien si une taille régulière assure la formation progressive d'une cime en boule ou en dôme.

La première taille ou écimage se pratique sur les troncs, à 2<sup>m</sup>25 ou 2<sup>m</sup>50 du sol environ. Il en résulte l'apparition de trois ou quatre rejets sous la section. L'écimage se fait vers la fin de la saison sèche. Lorsque les rejets ont atteint 12 à 15 cm. de tour à la base, on les recoupe à environ 40 cm. du tronc (deuxième taille). La troisième taille se fait de la même manière. On continue ainsi jusqu'au moment où les cimes en boule ou en dôme sont formées; dans ce dernier cas, il suffit de tailler plus court à la partie supérieure.

#### 9. — *Cassia*.

Le *Cassia spectabilis* forme de magnifiques cépées qui, en cinq ans, fournissent plusieurs perches de 9<sup>m</sup>50 à 10 mètres de longueur. La croissance est rapide et la régénération aisée par rejets de souches.

Cette essence est peu exigeante quant au sol; elle permet de former de belles avenues ombragées et porte, à la floraison, de grandes grappes de fleurs jaunes très décoratives.

Pour la plantation d'extensions importantes, on peut procéder comme pour le Black-wattle, par semis en poquets sur placeaux préparés d'avance. On emploie aussi le semis en paniers ou en pépinière suivi de repiquage en paniers dès que les plants ont trois à quatre feuilles; sinon la transplantation s'avère délicate.

Le *Cassia spectabilis* a été essayé en association avec diverses essences à couvert clair: eucalyptus, filao, black-wattle.

Il est certain, qu'eu égard au couvert épais produisant et favorisant la décomposition d'une quantité relativement grande de débris organiques, ainsi qu'aux propriétés améliorantes caractéristiques de cette légumineuse, ce *Cassia*, comme plusieurs espèces voisines, est une essence de première valeur, vraiment indiquée pour effectuer des boisements dit de *régénération*, ou jachères arborées, à installer sur sols épuisés.

Dans la poursuite du même but, d'autres essences ne manquent pas: outre le Black-wattle, le *Sesbania macrantha* en mélange avec *Tephrosia* sp., *Erythrina* sp., *Cassia siamea*, *C. grandis*, *C. floribunda* (à employer jusqu'à 1,800 mètres) et, enfin, *C. didymobotrya*, indigène au Kivu et au Ruanda-Urundi.

5. — *Hovenia*.

Le *Hovenia dulcis* a été planté en bordure du Lac et à 1,950 m., en sol rouge de savane, à 1 m. × 1 m. en tous sens. La levée en pépinière a été très régulière. Les plants repiqués en paniers furent mis en place en novembre 1938. Un an après, ils mesuraient respectivement 1<sup>m</sup>25 et 1<sup>m</sup>10 de hauteur moyenne.

La tige se ramifie assez fort; c'est pourquoi il faut planter très serré, pour favoriser l'élagage naturel et assurer la fermeture rapide du couvert (protection du sol).

6. — *Schizolobium*.

Quelques exemplaires de *Schizolobium*, plantés aux environs du Lac, en novembre 1938, mesuraient 2<sup>m</sup>40 de hauteur un an plus tard. Le feuillage est beaucoup trop clair; à un âge plus avancé, cette essence comporte une cime de peu d'ampleur refoulée à l'extrémité du tronc. C'est dire qu'on l'emploiera surtout comme essence d'ornement. Elle n'est pas indiquée pour les reboisements, si ce n'est en mélange avec d'autres essences couvrant bien le sol.

7. — *Cedrela*.

Les *Cedrela Toona* et *Cedrela odorata* sont deux essences à croissance rapide, supportant bien la plantation en « stumps » (reprise 90 %). On peut utiliser d'autres méthodes de multiplication consistant en semis en paniers ou en semis en pépinière, mais à condition de procéder à une mise en place rapide, le pivot ayant un fort développement.

Une plantation en « stumps » de *Cedrela Toona* et de *Cedrela odorata* fut effectuée en décembre 1936, en bonne terre de savane, à la limite des anciennes coulées de lave du Kahuzi-Biega, à 1,600 mètres d'altitude.

La mise en place, à l'écartement de 1<sup>m</sup>50 en tous sens, eut lieu sur parcelles différentes, où furent réalisées les combinaisons suivantes:

- a) peuplements purs;
- b) *Cedrela Toona* avec *Grevillea robusta* en mélange intime et par lignes alternes;
- c) *Cedrela odorata* avec *Grevillea robusta* en mélange intime et par lignes alternes.

Malgré la fermeture rapide du couvert, il serait prématuré d'émettre un avis sur la valeur future de ces peuplements.

Après deux ans, les *Cedrela* avaient atteint une hauteur moyenne de 2<sup>m</sup>25, les *Grevillea* de 1<sup>m</sup>70.

Le port des *Cedrela* isolés est plutôt défectueux, de nombreux troncs ont tendance à devenir fourchus.



(Photo Rossignol.)

Fig. 115. — *Cupressus Benthami*, à Tshibinda (Kivu). Altitude 2,070 mètres.





(Photo Rossignol.)

Fig. 112. -- *Araucaria brasiliana*, à Mulungu (Kivu). Altitude 1,700 mètres.



antérieurement qu'elle présentait sur les autres espèces l'avantage d'un couvert dense.

Parmi une quinzaine de variétés d'eucalyptus plantées fin 1939, il en est une, l'*Eucalyptus diversicolor* var. *colossea*, qui semble réellement avantageuse, aussi bien à basse altitude (Usumbura :  $\pm$  800 m.) que dans les montagnes jusqu'à 2,000 mètres.

Son bois est résistant ; sa croissance est rapide et accusait 90 cm. de hauteur moyenne, cinq mois après la mise en place. Les jeunes plants avaient été repiqués en paniers et mesuraient 35 cm. lors de la plantation. Celle-ci a été faite à 1,700 mètres, en sol de qualité moyenne, sur versant en pente douce, orienté vers le S.E.

La plupart des variétés essayées jusqu'à présent se sont révélées inutilisables pour la constitution de boisements véritables ; aussi devront-elles être abandonnées. Les essais pourront être continués, tout en limitant le choix aux espèces à *couvert dense* et à bois utile, ainsi qu'à celles susceptibles de fournir des huiles essentielles.

## 2. — *Acacia*.

L'*Acacia Bracatinga* qui, au Brésil, accuse un accroissement annuel vraiment remarquable, a été essayé en plusieurs endroits et principalement :

a) au bord du Lac. La mise en place de plants repiqués en paniers pendant deux mois (hauteur 35 cm.), a été faite à l'écartement de  $1^m25 \times 1^m25$ . Six mois après la mise en place, les plants mesuraient en moyenne  $1^m30$  de hauteur ;

b) à 1,900 mètres. La plantation se fit avec motte, au même écartement, dans un sol à peu près identique. La hauteur moyenne après six mois de plantation était de  $1^m10$ .

## 3. — *Acer*.

L'Erable de Crète a une croissance assez lente. Le repiquage en paniers eut lieu au cours de la saison sèche 1939, et la mise en place se fit en octobre, en bordure du Lac et à 1,900 mètres, en terre rouge de savane ameublie. En février 1940, la plupart des exemplaires atteignaient respectivement  $0^m35$  et  $0^m25$  de hauteur moyenne.

## 4. — *Fraxinus*.

Le Frêne des montagnes de la Kabylie a donné lieu, au cours de sa croissance, aux remarques suivantes : la levée fut régulière et le développement rapide en pépinière au bord du Lac. Le repiquage se fit en paniers ; il y eut 95 % de reprise. La mise en place intervint en février 1939, à 1 m.  $\times$  1 m. d'écartement. Un an après, les exemplaires plantés au bord du Lac mesuraient  $0^m70$  à  $0^m75$  de hauteur moyenne (sol de savane bien ameubli).

A 1,900 mètres, en sol plus sablonneux, la croissance était moindre,  $0^m45$  à  $0^m50$  ; mais, dans les deux cas, il y avait formation d'un jeune tronc parfaitement droit.

## VI. — *Thuya*.

1° Le *Thuya gigantea* est une essence assez exigeante, craignant la sécheresse.

A la suite des essais entrepris dans différentes Stations expérimentales, il apparaît que ce thuya doit être affecté au reboisement des lisières plutôt qu'aux plantations en savane.

2° Le *Thuya orientalis*, ou *Biota orientalis*, manifeste une croissance régulière et satisfaisante, tant au Kivu qu'au Ruanda, où il est introduit depuis plus de dix ans. C'est une belle essence d'ornement, et il convient mieux comme brise-vent que comme essence de reboisement.

A haute altitude (cote 2,000), il croît assez lentement; néanmoins, on pourrait l'associer à d'autres espèces d'exigences et de croissance à peu près semblables (sous-étage ou mélange).

## VII. — *Callitris*, *Juniperus* et *Sequoia*.

a) Diverses espèces de *Callitris* (*C. calcarata*, *C. rhomboides*, etc.) se rencontrent dans plusieurs Stations d'altitude de l'Est. Elles y prospèrent normalement et accusent, en général, une croissance assez soutenue pendant les premières années.

Les essais qui sont entrepris ont pour but primordial l'étude du comportement de ces essences en sous-étage.

b) Au Kenya existent des plantations de *Juniperus procera*. Au Kivu, on en rencontre quelques spécimens plantés en bordure des chemins ou à l'état isolé dans l'une ou l'autre plantation. La croissance de ce genévrier paraît assez lente, tout comme celle du *Juniperus bermudiana*, qui s'accommode d'un mélange de résineux, tels *Cupressus lusitanica*, *Podocarpus* sp.

Les essais sont à poursuivre dans ce sens.

c) *Sequoia gigantea*. Quelques exemplaires isolés, plantés en 1937, à 1,500 mètres d'altitude, sur terre rouge d'origine basaltique et améliorée, accusaient, deux ans après la mise en place, une hauteur moyenne de 0<sup>m</sup>90 à 1 mètre. Ces jeunes arbres portaient assez bien de branches basses et marquaient peu de tendance à s'élever.

## 2° FEUILLUS.

Divers essais comparatifs furent entrepris, dans des conditions variées de sol et d'exposition. La mise en place des plants a été terminée fin décembre 1939. Nous donnons ci-après les résultats des principaux essais.

### 1. — *Eucalyptus*.

L'*Eucalyptus globulus* et l'*E. saligna* conviennent aussi pour le boisement des terrains frais. L'*E. saligna* croît également très bien sur alluvions profondes et lourdes; c'est une essence de grande taille, à bois convenant pour la construction et la menuiserie. On a vu





(Photo Rossignol.)

Fig. 113. — *Cupressus sempervirens* var. *fastigiata*, à Tshibinda (Kivu).  
Altitude 2,070 mètres.



(Photo Rossignol.)

Fig. 114. — *Cryptomeria japonica*, à Mulungu (Kivu). Altitude 1,700 mètres.

Les graines reçues n'ont donné que très peu de plants. Ceux-ci ont été utilisés pour border d'arbres une avenue de Costermansville (semis en plate-bande, repiquage en paniers; 0<sup>m</sup>35 de hauteur après un an). Le départ du plant est assez lent en sol ordinaire.

#### IV. — *Cupressus*.

Diverses variétés de cyprès ont été mises en paniers en juillet 1939, puis plantées en octobre de la même année, en terre assez sablonneuse, sur différentes parcelles d'égales dimensions, mesurées sur le versant S.W. du Nyhundwe, dominant le village de Luchiga (km. 20 route MGL).

La plantation a été faite à l'écartement de 1 m. × 1 m., en trous de 0<sup>m</sup>35 × 0<sup>m</sup>35. Les regarnissages ont été insignifiants. En janvier 1940, les plants commençaient à croître avec vigueur.

#### V. — *Pinus*.

Un semis en place de Pins des Canaries a été effectué à 1,600 m. d'altitude, en bonne terre de savane sablo-argileuse, couverte primitivement d'*Hyparrhenia* avec quelques *Kigelia* épars. Ecartement un mètre en tous sens. Creusement de trous cylindriques de 0<sup>m</sup>35 × 0<sup>m</sup>40 de profondeur, comblés neuf ou dix jours avant le semis.

Les graines ont été disposées par deux, à 10 centimètres de distance sur chaque plateau.

La levée a été très régulière; mais, ainsi qu'on l'avait déjà observé antérieurement, après trois mois, lorsque les plants ont atteint 10 à 15 cm. de hauteur, ils ont pris une teinte de plus en plus chlorotique et la croissance en hauteur s'est ralentie et est restée stationnaire peu de temps après.

Les résultats obtenus n'ont pas été meilleurs avec le Pin d'Alep et le *Pinus insignis*, sauf pour ce dernier au bord du Lac, en terre rouge ameublie, d'origine basaltique; de jeunes plants repiqués en paniers et mis en place, atteignaient 65 centimètres de hauteur moyenne après un an.

A Mulungu, existent plusieurs massifs de pins. Le *Pinus occidentalis* manifeste la meilleure croissance, sa ramification est régulière. Les exemplaires observés, âgés de neuf ans environ, avaient une hauteur moyenne de 7 mètres fin 1936 et 9<sup>m</sup>50 fin 1939. Vient ensuite le *Pinus insignis*, dont le port à cet endroit est anormal; il se présente, en effet, sous forme d'une longue perche de plusieurs mètres, non ramifiée. Fin 1936, il atteignait de 5 à 6 mètres de hauteur et, fin 1939, 7<sup>m</sup>50 à 8 mètres. Il est âgé vraisemblablement de neuf ans.

Ce qui manque pour réussir les plantations de pins, ce sont les mycorrhizes spécifiques de ces essences. Pour un petit nombre de plants, il est possible de se procurer suffisamment de terre à proximité des quelques spécimens existant déjà; encore faut-il examiner si les mycorrhizes conviennent à toutes les espèces ou peuvent être substituées temporairement à celles qui leur sont spécifiques.

Voici néanmoins quelques indications, qui donneront une idée du travail entrepris au cours des années 1938-1939, simultanément à la plantation de grandes extensions en montagnes.

Ces essais concernent de petites parcelles qui ont été installées à altitudes, expositions et sols divers, dans le but de renseigner le mieux possible sur les exigences de certaines essences exotiques et locales, susceptibles d'intéresser le reboisement du pays.

## 1° LES RÉSINEUX.

### I. — *Araucaria*.

a) *Araucaria brasiliana* (grosse graine de 4 à 5 cm. de longueur).

Le semis se fit en paniers, en janvier, et la mise en place en octobre 1938, à l'écartement de 1<sup>m</sup>50 × 1<sup>m</sup>50.

La croissance fut vigoureuse, quelles que fussent l'altitude et la nature du sol. Les mensurations effectuées en février 1940 donnèrent, pour le bord du lac Kivu, 85 à 90 cm. de hauteur et, à 2,000 m. d'altitude, en sol de pâturage moyen, 75 à 80 cm.

b) *Araucaria imbricata* (graines 2 cm. 1/2 à 3 cm. 1/2).

Le semis fut fait également en paniers, à la même époque. La germination fut normale, mais la croissance fort lente. Les plants furent mis en place dans des conditions identiques à celles de l'*A. brasiliana*, mais le développement fut insignifiant: ils n'atteignaient que 10 à 12 cm. de hauteur en janvier 1940.

### II. — *Chamaecyparis Lawsoniana*.

Nous n'avons pas eu l'occasion d'en rencontrer un seul spécimen en territoire de Kabare.

Le semis se fit en plates-bandes et le repiquage en paniers. La mise en place fut effectuée à la distance de 1<sup>m</sup>25 × 1<sup>m</sup>25. La reprise fut très satisfaisante.

A Mole (vers 1,850 m.), à mi-chemin entre Mulungu et Tshibinda, en terre fertile (anciennes laves décomposées), la hauteur moyenne des plants était de 2<sup>m</sup>50 après un an; à Luamisole (1,900 mètres), 1<sup>m</sup>20 en terre sablo-argileuse; à Bissagni (2,100 m.), 0<sup>m</sup>90 en terre argilo-sablonneuse, bien ameublie, provenant de la désagrégation sur place de roches basaltiques; au bord du Lac (1,490 m.), 0<sup>m</sup>85 en terre rouge ameublie; à 1,950 m., 0<sup>m</sup>90 en bordure d'un marais assaini, cultivé depuis plusieurs années.

### III. — *Cryptomeria japonica*.

Les exemplaires de Mulungu et Tshibinda fructifient, mais les graines sont stériles.

Une parcelle a été plantée au moyen de rejets de souches enracinés (écartement: 1<sup>m</sup>25 × 1<sup>m</sup>25); le pourcentage de reprise fut de 95 %; la croissance fut assez rapide à partir de la seconde année.

Un autre essai sera tenté avec de jeunes plants issus des massifs d'*Hagenia*. Des observations suivies permettent de voir si la croissance des plants bouturés est plus rapide que celle des plants issus de semis.

### 5. *Le Quinquina.*

En sol forestier des lisières et à altitude convenable (1,800 à 2,000 mètres), les circonscriptions indigènes pourraient planter le *Cinchona Ledgeriana*, variété riche en quinine.

Cet arbre de troisième grandeur pousse mieux de 1,600 à 1,850-1,900 mètres (région sud et ouest du Lac); mais on est parfois forcé de rechercher des terrains à assez haute altitude lorsque, dans une zone très peuplée, colons européens et autochtones occupent déjà toutes les terres disponibles.

Si l'on envisage la production du bois, c'est certainement le *C. succirubra*, moins riche en quinine, qui est le plus intéressant. De plus, ses larges feuilles donnent un couvert qui protège assez bien le sol, si on le compare à celui que donnent les petites feuilles oblongues et étroites du *C. Ledgeriana*.

Un premier essai indigène est en cours dans le territoire de Kabare; il porte sur une dizaine d'hectares de *C. Ledgeriana*.

#### D) REBOISEMENT A L'INTÉRIEUR DES ANCIENNES COUPES DE BOIS.

Cette éventualité est citée pour mémoire, parce que l'endroit de ces coupes se trouve trop éloigné de la lisière actuelle, les opérations nécessitant une surveillance suivie et que, d'autre part, l'activité durant les trois dernières années a surtout été orientée vers le reboisement des terres de savane.

Toutefois, il sera indiqué à l'avenir de procéder à la restauration des espaces ayant fait l'objet de coupes de bois ou de veiller à l'enrichissement des parties renseignées comme pauvres en matériel ligneux de première catégorie (essences précieuses).

La plantation en layons et celle par bouquets sont les méthodes qui, jusqu'à présent, ont donné les meilleurs résultats.

L'emploi des essences de la forêt, telles *Entandrophragma excelsum* (Méliacées), *Symphonia globulifera* (Guttiféracées), *Carapa grandiflora* (Méliacées), *Strombosia grandifolia* (Olacacées), *Syzygium parvifolium* (Myrtacées), sera envisagé de préférence à d'autres.

#### E) REBOISEMENTS A CARACTÈRE HYDROLOGIQUE.

Voir le chapitre II: Modes de reboisement.

### IV. — ESSAIS ENTREPRIS SUR ESSENCES DIVERSES.

*Remarque générale.* — Les essais mentionnés ci-dessous ne sont que le début d'une œuvre de longue haleine. Ils pourront faire l'objet d'un article spécial mentionnant les résultats obtenus, ainsi que les diverses mensurations faites à époques différentes.

l'écartement de 0<sup>m</sup>20 × 0<sup>m</sup>10; puis les jeunes plants ont été repiqués en paniers, afin de se rendre compte si réellement le départ du plant est plus rapide après la mise en place.

Après repiquage, le sujet possède beaucoup plus de racines absorbantes.

La levée a été fort irrégulière; bon nombre de graines n'ont pas levé, malgré les soins apportés à la récolte. La croissance a été lente au début.

La mise en place, sur sol forestier des lisières, a eu lieu fin décembre 1939 et janvier 1940. On a adopté le même mode d'exécution que pour les *Carapa*.

Il y aura lieu d'utiliser un couvert suffisant, au début tout au moins, afin de placer les jeunes plants dans des conditions de végétation rappelant le plus possible celles où ils croissent en forêt.

### 3. *Markhamia lutea* et *Spathodea campanulata*.

Il nous paraît opportun de renvoyer le lecteur au chapitre ayant trait à ces essences dans la partie de notre étude relative au reboisement en savane.

Quelques ares de sol forestier ont été boisés fin 1939, au moyen de ces deux essences. La plantation a été faite en trous de 0<sup>m</sup>35 × 0<sup>m</sup>35 × 0<sup>m</sup>35, écartés de 1 m. × 1 m. ou de 1<sup>m</sup>25 × 1<sup>m</sup>25 en tous sens. La reprise fut parfaite et, fin février, les plants commençaient à se développer avec vigueur.

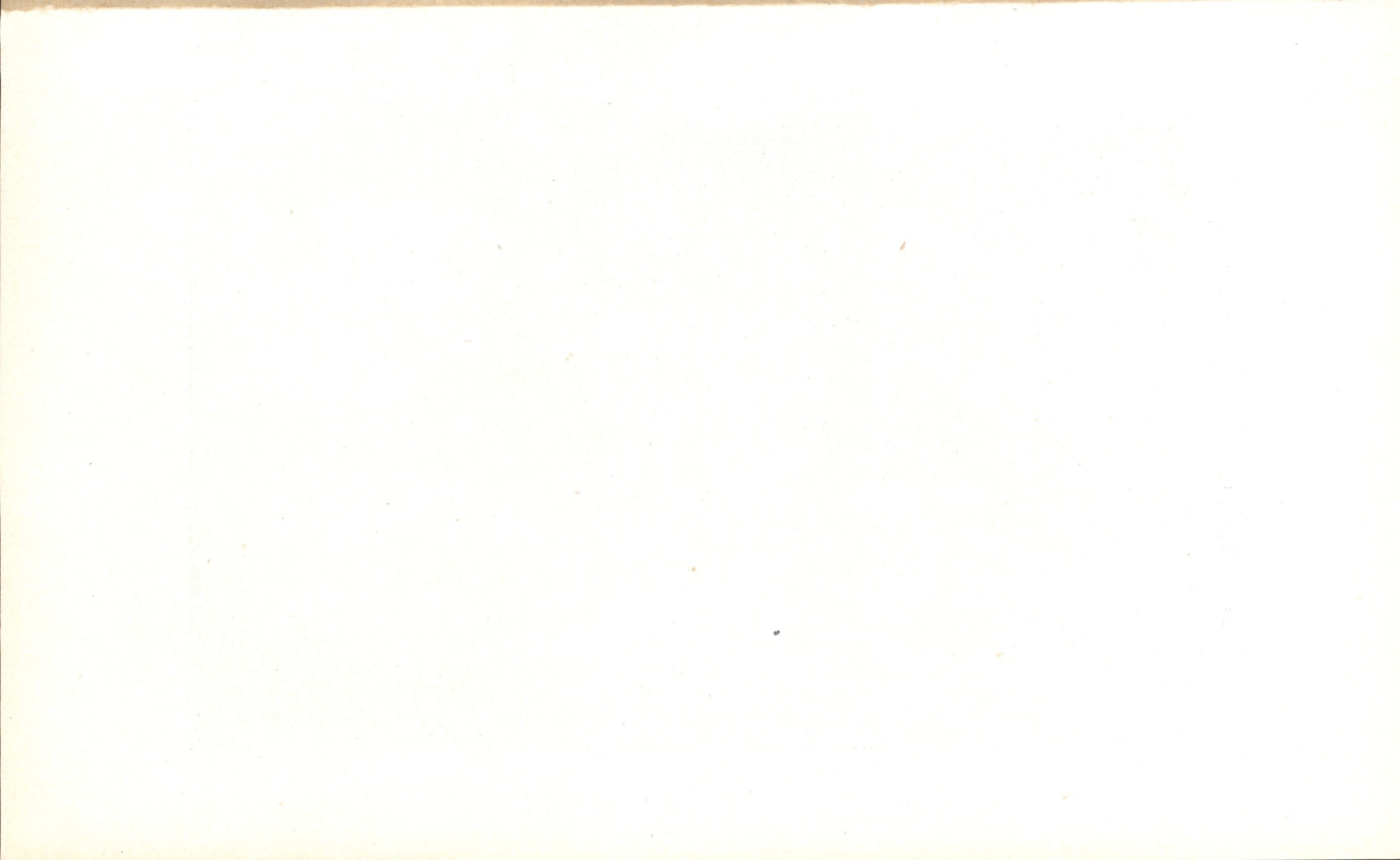
### 4. *Hagenia abyssinica* (« Mugeti », en dialecte mashi).

Cette Rosacée se rencontre dans les savanes de formation récente, proches des massifs forestiers, à partir de 2,100 mètres, ainsi qu'à proximité des plages de bambous jusqu'à 2,400 mètres environ. Le bois, de teinte saumon et à grain fin, est utilisé par les Banya Bongo pour y tailler des récipients à lait, de formes aussi esthétiques que variées.

La multiplication par boutures est bien connue des indigènes; non loin du Boma du Chef, à Kabare, on peut voir une douzaine de *Hagenia* de quatre ans (fin 1939), au port assez élancé, quoique plantés à 2 mètres de distance l'un de l'autre. Ils atteignent une hauteur moyenne de 3<sup>m</sup>50 et un diamètre de 34 cm. à 1<sup>m</sup>50 de hauteur. Il apparaît donc qu'il soit possible d'améliorer le port tourmenté et la taille de cette essence par une plantation serrée; l'influence de la taille sur les jeunes plants et l'interplantation d'une essence basse à couvert épais restent encore du domaine de l'expérimentation.

Une parcelle fut installée en lisière d'un massif boisé déjà dégradé.

On a employé des boutures de même grosseur que celles d'*Erythrina* servant d'ombrage dans les plantations de caféiers arabica (1 m. à 1<sup>m</sup>25 de hauteur et 5 à 7 cm. de diamètre). Elles furent plantées en carré, à 1<sup>m</sup>25 × 1<sup>m</sup>25; la reprise était effective environ deux semaines plus tard et le pourcentage de déchets minime (5 %).





(Photo Rossignol.)

Fig. 111. — *Podocarpus usambarensis*. Age : 4 ans, hauteur : 3 m. 80.

profondeur), emplis au préalable de bonne terre arable ou de bon sol forestier. La terre arable doit être prélevée à la partie superficielle d'un champ de patates douces, par exemple, sous culture depuis un an au moins.

Au cours de la mise en paniers, les graines furent placées chacune dans une dépression telle, qu'après la mise en place, la face supérieure présentant l'opercule ou la tigelle, suivant le cas, était au niveau de la terre remplissant le panier, ou même légèrement au-dessus.

Les paniers sont groupés, par carrés de cent, à proximité d'un filet d'eau ou d'une source, de façon à faciliter l'arrosage journalier durant la saison sèche.

Les graines germées sont protégées contre l'ardeur du soleil, soit par l'une ou l'autre légumineuse arborescente dont la cime tabulaire possède un feuillage finement découpé tamisant la lumière solaire, soit, ce qui est préférable, par un abri formé de tiges de fougères impériales. Celles-ci sont disposées, au début, en lignes espacées de 35 à 40 cm. et à 20 cm. dans la ligne, aussitôt qu'un parc est terminé. Cet ombrage reste tel quel, jusqu'au moment où la reprise est certaine, c'est-à-dire après quatre à cinq jours.

On arrose légèrement en fin d'après-midi. Après dix à douze jours, on peut enlever un quart des fougères et ainsi de suite, jusqu'au moment où l'on juge que les plants peuvent supporter le plein découvert, c'est-à-dire, le plus souvent, fin août, début septembre.

*Préparation du terrain.* — On peut procéder de deux façons :

1° si l'on plante en lisière de la forêt, débrousser le plus possible, piqueter, trouser et mettre en place ;

2° si l'on plante sur d'anciennes coupes de bois, ouvrir des rayons de 1<sup>m</sup>50 de largeur.

Le piquetage s'est fait à 1<sup>m</sup>50 × 1<sup>m</sup>50, en carré. Les trous de 0<sup>m</sup>40 × 0<sup>m</sup>40 × 0<sup>m</sup>40 ont été creusés en août-septembre 1939. La mise en place a eu lieu deux semaines après la reprise des pluies (fin octobre). Un léger ombrage de fougères, aménagé au-dessus de chaque plant, a été enlevé après une dizaine de jours.

La reprise a été complète et le départ des plants normal. Début mars 1940, les plus beaux exemplaires avaient atteint 0<sup>m</sup>65 de hauteur et la moyenne générale marquait environ 0<sup>m</sup>50.

On rencontre des spécimens de cette essence à l'état isolé et même par petits groupes de quelques individus, à altitudes diverses, en territoire de Kabare

En bordure du Lac (presqu'île de Nya Lukemba), sur terre à caféier, comme à 1,970 mètres, sur même sol (Mission de Kabare), des exemplaires de 13 à 14 mètres de hauteur, âgés de onze à douze ans, fructifient déjà.

## 2. *Podocarpus usambarensis*.

En dialecte Mashî, cette variété à grosses graines du résineux indigène, s'appelle « muhumbu ».

Elle se rencontre en îlots plus ou moins vastes dans la partie moyenne et supérieure de la forêt de montagne déjà entremêlée de bambous (surtout vers 2,300 et 2,400 mètres).

Le *Podocarpus* demande un sol forestier, ainsi qu'un abri suffisant dans le jeune âge.

En terre rouge de savane, il végète ; planté isolément, il s'accroît en boule et prend difficilement de la hauteur. En sol fertile, d'origine volcanique, sa croissance est vigoureuse. En savane, il faudrait planter serré, creuser des trous comme pour les caféiers (0<sup>m</sup>70 × 0<sup>m</sup>80 de profondeur), fumer au début et abriter le jeune plant. Evidemment, tous ces travaux ne peuvent être exécutés que pour quelques exemplaires seulement (parc), mais non pour une extension importante.

Pour le reboisement, il faut travailler en sol forestier. A la Station de Mulungu, existent deux rangées de *Podocarpus*, plantés en bon sol d'origine volcanique, dans un fond assez frais, proche d'une source. Ils sont protégés vers l'Est par un massif d'eucalyptus de 20 mètres de hauteur et s'en trouvent éloignés d'au moins 15 mètres.

Ces exemplaires, de quatre à cinq ans d'âge en 1936-37, ont manifesté une croissance vigoureuse en hauteur et en épaisseur de 1937 à fin 1939. Les chiffres y ayant trait feront l'objet d'une note ultérieure.

Il y a lieu cependant de remarquer que, dans de telles conditions, les résultats ainsi que les indications obtenues au sujet du développement de ces essences locales ne suffisent pas, puisqu'ils ne sont pratiquement d'aucune utilité immédiate, pour résoudre la question du reboisement des terres médiocres de savane. Cette remarque vaut d'ailleurs pour la plupart des essais effectués antérieurement avec des essences exigeantes dans des sols convenant à la culture du caféier.

A Mulungu, un exemplaire âgé d'une dizaine d'années (1939) fructifie déjà. Il se trouve au milieu d'un massif d'autres résineux, comprenant des cyprès divers, des pins et un genévrier des Bermudes. C'est le plus beau spécimen de la Station ; par son port, la rectitude de son fût, la teinte vert sombre de son feuillage, il prouve que cette situation et l'association lui conviennent.

Mises en terre, les graines provenant de ce *Podocarpus*, bien qu'apparemment saines et bien conformées, n'ont pas germé. Il en a été de même pour les graines du *Cryptomeria japonica*, essence qui peut toutefois se multiplier par rejets de souches enracinés.

*Plantation.* — Une partie des graines dont on disposait ont été semées en paniers de feuilles de bananier (0<sup>m</sup>25 × 0<sup>m</sup>25), disposés par groupe de cent, sous ombrage, et arrosées modérément après chaque fin d'après-midi. Le restant a été mis en plates-bandes à

qu'en terrain profond et meuble. Son emploi est limité en savane, les terrains affectés au reboisement étant généralement impropres à l'agriculture ou à l'élevage; vraisemblablement, cette essence pourra y être introduite après qu'un peuplement transitoire aura assuré la première colonisation du sol en améliorant surtout ses propriétés physiques.

En attendant, de petites parcelles de caféières (coins de plantations non occupés ou trop éloignés) pourraient être plantées de cette essence: son introduction est tout indiquée en sol forestier des lisières.

Dans certains villages Bashi, l'étendue des bananeries, devenant excessive, une réduction a été envisagée. Pour ne pas découvrir le sol, il sera judicieux d'installer, sous l'ombrage des bananeries, un peuplement pur ou, mieux encore, mélangé, des essences à bois comme le *Markhamia lutea* et le *Grevillea robusta*.

Ces essences profiteraient de la richesse du sol, ainsi que de l'abri; au fur et à mesure de leur croissance, les bananiers disparaîtraient.

Au début, on pourrait assurer une aération et un éclairage suffisants en pratiquant le nettoyage assez sévère de la bananerie, ainsi que les noirs font lorsque la plupart des pieds ont donné leur régime. On pourrait, plus simplement encore, faire coïncider l'établissement de la plantation avec ce nettoyage.

En résumé, le *Markhamia lutea* donne un très bon bois, mais sa croissance est lente. C'est une essence ombrophile, qui doit être installée en milieu forestier ou en sous-étage; elle souffre des longs mois de sécheresse et d'un séjour en sol de savane trop minéralisé; elle se régénère par rejets de souches; plantée à l'état serré, elle donne un fût régulier.

## C) REBOISEMENT DES SOLS FORESTIERS DES LISIÈRES.

### 1. *Carapa grandiflora*.

Appelée « mugwere » par les Bashi, cette essence donne un bois de dureté moyenne, à grain fin, de teinte saumon. Elle est très commune dans la partie inférieure de la forêt mésophile de montagne, où elle fructifie assez abondamment chaque année.

Des gardes-forestiers ont été chargés d'en récolter, au début de la saison sèche, les fruits et semences éparpillés sur le sol. Si cette récolte a lieu dans le courant de juin, presque toutes les graines germent, au point parfois d'avoir une tige de plusieurs centimètres, surmontée de deux feuilles rouge pourpre. Même à ce stade, ces éléments sont encore très utilisables.

On opère un triage rapide, éliminant les échantillons trop petits, mal conformés ou ayant été l'objet d'attaques d'insectes ou de rongeurs; ensuite, on repique ou on sème, suivant le cas, en paniers de feuilles de bananiers (20 cm. de diamètre et 30 cm. minimum de

De ces deux essais, il ressort que les conditions de réussite sont principalement la préparation minutieuse du terrain et la protection temporaire du sol, en attendant que le couvert du peuplement l'assure définitivement.

e) *Spathodea campanulata* et *Spathodea nilotica*.

Ce sont des essences de forêts secondaires de basse et de moyenne altitude, ainsi que de l'étage inférieur de la forêt de montagne, communément appelées faux-tulipier ou tulipier du Gabon, par opposition au véritable tulipier, le *Liriodendron tulipifera*, acclimaté en Belgique.

On peut les multiplier par semis en pépinière suivi de mise en place directe ou de plantation en « stumps ». Les deux modes assurent également une bonne réussite, quelles que soient l'altitude et la nature du sol.

On a planté à l'écartement de 1<sup>m</sup>50 × 1<sup>m</sup>50 en novembre 1938. Les résultats furent les suivants :

1° à 1,500 m., sol plutôt argileux : plantation à racines nues, au moyen de plants de 30 cm. de hauteur et en « stumps » de 50 cm. ; les reprises furent de l'ordre de 98 %. Huit mois après, la hauteur moyenne était de 1<sup>m</sup>20 pour les plants et 1<sup>m</sup>50 pour les « stumps ». En février 1940, elle atteignait 2<sup>m</sup>30 pour les plants et 2<sup>m</sup>90 pour les « stumps » ;

2° à 2,100 m., en terre rougeâtre de pâturage convenablement ameublie : des « stumps » de même taille, plantés à la même époque, mesuraient 2<sup>m</sup>50, en février 1940.

On a remarqué que la transplantation en « stumps » provoquait la production de tiges multiples (parfois trois) ; il faut en supprimer une ou deux le plus tôt possible, sinon l'arbre serait déprécié.

L'apparition du chiendent amène une perturbation physiologique telle que la croissance s'arrête, qu'une floraison trop précoce apparaît et que le feuillage prend un aspect jaunâtre chlorotique. Il est donc indiqué de le combattre.

La transplantation à l'état de haute tige réussit très bien. Des arbres de 3<sup>m</sup>50 de hauteur, enlevés au début de novembre 1938, subirent une taille et un habillage de racines adéquats. Mis en place, au bord du Lac, ils reprirent immédiatement et ne parurent pas souffrir de cette transplantation tardive.

Il est à remarquer qu'à l'altitude du Lac, ces essences perdent leur feuillage vers le milieu de la saison sèche ; il n'en est pas de même à 2,100 m. Dans le cas cité ci-dessus, quinze jours après la mise en place, les hautes tiges se couvraient d'un feuillage nouveau.

Le bois est léger et tendre.

f) *Markhamia lutea* (« Misavi » du Ruanda).

Cette essence est très intéressante, mais elle est exigeante au point de vue sol. Tout comme le *Grevillea*, on ne peut la planter

a. *En sol argilo-sablonneux* (Tshidaho-Madaka).

Après un semis en place et un repiquage des plants en paniers, les « stumps » ont eu une croissance très lente, bien que l'endroit choisi formât une légère dépression, bien exposée et à sol bien ameubli

b. *En sol sablonneux* (Luchiga), sur versant en pente douce, exposé au nord-ouest.

1. *Semis en place* de quatre à cinq graines trempées dans l'eau pendant quarante-huit heures, puis enfouies sous 3 à 4 cm. de terre, au centre de placeaux bien ameublés jusqu'à 40 cm. de profondeur et espacés de 1<sup>m</sup>50 en tous sens.

La levée fut assez lente, quoique régulière, mais à un an, les plants ne mesuraient que 20 à 25 cm. de hauteur.

2. *Repiquage en paniers avant la mise en place*, à l'écartement de 1<sup>m</sup>50 × 1<sup>m</sup>50. Hauteur des plants fin 1939: 35 à 40 cm.; dans une autre parcelle située en terrain argilo-sableux, la hauteur moyenne était de 25 à 30 centimètres.

3. « *Stumps* » de 0<sup>m</sup>50. Vingt pour cent de reprise finale; après un an, ils portent des rejets de 10 à 15 cm.

*Entretien des parcelles.* — L'entretien a été assuré comme dans les blocs d'eucalyptus, c'est-à-dire par deux nettoyages la première année et par un seul la seconde année.

Dès que les arbres auront atteint une hauteur de 5 à 6 mètres, une première éclaircie sera faite, afin de favoriser l'accroissement en volume.

c) *Macaranga neomildbraediana* (« mushesha »).

Les essais qui ont précédé la mise en place des peuplements purs et mélangés (« mushesha » et *Grevillea robusta*) avaient donné les résultats suivants: à 1,950 m., en sol rouge d'origine basaltique, profondément ameubli et bien aéré, de jeunes plants prélevés dans les clairières de la forêt de remplacement et mis en place au début de la saison des pluies (1938-39), avaient atteint 1<sup>m</sup>35 de hauteur après huit mois de végétation (avril 1939); l'écartement de plantation était de 1<sup>m</sup>50 × 1<sup>m</sup>50.

d) *Dombeya Goetzenii*.

Les essais avaient porté à la même époque sur des boutures de *Dombeya* (30 cm. de longueur et 4 à 5 cm. de diamètre), qui furent enfouies aux deux tiers et inclinées comme les boutures de manioc.

Après huit mois (avril 1939), les rejets atteignaient 1 m. à 1<sup>m</sup>10 de hauteur; même sol, même écartement et même préparation de la terre que pour le *Macaranga*.

1° *Altitude du Lac* ( $\pm 1,500$  m.).

a) *Semis*:

1. Le *semis* fut effectué en pépinières, à 20 cm. entre les lignes et à 7 cm. dans la ligne; les graines avaient été trempées au préalable pendant quarante-huit heures dans l'eau, en vue de régulariser la germination.

2. *Mise en place définitive*. Les jeunes plants de 20 cm. de hauteur maximum, ayant subi le pralinage des racines, furent mis dans des trous de  $0^m35 \times 0^m35 \times 0^m35$ , distancés de  $1^m50 \times 1^m50$ .

Le pivot, fort long, et les racines latérales peu nombreuses et très grêles, nécessitent de multiples précautions au moment de la plantation.

Le regarnissage et l'entretien ont été faits comme dans les massifs d'eucalyptus et de cyprès: placeaux nettoyés régulièrement, puis paillis la première année.

Ce système a donné d'assez bons résultats: 80 % de reprises ont été enregistrés; mais le second mode employé et décrit ci-dessous, bien que plus coûteux, a donné les meilleurs résultats.

3. *Repiquage en paniers avant la mise en place*, afin de favoriser le développement de nombreuses racines latérales.

Lorsque les plantules ont quatre feuilles (6 cm. de hauteur moyenne), elles sont repiquées en paniers de feuilles de bananiers (dimensions: 10 cm. sur 25 cm. de profondeur), pour être mises ensuite en place pendant les pluies, lorsqu'elles ont atteint 18 à 20 cm.

La réussite fut complète et il n'y eut aucun manquant. En un an, les plus beaux exemplaires mesuraient  $1^m85$  et la moyenne du peuplement  $1^m60$ .

Il semble qu'on doive planter encore plus serré, car il y a persistance de nombreuses branches basses qui devraient disparaître par élagage naturel.

b) *Plantation de « stumps »*.

Des plants très forts ( $1^m50$ ), qui subsistaient dans une pépinière, furent recépés à 50 cm. du sol et mis en place dans les mêmes conditions que précédemment, une dizaine de jours plus tard.

La reprise ne fut que de l'ordre de 65 %. Pour une cause indéterminée, le système racinaire ne s'est pas développé et dès que les rejets de tige eurent épuisé les réserves du plant, il y eut étiolement et mort successive de nombreux sujets.

L'essai est à reprendre. Les exemplaires qui subsistaient, portaient après un an des rejets peu vigoureux de 30 à 35 cm. de hauteur.

2° *Altitude 2,000 mètres*.

Les résultats obtenus semblent indiquer qu'on a dépassé la limite altitudinale de l'aire d'extension de cette essence.





(Photo Rossignol.)

Fig. 110. — *Maesopsis Eminii* à Mulungu (Kivu). Altitude 1,700 mètres.

sont apparus, ont poussé rapidement pour atteindre 60 et 70 cm. de hauteur en une huitaine de jours, mais, malgré l'humidité satisfaisante du sol, ils se sont rapidement desséchés. Lorsqu'on les a déterrés, on n'a remarqué la formation d'aucune racine à hauteur des nœuds, comme cela se passe normalement pour le *Pennisetum* (certains yeux se différenciant en bourgeons à tige et à racine).

Les réserves du tronçon ont été vite épuisées. Fin 1939, des investigations en cours devaient renseigner sur les points suivants :

- 1) l'âge du bambou sur lequel on doit prélever de préférence les fragments à mettre en place ;
- 2) la zone de la tige la plus apte à donner des tronçons productifs.

2° *Par pieds, fragments ou éclats de souches jeunes* (deux ans), prélevés en forêt, au début de la saison des pluies.

Ils ont été plantés dans les mêmes conditions que précédemment (2<sup>m</sup>50 × 2<sup>m</sup>50). Ces pieds ou fractions de souches doivent être porteurs, au moment de la mise en place, de deux ou trois « yeux » bien constitués.

Un essai fut tenté sur une parcelle de quelques ares, située sur un petit plateau en pente douce vers le sud-est, à l'altitude de 2,000 m., en terre argilo-sablonneuse bien ameublie et améliorée par l'apport de déchets provenant de bananeries et de huttes voisines. Cette parcelle avait produit, après trois ans, de magnifiques touffes de douze à quinze bambous, ayant comme dimensions moyennes : 8<sup>m</sup>50 de hauteur et 6 cm. 1/2 à 7 cm. de diamètre à 1<sup>m</sup>50 du sol. Les nettoyages ne se font que la première année : entretien d'un placeau.

Les vides sont peu nombreux et comblés par les cépées voisines.

Dès l'âge de 2 ans 1/2, on aurait pu, à la rigueur, enlever les plus belles tiges.

En résumé, les recherches doivent être poursuivies, afin de déterminer exactement l'époque à laquelle il convient de prélever les fragments de tiges en forêt, l'âge de ces tiges et la localisation des bourgeons cachés susceptibles de se différencier également en racines.

#### b) *Maesopsis Eminii*.

Rhamnacée très commune dans les galeries forestières de la zone entourant la forêt équatoriale.

Plantée depuis de nombreuses années au Lomami (1), où son bois est apprécié, elle existe aussi au Kivu ; on y rencontre, de-ci, de-là, quelques exemplaires de très bel aspect, introduits il y a environ dix ans.

On en a planté ou semé à l'altitude du Lac (sol argilo-sablonneux) et à 1,950-2,050 m. (sol argileux et sableux).

(1) Voir à ce sujet : Brenez A. : « Essai de reboisement à Kabinda », dans *Bulletin Agricole du Congo Belge*, vol. XX, fasc. 1, p. 118 (1929).

# Le Reboisement

## dans la zone montagneuse du Congo Oriental

par Camille ROSSIGNOL,  
Ingénieur agronome et forestier Lv. au Congo belge.

(Suite (1)).

---

### V. — ESSENCES LOCALES.

#### a) *Arundinaria alpina*.

Gros bambou, appelé « milonge » par les Bashi.

Divers modes de reproduction ont été préconisés en vue de la création de peuplements purs de bambous en terrain argilo-sableux, au-dessus de la cote 2,000.

1° *Par sections de tiges*, comportant deux nœuds au moins, et prélevées en forêt, sur bambous âgés de deux ans minimum.

Une ouverture rectangulaire (5 cm. × 2.5 cm) est pratiquée dans l'entre-nœud, afin de pouvoir le remplir d'eau au moment de la plantation et permettre ensuite à l'humidité du sol d'arriver par l'intérieur au contact de la face interne des nœuds.

Pour quelques exemplaires, l'eau peut être renouvelée, mais dans de grandes extensions, la chose est difficilement réalisable.

Le sol a été labouré en plein (minime partie) ou creusé de trous de 60 cm. de diamètre sur 50 cm. de profondeur et distancés de 2<sup>m</sup>50 × 2<sup>m</sup>50, afin d'éviter la croissance de la végétation spontanée.

La mise en place a eu lieu en novembre 1938, et les fragments de tiges ont été placés horizontalement, puis recouverts de 5 à 10 cm. de terre.

En terre rouge bien ameublie des collines, comme en terre plus sablonneuse située au bas des versants circonscrivant un petit marais non assaini, les résultats furent négatifs. Après quinze jours, les rejets

---

(1) Voir *Bulletin Agricole du Congo Belge*, juin-septembre 1942, p. 289.

Beide cultures zijn in Belgisch-Congo mogelijk. Dit blijkt uit de curves der waterstanden voor enkele rivieren, overgenomen uit publicaties van DEVROEY (3) en VANDERLINDEN (4): zie fig. 108 en 109.

Nochtans schijnt de drijfrijscultuur zich gemakkelijker te zullen aanpassen aan het regime der Congoleesche rivieren.

Ten slotte worden andere mogelijkheden van uitbating dezer gronden beschouwd, nl. de cultuur op gronden die slechts enkele maanden onder water staan en dit buiten de overstromingsperiode: cultuur van droge rijst, « vroegrijpe » cassave, Dioscorea-soorten (ook wel jamswortel of broodwortel genoemd), maïs, boonen, aardnoten, enz., eventueel nieuwe soorten of variëteiten, b.v. sommige cassave-variëteiten die op drassige gronden kunnen verbouwd worden, zooals dit het geval is in Venezuela (10).

Louvain, le 25 juin 1942.

---

LITTERATURE

1. J.-E. OPSOMER: *L'Amélioration de la culture du riz au Congo belge*. — « Riz et Riziculture », XIII, 3/4, 1939, pp. 117-147.
2. P. VAN OYE: *Les marais de la province de l'Equateur au point de vue hygiénique*. — « Bulletin Agricole du Congo Belge », XIV, 4, 1923, pp. 535-545.
3. E. DEVROEY: *Le Bassin hydrographique congolais, spécialement celui du bief maritime*. — « Mémoires de l'Institut Royal Colonial Belge », Section des Sciences techniques. Collection in 8°, tome III, fasc. 3, 1941, 172 pp.
4. R. VANDERLINDEN: *Note sur le régime hydrographique du bassin du Congo*. — « Institut Royal Colonial Belge, Bulletin des Séances », VIII, 3, 1937, pp. 862-884.
5. J.-E. OPSOMER: *Notes de voyage dans les résidences de Palembang et Benkoelen*. — 1930.
6. H. VONK, A. EVERS en TENKOE ABDOEL HAMID: *De Lebakrijstcultuur in Palembang*. — « Landbouw », XIII, 10, 1937, pp. 437-456.
7. P. VIEILLARD: *Autour de la riziculture indochinoise*. — « L'Agronomie Coloniale », XVI, fasc. 110-112, 1927.
8. H.-F. WATERSCHOOT: *Over rijstcultuur in streken met tijdelijk hoog waterstand*. — « Landbouw », VI, 5, 1930-31, pp. 461-480.
9. J.-E. OPSOMER: *Rapport de stage à Eala*. — 1931.
10. H. PITTIER: *Manual de las Plantas usuales de Venezuela*. — In L. KOCH: « Cas-saveselectie », H. Veenman & Zonen, Wageningen, 1934, 71 pp.

\* \* \*

SAMENVATTING.

Het productief maken van gronden die tijdelijk overstroomd worden maakt het onderwerp uit van de studie hierboven. Achtereenvolgens worden beschreven de lebakrijstcultuur en de cultuur van driifrijst.

Voor eerstvermelde cultuur, welke op Zuid-Sumatra beoefend wordt, is noodig een grond die gedurende 95-100 dagen bedekt is met een waterlaag van 40-45 cm., geleidelijk afnemend tot nul, vervolgens een droge periode gedurende den oogst. De rijstplanten worden eerst gekweekt op kweekbedden, vervolgens op speenbedden, waarop zij resp. 35-40 en 30-40 dagen verblijven. De totale groeiduur is 160-180 dagen. De opbrengst bedraagt 2,200 à 3,500 kg. droge paddy per hectare.

De driifrijstcultuur, die in Bengalen, Burma, Siam en Indochina voorkomt, geschiedt bij stijgend waterniveau. Er wordt gezaaid op drogen grond, enkele weken vóór de overstrooming. De rijst ontwikkelt zich vervolgens in diep water, nl. 2-6 meter, en wordt geoogst hetzij na drooglopen van het rijstveld, hetzij vóór dit tijdstip, in dit geval met behulp van prauwen. De groeiduur van uitzaaien tot oogsten is hier meestal  $\pm$  7 maanden. De opbrengst, althans in Bengalen, bedraagt gemiddeld 1,700 kg. per hectare.

Une courbe se présente très favorablement, c'est celle de Dima (fig. 108) dans sa portion haute : pour des terres assez élevées, elle permettrait la culture (stade du séjour en lebak) de janvier à début mai, sans danger de réinondation au cours de la récolte ni pendant les mois suivants (\*). Il resterait à vérifier la régularité de ce régime au cours de plusieurs années, à rechercher d'autres rivières possédant un régime semblable et enfin à trouver des terrains convenables sur lesquels on pourrait effectuer des observations de niveaux, en même temps que quelques petits essais.

De façon générale, la culture du riz flottant semble présenter plus de possibilités d'adaptation au régime des rivières congolaises. Partout les crues sont suffisamment accentuées et prolongées : sept mois et plus.

En dehors de ces deux modes d'utilisation des terrains soumis à des inondations périodiques, on peut en concevoir un autre encore, d'ailleurs appliqué déjà en certaines régions de la Colonie et en d'autres pays. C'est la culture de plantes diverses en dehors de la période d'inondation, sur les terrains partiellement ou complètement asséchés. Des terrains inondés quelques mois seulement au cours de l'année sont faciles à trouver partout. Il serait très utile de les exploiter systématiquement, pour profiter de la fertilisation annuelle qu'ils reçoivent gratuitement et pour restreindre les abatages de forêt. Voici quelques plantes pouvant se prêter à ce mode de culture : riz sec, manioc « précoce » (\*\*), ignames (\*\*\*), et toutes cultures à végétation de courte durée : maïs, haricots, arachides, etc. Enfin certaines espèces ou variétés nouvelles pourraient faire l'objet d'essais : p. ex. des maniocs du Vénézuéla. D'après PITTIER, cité par KOCH (10), il y aurait au Vénézuéla plusieurs variétés de manioc qui se plantent en sols marécageux ; une de ces variétés pourrait même se récolter après trois mois de culture seulement. Il y aurait donc là des variétés convenant pour des terrains ne s'asséchant qu'incomplètement en saison sèche, terrains certainement très répandus.

On voit donc que les possibilités d'utilisation des terrains soumis aux crues sont multiples et qu'il en est certainement une ou plusieurs qui pourraient s'appliquer au Congo belge.

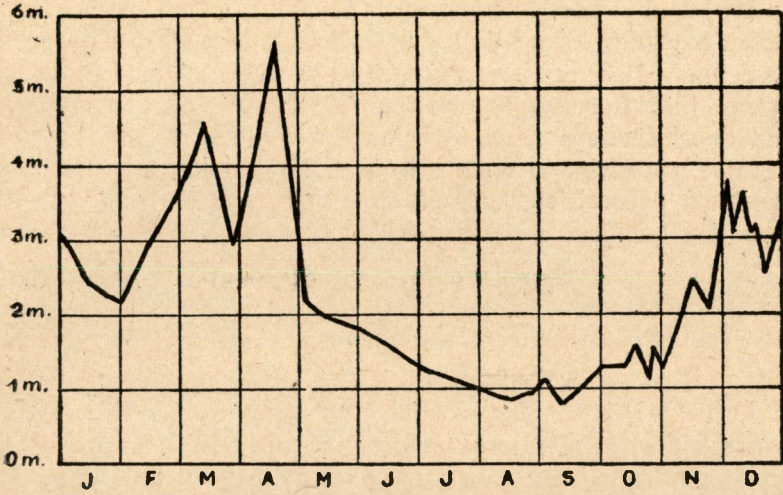
---

(\*) On pourrait en outre pratiquer l'une ou l'autre culture sèche sur le même terrain, pendant la saison sèche. Ce serait évidemment le régime idéal.

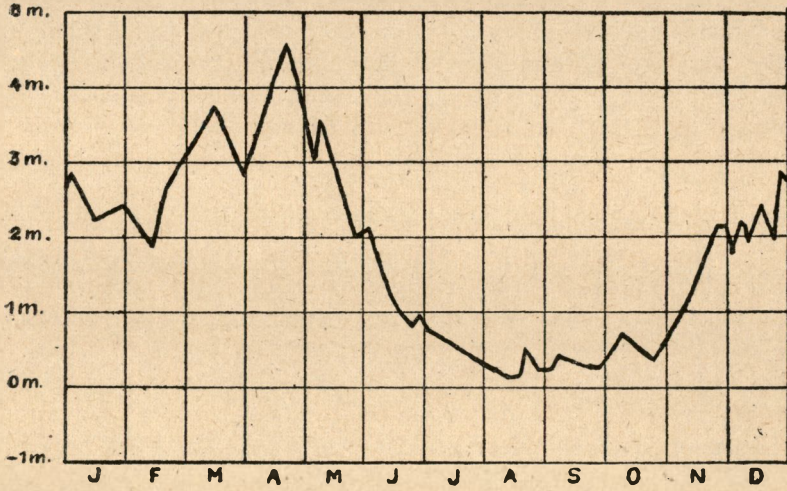
(\*\*) Il existe au Congo Belge un « Manioc de six mois » introduit en 1931 à Eala par l'agronome J. Huwart. Il figure également dans les collections de la Division des Plantes Vivrières à Yangambi. D'après les renseignements donnés par l'agronome Huwart en 1931, ce manioc provient des environs de Libenge, il est amer et « mûrit » (c'est-à-dire est récoltable) en six mois. Les indigènes le plantent sur les îles de l'Ubangi quand le niveau des eaux a baissé suffisamment pour les mettre à sec ; ils le récoltent avant la crue suivante (9). Ajoutons que ce manioc s'est montré résistant à la mosaïque et bon producteur (environ 40 tonnes à 1 an à Yangambi). Dans un essai préliminaire de récolte à âge variable, nous avons obtenu 3 kilos de racines par plant à l'âge de 6 mois. Ce manioc est donc réellement « précoce ».

(\*\*\*) Souvent cultivées dans la région des lebaks de Sumatra, sur les bancs d'alluvions que les rivières déposent sur le côté convexe de leurs courbes.

### CRUES A TSHIKAPA



### CRUES A LUSAMBO



### CRUES A POPOKABAKA

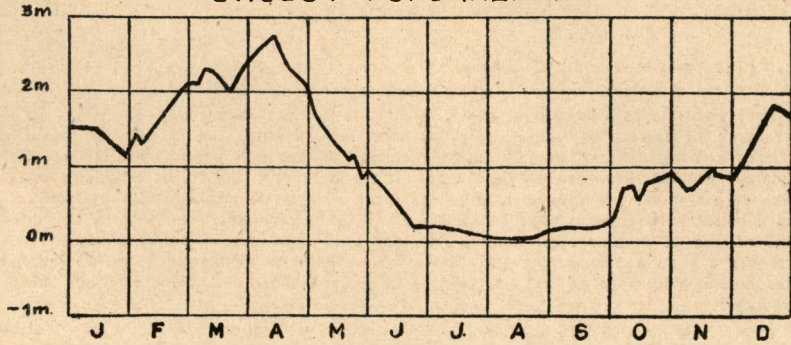


Fig. 109. — Régime du Kasai, du Sankuru et du Kwango (1935).

*Technique de la culture au Bengale.* — La culture du riz flottant s'y pratique sur des terrains bas situés en bordure des grandes rivières et qui se recouvrent en saison des pluies d'une couche d'eau de 2 à 6 mètres. Ces terrains sont à sec de la mi-novembre à fin avril-début mai, soit pendant cinq mois et demi-six mois. Les pluies commencent au début ou au milieu de mars. On laboure, mais dans certains cas ce travail est omis. Le semis a lieu sur champ de mi-avril à mi-mai, parfois plus tôt sur les terres les plus basses. Pendant la première période de développement (avant la crue), les plants sont exposés à souffrir de la sécheresse. On applique parfois des façons d'entretien, notamment binages et sarclages; mais le plus souvent c'est inutile parce que le terrain est rapidement inondé. Généralement, le riz a une hauteur de 30 cm., au moment où la crue débute. Un point important est donc le bon choix de l'époque du semis. Le maximum de la crue est atteint en juillet et en août et la décrue commence en septembre. Les variétés précoces se récoltent en octobre, en pirogue, les eaux ne s'étant pas encore complètement retirées à ce moment. Les variétés tardives fleurissent en octobre et se récoltent, à sec, en novembre (\*). La durée de végétation est donc d'environ 170-185 jours pour les variétés précoces et de 200-215 jours pour les variétés tardives (\*\*). La production moyenne est de 1,700 kg. de paddy à l'hectare.

#### CONCLUSIONS.

Si l'on examine les diagrammes des crues de quelques rivières congolaises représentés aux fig. 108 et 109, lesquelles sont extraites des publications de DEVROEY (3) et de VANDERLINDEN (4), on constate tout d'abord que les courbes sont plus accidentées que la courbe théorique des variations de niveau dans les lebaks du sud de Sumatra (voir fig. 107) (\*\*\*). On constate en outre que la période pendant laquelle certaines rivières ont un niveau tel que l'on peut s'attendre à trouver une tranche d'eau de 40-45 cm., s'abaissant graduellement à zéro, sur les terres avoisinantes n'est que de trois mois à trois mois et demi (\*\*\*\*). Or, la durée de végétation en lebak est de nonante-cinq à cent jours. La culture serait donc assez aléatoire, à moins d'utiliser des variétés plus précoces ou de pouvoir, si la disposition du terrain s'y prête (\*\*\*\*\*), retarder la réinondation de la rizière jusqu'après la récolte.

---

(\*) On constate de façon très générale chez le riz, pour les variétés et les régions les plus diverses, qu'entre la floraison (épiaison) et la maturité il s'écoule environ 40 jours.

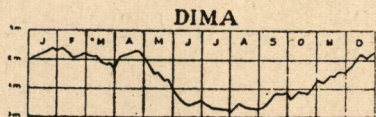
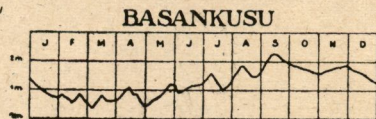
(\*\*) En cas d'essais au Congo Belge, il faudrait se servir tout particulièrement des variétés du Bengale et d'Indochine.

(\*\*\*) Sans doute ce diagramme est-il schématique et non coté. Toutefois nous avons deux repères, à savoir le niveau en février-mars, au moment où débute les travaux de préparation (0,75-1,00 m.) et en fin juin-début juillet, à la plantation (40-45 cm.).

(\*\*\*\*) C'est le cas notamment pour Dima, Bukama, Libenge, Tshikapa, Popokabaka (portions basses des courbes).

(\*\*\*\*\*) Dépression naturelle reliée à la rivière par un ou quelques chenaux, pouvant être temporairement endigués par les indigènes, avec les moyens dont ils disposent.

**RÉGIME DU FLEUVE  
ET DE SES  
PRINCIPAUX AFFLUENTS**



**ANNÉE: 1936**

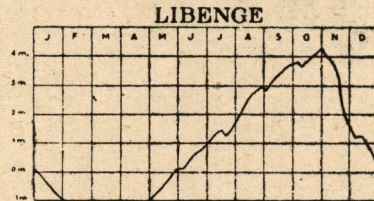
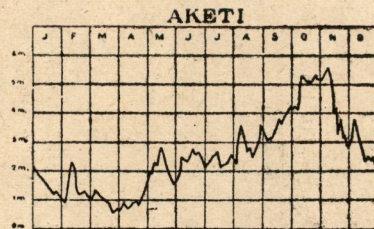
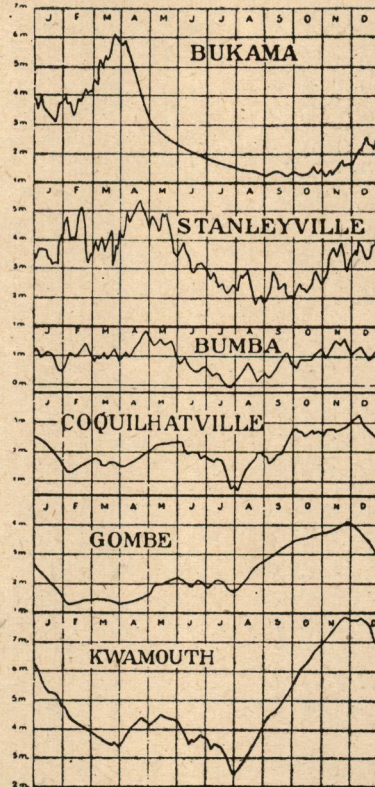


Fig. 108. — Régime du fleuve et de ses principaux affluents en 1936.

Le riz flottant est cultivé sur une certaine échelle au Bengale, en Birmanie, au Siam et en Indochine. A Java, cette culture ne paraît pas être tout à fait inconnue. La culture semble surtout développée en Indochine, notamment en Cochinchine et au Cambodge. La seule province de Chaudoc en Cochinchine cultive annuellement 63,000 à 72,000 hectares de ce riz.

La hauteur atteinte par les eaux sur les terrains consacrés à la culture du riz flottant varie, suivant les régions, entre 2 et 6 mètres. Toutes les variétés cependant ne supportent pas les grandes profondeurs : il y en a par exemple, au Bengale, qui sont adaptées à une profondeur de 3 à 3 m. 50, d'autres à une profondeur de 4 m. 50 à 5 m. 50, etc. On ne peut donc cultiver les mêmes variétés en toute situation.

Il importe pour que la culture soit possible, que la crue se fasse lentement, par exemple 5-8 centimètres par jour. On aurait cependant constaté jusque 23 centimètres d'élévation du niveau en un jour. Il faut aussi que le courant soit faible, sans quoi les plants risquent d'être déracinés.

Il faut que les plants aient une taille de 30-40 centimètres avant que la crue ne débute.

En général, on sème en place au moment où les terrains sont à sec. Toutefois il doit être possible, nous semble-t-il, de semer en pépinière et de transplanter ensuite. Il se pourrait d'ailleurs que le régime des crues rende souhaitable d'abrèger la durée de végétation sur le champ.

La récolte a lieu normalement lorsque les eaux se sont retirées. Ce travail est toujours relativement difficile parce que les tiges affaissées forment un fouillis enchevêtré. Pour certaines variétés (précoces) ou en certaines régions où la crue se prolonge, la récolte doit se faire à un moment où les eaux recouvrent encore le terrain. Dans ces conditions la récolte se fait en pirogue, c'est cependant rarement le cas en Cochinchine (7). Il est à remarquer que si la maturité a lieu lorsque le terrain n'est plus couvert que d'une couche d'eau peu élevée, les plantes versent, ce qui peut provoquer la germination dans la panicule.

De façon générale, les riz flottants sont de qualité inférieure (notamment au point de vue du goût) et contiennent beaucoup de grains rouges. Ils n'ont vraisemblablement fait nulle part l'objet d'amélioration. Ces riz ne conviennent donc que pour la consommation locale (\*).

Les riz flottants sont généralement tardifs.

---

(\*) Les Asiatiques sont très difficiles en ce qui concerne la qualité et le goût du riz. S'il faut en croire Vieillard (7), l'Annamite distingue autant de qualités différentes de riz que nous distinguons de variétés de poires ou de raisins. Le Congolais, qui n'est pas par tradition consommateur de riz, est beaucoup moins exigeant à ce point de vue.

passages, la maturation étant toujours assez irrégulière en lebak. Pour cette raison, on récolte panicule par panicule au moyen du petit couteau spécial connu sous le nom de « ani-ani ». L'importance de chacune de ces trois récoltes est respectivement d'environ 75, 20 et 5 %.

En résumé, le cycle végétatif est le suivant : séjour en pépinière, 35-40 jours ; séjour en pépinière de repiquage, 30-40 jours ; floraison environ 2 mois après la mise en place (plantation) ; maturité, 35-40 jours après la floraison, soit un séjour en lebak de 95-100 jours. La durée totale de végétation est de 160-180 jours.

Les rendements sont très élevés : ils oscillent entre 2,200 et 5,200 kilogrammes de paddy sec à l'hectare, en moyenne 3,500 kilogrammes (6). Le chiffre inférieur se rapporte à des lebaks pluviales.

\* \* \*

Au point de vue essais et propagande dans le but d'améliorer la culture en lebak, le Service Agricole indo-néerlandais a pris diverses initiatives : introduction de variétés de Java et de l'Inde anglaise, dont quelques-unes ont été adoptées (\*) ; essai de riz flottant pour éventuellement occuper les lebaks aux hautes eaux (mousson d'ouest) (\*\*) ; essais de fumure en pépinières (\*\*\*). Ces derniers essais furent faits spécialement pour les lebaks pluviales, parce que moins fertiles.

#### CULTURE DU « RIZ FLOTTANT ».

On désigne sous le nom de « riz flottant » un ensemble de variétés nettement différentes de toutes les autres variétés de riz connues. Ces riz présentent les particularités suivantes (7) : les tiges ont la faculté de s'allonger à mesure de la crue des eaux, cela au besoin très fortement (5 m. et plus). En outre les tiges peuvent se ramifier aux nœuds supérieurs et ces ramifications peuvent se ramifier à leur tour et produire des panicules.

Les données sur la culture du riz flottant sont peu nombreuses et contenues généralement dans des publications difficilement accessibles, du moins pour l'instant. Une brève revue en a été faite par WATERSCHOOT dans le périodique indo-néerlandais « Landbouw » en 1930 (8). Nous en extrayons quelques renseignements.

---

(\*) En cas d'essais au Congo Belge, il faudrait s'adresser à diverses variétés, notamment certaines de celles qui ont été employées ou essayées à Sumatra. Un point important sera la durée de végétation sur champ en rapport avec l'allure de la courbe des crues en chaque lieu.

(\*\*) Toutefois ici des difficultés se présentent à cause de la location du droit de pêche à des tiers.

(\*\*\*) C'est la seule forme de fumure éventuellement applicable (à condition d'être efficace) dans ce genre de culture. Comme il a été dit plus haut et comme la chose est du reste évidente, il ne saurait être question de fumer la lebak elle-même, en raison du régime hydraulique et du fait qu'une lebak est toujours partagée entre des centaines de cultivateurs.

le niveau de la lebak descend trop vite, ou au contraire à cause d'une crue imprévue qui menace de noyer la pépinière de repiquage.

Si après ce nouveau stage de 40 jours, le niveau de la lebak est encore trop haut, on repique une seconde fois de la même manière que ci-dessus. On peut alors planter après une dizaine de jours et au maximum après un mois. Passé cet âge, les plants ne conviennent plus parce que les panicules commencent à se former, ce qui se remarque à l'arrondissement de la base des chaumes.

Si, au contraire, le niveau baisse trop rapidement dans la lebak, on avance la date de la mise en place, comme il est dit ci-dessus. Toutefois, en pratique, on ne plante jamais avant 25 jours de séjour dans la pépinière de repiquage.

La plantation a lieu, ainsi qu'il a été dit, autant que possible lorsque le niveau de la lebak est de 40-45 centimètres, c'est-à-dire en année normale fin juin-début juillet, jusqu'en août pour les parties les plus basses. On arrache les plants, écime à environ 60 centimètres de hauteur, déchire les touffes en fragments contenant 2-3 tiges, puis plante à environ 35-40 x 30 centimètres d'écartement. Le terrain étant couvert d'eau, la plantation se fait d'une façon spéciale. On tient le plant de la main gauche, tandis que la main droite est armée d'un long plantoir. La pointe de celui-ci est posée sur les racines, puis on enfonce le plant dans la boue au moyen du plantoir. La profondeur de plantation est d'environ 5 centimètres, sauf si la lebak est en voie d'assèchement trop rapide, auquel cas on plante à 10-15 centimètres de profondeur (6) et recouvre le sol de feuilles et débris végétaux pour le maintenir humide.

L'entretien est quasi nul en lebak, sauf si le niveau de l'eau s'abaisse trop rapidement. Généralement on sarcle une première fois environ 40 jours après la plantation, parfois une deuxième fois 40-50 jours plus tard, mais ceci est rare parce que la végétation est normalement « fermée » à ce moment. En année très sèche, on doit parfois sarcler une troisième fois les parties les plus hautes de la lebak. Par contre lorsque le sol reste couvert d'eau jusque vers la fin de la végétation, il n'y a quasi pas lieu de sarcler. On pourrait évidemment régler le niveau de l'eau dans les lebaks, en fermant ou ouvrant les chenaux suivant les cas. Toutefois ceci n'est pas facile parce qu'il y a des intérêts contradictoires en jeu : les usagers des parties élevées souhaitent un assèchement lent, ceux des parties basses au contraire, un assèchement rapide, de même ceux qui louent (\*) le droit de pêche.

La récolte, pour les variétés habituellement cultivées dans la Résidence de Palembang, débute vers la fin de septembre et se poursuit jusqu'en novembre. Généralement un champ nécessite trois

---

(\*) Les terres appartiennent aux « margas » (communautés indigènes correspondant à une chefferie).

moment auquel le niveau de la lebak permettra la plantation, c'est-à-dire sera d'environ 40-45 cm. En outre, il faut tenir compte du fait que ce niveau ne sera pas atteint partout en même temps, le fond de la lebak n'étant généralement pas horizontal. On peut planter plus tôt à la périphérie; puis la plantation se poursuit par zones successives jusqu'au centre ou jusqu'à la partie la plus profonde. Normalement on est obligé de planter en deux ou trois fois à intervalle de 10-20 jours. Il faut donc de même ensemer les pépinières en deux ou trois fois, avec le même intervalle de temps.

Les pépinières sont de deux types : sèches ou flottantes. Les pépinières sèches sont établies à un emplacement fertile de la digue, près des habitations, car à cette saison il n'y a guère d'autres terrains émergents que les digues des rivières. Cet emplacement est nettoyé, mais généralement pas labouré ni fumé; comme il s'agit de sol riche en humus, donc meuble et fertile, il n'y a guère d'objection à faire à ce procédé. On compte qu'il faut environ 25 kilogrammes de paddy par hectare à planter et que la pépinière doit avoir une surface de 3 m<sup>2</sup> par kilogramme de paddy à semer. On sème en poquets contenant une petite poignée de graines et écartés de 8-10 centimètres. Les pépinières flottantes sont fréquemment utilisées, à défaut de terrain convenable. Ce sont des radeaux constitués de roseaux, plantes aquatiques et feuilles ou bien de troncs de bananiers fendus et reliés entre eux. Sur ces derniers on dépose une couche de terre. Dans les deux cas, les graines sont disposées en petits tas à 8-10 centimètres d'écartement, une poignée de graines par place. Les radeaux sont fixés au moyen d'anneaux à des perches, ce qui leur permet de monter et descendre suivant le niveau de la rivière.

Avant semis, qu'il s'agisse de pépinières sèches ou flottantes, le paddy est trempé pendant 48 heures. Pendant les premiers jours, les semis sont protégés contre le soleil au moyen de feuilles de bananiers étalées à même le sol ou le radeau. On entoure d'une clôture pour éviter les dégâts de la part de poules ou canards, suivant le cas. On arrose s'il y a lieu (\*).

Les plants séjournent en pépinière pendant 35-40 jours. On les repique alors sur de nouvelles pépinières. Celles-ci sont constituées par des endroits boueux en bordure de la lebak ou de la rivière (portions récemment émergées). Au repiquage, on écime les plants, les divise en 3-4 parties (\*\*), et plante celles-ci à environ 15 centimètres de distance. Dans ces pépinières de repiquage les plants séjournent 30-40 jours, en aucun cas plus de 40 jours, ni moins de 25. En effet, on peut parfois être obligé d'arracher les plants plus tôt parce que

---

(\*) Ces détails sont donnés à titre documentaire. En cas d'application au Congo Belge, on préférerait vraisemblablement établir les pépinières de la façon habituelle pour le riz irrigué. Il est toutefois à noter qu'en dehors des lebaks on utilise parfois aussi des pépinières flottantes.

(\*\*) On économise ainsi des semences et on réduit la surface des pépinières. En riziculture normale la pépinière égale environ 1/10 de la surface du futur champ.

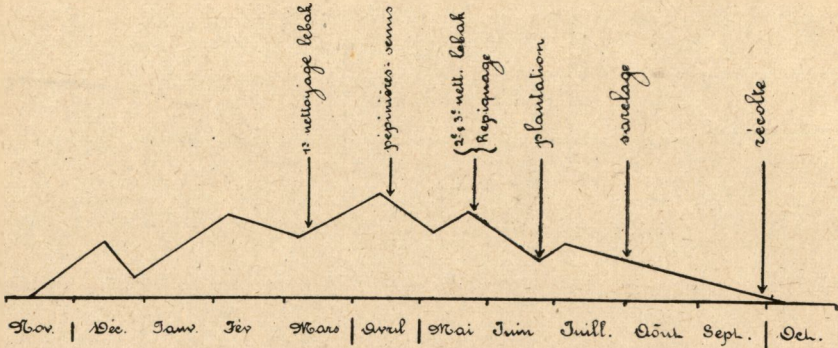


Fig. 107. — Succession des opérations culturales en lebak d'après le niveau de l'eau en année normale (\*).

La culture se fait en saison sèche, la préparation du terrain en saison des pluies et au début de la saison sèche (\*\*).

Les travaux de préparation débutent en février-mars, par une première coupe de la végétation aquatique. A ce moment la crue maxima ne s'est pas encore produite et le niveau dans les champs est d'environ 0.75-1.00 m., permettant d'y circuler à pied. On coupe la végétation sous l'eau au moyen de la machette et on laisse le courant entraîner les plantes vers la rivière. Si la chose n'est pas possible, on les rassemble ultérieurement et les dépose sur la digue où elles se décomposent et constituent une fumure pour les cultures de légumes que l'on pratique à ces endroits. Un mois environ avant la plantation, c'est-à-dire en mai-début juin, on rassemble la végétation aquatique éventuellement restée dans la lebak, ainsi que les algues, en les enroulant sous forme de grands rouleaux que l'on dépose sur la digue. On arrache ensuite les racines et restes de plantes, les graminées et cypéracées, et les entasse également hors du champ. La lebak est ainsi prête à être plantée. Ces diverses opérations demandent, en moyenne, à l'hectare: 60 heures pour la première coupe, 121 pour l'enlèvement de la végétation et 60 pour l'arrachage des racines, etc. soit au total pour la préparation de la lebak : 241 heures ou environ 30-35 journées (6).

Entretemps a eu lieu la préparation des pépinières. On entreprend normalement ce travail immédiatement après la crue maxima, c'est-à-dire peu avant le début de la saison sèche, vers la mi-avril (voir croquis fig. 107). Ceci n'est qu'une moyenne; en pratique il faut fixer la date du semis en pépinière d'après le régime de la lebak considérée. Il faut, en effet, effectuer ce semis 70-80 jours avant le

(\*) Ce croquis est dû à l'Agronome-adjoint Tengkoé Abdoel Hamid qui nous pilota au cours de la visite des lebaks de la Résidence de Palembang en 1930.

(\*\*) Les saisons se situent approximativement comme suit au cours de l'année civile : saison des pluies décembre-mars, saison sèche mai-septembre. Avril, octobre et novembre sont des mois de transition (renversement des moussons).

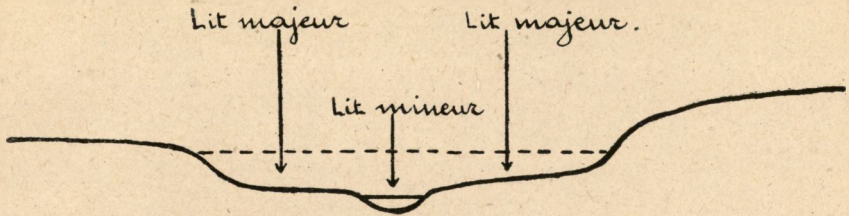


Fig. 106. — Coupe transversale du lit d'une rivière.

Pour convenir à la culture du riz (\*), ces terrains, qu'il s'agisse de lebaks pluviales ou de rivière ou du lit majeur d'une rivière, doivent s'assécher lentement, être à sec pendant un-deux mois à la fin de la saison sèche (\*\*), et ne pas s'inonder à nouveau trop rapidement, ce qui compromettrait la récolte.

Les lebaks sont généralement très fertiles (\*\*\*), leur fond étant constitué d'alluvions et chaque inondation venant déposer une nouvelle couche de limon. C'est ce qui permet une culture continue de riz sans labour ni fumure, d'ailleurs impossibles tous deux vu les conditions de la culture. Par contre, l'apport de limon exhausse le niveau des lebaks, ce qui, à la longue, les rendra impropres à la culture telle qu'elle se pratique actuellement; toutefois, ce colmatage est évidemment excessivement lent en conditions normales. Il y a cependant des lebaks trop profondes s'asséchant tardivement ou exposées à se réinonder trop rapidement, où l'on souhaiterait un colmatage plus rapide. Dans ce but, on creuse un chenal ou approfondit le chenal existant jusqu'aux portions les plus basses. De cette façon, le fond de la lebak est inondé plus tôt et plus longtemps, s'exhausse plus rapidement, ce qui, après quelques années, permet d'y cultiver avec moins de risque.

Sur les lebaks, on cultive généralement des variétés spéciales, différentes des autres variétés de riz irrigué.

*Technique de la culture.* — Les terrains de lebaks étaient à l'origine couverts de forêts qui furent défrichées. Actuellement, la végétation qui s'y développe en dehors de la période de culture se compose de plantes aquatiques diverses, algues, etc., et dans les parties périphériques, moins profondes, également de graminées et cypéracées.

Les opérations de la culture sont réglées d'après le niveau des eaux dans la lebak. Pour les années normales, l'époque des travaux est approximativement celle indiquée sur le schéma ci-après (fig. 107).

---

(\*) En période d'inondation les lebaks servent évidemment uniquement à la culture du riz. Après cette culture il reste trop peu de temps pour pouvoir pratiquer une autre culture avant l'inondation suivante.

(\*\*) Il y a toutefois des lebaks dont les parties les plus basses ne s'assèchent jamais. Ceci ne constitue pas nécessairement un inconvénient; ces parties ne sont pas plantées, mais servent à la pisciculture.

(\*\*\*) Cette fertilité dépend évidemment de la qualité des eaux d'irrigation ou, plus exactement, des eaux d'inondation.

lation congolaise, on conclurait nécessairement qu'il sera inutile pendant de longues années encore de rechercher des terrains de culture nouveaux ou des procédés nouveaux de mise en valeur.

Dans les pages suivantes, nous décrirons successivement la culture en lebak et celle du riz flottant, principalement la première de ces techniques, étant donné que nous avons eu l'occasion de l'étudier sur place en 1930. Nous examinerons ensuite, en nous basant sur des diagrammes de crues de quelques rivières (3, 4), les possibilités d'application au Congo belge.

#### CULTURE EN « LEBAK » (5).

Cette culture est pratiquée dans la Résidence de Palembang (sud de Sumatra), le long du cours inférieur du fleuve Moesi et de ses principaux affluents: Komering, Ogan et Lematang, sur une surface d'au moins 30,000 hectares (6).

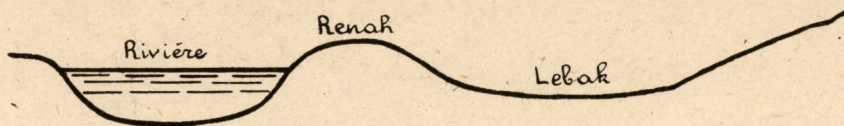


Fig. 105. — Coupe transversale d'une Lebak.

On entend par lebaks des bassins ou dépressions, pouvant couvrir des centaines d'hectares, situés en bordure des grandes rivières (fig. 105). Ces dépressions s'inondent complètement en saison des pluies (mousson d'ouest) et s'assèchent lentement en saison sèche (mousson d'est), de façon à être à sec vers la fin de celle-ci. Il existe aussi des lebaks situées plus loin des rivières, donc de simples bassins naturels sans relation directe avec les grandes rivières, qui se remplissent uniquement ou principalement par les pluies. Ces lebaks pluviales sont beaucoup moins fertiles que les lebaks de rivière.

Les lebaks proprement dites ou de rivière se forment ou se sont formées naturellement par les inondations périodiques des rivières. En effet, lorsque celles-ci sortent de leur lit, la vitesse du courant diminue brusquement, d'où il résulte un dépôt des éléments les plus denses sur les berges (bourrelets alluviaux), donc un exhaussement continu de celles-ci et la formation de digues naturelles (« renah »). La lebak se trouve ainsi comprise entre cette digue et les terrains plus élevés limitant la vallée. Les lebaks sont en communication avec la rivière au moyen d'un ou de plusieurs chenaux, c'est-à-dire des brèches naturelles ou creusées intentionnellement dans la digue. D'autres lebaks (plus jeunes) ne sont pas ainsi connectées, mais ayant une digue encore peu élevée, elles s'inondent dès que la rivière dépasse un certain niveau. De telles lebaks font en somme (encore) partie du lit majeur de la rivière. Enfin, à certains endroits on trouve dans le lit même de la rivière des terrains situés assez haut (lit majeur) pour subir un régime analogue à celui des lebaks. (Voir fig. 106.)

# La mise en valeur des terrains soumis aux crues des rivières

par J.-E. OPSOMER,

Ingénieur Agronome Colonial Lv.,  
Professeur à l'Université de Louvain.

---

Dans une étude sur l'Amélioration de la culture du Riz au Congo belge, composée en 1939 pour la revue « Riz et Riziculture » (1), nous avançons l'idée que de nombreux terrains congolais devaient convenir à deux procédés spéciaux de riziculture : culture en « lebak » et culture du « riz flottant ». Il nous a semblé qu'il ne serait pas dépourvu d'intérêt de décrire ces deux procédés de culture qui présentent une importance nullement négligeable en diverses régions : Sumatra pour la culture en lebak ; Indochine, Siam, Birmanie, Inde anglaise pour le riz flottant.

Les terrains périodiquement inondés ou marécageux, couverts de forêts ou de formations herbeuses, occupent des surfaces énormes au Congo belge, en particulier dans la Province de Coquilhatville et le nord de la Province de Léopoldville. Tirer parti de ces terrains, d'autant plus que, comme nous le verrons, ces productions de riz coûtent peu et sont très abondantes, offrirait un grand intérêt. Remarquons que, déjà en 1923, le Dr. P. VAN OYE (2) proposait, dans un but hygiénique, d'affecter à la culture du riz (suivant la technique habituelle) les marais de la Province Equatoriale. La question nous paraît présenter en quelque sorte un intérêt d'actualité. En effet, à un moment où l'on se préoccupe, à juste titre, dans divers milieux, d'« érosion », de « régression de la fertilité des sols tropicaux », de « conservation du sol et de la forêt », il serait particulièrement indiqué de tenter d'utiliser des terrains fertilisés naturellement parce que « rajeunis » annuellement par les dépôts des rivières. Considéré sous cet angle, le problème mérite d'être mis à l'étude ; car en tenant compte de l'étendue des terres disponibles et de la faible densité de la popu-

De Heer Miny behandelt vervolgens de kwestie van de selectie van den cacaoboom door het « Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo ». De voorbereidende werkzaamheden welke door dit organisme werden ondernomen laten toe, in de toekomst, het selectiewerk op zeer ruime grondslagen aan te vatten. De jaarverslagen maken melding van occuleeringen, kunstmatige bevruchtingen, hybridatie, keus van moeder-planten, enz. Men verzamelde een aanzienlijke hoeveelheid cacao-typen van zeer uiteenlopende herkomst: men zal er al de elementen vinden voor de kwalitatieve selectie.

In het hoofdstuk IV zet schrijver de vraagpunten uiteen waartoe de vegetatieve vermenigvuldiging aanleiding geeft en de daarmee verband houdende techniek, welke thans in de cacao-cultuur kan worden aangewend. Aan de techniek van de vegetatieve voortplantingsmethode is de laatste hand gelegd. Er moeten, echter, nog andere problema's worden opgehelderd, inzonderheid de invloed van den stam op het entrijs. Het oculeeren moet, nu reeds, in de proefstations een ruime toepassing vinden; alles schijnt er op te wijzen dat in de toekomst, het oculeeren tot de gewone praktijk zal behooren.

---

De eerste — d.i. de individuele selectie — omvat de toetsing van de moeder-planten, welke uit twee reeksen vergelijkende proeven bestaat: met zaailingen en met geocculeerde planten. Deze, op Java sedert 1912 toegepaste methode, eischt veel oppervlakte, tijd en geld. Het is een werk van langen duur, dus een kwestie van geduld.

De soorten waarop, in Congo, de selectie kan betrekking hebben, behooren bijna uitsluitend tot het gewoon *Amelonado*-type, met beperkte variabiliteit. De huidige aanplantingen bieden bijgevolg aan den veredelaar slechts geringe verbeteringskansen, en dan nog op louter quantitatief oogpunt.

Het zou van belang zijn, erfelijke factoren (genen) van andere variëteiten in te voeren, b.v. de roode hybride, ruigtype, en de roode hybride, gladtype, van San Thomé.

De veredeling door hybridatie heeft ten doel, het vereenigen van uiteenloopende eigenschappen der ouderplanten met het oog op verbetering van het erfelijk patrimonium. Zij zal het nagestreefde doel helpen bereiken. Voor den veredelaar wordt de volgende vraag gesteld: kruisingen doen tusschen den gewonen cacaoboom uit de Kolonie en ingevoerde fijne variëteiten en onder de afstamming de enkelingen nagaan die de gewenschte eigenschappen bezitten: groeikracht en productiviteit van den Afrikaanschen cacaoboom, enkele hoedanigheden van de *Criollo*.

Schrijver waarschuwt tegen de hoop, in Congo zeer fijne cacao te kunnen produceeren; wat hij veeleer als een doel van de selectie beschouwt, is een belangrijke verbetering van ons huidig product.

Schrijver toont de mogelijkheid aan van het slagen in deze proef en van de noodzakelijkheid ze in Belgisch-Congo aan te wenden.

De rol van de kleur der zaadlobben is van overwegend belang, wat den invloed op de hoedanigheid betreft. De fijne cacao-soorten (*Criollos*) hebben witte of heldere zaadlobben; de gewone cacao-soorten (*Forastero*), hebben paarse zaadlobben. De witte kleur is de recessieve, de paarse kleur de overheerschende eigenschap. De smaak van de boon is, daarenboven, afhankelijk van de gehalte aan looistof: hoe hooger het looistofgehalte, hoe minder de hoedanigheid. Het verband tusschen het percentage looistof en de kleur der zaadlobben is onbetwistbaar.

Deze hoofdverbanden dienen thans als voornaamste criterium bij de selectie door hybridatie. Een aanmoedigende conclusie die tot dusverre uit de werken voor cacaoselectie kan worden afgeleid, is het uitblijven bij de geselectioneerde struiken van het « elkaar verdringen » dër factoren hoog rendement en kwaliteit.

De hybridatie eischt de medewerking van een degelijk gespecialiseerd wetenschappelijk personeel. De vorderingen welke men gerechtigd is in het vooruitzicht te stellen, zullen, daarenboven, traag tot uiting komen.

In het eerste hoofdstuk onderzoekt schrijver de voorwaarden van het milieu voor de cacaocultuur, welke veel hoger eischen stelt dan andere economische gewassen, zooals koffie Robusta en hevea. Dit verklaart het gemis aan eenvormigheid, die ongetwijfeld een van de voornaamste kenmerken is van de Congoleesche cacaoplantages. De planter kan bijgevolg niet genoeg aandacht wijden aan het voorafgaande onderzoek van den bodem die in cultuur moet worden gebracht, alsmede aan de schaduwproblemen, waarvan schrijver het overheerschend belang doet uitschijnen en de toepassingsmethoden onderzoekt.

In het hoofdstuk « Plagen van den cacaoboorn », worden twee insecten besproken: de *Sahlbergella* en de *Helopeltis*, waarvan, in Congo, de schadelijkheid rampzalig kan worden.

De Heer Miny onderzoekt de biologische bestrijdingsmiddelen, daar de rechtstreeksche bestrijding weinig practische uitslagen oplevert. Indien wij deze gevaarlijke parasieten doelmatig konden te keer gaan, dan zouden wij een aanzienlijke vordering voor de ontwikkeling van de cacaocultuur in de Kolonie hebben gemaakt. Dit beteekent dat de studie, met ruime medewerking van specialisten, onverdroten moet worden voortgezet.

Het derde en belangrijkste hoofdstuk heeft betrekking op de selectie. De quantitative en qualitative selectie moet een hoofdbestanddeel uitmaken van het hernieuwingsprogramma van de Congoleesche cacaocultuur. De eerste dezer selecties zal bestaan in de keus van de beste zaadboomen voor nieuwe aanplantingen. Het productiviteitskarakter moet, natuurlijk, van erfelijken aard zijn en niet de uiting van gunstige factoren die van het milieu afhangen. Schrijver bewijst de economische noodzakelijkheid van de qualitative selectie. De wereldmarkten zijn overstelpt van gewone cacao, terwijl er behoefte is aan fijne cacao-soorten. Deze laatste genieten een grootere standvastigheid in prijzen, die de eerste twee tot vier maal te boven gaat. De fijne cacao-soorten zijn, jammer genoeg, het product van zwakkere boomen, uiterst gevoelig voor aanvallen van ziekten en insecten.

De sedert enkele jaren op Java en Trinidad gedane wetenschappelijke onderzoekingen, laten toe een rechtmatige hoop te bouwen op de practische mogelijkheden van een selectie welke ten doel heeft, hoogwaardiger cacao-soorten te produceeren. Congo zal bijdragen tot dezen vooruitgang en het « Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo » heeft reeds maatregelen getroffen voor het verzamelen van waardevol selectiemateriaal. In werkelijkheid heeft selectie van den cacaoboorn, tot nu toe bijna uitsluitend plaats gehad in gebieden met slechts 4 % van de wereldproductie, waaruit blijkt dat voor de navorschingen nog een ruim arbeidsveld openligt.

De Heer Miny onderzoekt de verbeterings- of selectiemethoden: keus der moeder-boomen, hybridatie of kruising.

7° La technique du greffage du cacaoyer est à présent suffisamment connue pour pouvoir affirmer que rien ne s'oppose plus à son application en grand dans les plantations. Il reste toutefois d'autres problèmes à élucider en connection avec le greffage; il s'agit notamment de l'influence du porte-greffe sur le greffon et du choix du porte-greffe.

Le bouturage a fait, de son côté, l'objet d'intéressantes recherches. Le bouturage semble devoir se limiter pour le moment à la fourniture de clones de porte-greffes.

8° Les prévisions optimistes exprimées dans cette note quant aux possibilités de la sélection cacaoyère ne doivent pas nous faire oublier que les améliorations d'ordre pratique que nous pouvons escompter seront, en tout état de cause, *lentes et graduelles*. Il serait puéril de se figurer qu'un beau programme de sélection eût le pouvoir magique d'opérer à brève échéance une révolution totale dans la cacaoculture. Ce sera d'autant moins vrai que cette dernière se distingue partout par le caractère peu intensif de ces méthodes. La sélection d'une plante arborescente constitue toujours une *œuvre de longue haleine*.

9° L'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo belge a rassemblé les matériaux qui permettront d'entreprendre la sélection du cacaoyer sur des bases rationnelles; il a d'ailleurs entamé les travaux sur une vaste échelle. Les planteurs devront faire confiance à notre Institut scientifique et lui assurer leur collaboration dans la mesure qui sera jugée nécessaire.

Décembre 1942.

### SAMENVATTING

Gedurende de laatste dertig jaar bleef de cacaoutvoer van Belgisch-Congo op hetzelfde peil (ongeveer 1,000 ton per jaar).

De koloniale wereld in België stelt groot belang in de palm-, hevea- en koffiebeplantingen; de cacaoteelt wordt, echter, verwaarloosd. België is nochtans een belangrijke klant op de cacaomarkt (Belgisch verbruik: ongeveer 10,000 ton per jaar). De oorzaak van dezen toestand is te wijten aan de over het algemeen weinig bevredigende rendementen van de aanplantingen.

De Heer Miny groepeerd onder drie onderscheiden rubrieken, de in Congo te verwezenlijken krachtinspanningen om de cacaoteelt op loonend peil te brengen:

1° de methoden tot het in waarde brengen van den bodem;

2° de bestrijding van de schadelijke insecten;

3° de selectie.

## CHAPITRE V.

### CONCLUSIONS.

- 1° La culture du cacao au Congo belge est stationnaire; les exportations se maintiennent depuis des années aux environs d'un millier de tonnes par an. Les productions moyennes par hectare sont insuffisantes; le cacao congolais est de qualité ordinaire.
- 2° L'amélioration de la cacaoculture congolaise demande:
  - a) l'application de méthodes culturales permettant d'obtenir des plantations uniformes et de belle venue;
  - b) le bon choix du sol et la constitution d'un ombrage adéquat;
  - c) l'étude de moyens efficaces pour lutter contre les insectes, notamment *Sahlbergella* et *Helopeltis*; le concours des fourmis et des arbres à fourmis est à envisager comme un des moyens de lutte possibles.
- 3° D'autre part, la sélection quantitative et qualitative devra faire une partie essentielle de ce programme de rénovation.

La sélection quantitative se basera notamment sur le choix d'arbres-mères (sélection individuelle).

Cette méthode ne permettra cependant pas d'obtenir des résultats de grande envergure, à cause de la variabilité limitée des populations du type *Amelonado* de la Colonie. Le but poursuivi ne pourra être atteint que par des hybridations suivies de sélection individuelle. Il faudra rechercher des types alliant à la vigueur et à la productivité du cacaoyer africain, la haute qualité du *Criollo*.
- 4° Il y a corrélation entre la couleur des cotylédons, la richesse en tanin et la qualité du produit. La couleur des cotylédons est déterminée par un seul facteur héréditaire (gène): présence du facteur = coloration; absence du facteur = non-coloration. Le comportement de ce facteur au point de vue héréditaire est connu.

La couleur des cotylédons constitue, par conséquent, un indice de grande valeur pour la sélection qualitative.
- 5° Les études de Wilbaux ont déjà permis de relever quelques types intéressants pour la sélection. D'autre part, l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo belge a constitué d'importantes collections de cacaoyers permettant d'entreprendre la sélection sur des bases rationnelles.
- 6° La multiplication végétative est l'auxiliaire indispensable de la sélection des végétaux ligneux, surtout si ces derniers sont sujets à la fécondation croisée.

La multiplication végétative aura d'ailleurs une importance de plus en plus grande pour l'agriculture coloniale.

Il y aurait intérêt également à ce que l'Institut fournisse à des planteurs qui en feraient la demande du bois de greffage de certains cacaoyers-types de sa collection. La collaboration pour ce genre de travaux entre sélectionneurs et planteurs ne pourrait produire que de bons résultats. De cette manière, on aurait dans la Colonie, au bout de quelques années, des groupes de cacaoyers intéressants pour d'ultérieurs travaux de sélection. Une large dissémination de plantes de valeur ne sera, en tout cas, jamais une action blâmable.

#### BOUTURAGE DU CACAOYER.

Le bouturage du cacaoyer a fait l'objet de recherches de la part de Pyke et Cheesman, à Trinidad, et de Giesberger, à Java.

Le bouturage du cacaoyer est à présent *considéré surtout comme auxiliaire du greffage*; il devrait fournir des clones de porte-greffes et permettre, par exemple, de greffer des plants sur leur propre système racinaire.

Des expériences sont en cours à Trinidad pour comparer des cacaoyers provenant de boutures à d'autres ayant comme porte-greffes des plants de semis. On a choisi également une série de très bons producteurs sur lesquels on prélèvera des boutures devant servir de porte-greffes.

Il était nécessaire également d'étudier les conditions les plus favorables pour obtenir l'enracinement des boutures, c'est-à-dire de rechercher une méthode de bouturage convenant au cacaoyer (1). En effet, le cacaoyer ne se bouture pas facilement.

A Trinidad, on a construit, pour les expériences de bouturage, des bacs en béton dans lesquels on peut régler d'une façon précise l'humidité et la température. Le soleil direct est nuisible, surtout à cause de l'excès de transpiration; on a prévu un dispositif permettant de doser l'éclairage. On a reconnu le fait que dans les pays chauds, sans repos hivernal bien net pour les plantes, les réserves nutritives sont assez faibles; ceci justifie les boutures pourvues de feuilles, ces dernières assurant la photosynthèse au cours du processus d'enracinement. Le point crucial consiste à maintenir les feuilles à l'état vivant jusqu'à l'apparition des racines. Les pourcentages de réussite furent tout à fait satisfaisants, tant à Trinidad qu'à Java. L'emploi de substances de croissance n'a pas eu d'effet dans les expériences de Java.

L'enracinement de boutures est la résultante de l'action combinée de nombreux facteurs internes et externes; il met en jeu des processus physiologiques d'une grande complexité. Cette considération justifie l'espoir que le bouturage du cacaoyer, qu'on considère encore dans la pratique comme une opération à rendement douteux, deviendra très facile et rendra de grands services au planteur.

---

(1) Voir Bergcultures, 1939 : Giesberger : Remarques sur le bouturage du cacaoyer, n° 50, p. 1732. — Tropical Agriculture, 1936 : « The propagation of cuttings in Tropical climates », p. 201, n° 8.

Les frères Bolt font état des constatations suivantes :

- 1° Trois petites parcelles, occupées chacune par les descendants d'un seul arbre-mère *Forastero*, ont donné des rendements moyens respectifs de 63, 52 et 42 cabosses par cacaoyer. Deux arbustes, sur un total de 98, donnèrent des cabosses de forme et couleur différentes de celles des arbres-mères, indice d'une hybridation spontanée : or, ces deux arbustes ont produit respectivement 140 et 249 cabosses ;
- 2° A Djati Roenggo, la première génération d'hybrides a donné environ 1,300 kg. par hectare ; la deuxième génération, seulement 450 kg. ;
- 3° Toutes les plantes F.1. du croisement de deux variétés *Criollo* se distinguent par une croissance vigoureuse et une bonne résistance aux attaques du chancre ; ces caractéristiques sont absentes chez les plantes-mères aussi bien que chez leurs descendants auto-pollinisés.

Les frères Bolt sont d'avis que l'hybridation et l'exploitation de la génération F.1. ouvriront de nouvelles perspectives à la culture du cacaoyer.

Nous tenons à faire remarquer que nous n'avons trouvé nulle part, dans les revues techniques, ni approbation, ni réfutation des théories des frères Bolt, ni même une mention de l'hétérosis, comme pouvant s'appliquer au cacaoyer. Il est d'autant plus curieux de rappeler ici l'auto-incompatibilité qui jouerait à Trinidad un grand rôle dans les faibles productions par hectare.

Peut-on logiquement faire un rapprochement entre les deux cas ? C'est aux botanistes de le dire. Pour le planteur, il y a un phénomène bien net : le manque de vigueur et les faibles productions des lignées de *Criollo*. De Java nous vient une explication : auto-fécondation, consanguinité ; par conséquent : exploitez des hybrides F.1. A Trinidad on dit : auto-incompatibilité ; pour échapper à ses conséquences, il faut de l'hybridation (éviter des plantations mono-clonales).

On peut en toute hypothèse tenir pour assuré que *le greffage du cacaoyer comme méthode de propagation mérite de retenir pour l'avenir toute notre attention*. La technique à suivre est suffisamment au point ; elle ne peut plus être invoquée comme un obstacle à l'application en grand du greffage dans les cacaoyères. Mais il reste d'autres points importants à élucider.

Comme déjà dit, le greffage crée une association (symbiose) entre deux individus séparés. Pour qu'elle donne les résultats escomptés, il faut entre les deux associés une harmonie aussi parfaite que possible ; il faut trouver pour le greffon, qu'on connaît, un associé congénital.

Cette règle s'applique également au cas spécial du cacaoyer. Une pépinière ordinaire de cacaoyers est, aux yeux du sélectionneur, une

population d'individus se caractérisant entre autres par une grande diversité de l'appareil racinaire. En employant ces plants comme porte-greffes, nous raccordons les greffons, qui sont le résultat d'une sélection très poussée et représentent des unités très semblables, à des appareils d'absorption d'une grande diversité: les uns à racines bien développées, avec une grande capacité d'absorption; les autres, peu favorisées sous ce rapport. Une variation analogue pourra se retrouver dans les tiges, d'où influence sur la soudure. Le manque d'uniformité des porte-greffes pourra avoir les répercussions les plus fâcheuses sur le comportement dans le sens le plus étendu des cacaoyers greffés (1).

Pour avoir des plantations uniformes, il faudra des porte-greffes uniformes. En outre, à chaque variété de greffons correspondront des variétés de porte-greffes bien déterminées.

Or, l'uniformité des porte-greffes ne peut être obtenue qu'en les produisant par multiplication végétative. Il s'agit en un mot de greffer des clones de greffons sur des clones de porte-greffes (2) (3). Ce sera là la solution idéale; nous en sommes bien loin.

Il y a toutefois une solution intermédiaire qui, tout en ne garantissant pas d'une façon absolue contre les méprises, est néanmoins susceptible d'assurer un sensible progrès. Il s'agit de choisir des cacaoyers très vigoureux, sains et donnant de bonnes récoltes; au moyen des graines de cette provenance, on établira des pépinières de porte-greffes qui seront encore soumises à de sérieuses éclaircies sélectives. Ce procédé qui est directement à la portée des planteurs, marquera certainement une étape dans l'amélioration de la cacaoculture.

Pour le moment, le greffage du cacaoyer est encore essentiellement de la compétence des stations d'essais, en l'occurrence de l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo belge. Nous voudrions toutefois conseiller aux planteurs de ne pas se résigner à une attitude d'attente complète. Il y aurait intérêt pour eux de créer de petits lots d'arbres greffés au moyen de greffons choisis sur des arbustes de valeur de leur plantation, notamment sur des hybrides *Amelonado-Criollo*.

(1) L'influence du porte-greffes sur le greffon est reconnue depuis longtemps. Des études plus récentes ont établi de nombreux cas où le greffon influence le porte-greffes; il s'agit surtout de son influence sur le développement des racines. Webber et Barbett ont observé chez les Citrus plusieurs cas où les dimensions du système racinaire avaient doublé et quadruplé sous l'influence des greffons différents (voir F. Bœuf, *Amélioration des plantes*, p. 429).

(2) Il faut envisager la reproduction végétative des porte-greffes et l'influence que ceux-ci peuvent avoir sur la greffe: productivité, qualité, résistance aux maladies et insectes. Je crois que dans l'avenir on fera pour le caféier, le théier, le cacaoyer, l'hevea et le citrus, ce qu'on a déjà fait en Europe pour le pommier, le poirier et le prunier. (Voir Sprenger: « La reproduction végétative des plantes ligneuses », *Bergcultures* 1938.)

(3) A la station d'essais d'East Malling (Angleterre), on s'est occupé tout spécialement de l'étude des porte-greffes pour arbres fruitiers. On a isolé notamment des types de pommiers Doucin et Paradis et classés en plusieurs catégories suivant la vigueur. Même travail pour les cognassiers et les pruniers. Ces porte-greffes sont multipliés par marcottage et bouturage. On peut disposer de cette façon de porte-greffes correspondant aux greffons qu'on veut multiplier et on peut prévoir la qualité du fruit. (Voir: Dufour, « *Arboriculture Fruitière* », p. 49 et Kobel, « *Lehrbuch des Obstbaues auf physiologischer Grundelage* ».)





(Cliché Ministère des Colonies.)

Fig. 103. — Pépinière de cacaoyers au Congo Belge.



Fig. 104. — Le 1-9-34, cacaoyer Criollo greffé sur Forastero âgé de 18 mois; le 14-11-34, recépé le porte-greffe; le 11-1-35, le cacaoyer greffé a atteint un mètre de hauteur.

(Sté Ame d'Agriculture et de Plantations au Congo.)

(Photo A. P. C.)

Les résultats immédiats dépendent plus ou moins de la méthode de greffage ; ils sont en grande partie fonction de celle-ci. Nous possédons à présent une documentation complète sur cette question (1).

Nous empruntons à Van Hall les indications suivantes :

« Les plantes greffées se développent normalement et leur croissance n'est pas en retard sur celle des sujets de semis, mais on a l'impression qu'elles sont un peu plus faibles. Au cours de la grande sécheresse ayant sévi à Java en 1925, beaucoup de cacaoyers disparurent, mais le pourcentage de morts était plus élevé parmi les greffés que parmi les plants de semis. »

Et plus loin : « La question de savoir s'il est préférable de cultiver des plants de semis ou des sujets greffés n'est pas encore tranchée définitivement. A Java, les expériences avec les greffes ont donné assez bien de soucis ».

« ... A Surinam, le résultat a été plus favorable, mais on n'a pas encore fait des plantations de greffes sur une grande échelle. »

L'opinion de l'auteur ne nous surprend guère ; elle est formulée en 1932 et basée sur les résultats des premiers greffages, effectués à un moment où la technique de l'opération était encore fort incertaine.

Un planteur bien connu de Java, Wynschenk Dom, écrit (2) que les cacaoyers greffés âgés de vingt-cinq ans donnent des signes d'affaiblissement ; mais il attribue le fait non pas à l'inaptitude du cacaoyer pour le greffage, mais à des erreurs commises lors de l'opération.

Burckhardt décrit un essai en grand effectué à Fernando-Po dans le but de propager du *Criollo* greffé sur *Forastero*. On dit que des plants greffés de quatre ans sont sains et vigoureux, à fructification très abondante. On n'a pas constaté les inconvénients qui étaient à prévoir, c'est-à-dire sensibilité aux maladies et faiblesse de croissance. C'est plutôt le contraire : le porte-greffe *Forastero* aurait influencé favorablement le *Criollo* moins vigoureux. Burckhardt signale que le greffage ne présente en lui-même pas de difficultés spéciales et que les greffes se développent rapidement en arbustes vigoureux.

Attirons ici l'attention sur un aspect tout particulier de la propagation végétative du cacaoyer. Les frères Bolt croient pouvoir affirmer (3), à la suite d'observations et d'expériences personnelles, qu'on constaterait chez les cacaoyers une manifestation très nette de l'hétérosis, c'est-à-dire, une vigueur particulièrement prononcée des hybrides de première génération comparativement à celle des parents provenant de lignées autofécondées. La vigueur des hybrides est bien connue chez plusieurs plantes de grande culture, entre autres le maïs.

---

(1) Nous renvoyons le lecteur, entre autres, aux renseignements donnés par Van Hall dans son ouvrage « Le Cacao » et au rapport de Burckhardt publié dans le *Tropenpflanzer* de 1935 (n° 6, p. 239) sur des expériences réalisées à Fernando-Po. L'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge, M. Lepreux, de la Société d'Agriculture et Plantations et M. de Bellefroid, des Plantations de Lukolela, ont fourni, de leur côté, des renseignements intéressants sur des essais faits de part et d'autre au Congo Belge.

(2) « *Bergcultures* », 1939, n° 6, p. 178.

(3) « *Bergcultures* », 1932, p. 1289, n° 48.

La reprise des boutures dépend en plus d'une série d'autres facteurs, dont les principaux sont :

- 1° âge de la plante-mère ;
- 2° âge et degré de développement des tissus de la bouture, degré de lignification ;
- 3° présence ou absence de feuilles ou de bourgeons, réserves alimentaires ;
- 4° milieu dans lequel elle est placée.

D'après Thimann et Delisle (Harvard University), le principal facteur serait l'âge des plantes-mères. Ces auteurs ont étudié l'efficacité des substances de croissance (phyto-hormones) et sont arrivés aux conclusions suivantes : les boutures de plantes de un à deux ans émettent souvent des racines sans concours d'hormones ; puis vient un âge où, sans hormones, il n'y a plus d'enracinement, alors que les hormones donnent encore un résultat appréciable ; ensuite, il y a l'âge où même le traitement par hormones est sans efficacité (1).

Il est certain que le chapitre si intéressant de l'étude de la multiplication végétative est loin d'être clos et que l'arboriculture coloniale lui réserve un vaste champ d'application.

De ce que nous venons d'exposer, il résulte que la multiplication végétative sera un instrument indispensable dans la sélection du cacaoyer et ceci d'autant plus qu'il est établi à présent que la fécondation croisée joue un grand rôle dans l'évolution de cette plante ; que, d'autre part, les fécondations artificielles ne donnent qu'une réussite très faible.

Nous analyserons successivement le greffage et le bouturage appliqués à la cacaoculture.

#### LE GREFFAGE DU CACAOYER.

La valeur d'un procédé cultural se juge d'après les résultats. Dans le cas qui nous occupe, nous avons à faire une distinction très nette entre :

- les résultats immédiats, c'est-à-dire la réussite de l'opération ;
- les résultats à courte échéance, ceux qui se manifestent au cours de la période de quatre à cinq ans qui suit le greffage ;
- les résultats à longue échéance, ceux qu'on constate sur des sujets greffés en pleine production et ceux d'un âge avancé.

---

(1) L'étude des hormones de croissance occupe déjà un important chapitre de la biologie végétale des dernières années. On a réussi à isoler de nombreuses substances de croissance et à les étudier chimiquement. On peut les classer en trois groupes : a) les hormones de division cellulaire (Bios, Biotine) : elles favorisent la prolifération des cellules ; b) les hormones d'allongement des cellules : celles-ci favorisent l'extensibilité des parois cellulaires par hydratation et provoquent l'allongement ; c'est le groupe pratiquement le plus important (Auxine A, auxine B, hétéro-auxine) ; c) les hormones florigènes dont on ne connaît que l'effet. La I. G. Farbenindustrie édite même une petite revue consacrée à l'étude des hormones (Belvitan). L'emploi des Phytohormones a déjà agrandi la liste des plantes bouturables avec succès.

Dans le *greffage*, on met en contact intime les tissus vivants de *deux individus différents* pour en obtenir la soudure. L'un fournit le système racinaire, l'autre développera l'appareil foliaire et floral; le tronc, organe de jonction et de circulation, est partagé entre les deux participants. Le greffage réalise donc plutôt une symbiose; l'un des symbiotes fournit l'organe de fixation et d'absorption minérale, l'autre les organes de reproduction et d'assimilation carbonée.

En d'autres termes, la plante bouturée est un organisme d'une seule pièce, tandis que la plante greffée est un assemblage de deux organismes différents.

Le bouturage représente, à beaucoup de points de vue, le mode idéal de multiplication végétative; il garantit au plus haut degré l'uniformité de la descendance dans tous ses aspects. Son emploi dans la grande pratique est limité par la difficulté, voire l'impossibilité, d'obtenir l'enracinement des boutures de certaines espèces.

Le greffage a des inconvénients d'un autre genre. Ils proviennent presque tous des difficultés de réaliser une bonne soudure entre les deux éléments, sujet et greffon, et de la disharmonie entre les capacités fonctionnelles de l'appareil souterrain et de l'appareil aérien.

L'influence du sujet sur le greffon est bien connue en arboriculture fruitière; elle a fait et fait encore l'objet de nombreuses recherches; elle est réelle et varie suivant les cas; elle paraît se manifester surtout dans les caractères déterminant la qualité des fruits (voir cacao: production fruitière).

Un des gros inconvénients du greffage tel qu'il se pratique couramment, est le caractère hétérogène des porte-greffes. Ceux-ci sont généralement des plants de semis quelconques n'ayant fait l'objet d'aucune sélection. Ils sont donc très variables à beaucoup de points de vue, ce qui ne manque pas d'avoir des répercussions sur le résultat du greffage. La formule idéale serait par conséquent: *greffer des clones de greffons sur des clones de porte-greffes*. En résumé, le greffage parfait postule l'harmonie entre les caractères physiologiques des deux associés. Il demande, dans chaque cas spécial, de longues recherches préliminaires.

\* \* \*

En plaçant une bouture, nous sollicitons l'apparition de racines à un endroit qui, normalement, n'en aurait pas produites, soit sur un fragment de tige ou de feuille. On peut envisager deux cas: *a*) à la base de la bouture, il existe des initiales (ébauches) de racines; *b*) il n'y existe pas d'initiales de racines; elles devront se former avant tout. Les cas sub *b* semblent être souvent la cause de la non réussite des boutures.

graines (fécondation). Exemple : si nous récoltons des semences d'un Avros 49 pour en faire des pépinières, les plants qui en sortiront n'appartiendront plus au clone Avros 49.

La durée et l'expansion géographique d'un clone peuvent être considérables. La multiplication clonale est d'ailleurs obligatoire pour la survivance des espèces stériles. Il y a des clones qui durent des siècles. Les lys jaunes (*Hemerocallis fulva*) datent au moins du XVII<sup>e</sup> siècle ; il est possible que tous les exemplaires connus proviennent d'un individu unique. Le safran (*Crocus sativus*), plante tinctoriale du bassin méditerranéen, est propagé par voie végétative depuis 3,700 ans (1). Marchal cite comme bel exemple de la stabilité des descendance végétatives, celui du rosier « Gloire de Dijon », obtenu en 1853, et reproduit depuis sous toutes les latitudes à quelques millions d'exemplaires sans la moindre altération des caractères génétiques (2).

\* \* \*

Dans la reproduction générative, nous avons à distinguer deux cas :

1) les cellules sexuelles (mâle et femelle — pollen et ovule) qui fusionnent ont le même patrimoine héréditaire : dans ce cas, l'hérédité n'est pas troublée par l'acte de fécondation, elle est totale d'une génération à l'autre ;

2) les deux cellules sont différentes dans leur patrimoine héréditaire pour ce qui concerne certains caractères : les générations suivantes ne sont pas uniformes ; les dissemblances entre individus sont plus ou moins prononcées suivant le degré de dissemblance des parents. Nous sommes ici dans le domaine des hybrides, dont il a été question antérieurement.

On appelle « famille » ou « lignée » tous les individus descendant d'un seul individu par voie générative (graines). Le terme « lignée pure » désigne tous les individus provenant d'un seul parent autofécondé et homozygote (pur).

La transmission intégrale du patrimoine héréditaire d'une plante à sa descendance est donc assurée dans les deux cas suivants :

- a) *par la multiplication végétative* ;
- b) *par la multiplication générative*, lorsque les parents mâle et femelle sont absolument identiques quant à leur patrimoine héréditaire, c'est-à-dire lorsqu'ils constituent des lignées pures.

#### *Bouturage — Greffage.*

Dans le *bouturage*, on obtient une nouvelle plante complète au moyen d'un fragment de tige, de feuille ou de racine d'un seul individu.

(1) Guenot, « L'Espèce », p. 61.

(2) Marchal, « Eléments de Physiologie », p. 180.

plantations d'heveas greffés. On s'occupe aussi d'une façon très active du greffage des caféiers (1) et des théiers (2). Les études scientifiques sur la multiplication végétative ont pris dans les dernières années une ampleur remarquable, avec le but bien net de dégager des pratiques anciennes de bouturage et de greffage les règles physiologiques qui sont à leur base.

Pour le cacaoyer, la multiplication végétative n'a pas encore dépassé de beaucoup la phase expérimentale; on possède toutefois déjà de nombreuses données techniques d'un caractère positif et encourageant. Il reste à élucider des points importants quant aux avantages et inconvénients éventuels de ces méthodes pour le cacaoyer.

Nous exposerons d'abord quelques notions essentielles sur la reproduction végétative, pour examiner ensuite son importance probable pour l'avenir de la cacaoculture.

### *Notions générales.*

La *multiplication générative* ou sexuelle est basée chez les plantes supérieures sur l'emploi de graines. Elle est le résultat de la fusion de deux cellules sexuelles (gamètes) par la fécondation qui est l'acte essentiel; elle crée une nouvelle cellule juvénile (zygote) et marque l'avènement d'une nouvelle génération.

La *multiplication végétative* ou asexuelle consiste à séparer d'un individu un fragment qui, placé dans des conditions favorables de milieu, est susceptible de régénérer les parties qui lui manquent et de refaire ainsi un nouvel individu identique au premier. Aussi longtemps qu'il n'y a pas intervention d'un acte sexuel (fécondation — fusion de cellules sexuelles), il n'y a pas changement de génération; il y a seulement une extension végétative de l'individu initial. La multiplication végétative est surtout envisagée lorsqu'il s'agit d'assurer la transmission fidèle et intégrale de certains caractères, par exemple, dans l'arboriculture fruitière, la saveur, la grosseur, la précocité, l'uniformité des fruits, etc. Les planteurs de caoutchouc veulent perpétuer dans les heveas greffés les hauts rendements en latex de quelques sujets originaux. Le but de la multiplication végétative est, en somme, de maintenir les qualités utiles de certains individus dans les descendances, en d'autres termes, d'en assurer l'hérédité d'une manière aussi complète que possible.

Hérédité veut dire: continuité et similitude.

Un « clone » de plantes est formé par la totalité des individus descendant d'une seule plante-mère par voie végétative; la continuité du clone est interrompue dès qu'il intervient une multiplication par

---

(1) Etudes publiées par « Bergcultures » concernant le greffage café robusta et théiers.

(2) « Tropical Agriculturist », 1934, vol. 83, n° 4, p. 199; n° 5, p. 261; n° 6, p. 362. Résultats obtenus au Caucase dans la multiplication végétative du thé, par le Prof. T. K. Kvarazkhelia.

Le tableau n° II donne la teneur en tanin, la description des cotylédons, la description des fèves et l'opinion de l'observateur concernant l'identité des échantillons examinés.

La teneur en tanin varie entre 5.99 % et 11.66 % ; elle oscille pratiquement entre simple et double. Cet écart considérable pour un indice aussi important au point de vue de la qualité, laisse entrevoir les grandes possibilités offertes à la sélection qualitative. *La corrélation entre pourcentage en tanin et couleur des cotylédons est indiscutable.* Le classement des types (colonne 4., tableau II) laisse beaucoup de liberté à l'appréciation personnelle. Toutefois, étant donné le phénomène de la mosaïque des fèves, il est indiqué de se montrer prudent sur les conclusions à tirer quant à l'identité génétique des arbres déduite de la couleur des cotylédons. En effet, un cacaoyer à caractère blanc (*Criollo*) peut donner des cabosses contenant uniquement des fèves violettes : il faut pour cela un *Criollo auto-incompatible* se trouvant au milieu d'*Amelonados*. Même dans des conditions normales, cet arbuste produira des fèves violettes en proportion de l'importance des pollinisations croisées avec des *Amelonados*. Lorsque nous trouvons des cabosses presque exclusivement blanches ou à forte proportion de fèves blanches, il y a quasi certitude que l'arbre est *génétiquement blanc (Criollo)*. Les cacaoyers L. 61 A et M. 5 sont très probablement des *Criollos purs* pour la raison que nous venons d'indiquer. Pour les arbres 61 B, 61 C, 61 D et Mobwasa 1, il y a également de fortes présomptions en faveur du caractère *Criollo* ; l'essentiel serait de savoir si les qualifications « violet clair » et « violet pâle », employées par Wilbaux, sont à considérer comme indice de la présence ou bien de l'absence du facteur « coloration ». Pour Wellensieck, « coloration faible » signifie absence facteur coloration (1).

En conclusion, l'étude de Wilbaux, technicien de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo belge, est du plus haut intérêt. Les planteurs doivent souhaiter qu'elle soit continuée, approfondie et étendue à d'autres cacaoyers ; elle fournira des renseignements d'un caractère extrêmement utile aux sélectionneurs.

## CHAPITRE IV.

### MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE.

Les progrès incessants apportés à la sélection des plantes tropicales de caractère arborescent ont et auront pour conséquence d'élargir continuellement le champ d'application des méthodes de reproduction végétative. Nous entendons par là notamment le bouturage et le greffage, en laissant de côté le marcottage, dont l'importance pratique pour les grandes cultures coloniales est quasi nulle. Un exemple récent, bien connu de tous les coloniaux, est celui des

(1) « Archief voor de Koffiecultuur in Nederlandsch Indië », 1931, p. 217.

TABLEAU N° III.

Cabosses étudiées à Gazi et Mobwasa, par Wilbaux.

		Poids cabosses Grs (1)	Poids fèves fraîches Grs (2)	Rapport 2 à 1 pour cent (3)	Poids amandes fraîches Grs	Rapport 4 à 1 pour cent (5)
N°	1	465	108.8	23.4	62.5	13.4
	2	393	103.3	26.3	65.1	16.6
	3	352	103.6	29.4	64.7	18.4
	4	576	136.0	23.6	69.9	12.1
	5	654	152.4	23.3	73.3	11.2
A.M.	137	365	87.5	24.0	55.0	15.1
A.M.	77	384	88.8	22.9	55.1	14.4
A.M.	10	325	101.1	31.1	72.9	22.4
A.M.	93	554	156.0	28.1	80.0	14.4
A.M.	92	438	141.8	32.4	78.7	17.9
A.M.	74	341	83.2	24.4	51.6	14.8
A.M.	152	470	95.5	20.3	57.1	12.1
E. 61	A	515	156.0	30.3	77.3	15.0
E. 61	B	326	72.0	22.1	33.4	10.2
E. 61	C	395	115.1	29.1	59.4	15.1
E. 61	D	720	124.9	17.3	67.2	9.3
Mobwasa	1	1,515	415.0	27.4	159.3	10.5
»	2	810	69.2	12.1	61.2	13.2
»	3	760	114.7	15.1	69.1	9.1
»	4	640	140.4	22.0	100.2	15.7
»	5	645	105.6	16.3	63.0	9.7

Les pourcentages de fèves et d'amandes calculés sur le poids des cabosses sont d'un grand intérêt, à cause des variations considérables que nous y relevons. Les très grosses cabosses de Mobwasa ont un pourcentage plus faible de cacao ; les chiffres les plus favorables sous ce rapport sont en général ceux de nos cacaoyers ordinaires. *Il est donc tout à fait essentiel de considérer dans l'appréciation de la valeur d'un cacaoyer le rendement de la cabosse, c'est-à-dire le rapport entre le poids de celle-ci et le poids des fèves ou amandes (fraîches ou séchées).*

Le poids frais de la fève est un indice précieux ; dans la même variété, il faut rechercher les arbres donnant le maximum de fèves lourdes.

Nous attirons tout spécialement l'attention sur les caractéristiques de l'échantillon Mobwasa 1 : cabosses énormes, fèves et amandes d'un poids très élevé. La cabosse a 47 fèves (contre 30 à 40 de moyenne pour les arbustes ordinaires). Il est toutefois à remarquer que le rapport entre fèves et amandes fraîches est fort bas. Cet arbuste est à retenir en vue de nouvelles études et pour la reproduction végétative.

TABLEAU N° II.

Etude de quelques cacaoyers de Gazi et Mobwasa, par Wilboux.

		Tanin s/mat. sèche %	Couleur cotylédons	Description fèves	Types cacaoyers
N°	1	6.62	blanc à violet sombre	rondes	Quelques caractères Criollo, quelques caractères Cundeamor
N°	2	9.44	violet sombre	plates allongées	Amelonado
N°	3	9.59	idem	idem	Idem
N°	4	8.28	violet	ovales	Guayaquil
N°	5	9.13	un peu marbré violet sombre	idem	Idem
A.M.	137	11.66	violet sombre	ovales aplaties	Amelonado
A.M.	77	8.19	idem	petites allongées	Idem
A.M.	10	9.61	idem	plates grosses allongées	Amelonado- Guayaquil
A.M.	93	8.01	?	?	Amelonado avec certains caractères
A.M.	92	9.10	violet sombre	aplaties allongées	Angoleta
A.M.	74	8.73	idem	très allongées plates	Amelonado
A.M.	152	10.52	idem	petites plates allongées	Idem
E. 61	A	5.99	50 % blanc, 40 % violet clair, 10 % violet foncé	petites plates allongées	Descendant de l'ar- bre-mère 61 d'Eala qui est fort probabl. Criollo × Forastero
E. 61	B	7.41	20 % blanc, 75 % violet pâle, 5 % violet sombre	rondes ovales	Même origine que 61 A
E. 61	C	6.21	10 % blanc, 50 % violet clair, 40 % violet foncé	?	Idem
E. 61	D	6.99	90 % violet pâle, 10 % violet foncé	très grosses rondes	Idem
Mobwasa	1	6.75	30 % blanc, 60 % violet clair, 10 % violet foncé	ovales aplaties grosses	Tr. grosses cabosses sembl. apparten. au type Angoleta
»	2	7.65	25 % blanc, 25 % violet clair, 50 % violet foncé	petites rondes	Type Cundeamor
»	3	12.13	violet sombre	ovales aplaties	Type voisin de Cundeamor
»	4	10.18	violet	rondes	?
»	5	6.88	80 % blanc, 20 % violet très pâle	idem	Type considéré par Wilboux comme tr. intéressant
Cacao	1	9.85			
Gazi	2	10.74			

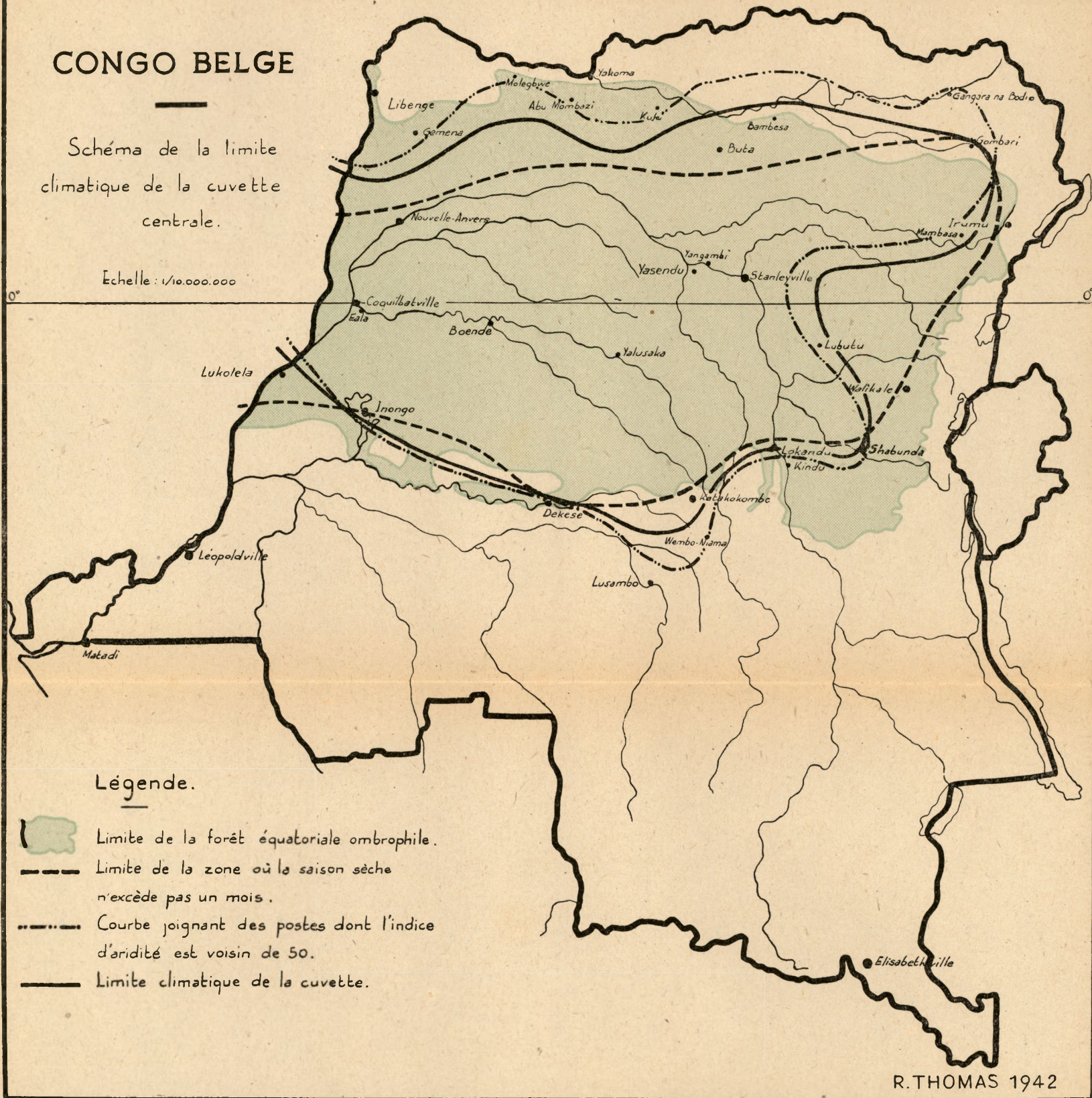
# CONGO BELGE

Schéma de la limite  
climatique de la cuvette  
centrale.





Echelle : 1/10.000.000

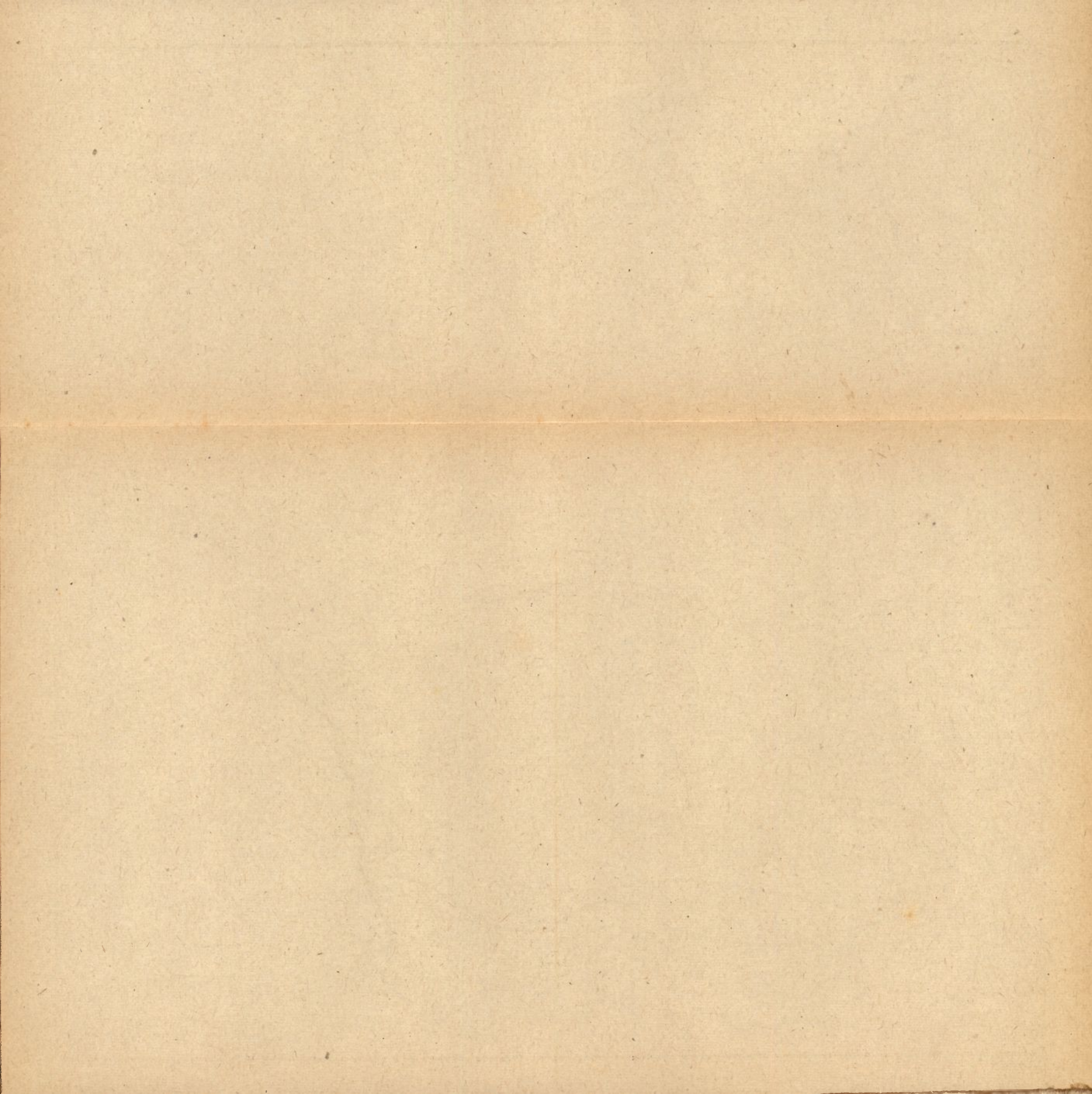
0°

0°



## Légende.

-  Limite de la forêt équatoriale ombrophile.
-  Limite de la zone où la saison sèche n'excède pas un mois.
-  Courbe joignant des postes dont l'indice d'aridité est voisin de 50.
-  Limite climatique de la cuvette.



au massif le moins menacé et au mode indirect d'intervention, à savoir la recherche et l'application de la durée optimum de la jachère boisée ?

Nous avons vu précédemment que la forêt de la cuvette est un « climax », donc une formation stable parfaitement adaptée aux conditions écologiques du milieu ; il en est de même du système agricole basé sur la longue jachère forestière, lequel procède non seulement des dites formations et conditions, mais aussi de la densité et du stade d'évolution des populations locales.

La superficie de la forêt ombrophile équatoriale dépasse un million de kilomètres carrés, dont le massif de la cuvette couvre environ les trois-quarts, c'est-à-dire en chiffres ronds 800,000 km<sup>2</sup>. De cette surface, il y a lieu de déduire quelque 15 % (\*) de forêts constamment ou périodiquement inondées — des réserves, de fait — à sol impropre aux cultures agricoles dans son état actuel et pratiquement inhabitées, soit donc net 680,000 km<sup>2</sup> ; cette dernière étendue n'est occupée que par une faible population indigène — environ 2,800,000 habitants ou 3.5 habitants par kilomètre carré — et les concessions agricoles octroyées aux Européens n'y atteignent au total que le taux approximatif de un pour mille.

Il faut envisager aussi qu'environ 1,600 kilomètres de forêts de bordure, réparties tant au Nord, qu'au Sud et à l'Est, sont climatiquement « exposées » ; elles représentent à peu près 10 % de l'ensemble des formations de la cuvette, soit 80,000 km<sup>2</sup> ; si nous les défalquons, à l'instar des forêts inondées, il nous reste une surface nette de 600,000 km<sup>2</sup> (vingt fois la Belgique, le quart du Congo) où le système forestier bantou ne constitue nullement un danger, pour autant que la durée de la jachère y soit suffisante.

Tout nous paraît donc militer en faveur de notre thèse : situation géographique favorable, voies navigables nombreuses, superficie énorme et partant importance proportionnée des résultats possibles, faible densité de la population indigène et de l'occupation agricole européenne, réciprocité d'action de la forêt et du climat, vitalité des formations forestières, taux de boisement extrêmement élevé et, enfin, absence d'innovation hasardeuse, mais simple mise au point d'un système agricole d'emploi séculaire.

Sous sa forme idéale, dirons-nous, ce système continu fait de la longue jachère forestière une pratique régulière — c'est même la seule — de restauration périodique de la fertilité des sols cultivés ; après le défrichement et un *court* cycle de cultures qui n'épuise pas complètement le terrain, se réinstalle immédiatement un peuplement de remplacement d'allure progressive dont le caractère secondaire va en s'atténuant et qui acquerrait, avec le temps, sinon le faciès primaire ancien, du moins un faciès subprimaire, n'était la remise en culture consécutive à un nouveau défrichement venant arrêter semblable évolution.

---

(\*) Suivant une estimation du Dr J. Lebrun.

On conçoit aisément que le grand intérêt d'un tel système agricole ne réside pas dans la valeur forestière, dans la valeur d'avenir des peuplements ainsi soumis à des défrichements réguliers — même si l'incinération des matières ligneuses est modérée — mais bien plutôt dans la protection indirecte dont bénéficient les massifs non compris dans l'assolement cultures-jachères, lesquels étant de ce fait soustraits à l'action anthropique, peuvent rester intacts et subsister sous leur forme primaire.

La longue jachère forestière restitue généralement au sol ses qualités initiales et lui rend, notamment, une teneur suffisante en humus (\*), assurant ainsi la pérennité de la méthode.

En somme, on se trouve en présence d'un véritable *assolement*, dont les règles, pour n'être pas formulées et se montrer fort peu rigides dans la pratique courante, n'en existent pas moins dans une certaine mesure; la productivité moyenne des terres de la région, les besoins de famille en produits alimentaires et d'échange, le nombre de bras disponibles pour les défrichements, la propagande visant les cultures industrielles d'exportation, etc., sont autant d'éléments déterminants du degré d'application de ces règles touchant des terres cultivables jusqu'à présent surabondantes.

Pour une série de trois, voire quatre et cinq *soles sous culture* (deux, trois ou quatre cultures différentes), l'assolement comprend, en outre, quatre, cinq et même six séries de *soles sous jachère*, c'est-à-dire qu'à chaque parcelle cultivée correspond, suivant les cas, une surface quadruple ou, plus rarement, quintuple ou sextuple de jachères portant des recrus d'âges divers; la durée totale de la *rotation*, cycle cultural et jachère cumulés, varie dès lors entre douze et, exceptionnellement, trente ans.

Bien qu'en principe, comme nous l'écrivions tantôt, dans la cuvette le cycle cultural soit plutôt court (10), il en est aussi de plus

(\*) Bien qu'elle soit très considérable, on s'exagère souvent l'importance de la masse organique que comporte une forêt équatoriale. A cet égard, nous croyons utile de faire la comparaison suivante :

*Hétraie Suisse* (âge 120 ans) aménagée et périodiquement exploitée.

Classes de fertilité .....	1 <sup>re</sup> classe	3 <sup>e</sup> classe	5 <sup>e</sup> classe
Masse organique épigée .....	797 T.	596 T.	418 T.

*Forêt de Yangambi* (11)

Grosse forêt *primaire* représentative de toutes les forêts non inondées de la cuvette centrale; le *Scorodophlæus* domine dans la strate héliophile et le *Scaphopetalum* Thomeri dans la strate sciaphile.

Masse organique épigée .....	964 T.
------------------------------	--------

La comparaison avec la forêt européenne de 1<sup>re</sup> classe n'est donc pas autant qu'on l'aurait cru à l'avantage de la forêt équatoriale.

Il va de soi que la masse organique d'un peuplement secondaire (jachère forestière) défriché à la fin d'une rotation est de beaucoup inférieure à ce dernier nombre.

Beirnaert (11) signale que chaque mois de dénudation après l'abatage de la forêt détruit presque 1 T. d'humus et presque 5 T. de racines mortes.

longs; prenons, à titre d'exemple, le cycle quinquennal, usité également, surtout quand on s'éloigne du centre :

- 1<sup>re</sup> année: maïs et patates douces;
- 2<sup>me</sup> année: riz ou coton;
- 3<sup>me</sup> année: maïs et haricots ou arachides;
- 4<sup>me</sup> année: manioc;
- 5<sup>me</sup> année: manioc (\*).

En l'occurrence, la très longue jachère qui serait souhaitable devrait, selon nous, être d'une durée quadruple (vingt ans) et même quintuple (vingt-cinq ans) lorsque la station est moins favorable ou que la dégradation du sol commence à se faire sentir.

Il est possible cependant, que dans les meilleures situations et lorsque le cycle n'est que quadriennal (trois cultures), une durée de jachère triple ou quadruple (douze à seize ans) de celle du cycle cultural pourrait suffire.

Par contre, en bordure de la cuvette, un cycle réduit à quatre années (trois cultures) nécessiterait déjà, pensons-nous, une jachère cinq, six fois plus longue (vingt à vingt-cinq ans) et même peut-être davantage, si le terrain est assez accidenté et sujet à l'érosion, ceci afin d'éviter la régression des formations secondaires.

La jachère forestière et partant la rotation devraient donc être plus longues en bordure que vers l'intérieur de la cuvette. S'il apparaissait qu'en certaines régions leur durée n'est pas suffisante, les populations en cause devraient être engagées à inclure dans l'assolement des surfaces boisées supplémentaires, prélevées de préférence sur des formations secondaires déjà anciennes.

Ceci implique évidemment l'obligation temporaire d'augmenter les défrichements dans des proportions parfois assez notables et peut-être trouvera-t-on paradoxal que, tel Ugolin qui mangea ses enfants pour leur conserver un père, nous puissions préconiser de détruire plus de forêts pour mieux les protéger? A cela nous répondrons qu'entrés en bloc dans un assolement élargi, ces terrains resteront très longtemps productifs, contrairement aux parcelles isolées que guette l'épuisement prématuré.

De fait, les rotations indiquées ci-dessus sont de durée encore imprécise; elles sont sans doute assez bien différentes de celles actuellement en usage, comme de celles qui se révéleront les meilleures. Ces dernières ne seront connues qu'en menant à bien un programme de recherches méthodiques échelonnées sur de nombreuses années et embrassant les diverses sciences intéressées à la question.

En matière de pédologie, l'étude approfondie des divers types de sols sous culture et sous jachère devrait être entreprise pour déceler les modifications de structure et de fertilité pouvant correspondre à

---

(\*) Les cinq soles d'une même année représentent au total environ 1 Ha. des cultures ci-dessus.

tout changement de système et cycle culturaux, de mode de défrichement, de façons culturales ou d'entretien, d'âge et de composition de la couverture, de durée de la rotation, etc.

Conjointement avec ces travaux, il y aurait lieu de rechercher, quant à la durée du cycle et de la rotation et quant au nombre et à l'importance relative des espèces cultivées, quelles sont les principales modalités du système bantou dans les grandes régions forestières de la cuvette; de même, dans quelle mesure ces modalités pourraient être ramenées à une ou deux formes essentielles et perfectionnées quant aux méthodes de création, de succession, d'entretien et de protection des cultures (économie d'humus et thermoprotection du sol).

De leur côté, botanistes et forestiers entreprendraient sur les formations secondaires à leurs différents âges, les études phytosociologiques, culturales et dendrométriques nécessaires pour connaître l'époque optimum du défrichement et, par conséquent, la durée de la jachère.

Les résultats de toutes ces études permettraient de déterminer la durée minimum de la rotation et la surface totale indispensable à une communauté indigène-type, comme aussi de calculer l'étendue des terrains inclus et à inclure (extensions immédiates et futures) dans l'assolement tel que nous le concevons dans un système bantou adapté aux nécessités de la protection de la forêt.

La forêt étant pour le sol la couverture idéale, il semblerait que pour les premiers contreforts de la dorsale — proches mais en dehors de la cuvette — le système bantou fût aussi recommandable. Il n'y est pas appliqué et ne nous paraît pas applicable: le climat et les populations diffèrent déjà, tandis que le relief assez accusé et la plus courte productivité des terres ne permettent pas des rotations aussi longues qu'il le faudrait; en tout cas, un tel système exigerait l'adoption préalable d'une politique toute spéciale de conservation et restitution de l'humus, ainsi que de méthodes de lutte contre l'érosion, ceci d'autant plus que la production de vivres pour l'industrie minière locale ne simplifie pas la question.

Revenons-en aux terrains de la cuvette. Une autre tâche, non moins urgente que les autres, consiste à distinguer les terrains qui sont de *vocation forestière* indiscutable de ceux dont on peut et doit admettre la *vocation agricole*, et ce afin de conserver à la région un taux de boisement local suffisant, intangible même, tout en gardant pour l'agriculture indigène et européenne les terres arables nécessaires dans le présent et dans l'avenir.

En zone équatoriale non montagneuse, on admet qu'un taux de boisement de 30 % est suffisant. Dans le cas qui nous occupe, étant donné l'action réciproque de la forêt et du climat, nous pensons qu'il est indispensable de dépasser très largement semblable taux, sans pour cela être en mesure, actuellement, d'indiquer quel devrait être le

taux optimum ; pour fixer les idées, mentionnons le chiffre provisoire de 50 %, avec faculté de le modifier ensuite s'il y a lieu.

D'ici longtemps il n'y aura, croyons-nous, nul péril en la demeure, ainsi que nous allons le prouver par le simple calcul qui suit : sur la base d'une population relative de quatre habitants par kilomètre carré, donc supérieure à la réalité, et d'un assolement de 25 hectares par famille moyenne (quatre personnes), 75 % des terrains de la cuvette demeureront terrains forestiers sans usage agricole ; les 25 % restant sont des cultures pour un cinquième et des jachères forestières pour quatre cinquièmes, et ces dernières, dont le rôle climatique est moindre que celui des forêts mais encore relativement actif, pourront compenser les superficies déboisées à un titre quelconque, actuellement ou plus tard, entre autres du fait de l'augmentation de la population et du développement économique.

Le taux optimum prémentionné, quoique encore indéterminé, selon nous, devrait être atteint d'abord grâce aux 120,000 km<sup>2</sup> de forêts inondées, ensuite grâce au plus grand nombre possible de massifs primaires riches en essences de valeur, jusqu'ici improductifs mais susceptibles d'être aménagés en vue de leur entrée plus ou moins lointaine en pleine production ; ces massifs riches devraient, autant que possible, être répartis dans toute l'étendue de la cuvette et le long des principales voies navigables ; il est d'ailleurs probable qu'une certaine proportion de massifs subprimaires devrait leur être adjointe pour que soit obtenu le quantum nécessaire.

Tous ces terrains de vocation forestière constitueraient le domaine *forestier définitif* (12) dont les peuplements, dès lors décrétés *forêts domaniales*, au sens européen du mot, et *entièrement purgés de tous droits indigènes quelconques* (\*), seraient soumis au régime forestier ; chacune dans sa région, les réserves forestières préexistantes en formeraient les noyaux.

Quant au surplus de la surface boisée, elle recevrait l'affectation suivante :

a) les terrains de vocation agricole *immédiate*, d'abord les jachères forestières, puis les autres peuplements secondaires, seraient, à concurrence des nécessités, englobés dans l'assolement *actuel*, élargi de façon à pouvoir allonger la rotation là où elle serait reconnue insuffisante ;

b) les terrains de vocation agricole *future*, formant *réserve d'assolement* pour l'avenir et composés de l'excédent tant des peuplements subprimaires que des peuplements secondaires. Maintenus à l'état boisé aussi longtemps que leur mise à la disposition de l'assolement actuel ne s'imposerait pas, en attendant ils constitueraient le *domaine*

---

(\*) A cet égard, la récolte ou la cueillette des produits forestiers accessoires, dont celle du copal, en forêts inondées notamment, devrait être remise à l'étude, l'octroi éventuel de permis de récolte devant être du ressort du Service forestier.

*forestier transitoire* (12), seraient soumis au régime forestier et dotés d'un règlement d'exploitation visant à en tirer le bois réclamé par la consommation locale et l'exportation, jusqu'à ce que le domaine forestier définitif soit enfin en mesure d'en assurer seul la fourniture.

A ce domaine forestier transitoire devraient être annexées les jachères et formations secondaires dont l'état de régression ne serait pas trop avancé pour exclure toute possibilité d'amélioration, spécialement celles de la bordure; par une mise « en défens » absolue et de longue durée, aidée d'opérations culturales simples et peu coûteuses, peut-être pourrait-on ainsi espérer leur régénération et leur rentrée ultérieure dans la réserve d'assolement ou mieux encore, leur passage dans le domaine forestier définitif, ceci dans l'éventualité où leur caractère progressif se marquerait suffisamment (en bordure, cas des défrichements anciens dans lesquels, après l'abandon définitif par l'indigène, se sont installés des semis naturels de *Chlorophora excelsa*).

Comme l'a écrit très justement GONGGRYP (13), le grand ennemi de la forêt n'est pas l'exploitation du bois, mais l'exploitation sans frein du sol pour la culture indigène. De plus, selon le même auteur, l'exécution de plans d'aménagement forestier ne sera possible que lorsqu'on aura établi, dans son ensemble, une organisation susceptible de faire évoluer les anciennes méthodes agricoles.

Certes, il arrivera probablement un moment, sans doute fort éloigné encore, où l'accroissement de population de la cuvette, voire de nouveaux besoins, exigeront l'adoption de méthodes moins extensives et où le système forestier bantou, même amélioré, devra être abandonné comme ne répondant plus aux nécessités; d'ici là, ce système bien mis au point et réglementé nous paraît pouvoir être conservé, parce qu'il est parfaitement adapté à l'ensemble des conditions de son milieu et qu'il permet de préserver la forêt.

Mais pour mener à bonne fin l'œuvre considérable que nous venons d'esquisser et pour sauvegarder aussi les intérêts majeurs en cause, qui ne sont rien moins que l'intérêt général et notamment l'intérêt bien compris des populations, il est capital d'aborder le problème avec toute la décision, la netteté et la largeur de vues désirables.

Les droits *sui generis* des indigènes sur les forêts, droits de simples usufruitiers, trop arbitrairement définis et non moins fréquemment outrepassés, ne devraient être reconnus que dans la mesure où ils ne prétendent pas primer l'intérêt général, ni léser les droits des générations futures.

Dans ce but, délaissant l'enquête de vacance et ses formes classiques et si souvent théoriques, nous serions partisan de la création d'une commission permanente, composée de fonctionnaires expérimentés des services forestier, agricole, territorial et du cadastre, laquelle procéderait, dans le sens que nous avons indiqué et dès que l'état d'avancement des études méthodiques requises rendrait ses tra-

vaux possibles, à la désignation des terrains de vocation agricole, ainsi qu'au cantonnement des droits des indigènes; quant au domaine forestier définitif, tout au moins, l'avis des membres forestiers de cette commission devrait être prépondérant et, pour gagner du temps, peut-être pourrait-on même les charger seuls du choix de celui-ci. Les conclusions, vérifiées sans tarder, seraient, au fur et à mesure de leur dépôt, mises en application.

Nous avons la ferme conviction qu'en envisageant la question sous cet angle et adoptant cette méthode, on ferait un pas décisif vers la solution du problème forestier — pour ne citer que celui-là — dans une importante portion du Domaine colonial belge.

#### OUVRAGES CONSULTÉS

1. — GOEDERT, P.: *Le régime pluvial au Congo belge*. — « Inst. Nat. Etudes Agron. Congo belge ». 1938.
  2. — MAURY, J.: *L'Essor Economique Belge. Expansion Coloniale. Aperçu géographique*. — Bruxelles, 1930.
  3. — ROBERT, M.: *Le Congo physique*. — Bruxelles, 1923.
  4. — LEBRUN, J.: *Répartition de la Forêt équatoriale et des Formations végétales limitrophes*. — Ministère des Colonies, Bruxelles, 1936.  
THOMAS R.: *Carte forestière du Domaine du C. N. Ki*. — Bruxelles, 1941.
  5. — MICHEL, E.: *Chutes de pluies au Congo belge et au Ruanda-Urundi. Moyennes*. — « Bull. Agric. du Congo Belge », XXXII, 4, 1941, p. 626.
  6. — SCAËTTA, H.: *Le climat écologique de la Dorsale Congo-Nil*. — « Mém. Inst. Roy. Col. Belge, Sect. Sci. Nat. et Médic. », in 4<sup>e</sup>, III, 335 pp., 1934.
  7. — DE MARTONNE, E.: *Traité de Géographie physique*. — Paris, 1925.
  8. — MICHEL, E., et VANDENPLAS, A.: *Carte des Stations météorologiques et des hauteurs annuelles normales des pluies au Congo belge, exprimées en millimètres, pour la période 1930-1939*. — « Bull. Agric. du Congo Belge », XXXIII, 1, 1942, p. 174.
  9. — THOMAS, R.: *De la dégradation du sol, de la nécessité de sa conservation et de la possibilité d'une certaine régénération*. — « Bull. Agric. du Congo Belge », XXXII, 4, 1941, p. 714.
  10. — JURION, F.: *La culture indigène et l'expérimentation culturale*. — « Bull. Agric. du Congo Belge », XXXII, 4, 1941, p. 688.
  11. — BEIRNAERT, A.: *La Technique culturale sous l'Equateur*. — « Inst. Nat. Etudes Agron. Congo belge », 1941.
  12. — MARCONI: *Le Rôle du Service forestier aux Colonies*. — « Actes et Comptes Rendus de l'Association Colonies-Sciences », Paris, oct.-nov. 1938.
  13. — GONGGRYP, J.-W.: *La Position de la Sylviculture dans les Tropiques*. — « Intersylvia », juillet 1941.
-

## Contribution au calendrier agricole indigène du Ruanda

---

Le R. P. Pierre SCHUMACHER, M. A., dont on connaît l'autorité en matière d'ethnologie des populations du Ruanda et des Pygmées du Kivu, a publié, l'an dernier, dans la Revue « Koloniale Rundschau », un article intitulé « Das Tussirind in Ruanda » (Le bétail, variété des Watusi, au Ruanda), dont les extraits suivants apparaissent de nature à mériter plus particulièrement l'attention des lecteurs du « Bulletin Agricole ».

Ces extraits sont encore enrichis de quelques renseignements puisés dans un ouvrage du même auteur : « Die Kivu-Pygmäen und ihre soziale Umwelt im Albert-Nationalpark », dont l'Institut des Parcs Nationaux du Congo belge prépare actuellement la publication.

\*  
\* \* \*

### CALENDRIER DES PASTEURS DU RUANDA.

#### A. Les cinq saisons.

a) *La saison des jeunes herbes* (poussant après le passage des incendies). Octobre, novembre, décembre. Après les premières pluies d'automne, la jeune herbe, dite des incinérations, commence à pousser. L'expression indigène s'applique autant à l'aire brûlée qu'aux nouvelles pousses qui apparaissent dans les cendres. Le bétail revient à ses pâturages d'été. A la fin de cette saison, les mouches font leur apparition.

b) *La petite saison sèche*. Janvier, février. Les prairies étalent une belle verdure tendre. La plaie des mouches a pris fin. Les terrains en contrebas sont encore impraticables, par suite de l'accumulation des eaux stagnantes. Les abreuvoirs à eau saline sont entretenus comme en période de grande sécheresse, les troupeaux ne pouvant se déplacer pendant les mois humides.

c) *La saison des hautes eaux*. Mars, avril, mai. Période de fortes pluies. Les bas-fonds sont inondés. Comme toujours en période humide, les mouches pullulent. Par suite de l'accumulation des ordures, le bétail ne peut occuper ses « corraux » et doit passer les nuits en dehors des enceintes.

d) *Début de la grande saison sèche*. Juin, juillet. Les alizés soufflent sur le pays. Période de sévère disette pour le bétail, lorsque celui-ci ne trouve pas de pâturages à chaumes de sorgho. Les mouches ont disparu.

e) *Fort de l'été*, dans lequel les pasteurs distinguent encore la « période de soleil ardent » : août, et la « période où les pâturages dépérissent » : septembre. En août, les régions déprimées offrent encore de bonnes possibilités de pâtures, mais à septembre correspond une période pendant laquelle les pâturages jaunissent comme un désert. Seuls les kraals avec leurs bananeries posent quelques teintes émeraude sur l'étendue fauve des monts.

a) *Pluies principales.*

1. *Pluies de septembre*. Il pleut environ une fois tous les quatre jours. De cette manière, en octobre, les jeunes pousses sur les aires incendiées commencent à donner ; c'est le salut pour le bétail après les privations.

2. *Pluies de l'époque de feuillaison des haricots* (novembre). Pluies déjà abondantes.

3. *Pluies dites « de la putridité »*, à cause de leur surabondance (décembre).

4. *Grande saison des pluies* (mars, avril, mai).

b) *Pluies d'été.*

1. *La « pluie de surprise »* (juin), qui dure de deux à quatre jours, s'abat brusquement après la moisson, venant « surprendre » les gerbes de mil se trouvant encore sur les champs.

2. *Le « tasseur des greniers à blé »* (juillet), d'une durée également de deux à quatre jours, est « une mauvaise pluie qui fait souffrir hommes et bétail ». Les greniers extérieurs ne sont pas encore couverts et les céréales, mouillées, s'affaissent et se tassent. Le mil resté sur le champ après la coupe, germe. A quoi vient encore s'ajouter l'action de vents alizés froids.

3. *La « tentatrice »* (août), dure aussi de deux à quatre jours. A cette époque, le bétail est en pâture dans les bas-fonds, parce que l'herbe sur les aires incendiées commence seulement à pousser. On appelle cette pluie : la « tentatrice », du fait que les cultivateurs la prennent souvent pour une des premières pluies de septembre et commencent prématurément la mise en culture de leurs champs, alors qu'en réalité on se trouve encore en période de « soleil ardent ».

Lorsque cette pluie s'abat, il arrive de même que des pasteurs imprudents fassent sortir leurs troupeaux de la forêt.

4. La « pluie du bétail » (début septembre), de même durée, est le signe avant-coureur des pluies de septembre.

## B. Les mois.

### a) Les phases de la lune dans le mois.

Il existe tout d'abord une subdivision très nette, dont les deux membres se traduisent textuellement par : lune claire et lune sombre. Faut-il y voir des souvenirs d'une ancienne mythologie lunaire ? L'auteur songe à des indices témoignant du matriarcat du passé : parures en forme de croissant des femmes Tutsi ; les deux piquets extérieurs des huttes, qui se combinent avec l'appentis du toit pour évoquer une tête de taureau ; le croissant de lune est considéré comme le « diadème maternel de l'aïeule céleste Gasani », dont il est dit : « d'en haut, elle contemple ses enfants terrestres ». Les Pygmées de la forêt, comme les indigènes, célèbrent l'apparition de la nouvelle lune.

1. *Lune claire*. Lune claire croissante, nouvelle lune : première semaine du mois lunaire. Clair de lune brillant : deuxième semaine.

2. *Lune sombre*. Lune rouge ou lune sombre = apparition de la pleine lune : troisième semaine. « Point nodal » = « lune décroissante » : quatrième semaine. On l'appelle également : lune disparaissante.

On peut s'étonner d'entendre qualifier de « sombre » la pleine lune qui luit durant toute la nuit, alors que les voyageurs choisissent précisément cette période pour entreprendre leurs déplacements nocturnes. Les indigènes répondent à cela : « N'avez-vous donc pas remarqué que la pleine lune se lève toujours opaque, donc sombre ? »

### b) Les différents mois de l'année.

1. *'Nzeri (septembre), le « premier-né des mois ».*

Agriculture : On défonce le terrain pour préparer la culture des haricots et l'on achève la construction des huttes.

Elevage : Il n'existe plus de pâturages de réserve, « tous étant également pauvres en herbe ». Le bétail souffre de la faim et ne trouve une maigre pâture que dans les bas-fonds.

2. *Ukwakira (octobre), le mois où « l'on met la main à l'ouvrage ».*

Agriculture : L'abondante « Muhindo » (pluie de septembre) est tombée et l'on « met la main » à la houe pour la plantation des haricots.

Elevage : La période des belles herbes consécutive au passage du feu s'ouvre ; les vaches commencent à avoir du lait.

3. *Ugushyingo (novembre), « qui donne la main à décembre pour leur union », également appelé « feuille des haricots », les pauvres*

gens devant encore s'accommoder en guise de légumes de jeunes feuilles de haricots et de salades des champs. Les jours de pluie sont les plus nombreux.

Agriculture : Les champs de haricots sont sarclés. La chute de l'abondante « pluie des feuilles de haricots » favorise maintenant, même sur les hauteurs, la mise en culture des champs de patates. *Les pauvres souffrent toujours de privations*, mais les riches propriétaires de bétail disposent déjà d'une grande quantité de lait. En outre, ces derniers ont leurs greniers remplis de provisions et bénéficient des produits de l'exploitation de leurs champs de patates dans les terrains favorisés des bas-fonds.

Elevage : Pacage sur les hauteurs. Beaucoup de lait. Peu de mouches.

4. *Ukuboza (décembre)*, le « mois de la putréfaction ». Les pluies torrentielles font périr haricots et courges.

Agriculture : Les champs pour haricots et les terres vierges sont retournés en vue de la culture du mil et des patates.

Elevage : Comme en novembre, avec la différence que les mouches commencent à apparaître.

5. *Mutarama (janvier)*, « l'heure de la causette ». On se réunit et l'on bavarde en se réunissant autour des marmites pleines, allusion aussi à l'heure de garde auprès des chefs. On dispose maintenant de belles réserves de vivres, et la « pluie de la putréfaction », dévastatrice, se change en « pluie des semailles » pour la culture du mil.

Agriculture : On sème le mil. On récolte et l'on bat les haricots. La culture des patates descend dans les vallées.

Elevage : Durant le « mois de la causette » le bétail s'attarde dans les cours de l'enceinte. Rassasié, il ne va au pâturage qu'assez tard dans la journée. Forte production de lait.

6. *Gashyantare (février)*, le « feu des rochers », peut-être à cause des glissements de terrain qui mettent à nu des roches du sous-bassement. On compte environ dix jours de pluie.

Agriculture : On sarcle les champs de mil. Les retardataires sèment en ultime limite. On retourne les champs à la houe pour la culture du Njagasha, haricot de saison, qui va mûrir en même temps que le mil. « La pluie de sarclage tombe accompagnée de beaucoup d'éclairs et de tonnerre. »

Elevage : Production de lait toujours très riche. On conduit le bétail vers les montagnes, à cause de la plaie des mouches.

7. *Werurwe (mars)*, le « mois traître se révèle l'ennemi du mil ». Les premières « pluies traîtresses » provoquent en effet une germination trop rapide des semences, encore que la grande saison des pluies n'ait pas définitivement commencé. On note de nouveau quelques journées ensoleillées, « et le cœur des tiges se dessèche » : il se forme des rejets, qui plus tard porteront néanmoins des épis. Mais le

paysan se plaint de voir ses semences abîmées sans songer que malgré tout la récolte pourra être belle. La saison des grandes pluies débute fin mars.

Agriculture : On s'occupe encore de la culture des haricots Njagasha et l'on commence le deuxième sarclage du mil. Culture de patates sur les hauteurs.

Elevage : Les pâturages sont luxuriants. Beaucoup de lait et de mouches. On coupe certaines herbes qui contiennent des éléments salins.

8. *Mata = igichulasi (avril), le mois du lait est en effet riche en lait* ». Beaucoup de pluie, du brouillard et du froid ; tout moisit. Le roi Kyamatara Ndahiro qui tomba sous la main de ses ennemis (Bakongoro), maudit ce mois d'avril en mourant : « tu es et resteras un mois de deuil ! » Les tambours se taisent à la cour royale et l'on revêt ses habits de deuil.

Pour clore le deuil, on organise de grandes festivités avec cortèges de bétail en tenue de parade. Aussitôt que le soleil se montre, si peu que ce soit, on songe à aérer les effets et objets en train de moisir. « Ils sont transis, moisis, et répandent une odeur suffocante. » Le « temps épouvantable d'avril » provoque des malaises et beaucoup de gens souffrent de rhumes de cerveau.

Agriculture : Pour que la pluie imprègne les mottes de terre, on retourne les jachères en vue de la culture des patates qui commence le mois suivant.

Elevage : Les abreuvoirs à eau saline sont délaissés. De même, il n'est plus possible de récolter des herbes halogènes, tous les terrains en contre-bas se trouvant inondés. Le bétail est assailli par les mouches et vient tard au pâturage ; il maigrit, les nuits étant, en outre, humides et froides. On décrète la fermeture des pâturages de réserve, afin que le bétail n'ait pas à souffrir de disette après la période des pluies : « Mata est un mois très méchant ».

9. *Kamena (mai), le « mois où l'on perce »* : « les voleurs « percent » les parois des huttes et volent, pour calmer leur faim, tandis que, entrant en germination, le mil perce également l'enveloppe de ses épis ». Déjà quelques céréales arrivent à maturité dans les vallées et l'on se régale en dérobant les premiers épis de mil.

Agriculture : On ameublit le sol en vue de la culture de l'éleusine et l'on continue à planter des patates sur les champs préparés à cet effet. Les bananeries sont éclaircies et débarrassées notamment de leurs hautes herbes ; là où les bananiers sont suffisamment espacés, on continue à établir des champs de haricots Njagasha. Pluies régionales en moyenne un jour sur quatre.

Elevage : Pâturage sur les hauteurs. Peu de mouches. Exception faite pour les jeunes mères, le lait des vaches devient moins abondant.

10. *Nyakanga (juin), le mois haineux qui hait le vieux bétail* », les vieilles bêtes affaiblies glissant sur les herbes desséchées et subis-



*Photo G. F. de Witte.)*

Fig. 122. — Bétail du Ruanda au Lac Gando (altitude 2,400 m.)

*(Coll. I. P. N. C. B.)*



sant des accidents sur les pentes. Commencement de la grande saison sèche, avec beaucoup de vent et de froid. Transition des précipitations en « pluies de surprise ».

Agriculture: « Les fermiers s'abreuvent dans les bas-fonds », à l'instar du bétail, ce qui signifie qu'ils doivent établir maintenant leurs champs de patates en descendant dans les bas-fonds humides des vallées. On rentre le mil et l'on construit les greniers.

Elevage: Beaucoup de soleil. Les pâtures n'offrent plus qu'une herbe dure et le bétail souffre de privations. On occupe les pâturages situés dans les terrains inférieurs et dans la forêt.

11. *Tumba (juillet)*, également appelé *Nyakime* (mois de la rosée) à cause du temps frais et froid, bien que la rosée ne se dépose que dans les vallées. *Tumba* ne doit pas être confondu avec *Itumba*, la grande saison des pluies. Il faut peut-être songer ici à cette atmosphère opaque, que le soleil ne parvient à percer que vers midi.

Ce mois-ci et le suivant voient hommes et bêtes souffrir du soleil torride. Partout le regard ne se pose que sur les aires noircies par l'incendie.

Agriculture: La bière de millet coule en abondance. On commence la récolte du *Njagasha* et la construction des huttes, car on est à même de payer les ouvriers avec de la monnaie coulante. La seule pluie qui tombe actuellement est le « tasseur des greniers à blé ».

Elevage: Pas de mouches. Grâce aux chaumes de mil et aux pâturages dans les vallées, le bétail se porte relativement bien.

12. *Kanama ou Gatumba (petite Tumba) (août)*, le « mois de l'aridité ». Pendant les canicules d'août (*urukuba*, coup de chaleur) tout se « dessèche »: hommes, gros et petit bétail. Partout la sécheresse est désolante. Pendant quatre à cinq jours toutefois tombe la « pluie tentatrice », celle qui trompe les paysans et les pasteurs imprudents.

Agriculture: On retourne les chaumes.

Elevage: En cherchant sa nourriture, le bétail « piétine » les derniers brins d'herbe.

Le recours à l'année lunaire exige naturellement l'intervention d'un mois intercalaire, dont les indigènes toutefois ne se font pas une idée très exacte. L'hiatus cependant se comble automatiquement du fait que l'on suppute les mois d'après le retour des pluies. Les indigènes expliquent le décalage en disant: « Nous nous étions trompés ».

### C. La semaine.

Elle comprend quatre jours de travail et un jour de repos. Presque chaque village a son sabbat propre, tirant son origine sans doute d'un événement fatidique quelconque imposant pour ce jour l'abstention de tout travail, et qui, de ce fait, devint jour de sabbat. En dehors de cet *ikyumweru*, les jours de semaine ne portent pas de nom spécial. On les désigne simplement d'après leur numéro d'ordre: premier,

deuxième, troisième, quatrième « jour de travail ». On utilise aussi les adverbes : none : aujourd'hui ; ejo : hier et demain ; ejo bundi : avant-hier et après-demain. Ejo bundi buriya signifie le jour précédant l'avant-veille et le jour suivant le surlendemain.

#### D. *Les heures du jour.*

a) Dans le langage courant : Aurore = 5 heures. Jour levant ou chant des oiseaux = 5 1/2. Soleil levant = 6 h. Début de la matinée = 7-8 h. Chaleur du jour : commençante = 9 h., forte = 11 h. Midi, ou « fatigue des femmes en voyage » = 12 h. Fatigue des hommes = 14 h. Après-midi = 15 h. Déclin du jour = 16 h. Coucher du soleil = 18 h. Soir = 19 h. Causette chez le Chef = 20-21 h. Moment où l'on se retire du foyer = repos de la nuit = 22 h. Minuit : Premier minuit = 24 h. Dernier minuit = 2 h. Premier chant du coq = également vers 2 h. Chant à l'unisson de tous les coqs = 4 1/2 h. coïncidant avec le moment où les voyageurs se mettent en route.

b) Dans le langage des pasteurs : Aurore des pasteurs se rendant aux abreuvoirs salins = 4 h. Feu dans la cour intérieure = 5 h. Ouverture de l'enclos = 6 h. Feu dans la cour extérieure = 7 h. Admission des veaux aux vaches-mères = 8 h. Départ vers le pâturage = 9 h. Chaleur du jour = retour des veaux = 10 h. Abreuvement = 12 h. Stationnement du bétail autour du feu près de l'abreuvoir = 14 h. Deuxième sortie des veaux pour la pâture = départ des abreuvoirs = 15 h. Retour à l'aire extérieure = 18 h. Entrée dans la cour intérieure = 19 h. Traite du soir = 20 h. « Apaisement des bêtes-mères » par l'admission des veaux = 21 h. Première veillée = 22 h. Deuxième veillée = 1 h. Aurore des pasteurs = 4 h.

\* \* \*

#### QUELQUES DÉTAILS D'INTÉRÊT LOCAL,

valables notamment pour certains secteurs voisins du  
Parc National Albert (région des volcans).

L'informateur du R. P. SCHUMACHER est un vieux paysan bien au courant des conditions d'agriculture au Ruanda. Sa compétence s'étend à des régions fort différentes les unes des autres, et variant notamment par leurs altitudes respectives. Dans l'exposé qui suit, « 'Nduga » correspond à des territoires du Ruanda central, « Rukiga » est une zone forestière plus élevée ; quant au « Bugoyi » c'est l'étendue de terres fertiles, établies sur laves anciennes, qui, au Nord-Est du lac Kivu, s'étagent depuis 1.500 m. — environs du lac — jusqu'à près de 2.000 m. d'altitude. Le lecteur retrouvera pour ces trois régions les douze noms de mois déjà énumérés dans le chapitre précédent : toutefois ici, le treizième mois intercalaire existe et vient se placer entre Mata (avril) et Kamena (mai), sous la dénomination de Gichulassi.

1. 'Nzeri, septembre, « le premier-né des mois ».

'Nduga : Haricots, pois, éleusine, courges.

Rukiga et Mayaga = rives du lac Kivu : mil « Maka », haricots, « Pois de première saison sèche ». Il s'agit de pois qui se récolteront en janvier lors de la petite saison sèche.

Bugoyi = Mil des sauterelles, coïncidant avec l'apparition des masanane, sauterelles relativement inoffensives, vite disparues, comestibles même.

2. Ukwakira, époque des sauterelles.

'Nduga : Travail à la houe dans les champs en vue de la culture des haricots et des pois.

Byahi, près de Kissenyi, région connue pour son tabac : on commence la culture du tabac. La plante ne subit qu'une taille. Il faut six mois avant que soit atteint le stade de maturité. On pratique toutefois une récolte secondaire sur les rejets.

Rukiga : Encore l'ensemencement du mil « Maka ».

Bugoyi : Préparation des champs pour la culture des patates.

3. Ugushyingo, de gushyigura, remiser (il s'agit du remisage des houes), la première saison sèche approchant.

'Nduga : kurima (premier travail à la houe) pour le mil, gutabira (ameublir le sol) pour les patates.

Rukiga-Bugoyi : Les travaux des champs sont délaissés, à l'exception du « gutabira », pour les rangées de patates. Il existe un dicton paysan : « La houe servant à la culture des patates n'est jamais rangée. »

4. Ukuboza, le mois de la putréfaction. Décembre. Dernières précipitations de la petite saison des pluies. L'humidité est telle que tout pourrit ou moisit.

'Nduga : On sème le mil et l'on récolte les haricots.

Rukiga : On cultive l'éleusine.

Bugoyi : On sarcle les champs de mil et l'on récolte les haricots.

5. Mutarama; gutarama, gravir les montagnes. Les Bakiga ou montagnards du Rukiga « gravissent leurs montagnes » avec des paniers bien remplis. Au moment de la maturité du mil hâtif, ils apparaissent ainsi au Bugoyi et se procurent par voie de troc les premières récoltes qu'ils attendent avec impatience.

'Nduga : Dans cette région, le nom du mois est mentionné comme Ukuboza. Il y a donc discordance de terminologie.

Rukiga : Les femmes sarclent (kubagara, kufira) les champs d'éleusine. De même l'action de « mettre en terre » les haricots est considérée comme une besogne de femme, tandis que l'ensemencement des pois, qui sont « semés à la volée » ou « jetés » constitue un travail d'homme.

Bugoyi : « gutabira », pour les patates.

6. *Gashyantare*, le « feu des rochers ». Les pierres sont brûlantes, tant la chaleur est ardente. Au Rukiga, sur les pentes, les hautes graminées des terrains défrichés sont incinérées en vue de la culture du maïs et des pois.

'Nduga : Sarclage des champs de mil.

Rukiga : On coupe les graminées en vue de la culture du maïs et des pois.

Bugoyi : Culture de pois. Récolte du mil « Mahore ».

7. *Weururwe*, que l'on peut interpréter comme l'approche de la grande saison des pluies.

'Nduga : deuxième sarclage des champs de mil ; « gutabira » pour les cultures des pois.

Rukiga : Maïs et pois.

Bugoyi : « kurima » pour les haricots.

8. *Mata*, textuellement lait, portée de lait.

'Nduga : Les travaux des champs sont suspendus.

Rukiga : Pois.

Bugoyi : Patates ; « gutabira » pour les haricots d'été.

9. *Gichulassi*, le mois du grand deuil.

Le lecteur a déjà vu précédemment pourquoi ce mois « de tristesse » est voué au culte de la mémoire de l'infortuné sultan Kyamatarara, poursuivi et tué par ses ennemis Bakongoro.

'Nduga : Repos.

Rukiga : Culture du tabac.

Bugoyi : Repos.

10. *Kamena*, l'éclosion (du soleil) (1).

'Nduga : On coupe les premiers épis mûrs de mil.

Rukiga : « gutabira », pour les haricots.

Bugoyi : Repos, à l'exception d'une rapide culture de patates, mettant à profit les dernières traces d'humidité.

11. *Nyakanga*, le mois haineux, dans le sens : l'ennemi des cultures.

'Nduga : Récolte du mil.

Rukiga-Bugoyi : Repos.

12. *Tumba*, le mois du « gonflement ».

'Nduga : Construction des huttes et libations diverses.

Rukiga : Battage des pois.

Bugoyi : Battage des haricots.

13. *Kanama*, casanier, qui se chauffe au soleil.

'Nduga : Incendie des herbes.

---

(1) On remarquera que l'étymologie — sens profond : percer (une paroi) — conduit ici à l'interprétation « closion (du soleil) », alors que précédemment (voir p. 504) le même vocable avait été traduit « le mois où l'on perce » : les voleurs percent les parois des huttes pour s'emparer de quoi apaiser leur faim, tandis que, entrant en germination, le mil perce également l'enveloppe de ses épis.

Rukiga : Construction des huttes, comme partout ailleurs. Réparations et constructions nouvelles avec accompagnement de libations à la bière.

Bugoyi : « kurima » pour le mil « Mahore ».

L'élevage, dans cette région, en est encore à ses débuts. Il ne s'est développé que tardivement, lorsque le commerce de troc et le régime féodal des Tutsi eurent pris plus d'extension. « Jadis, on vivait misérablement et on mangeait terriblement mal », déclarent les informateurs du R. P. SCHUMACHER. Au début, ajoutent-ils, on ne vivait que des produits de la forêt et de viandes de chasse. Aucune industrie n'existait chez nous. Tout notre art culinaire se réduisait alors à la grillade, mais bientôt il fallut résoudre le problème de la préparation de l'éleusine. Sur une feuille de bananier sauvage, la farine était alors malaxée en une bouillie que l'on introduisait, avec la feuille repliée, pour la faire cuire, dans une tige de bambou vert servant de récipient ou qu'on approchait simplement du feu telle quelle, sans bambou. Dans la plaine de lave, il n'existe aucune espèce d'argile, le défrichage de la forêt la fit finalement découvrir. On façonnait alors des assiettes en terre glaise, qui, après une légère cuisson, pouvaient, comme des cymbales, être appliquées les unes contre les autres et dans lesquelles on déposait la pâte, le feu agissant des deux côtés à la fois. Jamais on n'employait de pierres chauffées pour la préparation des aliments, ni pour la cuisson directe, sur place, ni en guise de thermophores, au cours de déplacements. Finalement, on en vint à la fabrication de vases grossiers et informes, maladroitement imitations qui durèrent jusqu'au moment où les Batwa introduisirent le véritable art de la poterie. Les Batwa actuels de la région sont cependant exclusivement chasseurs et la poterie est désormais le fait des seuls Hutu. Mais ceci n'exclut pas qu'en ce temps-là aient pu arriver dans le pays des Batwa potiers de passage (1).

Seules les bananes étaient cuites dans une cavité-four sous terre, les patates et une certaine sorte de haricots l'étant sous la cendre. On enfilait les morceaux de viande sur des baguettes en bois et on les tenait à la main au-dessus du feu pour les faire rôtir, à moins de les ficher en terre près du foyer.

---

(1) N. d. I. R. : Les Batwa sont les autochtones historiques du Ruanda. Leur nombre global ne paraît pas s'élever au-dessus de cinq ou six mille. Quoique d'un même type physique et de mêmes mœurs, ils se partagent en deux catégories par leur profession, les uns étant sylvicoles et à demi nomades, les autres sédentaires et potiers. Les premiers, excellents chasseurs et pêcheurs, sont nommés « impunyu » — les brefs, — à cause de leur petite taille. Les seconds ont un sens esthétique aiguisé; tous sont doués pour la musique et la danse. Les Batwa, tant les potiers que les chasseurs, sont mis au ban de la société pour leur mépris des tabous alimentaires.

# Notes et actualités

---

## Denrées et matières premières agricoles

### Production et consommation dans les différentes parties du monde 1934-1938.

Sous ce titre l'Institut International d'Agriculture vient de publier une étude fort documentée préparée par M. le Dr Dore, chef du Service de la Statistique générale.

Le but du travail, les difficultés auxquelles s'est heurtée son exécution, le caractère nécessairement imparfait de cette « première tentative dans un domaine extrêmement complexe » sont indiqués nettement dans l'Introduction. Il est donc bien évident que toutes les conclusions que l'on peut tirer de ce travail doivent être accueillies avec circonspection.

Il n'en constitue pas moins une contribution importante à la connaissance de faits essentiels dans l'économie mondiale agricole.

L'étude tend à tracer, en grandes lignes, un panorama de la situation à la veille de la guerre, sur la base des données moyennes de la période quinquennale 1934-1938. Elle comporte trois parties :

a) Un chapitre général indique la production et la consommation mondiales ainsi que la distribution de la production et de la consommation entre les différentes parties du monde, pour l'ensemble des produits agricoles considérés;

b) Un chapitre dans lequel sont fournies avec plus de détails pour chacun des produits envisagés, les données relatives à la production et à la consommation mondiales, à leur distribution géographique;

c) Un chapitre complémentaire dans lequel sont indiqués les courants des échanges internationaux.

Le rapprochement entre les résultats obtenus et d'autres éléments, tels par exemple, la distribution de la population dans les différentes parties du monde, peut donner lieu à des constatations du plus haut intérêt.

En analysant ce travail sur le plan particulier de la production agricole africaine, on constate que le continent africain, dont la superficie territoriale est de 29,210,000 Km<sup>2</sup>, soit 22,5% de la superficie mondiale totale, intervient pour 3,6 % dans la production agricole du globe. Cette proportion relativement très faible s'explique par des raisons d'ordre climatologique, pédologique et démographique. La population de l'Afrique représente environ 7 % de la population mondiale totale. La densité (5 habitants au Km<sup>2</sup>) équivaut au 1/3 de la densité moyenne du globe, au 1/9 de celle de l'Europe, au 1/4 de celle de l'Asie. Sur une superficie territoriale qui fournit 100 de production en Europe, on obtiendrait 19 en Asie, 15 en Amérique septentrionale, 10 dans l'U.R.S.S., 8 en Amérique centrale et méridionale, 6 en Océanie et 2 en Afrique.

Ces rapprochements seraient évidemment beaucoup plus judicieux si l'on pouvait comparer la production agricole à l'étendue des terres utilisées ou utilisables pour l'agriculture, c'est-à-dire en excluant les terres improductives

au point de vue agricole et celles couvertes par les forêts. M. Dore note l'insuffisance des renseignements statistiques nécessaires pour entreprendre la comparaison sur cette base.

Envisageant quelques produits coloniaux, nous isolons comme suit la quote-part africaine par rapport au total de la production mondiale :

	En %
Amandes de palme .....	94,1
Cacao .....	65,5
Sisal .....	42,2
Arachides (non décortiquées) .....	18,3
Laine .....	9,4
Coton .....	9,1
Graines de coton .....	8,9
Café .....	5,6
Maïs .....	4,9
Sucre .....	4,2
Tabac .....	2,2
Riz (brut) .....	1,4
Thé .....	1,0
Caoutchouc .....	0,8

Les produits pour la consommation humaine représentent dans toutes les parties du monde la part prépondérante de la production agricole, atteignant en moyenne environ 87 % du total, avec un maximum de presque 98 % en Europe et un minimum d'environ 70 % en Afrique.

Par contre, l'importance relative de la production agricole pour l'industrie qui, pour l'ensemble du monde, est d'environ 10 % et de 2,3 % en Europe, représente 19,6 % en Afrique.

La part des produits oléagineux qui est de 3,4 % pour l'ensemble du monde, varie entre un minimum de 0,1 % en Europe et un maximum de 10 % en Afrique.

Envisageant les rapports entre la valeur de la production agricole et celle de la consommation pour l'ensemble des produits, l'auteur montre que l'Europe est le seul continent fortement déficitaire. Elle doit obtenir des autres parties du monde environ 1/5 des produits agricoles nécessaires pour couvrir ses besoins. Les autres parties du monde présentent, en valeur, des excédents de production plus ou moins importants par rapport à la consommation :

	En %
Océanie .....	63,4
Afrique .....	34,2
Amérique centrale et méridionale .....	23,5
Asie .....	7,8

Il est assez naturel que l'habitant de l'Afrique, dans l'ensemble peu évolué, soit actuellement le producteur et en même temps le consommateur le moins important du globe ainsi que l'indiquent les chiffres suivants établis en francs-or de l'ancienne Union monétaire latine (0.29032258 grammes d'or fin).

	Production agricole par habitant	Consommation agricole par habitant
Europe .....	79,48	98,69
U. R. S. S. ....	75,64	75,40
Amérique septentrionale .....	120,75	121,41
Amérique centrale et méridionale .....	72,96	55,84
Asie .....	25,60	23,60
Afrique .....	24,75	16,28
Océanie .....	282,23	103,20
Monde entier.....	49,82	49,84

L'étude de l'Institut sera consultée avantagement par tous ceux qui cherchent à se documenter sur l'économie agricole rurale dans le monde. Elle pourra être particulièrement utile lorsque les problèmes de la reconstruction économique de l'après-guerre devront être étudiés et résolus.

M. V.

## L'économie de l'Angola en 1941

Les conditions de guerre n'ont pas manqué d'avoir une profonde répercussion sur l'économie de l'Angola.

Les difficultés d'importation par voie maritime ont eu pour conséquence le développement des industries locales : scieries, fabriques de savon et de cigarettes, extraction d'alcool, principalement des sous-produits de la canne à sucre.

En 1941, la production d'« alcoolina » a atteint 2,400,000 litres contre 913,000 en 1940.

Au point de vue agricole on note particulièrement le progrès de la culture des céréales panifiables et celui de la culture du coton sous la conduite de la « Cotonang ». Les exportations de coton se montaient en 1941 à 4,347 tonnes contre 3,502 tonnes en 1940 et 3,106 tonnes en 1938.

Le tableau qui suit, extrait d'un récent Bulletin de la Banque de l'Angola, permet de se rendre compte de la situation du commerce extérieur de l'Angola au cours des quatre dernières années :

	Importations		Exportations	
	Tonnes	Escudo	Tonnes	Escudo
1938 .....	82.845	231.914	277.933	338.541
1939 .....	95.840	227.576	273.172	364.088
1940 .....	79.820	228.331	257.234	372.566
1941 .....	86.541	233.205	355.133	434.146

## La culture du théier en Turquie

Depuis une vingtaine d'années, la Turquie s'efforce d'introduire la culture du thé. Des encouragements spéciaux sont accordés aux planteurs. Les premiers résultats furent encourageants principalement le long des côtes de la mer Noire où des extensions de culture d'une superficie de 1.000 Ha. furent réalisées en 1940.

Une usine moderne de préparation du thé y a été érigée.

## La production de théine au Brésil

Les « Informations Economiques » dans le n° 20 du 15 octobre 1942, signalent que le Brésil vient d'entreprendre la production de théine par traitement du maté. Une société installée à Santa Catarina produit journallement 10 kg. de théine, une deuxième entreprise située à Sao Paulo a une capacité de production de 60 kg. par jour, et une troisième usine est construite également à Santa Catarina.

## La production de sel en Afrique

La production mondiale de sel en 1937 représentait environ 37 millions de tonnes. Celle de l'Afrique est d'environ 1.2 million de tonnes répartie comme suit:

Afrique Orientale Italienne (1938) .....	T. 400.000
Egypte (1938) .....	285.000
Tunisie (1937) .....	129.000
Union Sud-Africaine (1938) .....	106.000
Somalie française (1938) .....	85.000
Algérie (1938) .....	64.000
Soudan Anglo-Egyptien (1938) .....	35.000
Angola (1938) .....	30.000
Libye (1937) .....	22.000
Somalie anglaise (1938) .....	15.000
Iles du Cap vert (1937).....	13.000
Maroc français (1938) .....	11.000
Tanganyika (1938) .....	10.000
Sud-Ouest Africain (1938) .....	5.000
Afrique Occidentale française (1938) .....	4.000
Kenya et Uganda (1938) .....	3.000
Mozambique (1936) .....	2.500
Maurice (1938) .....	2.000
Nigérie (1938) .....	400
<b>Total .....</b>	<b>T. 1.221.900</b>

Cette production couvre la consommation africaine calculée sur la base de 10 kg. par tête et par an et une population de 120 millions d'habitants.

Les renseignements qui précèdent sont extraits du « Tropenpflanzer », octobre 1942. M. V.

## Le Congo belge producteur de pâte à papier

La Belgique est un grand consommateur de papier, et une part importante des matières premières nécessaires à cette fabrication est importée.

En 1937 et 1938, l'Union Economique Belgo-Luxembourgeoise introduisait respectivement 452.000 et 372.000 mètres cubes de papier et de pâte à papier.

M. De Wildeman, dans un mémoire de l'Institut Royal Colonial Belge (1942) intitulé « Le Congo Belge possède-t-il des ressources en matières premières pour la pâte à papier? », examine la question de savoir comment la Colonie pourrait participer à l'approvisionnement en cellulose.

Des causes d'ordre très différent ont agi pour empêcher la réalisation de bien des projets élaborés jusqu'ici, dont la plupart envisagent l'utilisation du bois ou de diverses parties de plantes ligneuses pour préparer de la pâte à papier.

Mais cette question n'est pas simple à résoudre, et vu les précautions dont il faut entourer le développement de la forêt qui doit servir à tant de buts différents, il faut, estime l'auteur, chercher ailleurs que dans les forêts tropicales la matière première nécessaire.

Toute plante textile peut être considérée comme papetière, toutes les plantes phanérogames renferment de la cellulose et nombreuses sont celles, en dehors des arbres de la forêt, qui méritent, à des titres divers, de retenir l'attention.

M. De Wildeman énumère un grand nombre de plantes de la flore congolaise possédant une certaine valeur papetière, sans discuter les détails morphologiques importants des fibres elles-mêmes. Il envisage des ressources possibles sans s'arrêter aux considérations d'ordre économique, mais en estimant d'une manière générale que l'exploitation économique devra souvent être basée sur le mélange de matières premières brutes.

Parmi ces ressources, une des plus importantes, comme aussi des plus intéressantes au point de vue qualitatif, est constituée par les graminées sauvages dont les principales sont passées en revue.

Quant à la famille des Cypéracées, bien représentée dans la flore congolaise, elle aussi renferme de nombreuses espèces, de régions marécageuses et herbeuses, de bords des fleuves, dont les tiges et les pailles doivent également retenir une attention particulière.

L'auteur conduit le lecteur dans l'examen successif de 20 autres familles dont il énumère les représentants les plus qualifiés au point de vue papetier.

En conclusion, on peut certifier que dans toutes les régions tropicales, au Congo comme dans toute l'Afrique, existent à l'état spontané ou pouvant être créées par une culture sommaire, des ressources en matières premières pour la pâte à papier, dans des groupes de végétaux divers. Leur mise en œuvre au Congo par l'industrie pourrait donner lieu à la production de pâtes de qualités différentes les unes des autres, mais utilisables dans des buts différents.

D'autre part, de nombreuses entreprises s'occupant de l'extraction et de la préparation des fibres textiles pourraient utiliser d'une façon adéquate les résidus en les transformant en pâte papetière.

Des déchets de cultures vivrières ou industrielles, souvent sans emploi et gênants, sont également susceptibles d'être retenus.

Quant à l'exploitation des essences forestières pour la production envisagée, M. De Wildeman recommande la plus grande prudence. Il pourrait être tenu compte de l'emploi des déchets et d'essences à croissance rapide, à bois de faible valeur, utilisables dans une fabrication annexe de pâte à papier.

M. V.

## L'Hétérosis chez le riz au Congo belge

Le terme « hétérosis » désigne une force productive surpassant celle des géniteurs, que l'on observe souvent dans la 1<sup>re</sup> génération d'un croisement entre deux individus sans lien étroit de parenté. Le phénomène peut affecter toutes les parties de la plante et concerner tous les phénomènes biologiques. Les cas que l'on observe le plus sont ceux d'un effet avantageux sur des caractères utilitaires.

Le Dr N. von Gescher, dans la « Revue Internationale d'Agriculture » de septembre 1941, a montré comment l'utilisation pratique de l'hétérosis se fait surtout pour l'amélioration du maïs aux Etats-Unis.

La Station de Sélection des plantes vivrières de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge à Yangambi a exécuté ces dernières années de nombreuses hybridations du riz de montagne et accessoirement a mesuré l'hétérosis, au sujet duquel il existait peu de données expérimentales. Les résultats de ces investigations viennent d'être publiés (Contribution à l'Etude de l'Hétérosis chez le Riz, par J. Opsomer — Publication de l'I.N.E.A.C. — Série Scientifique n° 24, 1942).

Six caractères furent examinés : taille, longueur de la panicule, poids de la plante, tallage, rendement en grain et poids de 100 grains.

Pour les deux premiers, qui sont dominants, il fut admis qu'il y avait hétérosis lorsque l'hybride était statistiquement supérieur à chacun de ses parents. Pour les quatre autres, on se contenta d'une supériorité par rapport à la moyenne des parents. En ce qui concerne la taille et la longueur de la panicule, l'auteur conclut à l'absence d'hétérosis.

Pour les quatre autres caractères envisagés, l'hétérosis a, dans l'ensemble, été peu marquée : elle a été observée dans moins de 50 % des cas.

Au point de vue pratique, il ne semble pas que l'hétérosis puisse jamais présenter de l'intérêt pour l'amélioration du riz, à moins qu'il ne soit réellement possible de fixer l'effet hétérotique.

M. V.

## L'importation du bois des tropiques en Europe

La revue « Intersylvia » (N° 2, avril 1942) publie sous ce titre une étude documentée due à la plume de Justus Wilhelm Gonggrijp.

Après avoir donné quelques renseignements sur l'exploitation des bois précieux aux XVI<sup>e</sup>, XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles (*Piratinera guyanensis* ou amourette, *Swietenia mahogani* ou acajou), l'auteur note qu'on constate souvent un désordre déplorable dans la littérature concernant les bois tropicaux : non seulement on distingue mal les essences de bois, mais encore l'on confond le « Cubic feet »

(de 35.3 sur 1 m<sup>3</sup>) avec le « Superficial Feet » (de 424 sur 1 m<sup>3</sup>) ou même avec le « Ton ».

Les nouveaux colonisateurs ont toujours une tendance conservatrice, qui leur fait préférer les espèces ligneuses connues dans leur ancienne patrie à celles des pays nouveaux. C'est ce qui explique que l'utilisation de nombreuses bonnes essences ligneuses tropicales n'est entreprise que fort lentement. Il s'ensuit que l'exploitation forestière aux Tropiques travaille souvent sur une fraction seulement des peuplements effectivement utilisables. Au commencement du XX<sup>e</sup> siècle, l'utilisation du bois de déroulage a amené dans une certaine mesure une révolution dans l'emploi du bois tropical.

Le bois d'Okumé (*Klaineana Pierre*), de l'Afrique occidentale, s'est montré particulièrement approprié à cet usage.

Jusqu'à présent, on ne s'est guère occupé de l'ensemble des volumes de bois en provenance des Tropiques. Cela provient du fait que ces territoires sont pratiquement sans importance dans le cadre de l'exportation mondiale du bois dont le total en 1936 représentait plus de 51 millions de m<sup>3</sup>.

Par ailleurs, la plupart du temps les essences forestières coloniales ne sont pas traitées séparément dans la statistique et souvent on les confond. On ne peut jamais, d'après les ressemblances des noms de bois, conclure à l'identité des bois indiqués: L'auteur se contente donc de donner des statistiques fragmentaires de l'exportation de bois coloniaux:

a) Exportation de Demerara Greenheart (*Ocotea Rodiaei*) de la Guyane Britannique et importation et exportation de cette espèce de bois des Pays-Bas.

On constate que cette essence, qui, à cause de sa résistance contre le taret, joue un très grand rôle dans le monde pour les travaux maritimes, est, pour les deux tiers, exportée vers les Pays-Bas, la moitié y étant destinée à la réexportation.

b) Exportation en provenance des territoires ressortissant administrativement de l'Afrique Occidentale française qui représentent maintenant la plus grande zone de production de bois tropical pour le marché européen (382.818 T. en 1938).

c) Exportation et répartition de la production des bois coloniaux des principales colonies françaises de 1919 à 1929.

d) Importations des bois en Allemagne, France et Grande-Bretagne.

En 1938, l'Allemagne importait 4.429.000 T. de bois, dont 219.000 T. de bois africains, en majeure partie (182.000 T.) d'Okumé. En 1937, la France importait 1.183.794 T. de bois dont 223.042 T., soit 15,9 % de ses Colonies.

Les importations moyennes des Iles britanniques en bois tropical étaient d'environ 120.000 T. pendant les mêmes années.

M. Gonggrijp évalue les importations moyennes annuelles en bois tropicaux de l'Europe de 1930 à 1939, à approximativement un million de mètres cubes, celles des pays extra-européens à approximativement le même montant.

Lorsqu'on envisage l'avenir de la production forestière coloniale, on constate généralement qu'il y a accord unanime des exploitants sur la nécessité économique d'exploiter le cube total de la forêt pour arriver à des prix intéressants. Par contre, la question de savoir si le bois devait être débité à la Colonie ou en Europe n'a jamais été résolue.

Que signifie le fait de l'exportation de bois des Tropiques pour les Tropiques eux-mêmes? L'exportation du bois est en général très basse pour les pays tropicaux avancés et ne concerne guère qu'un faible pourcentage de la production totale de bois d'œuvre. La grande masse du bois d'œuvre sert, comme presque toujours, à la consommation des pays de production. Dans les pays tropicaux moins avancés, la population utilise encore peu de bois, et celui-ci ne représente qu'une fraction du bois coupé. Le gaspillage du bois y résulte avant tout de l'agriculture itinérante des indigènes qui « font de la terre » au détriment de la forêt.

Malgré l'exportation peu considérable des pays tropicaux, le danger de la destruction de la forêt est menaçant, ce qui peut être nuisible à la fécondité et à la productivité de pays entiers.

L'auteur, en conclusion, exprime l'opinion qu'une grande et délicate tâche de l'économie forestière sera d'établir une symbiose entre forêt, homme des

Tropiques et Européens, qui conserve la force de production du pays et en même temps permette de produire des volumes de bois, propres à remplir les lacunes qui se manifestent dans la production des forêts européennes.

M. V.

## Le caoutchouc brésilien

C'est en 1827 que l'on note les premières exportations de caoutchouc brésilien (51 tonnes). La découverte du procédé de vulcanisation par Goodyear en 1859, celle du pneumatique par Dunlop en 1888, stimulèrent la production au point de dominer toute l'économie du territoire de l'Amazone. Au début, l'exportation de caoutchouc s'effectuait surtout sous la forme de chaussures grossières; après 1850, comme actuellement encore, ce furent surtout des boules massives de caoutchouc fumé qui firent l'objet des transactions.

L'exploitation du caoutchouc, primitivement limitée à la partie orientale du territoire de l'Amazone, s'étendit progressivement aux parties du bassin placées sous la souveraineté du Pérou, de la Bolivie, de la Colombie, du Venezuela.

La situation des exportations de caoutchouc du bassin de l'Amazone entre 1827 et 1937 figure comme suit:

	Exportation annuelle moyenne en tonnes	Valeur moyenne en livres or
1827-30.....	82	4.000
1836-40.....	299	22.000
1841-50.....	661	30.000
1851-60.....	2.173	256.000
1861-70.....	4.551	569.000
1871-80.....	8.502	1.524.000
1881-90.....	13.200	2.112.000
1891-1900.....	21.590	4.411.000
1901-10.....	34.286	13.354.000
1911-15.....	36.751	11.125.000
1916-20.....	28.998	5.481.000
1921-25.....	20.505	2.198.000
1926-30.....	22.274	2.060.000
1931-35.....	9.876	225.000
1936.....	14.443	607.000
1937.....	15.825	297.000

On voit qu'aux environs de 1910, qui marquent l'apogée du caoutchouc de cueillette, les ressources apportées à la population de l'Amazone comportant à peine un million d'habitants, étaient extrêmement importantes. En 1910, la valeur des exportations de caoutchouc du Brésil représentait 39 % par rapport aux exportations totales, en 1920 3,3%, en 1930 1,1%.

Parallèlement au déclin des exportations de caoutchouc naturel, on note une augmentation progressive des exportations de caoutchouc de plantation d'Extrême-Orient.

*Exportations de caoutchouc (en tonnes).*

	Territoire de l'Amazone	Autres parties de l'Amérique	Extrême- Orient	Afrique	Gayule mexicain	Total mondial
1900	26,743	1,485	834	15,774	—	44,836
1905	33,146	2,042	2,539	18,883	340	56,950
1910	38,545	15,657	11,154	20,445	9,695	95,517
1912	42,285	14,469	33,839	19,221	6,291	116,104
1914	33,529	7,723	75,517	7,843	269	124,881
1916	31,493	10,765	164,430	10,538	288	217,514
1918	22,660	7,517	183,958	7,236	1,828	223,199
1920	23,216	6,389	309,988	6,504	998	347,466
1925	25,703	2,848	496,646	7,902	3,842	536,941
1930	14,488	524	814,915	4,024	1,113	835,065
1935	11,455	620	868,719	5,111	466	886,371
1937	15,825	540	1,126,456	8,008	2,734	1,153,564

L'Institut Brésilien de Géographie et des Statistiques en 1939 estimait qu'il existait environ 300 millions d'*Hevea brasiliensis* dans le bassin de l'Amazonie. Quelle est la capacité de production de ces richesses naturelles? Il est bien difficile de répondre à cette question. Constatons simplement qu'elles sont réparties sur une superficie d'un million de milles carrés et que toute l'économie de cette immense région souffre grandement d'un manque de main-d'œuvre. L'Institut prémentionné cite le chiffre de 600.000 T. par an, soit la moitié de la production mondiale actuelle, tonnage théorique qu'il paraît d'autant moins vraisemblable d'atteindre que la production maximale en 1912 n'a pas dépassé 42.300 T. et que pendant la période 1914-18 elle était en moyenne de 30.000 T. Les arbres à caoutchouc sont en général fort dispersés et l'exploitation n'est rémunératrice que là où la densité est suffisante. Le saigneur (seringero) cherche un certain nombre d'arbres susceptibles d'être saignés et trace un itinéraire circulaire dénommé « estrada » le long duquel en un jour il pourra inciser de 100 à 200 arbres. Il devra donc parcourir l'estrada, qui a souvent 5 à 6 km. de long, deux fois par jour: la première fois pour la saignée, la seconde pour la récolte du latex. On se rendra aisément compte de la faible valeur économique et de la limitation des possibilités de pareille exploitation.

L'avenir de la production du caoutchouc au Brésil réside dans la plantation systématique de l'*Hevea brasiliensis*.

Ici encore existe un facteur défavorable qui ne saurait être sous-estimé, c'est celui de l'existence dans tout le territoire de l'Amazonie de la maladie des feuilles, le *Melanopsammopsis ulei* qui ne se rencontre pas en dehors de l'Amérique du Sud. Cette rouille ne cause pas de dégâts importants aux arbres dispersés dans la forêt naturelle, mais est susceptible de contrarier sévèrement le rendement économique de plantations systématiques.

Les renseignements qui précèdent sont extraits de l'Etude de C. Van de Koppel « Plantaardige grondstoffen uit Brasilië en parallellen met Suriname en Nederlandsche Indië », 1942, publiée par l'Institut Colonial d'Amsterdam, N° 182. M. V.

## Le caoutchouc régénéré

La consommation des régénérés n'est pas une conséquence de la guerre. De tout temps, l'industrie du caoutchouc a consommé du régénéré, même en des périodes où la feuille fumée, par suite de l'avisement des prix, coûtait moins cher que certaines variétés de régénérés. Il y a donc une raison technique. Les chiffres de consommation de gomme et de régénérés aux Etats-Unis montrent qu'en 1928 et 1939 les pourcentages d'emploi du régénéré par rapport à la gomme brute étaient respectivement de 51 et de 32 %.

Quels sont les avantages militant en faveur de leur emploi dans l'industrie? La « Revue Générale du Caoutchouc » (Vol. 19, n° 8, septembre 1942) nous donne à ce sujet des renseignements intéressants. Les régénérés permettent, dans la plupart des cas, pour des mélanges de qualité moyenne, une économie sensible, résultant notamment de la réduction des frais de fabrication des mélanges. Les régénérés favorisent, en effet, le mélange en jouant le rôle de plastifiant. Ils permettent mieux qu'avec la gomme l'uniformité dans les fabrications.

Actuellement, par suite de la pénurie de gomme neuve, le régénéré tend à devenir une matière première de base, alors qu'il n'était autrefois qu'une matière de complément. Le procédé à la soude est généralement considéré comme donnant les régénérés de la meilleure qualité. Il consiste à traiter les déchets de caoutchouc en autoclave à une température comprise entre 175 et 200° C. par une solution de soude caustique à une concentration de 4 à 10%. On ajoute des plastifiants, dont le plus employé est le goudron de pin, en proportion pouvant atteindre 10 % du poids des déchets. Le traitement dure en moyenne de dix à douze heures. Il est suivi du lavage, séchage, raffinage et filtrage.

La fabrication des chaussures, des bottes, des tuyaux d'arrosage, notamment, utilise de grandes quantités de régénérés. M. V.

## La fabrication de carburants à partir du caoutchouc

Dans divers pays, de longues et patientes études ont permis de découvrir le moyen d'obtenir de la benzine et d'autres carbures d'hydrogène par la distillation du caoutchouc. La « Vie Industrielle » signale que les essais pratiques ont donné des résultats tels que l'on envisage la construction en Malaisie d'une grande usine de fabrication de carbures d'hydrogène synthétiques au départ du caoutchouc. On espère produire rapidement 15.000 litres d'essence mensuellement.

M. V.

## La campagne cotonnière en Egypte

La superficie cultivée en coton est estimée officiellement par le Ministère de l'Agriculture à 295.000 Ha., ce qui correspond à 105.000 Ha. en moins de ce que la loi restreignant la culture autorisait, 395.000 Ha. de moins (57%) par rapport à l'année 1941, 443.000 Ha. de moins (60%) par rapport à la moyenne annuelle de 1936 à 1940.

On s'est limité à produire les cotons les plus fins dans les meilleures terres du Delta, en étendant le plus possible la culture du blé, de l'orge, du maïs, du riz et du millet.

La première estimation officielle de la production cotonnière de 1942 qui vient d'être publiée est de 156.300 T. de coton égrené, contre 362.500 T. en 1941 et 416.800, en moyenne, de 1936 à 1940; rapports 43,1% et 37,5%. La récolte de cette année est la plus petite de toutes celles que l'on a obtenu en Egypte à partir de 1890. D'autre part, comme la moyenne 1936-40 est constituée par les récoltes les plus abondantes, le contraste avec la production de 1942 devient ainsi plus frappant. Le rendement est de 530 kilos de coton égrené par hectare, contre 524 en 1941 et 565, en moyenne, de 1936 à 1940.

Les renseignements ci-dessus proviennent du Bulletin Mensuel (juillet et octobre 1942) de l'Institut International d'Agriculture.

M. V.

## La culture du coton au Soudan Anglo-Egyptien

Seule la partie méridionale du Soudan Anglo-Egyptien est susceptible, eu égard aux précipitations, de satisfaire aux exigences de la culture du coton sans irrigation. Dans le Nord, il a été fait usage des eaux du Nil blanc et du Nil bleu, à la suite de la création de barrages, principalement celui de Gezira près de Sennaar, achevé en 1926, et celui de Gebel-Auria l'année suivante.

En 1936, sur une superficie totale de 158.800 Ha. cultivée de coton au Soudan, 54% étaient irrigués, 33% étaient dépendants des précipitations et 13% soumis aux inondations périodiques. Les 9/10 de la superficie irriguée se trouvent dans la région de Sennaar.

Le développement de la culture cotonnière est mis en évidence par les chiffres suivants:

En 1913, on comptait au Soudan Anglo-Egyptien 21.000 Ha. de cultures cotonnières, produisant 2.400 tonnes; en 1937, 192.000 Ha. ayant donné 60.200 T. de coton. En 1939 et 1940, les tonnages furent respectivement de 50.600 et 49.600 tonnes.

La région envisagée occupe sur le plan africain la troisième place parmi les producteurs de coton: après l'Egypte et l'Uganda. En 1939, elle fournissait 8,6% de la production cotonnière totale africaine (587.300 T.) et 0,8% de la production cotonnière mondiale totale.

Les renseignements qui précèdent proviennent du « Bulletin de la Société Néerlandaise de Géographie » (septembre 1942).

M. V.

## La campagne cotonnière aux Etats-Unis

D'après les rapports sur la production de coton publiés par le Ministère de l'Agriculture de Washington, en juillet et en août, la superficie cultivée en

coton début juillet était de 9.715.000 hectares, en augmentation de 3,8% sur la superficie correspondante de 1941, mais en diminution de 13,8 % par rapport à la moyenne 1936 à 1940.

La production est estimée officiellement à 2.837.100 tonnes de coton égrené correspondant à 119,2% par rapport à la récolte de 1941 et 96,7% par rapport à celle de la moyenne de 1936 à 1940.

Le rendement de cette campagne est exceptionnel et un des plus élevés enregistrés aux Etats-Unis. Il est estimé à 302,9 kilogrammes de coton égrené à l'hectare, contre 260 l'an dernier et 241 de moyenne pour les années 1936 à 1940.

Les renseignements qui précèdent proviennent du Bulletin Mensuel (Juillet-août 1942) de l'Institut International d'Agriculture. M. V.

## La protection de la nature et de la faune en Amérique

Dix-sept républiques américaines, y compris les Etats-Unis, ont signé la Convention interaméricaine concernant la protection de la nature et de la faune.

La convention a pour but l'installation et l'extension de parcs nationaux, régions naturelles et autres réserves renfermant des aspects de paysage extraordinaires ou des lieux d'importance particulière au point de vue historique ou scientifique. La protection de la faune existant dans ces régions a également été prévue.

## Le Black wattle aux Indes néerlandaises

Le Black wattle (*Acacia decurrens* var. *mollis*) fut primitivement cultivé aux Indes Néerlandaises dans les exploitations de thé ou de quinquina, à haute altitude, comme arbre d'ombrage ou d'amélioration du sol.

Le Service forestier ne tarda pas à utiliser cette essence pour le reboisement de terrains élevés (plus de 1.000 mètres au-dessus du niveau de la mer). Plus de 6.000 Ha. furent plantés entre 1933 et 1938. Le rendement financier de ces reboisements résulte de l'exploitation des écorces comme matières tannantes (teneur 35% après 6-8 ans), comme aussi du bois utilisé comme combustible, ou pour la fabrication du charbon de bois.

Les écorces sont, à Java, partiellement utilisées sur place dans l'industrie du cuir, partiellement depuis 1936 pour l'exportation.

La présentation des écorces sur le marché d'exportation est identique à celle des écorces du Natal : balles pressées, contenant des morceaux bien séchés d'environ 5 cm<sup>2</sup>.

On a étudié la possibilité d'utilisation pour la préparation de cellulose, des produits d'éclaircissage, c'est-à-dire des arbres et des branches qui sont coupés à partir de l'âge de 2 ans, et dont la teneur en tanin des écorces est encore réduite. La fibre est généralement courte, mais donne cependant satisfaction pour la fabrication du papier, principalement en mélange avec des pâtes de résineux.

La carbonisation du bois en vase clos donne un bon rendement en acide acétique, et l'on a songé à la production sur place de ce produit qui trouve une utilisation si importante dans la coagulation du latex de l'hevea.

Le charbon de bois est uniforme et de qualité supérieure, même lorsqu'il provient de produits d'élagage.

En 1938, le Service forestier des Indes Néerlandaises prévoyait dans ses exploitations une récolte de 700 à 1.000 tonnes d'écorces séchées de Black wattle. Les rendements annuels moyens seraient de 1 T. 1/4 d'écorce et 16 m<sup>3</sup> de bois par Ha. 1 m<sup>3</sup> de bois fournit 200 kilos de charbon de bois. Ce charbon de bois est d'excellente qualité pour les usages domestiques. Son pouvoir calorifique est de 7.200 à 7.300 calories. Il convient également pour l'alimentation des gazogènes.

Les renseignements qui précèdent sont extraits de l'étude « *Acacia decurrens* — houtskool van Nederlandsch-Indië » par Ir. W. Spoon. Berichten van de Afdeling Handelsmuseum van het Koloniaal Instituut, Amsterdam, n° 185, 1942. M. V.

## La production de café de l'Angola

D'après des informations de presse, la production de café en 1941-42 a été de 23.760 T., contre 20.000 en 1940-41.

### La situation caféière mondiale

Le « Bulletin de Statistique Agricole et Commerciale », mai 1942, de la Revue Internationale d'Agriculture, Rome, donne sous ce titre, une étude de M. A. de Fulvio, traçant les traits saillants de la campagne caféière 1941-42, bien que l'extension du conflit mondial ait entravé le Service d'information statistique sur le café.

La production mondiale de café subit depuis plusieurs années une sensible réduction dont le rythme s'est accentué en 1941-42. Cette réduction est imputable principalement au Brésil qui a adopté une série de mesures pour rétablir l'équilibre entre le volume de ses récoltes et les possibilités d'exportation: abandon de vastes cultures, prohibition d'effectuer de nouvelles plantations, destruction des stocks excédentaires, réglementation du mouvement commercial des excédents exportables. La récolte 1941-42 dans l'Etat de Sao-Paulo a été inférieure de plus de 10 pour cent à la moyenne.

Dans l'ensemble des pays américains autres que le Brésil, les récoltes sont restées généralement au-dessous de celles des années précédentes, par suite surtout du bouleversement économique: en vue de réduire le prix de revient, les travaux culturaux et le traitement industriel ont été moins soignés. De plus, dans quelques pays, la récolte n'a été faite que dans les meilleures plantations.

L'estimation largement approchée de la production mondiale de café en 1941-42 est de 20.650.000 quintaux; dans ce nombre, l'Amérique intervient pour 18 millions de quintaux, l'Afrique pour 1.400.000.

En Afrique, la guerre a déterminé un temps d'arrêt dans la tendance à l'accroissement de la culture, surtout à Madagascar, au Congo belge, au Tanganyika et dans l'Uganda.

En Asie, la production totale est assez stable; la plus grande partie revient aux Indes Néerlandaises, mais il faut y escompter une production à peine médiocre, non seulement par suite des circonstances économiques, mais aussi à cause des opérations de guerre qui se sont déroulées à l'époque de la cueillette.

Au début de la guerre, le marché mondial du café était encore troublé par une crise de surproduction, mais dans une phase de reprise par suite de l'élimination d'une grande masse de stocks (le Brésil avait éliminé jusqu'alors plus de 40 millions de quintaux) et grâce à la politique de libre concurrence poursuivie depuis deux ans par le Brésil.

*Accord de Washington.* — Pour l'écoulement des excédents exportables mondiaux, il reste principalement le marché des Etats-Unis, pays le plus fort consommateur du monde qui avait absorbé antérieurement plus de la moitié des importations mondiales. L'Accord Interaméricain du Café, signé à Washington par les Etats-Unis et 14 pays producteurs de café, avait établi des contingents de base à exporter aux Etats-Unis du 1<sup>er</sup> octobre 1940 au 30 septembre 1941. Cet accord avait établi aussi les contingents de chaque pays à exporter dans tous les autres pays du monde; mais dans ceux-ci le débouché a été très limité.

Malgré l'accroissement exceptionnel de l'importation des Etats-Unis, ce pays n'a pu absorber les disponibilités mondiales, ce qui a entraîné l'accumulation de stocks dans presque tous les pays producteurs. Ainsi le problème des stocks, qui avant la guerre était un problème exclusivement brésilien, est-il devenu commun à presque tous les pays caféiers.

L'Accord Interaméricain se proposait d'éliminer la concurrence à outrance existant sur le marché américain, et d'établir des conditions de vente satisfaisantes pour les producteurs aussi bien que pour les consommateurs. La réalisation du second but a rencontré plusieurs obstacles dans les milieux responsables et commerciaux des Etats-Unis.

F. C.

## Une pourriture molle bactérienne des fruits du piment

Maladie observée par M. le professeur G. Orsini, à l'Institut technique agricole de Todi (prov. de Pérouse), qui croit pouvoir considérer la bactérie responsable comme une nouvelle variété: *Bacterium syringae* (VAN HALL) E. F. SMITH var. *capsici* n. var. G. ORSINI.

Cette pourriture molle frappe les fruits à n'importe quel degré de maturation et en n'importe quelle partie; elle s'étend en peu de jours à tout le fruit. Le tissu parenchymateux du fruit se dissout en une masse informe, molle; ce tissu gâté se transforme en un liquide dense, filant, fétide et chargé de bactéries, qui constitue macroscopiquement le caractère le plus saillant de cette maladie. Celle-ci fut rencontrée à la suite de journées pluvieuses et par température non élevée: dans le climat de l'Ombrie, elle ne frapperait donc que la dernière production des cultures de piment. Les autres causes prédisposantes sont la présence de blessures, ainsi qu'un léger détachement du disque calicinal de la paroi du fruit.

Comme moyen de lutte, on ne peut envisager l'emploi des substances anticryptogamiques ordinaires, parce que cette pourriture molle des fruits du piment ne se manifeste que pendant la dernière période du cycle végétatif de la plante: il ne s'écoule pas, entre le moment de l'application et la récolte, une période assez longue pour garantir un enlèvement complet par les pluies du produit employé. Il est donc conseillable de récolter la dernière production au début des pluies automnales, même si les fruits ne sont pas encore mûrs, pourvu qu'ils répondent aux exigences du commerce; on détruira par le feu les fruits malades, ainsi que tous les résidus de la culture. (D'après le *Moniteur Int. de la Protection des Plantes*, Inst. Int. d'Agric., Rome, mars 1942.) F. G.

## Les forêts de l'Angola

Dans les « Kolonialforstliche Mitteilungen » d'août 1942, M. Ivon Nolde publie une étude fort documentée sur les régions forestières de l'Angola, dont nous donnons ci-dessous un résumé.

En Angola, dont la côte a 1.650 km. de longueur, on rencontre des types de forêts équatoriales humides et chaudes, des formations de transition avec les savanes, ainsi que, vers le Sud, des types de végétation propres au climat désertique sec et chaud de la région côtière atlantique. Sauf une bande côtière de 40 à 200 km. de largeur, l'Angola est un pays de hauts plateaux reliés entre eux, d'une altitude variant entre 700 et 2.000 m. (point culminant 2.700 mètres sur le plateau de Benguella).

Au sud de l'estuaire du fleuve Congo (jusque 6° ou 7° Lat. S.), on relève des précipitations atmosphériques atteignant 700-1.000 mm. Luanda ne reçoit que 250 mm. de pluie et à Mossamedes, on ne relève que 22 mm. Les hauts plateaux bénéficient à l'ouest des précipitations dues aux courants atmosphériques venant de l'Océan et, au cours de la saison sèche, de l'humidification par d'épais nuages. A l'est, ces hauts plateaux reçoivent de fortes quantités de pluie venant de l'Afrique centrale, mais sont privés des nuages de la côte atlantique au cours des mois de sécheresse. Le climat de l'Angola comporte une saison des pluies (octobre-avril) et une saison sèche (mai-septembre) bien marquée. Les immenses savanes desséchées au cours de la saison sèche sont la proie des feux de brousse. La forêt est de plus entamée et recule; les essences de savane résistent quelque temps. La forêt primaire a fait place à des cultures ou à la forêt secondaire.

### *Types des forêts de l'Angola.*

L'aire principale et continue des forêts ombrophiles de l'Angola est située sur les hauts plateaux dans le N.-W. du territoire. La région de savanes du N. de l'Angola est sillonnée de gorges et de vallées d'érosion, peuplées également de forêts ombrophiles en complexes plus ou moins étendus. On n'en rencontre plus au S. du 12° de Lat. S. Les cours d'eau depuis le Congo jusqu'au Kunene et Kubango et de l'Atlantique à la frontière orientale sont longés de forêts-galeries. La plus grande surface du pays est occupée par des savanes.

### La forêt ombrophile.

*La forêt du Mayombe.* — J. Gossweiler, dans sa « Carta Fitogeografica de Angola » (1938) distingue nettement le massif forestier ombrophile de Cabinda (Mayombe portugais) et les forêts ombrophiles situées au S. du fleuve Congo. Le premier massif est floristiquement apparenté au massif gabonais et moyen-congolais. Très peu d'éléments de cette flore existent encore au S. du Congo. A Cabinda, on évalue l'aire de la grande forêt limitée au S. par le fleuve Chilongo à 1.500 km<sup>2</sup>, qui, au demeurant, sont encore très peu connus. Le relief s'élève de 50 à 500 ou plus rarement 600 m. d'altitude. Les précipitations annuelles comporteraient 1.315 mm. La forêt-galerie, large d'un km. le long du Chilongo, est caractéristique (*Xylopia*, *Polyalthia*, *Mammea*, *Allanblackia*, *Symphonia*, *Ceiba*, *Irvingia*, *Canarium*, *Pachylobus*, *Khaya*, *Terminalia*, *Sarcocephalus*, *Myrtagine*, *Uapaca*, *Staudtia*, *Elaeis*, *Raphia*, etc.). Plus haut, d'autres genres l'enrichissent (*Entandrophragma*, *Ongokea*, *Azelia*, *Bussea*, *Mimusops*, *Gossweilerodendron*, *Chlorophora*, *Malacantha*, *Klainedoxa*, *Copaifera*, *Piptadenia*, *Albizzia*, etc.). Entre 100 et 500 m. d'altitude, on observe les plus grands arbres du Mayombe (*Pentadesma*, *Bombax*, *Strombosia*, *Berlinia*, *Daniella*, *Parinari*, *Alstonia*, *Ricinodendron*, etc.). Les *Ficus* semblent manquer dans la forêt du Mayombe.

Vers la frontière du Moyen-Congo français, la forêt vierge paraît intacte. Au S. de l'estuaire du Congo, à l'E. de S. Antonio do Zaïre, entre les mangroves et les savanes, existe la forêt « Tabá », qui subit encore l'effet des marées (*Xylopia*, *Symphonia*, *Irvingia*, *Canarium*, *Mitragyne*, *Pycnanthus*, *Uapaca*, *Musanga*, etc.).

*La région de la forêt ombrophile de l'Angola.* — Elle est de surface réduite, et localisée sur les hauts plateaux recevant 1.200-1.400 mm. de pluie, à une t° de 22° C, et bénéficiant de l'influence des nuages abondants en saison sèche. Sous les 3 ou 4 étages de la haute forêt ombrophile, il y a lieu de noter la présence caractéristique de *Coffea canephora*.

*La forêt ombrophile du Cuanza-Norte.* — C'est le plus grand massif forestier continu de l'Angola. Il est situé entre la chaîne de Canda (1.300 m.) et le S. de Golungo Alto. Sa largeur maximum comporte 100 km., à une altitude comprise entre 400 et 700 m. Au S. du Cazengo, la forêt est remplacée par la savane, parfois sans arbres. Seules les forêts d'Amboin et de Vila Nova dos Seles sont assez typiques. De vastes plantations de caféiers (déjà en 1853) se sont établies en divers points de cette aire, et les cultures indigènes trouvent les massifs de forêts. L'auteur a observé la disparition de la forêt dans le Haut-Bengo. Des témoins tels que *Celtis*, *Bombax*, *Ceiba*, *Albizzia*, dans les forêts d'Amboin et de Seles permettent de croire à la continuité, à une époque plus ou moins lointaine, entre ces massifs et ceux du Cuanza-Norte. Certaines essences apparaissent fréquemment : *Monodora*, *Symphonia*, *Fagara*, *Trichilia vestita*, *Khaya anthotheca*, *Lannea*, *Millettia*, *Piptadenia*, *Corynanthe*, *Mimusops*, *Chlorophora excelsa* (« *Amoreira* »).

*La région forestière d'Amboin* est située à une altitude de 400 à 1.200 m., à 50-80 km. de l'Atlantique. L'heureuse influence des courants atmosphériques de l'W. (nuages en saison sèche) favorise remarquablement cette région forestière dans laquelle à 800 m. d'altitude, le caféier prospère particulièrement bien. Les plantations s'y sont multipliées. Ça et là un *Maesopsis Eminii* de 30 m. de haut et de 3 m. 50 de circonférence (éléments de peuplements jadis plus importants). En sous-bois de *Xylopia*, *Monodora*, *Symphonia*, *Garcinia*, *Cola*, *Khaya*, *Strombosia*, *Chlorophora*, *Ficus*, on rencontre diverses espèces de *Coffea* : *C. melanocarpa*, *hypoglauca*, *Welwitschii*, etc.

*La forêt ombrophile de Vila Nova dos Seles.* — Au S. du 11° Lat. S., entre 350 et 900 m. d'altitude, à 60 km. de la côte océanique, se trouve la forêt de Seles, encadrée par la formation côtière xérophytique à l'W. et la savane nue à l'E. On y observe des essences de forêt vierge : *Celtis*, *Albizzia*, *Bosqueia*, *Piptadenia*, *Ficus* divers, *Maesopsis*. Abrisés par ces essences, en sous-bois, croissent des peuplements naturels de *Coffea Welwitschii* soumis à exploitation agricole. Les *Elaeis* de cette forêt ont été propagés par l'indigène jusque vers 600 m. d'altitude. Seules les palmeraies d'*Elaeis* des alluvions fluviales près de la côte sont spontanées.

*La forêt ombrophile au Bas-Cuango.* — Les massifs de forêt ombrophile du Bas-Cuango subissent l'influence de l'humidité atmosphérique élevée de la plaine fluviale. A une latitude comprise entre 6° 10' et 6° 40' S., à 650-900 m. d'altitude, grâce à 1.200 mm. de précipitations atmosphériques, on rencontre une remarquable forêt ombrophile le long du fleuve Cuango, encore peu prospecté du point de vue botanique. Le café récolté en sous-bois par les indigènes est vendu sous le nom de « Cuango ». Les savanes voisines présentent un sol sableux pauvre et les cultures indigènes s'attaquent toujours plus en profondeur à la forêt (champs abandonnés couverts de plants d'ananas). A noter la présence de *Albizzia*, *Pteleopsis myrtifolia*, *Pycnanthus*, *Alchornea*, *Piptadenia*. Une liane du genre *Landolphia* fournit le caoutchouc « Verungo », du commerce indigène. L'*Elaeis* n'existe pas ici; *Raphia* est bien représenté (espèce cultivée à Scandica, dans le N. par les indigènes pour la fibre qui est tressée en tissus « Mabela »).

*Les forêts ombrophiles des gorges et vallées d'érosion.* — Ce sont des témoins, reliques de peuplements jadis plus étendus, fréquents dans le N. de l'Angola, sur les hauts plateaux de Malange, dans une grande partie de Lunda, et se rencontrant jusqu'au S. de Quirima. Entre ces gorges et vallées, les savanes boisées comprennent des *Berlinia*, *Brachystegia*, *Uapaca*, *Monotes*, *Combretum*, etc. L'humidité d'un cours d'eau assure dans la gorge ou la vallée l'ambiance requise pour la forêt ombrophile. Dans le fond : *Mytragyne* et *Uapaca*, *Pycnanthus*, *Sterculia*, *Strombosia*, *Xylopia*. Sur les versants des vallées: sous-bois à *Coffea* sauvages exploités par les indigènes et dominés par *Mimusops*, *Macrobolobium Noldeae*, *Cola Noldeae*, *Lovoa*, *Trichilia*, *Funtumia*, *Treculia*, *Anthocleista*, *Marquesia Noldeae*, *Ficus*, *Millettia*, *Pterocarpus*, *Entandrophragma lucens*, *Piptadenia*, *Canarium*, *Khaya*, *Pithecolobium*, *Ricinodendron*, *Dracaena*, *Musa*, *Mimusops*, *Maesopsis*, etc. Les bords supérieurs des gorges et vallées sont occupés par des *Nuxia*, *Parinari*, *Markhamia*, *Bersama*, *Cleistanthus*, *Schrebera*, *Albizzia*, *Brachystegia*, *Croton*, *Grewia*, *Erythrina*, *Combretum*, etc., ce qui représente en somme une florule de transition avec la savane. La limite nette entre la forêt et la savane herbeuse est due à l'action du feu de brousse. Les petites vallées d'érosion ont une flore forestière encore plus pauvre (parfois 1 à 2 ha. en groupes) de petits arbres : *Podocarpus* sp., *Schrebera*, *Faurea saligna*, *Pandanus*, *Pittosporum*, *Entada*, *Dombeja*.

#### *Galerias forestières, Végétation ripuaire et flore des rivières.*

On y observe des affinités avec la forêt ombrophile, (p. ex. la forêt « Taba »). On les rencontre souvent dans le District du Congo et Zaïre, dans la province de Lunda et Mexico, dans les bassins des fleuves Lucala, Cuanza, Lungue Bungu et Cassai. Au Chiloango, *Oxytigma Mafuta* (« Tala Menhia » = « Regarde, l'eau est là »). Des *Homalium*, *Millettia*, *Pterocarpus*, *Melia*, *Pandanus*, etc., lui sont associés. Les estuaires des fleuves à proximité immédiate de la côte atlantique sont peuplés de *Rhizophora Mangle*, qui atteint 25 m. de hauteur au N. de Luanda. Vers le S., cette hauteur diminue; sur les rives de l'estuaire du Cuanza, *Rhizophora* n'est plus qu'un arbuste et près de Lobito, on ne rencontre que *Laguncularia*, *Scaevola* et *Suaeda*. *Avicennia africana*, qui atteint 3-5 m. de haut au fleuve Congo, disparaît à peu près complètement près de Lobito. La forêt de Mangrove de la rive S. de l'estuaire du Congo couvre quelque 50.000 ha. On rencontre aussi des *Raphia* et des *Phoenix* dans la végétation ripuaire, laquelle sur le fleuve Congo et ses affluents comporte aussi *Elaeis*, au milieu de la mangrove, entre les marais à *Papyrus*. L'*Elaeis* pénètre jusqu'à 100 km. à l'intérieur des terres sur les alluvions fluviales (500 mm. de pluie!). *Raphia textilis* (« Bordão ») dans le Nord-Angolais et *Phoenix reclinata* partout en Angola se rencontrent dans ces formations humides. *Pandanus Welwitschii* existe le long de tous les cours d'eau de l'Angola et *Hyphaene guineensis*, sur alluvions partout près de la côte. La grande île belge de Mateba, dans l'estuaire du Congo, a été nommée ainsi du fait de l'abondance d'*Hyphaene guineensis* (nom vernaculaire : « Mateba »). Sur sables humides, on rencontre *Hyphaene luandensis*, et sur les lits sableux secs du Sud-angolais, *H. ventricosa*, très caractéristique en groupes. Signalons *Salix Safsaf*, de 5 m. de haut sur les rives dans le N. et dans la chaîne de Schella. *Croton pyrsifolius* de 7 m. de haut forme une association dense ripuaire observée depuis le Cuanza jusqu'au

Cubango. Forment aussi des associations : *Acacia albida* en galeries de 20 m. de haut, *Combretum imberbe* haut de 15 m. jusqu'au Cunene, *Adansonia digitata* le long du Cunene et du Cubango. Gossweiler a repéré au N. du Cuanza le long des cours d'eau un type de galerie forestière relativement riche, qu'il classe parmi les formations aestivales; les caractéristiques sont : *Ceiba*, *Lonchocarpus*, *Mangifera indica*, *Elaeis*, *Spondias Mombin*, *Canarium*, et en associations avec lui, *Piptadenia*, *Azelia*, *Khaya*, *Albizzia* et *Klainedoxa* se rencontrent dans les galeries forestières du N.

#### Savane.

Zone côtière. Dans la zone à *Adansonia digitata*, cette espèce est le socio-type dominant et caractéristique de la savane, à sol pauvre très sec, rougeâtre, argilo-sablonneux. On la rencontre aussi sur sols forestiers argileux humides (1.200 mm. de pluie et plus), ainsi que dans des galeries forestières et sur alluvions humides du fleuve Congo et du Cunene. *Anacardium occidentale* est subspontané et très fréquent. L'espèce arborescente *Strychnos ligustroides* forme parfois une association pure et dense de plusieurs km<sup>2</sup>. Epars entre Mbrige et Schella, en des stations très sèches et rocailleuses, on observe un arbre de 6-8 m. de hauteur, *Ptaeroxylon obliquum*, menacé d'extermination, son écorce étant recherchée comme fébrifuge par les indigènes et son excellent bois résistant aux termites étant exploité comme bois de construction. Il semble que cette essence peu exigeante pourrait s'implanter dans les zones arides, par exemple, à la côte angolaise. Entre Loge et Cuanza, et plus au S. de ce fleuve, apparaît souvent un paysage caractérisé par la florule de savane ouest-africaine typique : *Bauhinia Thonningii*, *Acacia Sieberiana*, *A. Welwitschii*, *Crossopteryx febrifuga*, et consorts. Au S. de 11° 30', jusque peu au delà de 13° Lat. S., la bande côtière est occupée par une formation arbustive buissonnante, haute de 2 à 4 m., d'*Acacia denitens* et autres. Plus au S. encore, les déserts à *Welwitschia*.

#### Savane boisée fermée.

Cette formation, largement représentée en Angola, où 3/5 du territoire sont couverts de savanes, comporte des associations d'importance économique, aux arbres de 15 à 20 m. de hauteur, à une altitude de 800-2.000 m., et recevant 1.300 mm. de pluie entre Maquela do Zombo, au N., et la limite S. de la Colonie. Ça et là, des savanes herbeuses plus ou moins vastes. Ce sont les « forêts de Panda », à espèce dominante, *Berlinia paniculata* (« Panda »), couvrant des centaines de km<sup>2</sup>, associée à *Brachystegia*. Parfois, ce sont des *Monotes*, *Uapaca*, *Afromosia*, *Cassia*, *Baikiaea*, *Copaifera*, *Acacia*, *Parinari*, *Combretum*, *Cussonia*, etc. qui entrent en ligne de compte. Dans le S., c'est la « forêt à Mopane » (*Copaifera Mopane*) qui se substitue à la « forêt à Panda ». Ce « Mopane » varie entre 15 m. (arbre) et 1-2 m. de hauteur (arbuste) suivant les stations. Signalons ici aussi la savane boisée à *Parinari curatellifolium* et *P. excelsa*.

Sur les versants du Tala Mugongo, à l'E. de Malange, *Brachystegia tamarindoides* forme une savane boisée de 100 km<sup>2</sup> de surface. Les savanes à *Uapaca* sont également fréquentes dans la zone à *Berlinia* - *Brachystegia* (9°-16° Lat. S.) et spécialement sur les hauts plateaux de Malange, où les *Uapaca* atteignent 10 m. de hauteur et 60 cm. de circonférence. Un relevé opéré à l'E. de Quela a donné sur 413 arbres (29 espèces) : 68 *Uapaca nitida* et 65 *Uapaca benguelensis*. Ces espèces n'ont pas un feuillage persistant, contrairement à ce que prétend Gossweiler. Le changement du feuillage a lieu, il est vrai, en un très court délai.

#### Savane arborée ouverte.

Cette formation occupe 1/3 de la surface des savanes de l'Angola, entre le Congo et le Cuanza-Sud. Les surfaces herbeuses alternent avec les arbres tortueux, bas, dégradés par les feux de brousse. Contrairement à Gossweiler qui rapporte l'extension de cette formation à l'influence des facteurs édaphiques, l'auteur estime que l'action combinée du feu, de la sécheresse due aux vents d'E. et N.-E., de l'érosion, de la culture nomade et dévastatrice des indigènes, a joué et joue un rôle non négligeable dans l'extension et dans le maintien de la formation herbeuse au détriment de savanes boisées fermées. On peut admettre l'importance de l'influence édaphique originelle dans le cas des

savanes à *Crossopteryx febrifuga* et à *Sarcocephalus esculentus*. La savane à *Hymenocardia acida* est des plus typiques depuis le Congo jusqu'à Bié. Il faut enfin mentionner les formations caractéristiques appelées « chanas » et « Anharas », étendues sans arbres, à plages herbeuses maigres, au milieu desquelles quelques arbres à feuilles coriaces, réduites, rappelant certaines Ericacées (*Cryptosepalum*, *Myrsine africana*) et la série : *Uapaca*, *Combretum*, *Terminalia* et *Berlinia*, petits arbres tortueux. On note aussi quelques plantes à caoutchouc : *Carpodinus*, *Landolphia*.

## Les progrès réalisés à Java dans l'utilisation de la mélasse

Le Dr P. Honig, directeur de la Station de Recherches de Pasoeroean, sous le titre « The Java Sugar Industry — Developments of recent years » (voir « The International Sugar Journal », London 1942, vol. XLIV, n° 524, pp. 206-208), donne un aperçu fort intéressant sur le développement de l'industrie de la canne à sucre à Java pendant les dernières années avant l'occupation japonaise.

On sait qu'entre 1937 et 1941 la production annuelle de sucre de canne à Java s'est stabilisée à un niveau de 1,500,000 tonnes environ, chiffre correspondant sensiblement à la moitié de la production d'avant la crise de 1931 à 1936.

Le nombre d'usines fut réduit également de 184 avant la crise, à 80, tandis que l'effectif européen des sucreries tombait de 6,000 à 1,600.

En 1941, la station de recherches de la canne à sucre occupait encore une cinquantaine d'ingénieurs agronomes, de chimistes, d'entomologistes et de botanistes.

Le choix plus rigoureux des terrains destinés à la culture sucrière a contribué à obtenir un rendement moyen auquel on n'avait pas songé auparavant : 17 T. de sucre par hectare.

L'usage économique de la mélasse a fait l'objet de nombreuses initiatives. Une usine à Java s'est spécialisée dans la fabrication du sulfate de potassium. La mélasse est incinérée et les cendres sont traitées avec du gypse pulvérisé en suspension. Le sel ainsi obtenu est absorbé notamment par les plantations de tabac. Une usine a entamé des expériences en vue de l'emploi de la mélasse pour la fabrication de levures servant à l'alimentation humaine. Des expériences ayant démontré que la consommation de 5 à 15 grammes de protéine sèche par indigène et par jour suffisait pour éliminer certains phénomènes de mauvaise nutrition observés dans la population, on s'est décidé à créer une installation permettant de produire 100 kilogrammes de levure sèche par jour. On réussit à fabriquer le produit sous une forme attrayante pour le consommateur et à un prix pouvant entrer en concurrence avec d'autres sources de protéines, telles que le poisson séché. La fabrication sur une grande échelle fut envisagée, mais la guerre a mis fin à cette entreprise.

M. V.

## Résistance naturelle de certains bois tropicaux aux termites

L'Institut Botanique de l'Ecole Supérieure Forestière d'Eberswalde a procédé à des essais sur la résistance naturelle de certains bois tropicaux aux attaques de termites. Les essais furent effectués au moyen de l'espèce *Kaloterme flavicollis* du Sud de l'Europe. Quoique fort imparfaits, on peut attribuer une valeur pratique à ces essais en ce sens qu'ils permettent de conclure à l'élimination comme bois de construction, dans les pays d'origine des termites tropicaux, des bois qui se sont montrés sensibles aux attaques des termites au cours des essais de laboratoire.

Bois fortement attaqués : *Musanga Smithii*, *Pycnanthus Kombo*, *Khaya* sp.

Bois faiblement attaqués : *Aucoumea Klaineana*, *Entandrophragma* sp., *Triplochiton scleroxylon*, *Terminalia superba* et *T. ivorensis*, *Mitragyne microphylla*.

Bois résistant: *Fagara* sp., *Berlinia bracteosa*, *Copaifera Tessmanii*, *Cannarium Schweinfurthii*, *Chlorophora excelsa*, *Staudtia camerunensis*, *Lophira procera*, *Mimusops* sp., *Diospyros* sp., *Sarcocephalus Trillesii*, *Millettia Laurentii*, *Cynometra* sp., *Pterocarpus Soyauxii*, *Daniella* sp., *Distemonanthus Benthamianus*, *Azelia* sp.

Une des questions que cherchent à résoudre les expérimentateurs est celle de savoir dans quelle mesure le pouvoir insecticide de certains bois tropicaux se rencontre encore chez d'autres.

L'extraction et l'étude de la composition des substances actives permettraient peut-être d'orienter la recherche de nouvelles préparations d'imprégnants naturels ou synthétiques.

Les renseignements qui précèdent sont extraits des « Kolonialfortsliche Mitteilungen » — Octobre 1942. M. V.

## L'âne dans les pays chauds

Dans le « TROPENPFLANZER » de mai 1942, U. Neuhaus examine la position de l'espèce asine dans les pays chauds.

L'âne est un animal domestique particulièrement utilisé dans les régions tropicales et subtropicales. Environ 56 % de l'effectif asin mondial, évalué à 33 millions de têtes, se trouvent dans les pays tropicaux et subtropicaux.

On en compte en :

Afrique .....	5,4 millions
Asie tropicale et subtropicale (sauf la Chine) .....	4,8 »
Amérique du Sud .....	5,0 »
Amérique centrale .....	3,0 »
Australie et Océanie .....	0,01 »

Ensemble des pays tropicaux et subtropicaux..... 18,21 »

Les pays chauds possédant le plus d'ânes sont : le Brésil (environ 3 millions), le Mexique (2,2 millions), les Indes Anglaises (1,5 million), la Perse (1,2 million), l'Egypte (1,1 million) et la Turquie (1,1 million).

L'âne, domestiqué depuis cinq millénaires en Egypte et dans le Proche-Orient descend des ânes sauvages africains, principalement de l'âne sauvage de Nubie, gris rougeâtre (*Equus asinus africanus*); l'âne sauvage gris de Somalie (*Equus asinus somaliensis*) a probablement été utilisé dans les croisements, au moins en certaines régions. Aujourd'hui l'âne sauvage de Nubie a presque disparu et ne se trouve plus que dans quelques réserves du Soudan anglo-égyptien; par contre, l'âne sauvage de Somalie se rencontre encore en assez grand nombre dans les territoires africains côtiers de la mer Rouge jusqu'au fleuve Hauasch.

Malgré une ascendance commune de races étroitement apparentées, les races actuelles d'ânes domestiques présentent une grande variabilité de couleur et de taille. On distingue les races locales naturelles et les races améliorées.

Les races locales naturelles se caractérisent, en général, par une faible capacité de travail, mais une grande frugalité et une grande résistance aux conditions de milieu.

Les principales variétés locales africaines sont l'âne d'Abyssinie, l'âne de Kassala, l'âne Masai et l'âne du Soudan.

Les races améliorées sont plus grandes et plus exigeantes; elles sont employées principalement comme animaux de selle et pour la production de mulets. Parmi les races améliorées, il y a lieu de citer pour l'Afrique, l'âne d'Egypte et l'âne de Mascate.

L'âne égyptien se présente en variétés blanches et grises. Sa hauteur au garrot atteint 138 cm. A cause de sa vivacité et de son allant, c'est un animal de selle apprécié. Il a donné naissance à l'âne de Mascate et à l'âne de Catalogne.

L'âne de Mascate est un âne bien bâti; de robe blanche ou isabelle, il se rencontre principalement dans les territoires côtiers d'Afrique Orientale, spécialement à Zanzibar. Les centres originels d'élevage de cette race se trouvaient dans l'Arabie méridionale et dans les pays du Golfe Persique.

Les animaux issus du croisement de l'âne de Mascate avec l'âne Masai sont très appréciés par les Européens comme animaux de selle en Afrique Orientale.

Pour la production du mulet, on utilise principalement l'âne du Poitou et aussi l'âne de Catalogne. On recherche dans ce but des étalons baudets présentant les caractéristiques suivantes :

Poids vif .....	kg.	400 à 500
Hauteur au garrot .....	cm.	145 à 155
Longueur (du front à la base de la queue).....	cm.	200
Tour de poitrine .....	cm.	175
Tour du canon .....	cm.	23 à 24

L'étalon baudet est apte à la reproduction depuis l'âge de 2 1/2-3 ans jusqu'à 20 ans. L'ânesse ne devrait pas être admise à l'élevage avant la troisième année. Les ânes portent la toison d'adulte dès la deuxième année, mais ne devraient pas être mis au travail avant la troisième ou quatrième année.

Comme alimentation, le pâturage naturel pendant les heures de pause suffit généralement. L'âne se contente des fourrages les plus médiocres. Toutefois il est recommandable de donner un petit supplément d'aliments plus riches tels que son de céréales, fèves de soja, foin de légumineuses, en cas de travail lourd et pendant la lactation.

Des écuries sont généralement superflues. A part un pansage de temps à autre, l'âne ne demande guère de soins. Dans la plupart des cas, il n'est pas nécessaire de parer les sabots.

L'âne est l'animal de bât, de selle, ou de trait, le plus économique. Suivant sa race et sa grandeur, il peut porter de 50 à 100 kg. Il convient pour la traction des machines agricoles dans les petites exploitations ou pour actionner par manège une machine à battre ou un moulin. L'âne sait aussi refaire seul, un trajet déjà parcouru, par exemple de l'exploitation à un endroit de chargement.

L'âne est très résistant aux maladies. Les verminoses cependant, causées par les larves d'oestres et les ascaris, peuvent lui être funestes.

On sait qu'au cours des années 1938 et 1939, le Gouvernement du Congo Belge a importé des ânes du Tchad, des ânes Masai et quelques géniteurs du Poitou. A la station de Nioka (Ituri) de l'Institut National pour l'Etude Agonomique du Congo Belge, les ânes souffrant de verminose ont été traités au « Kerol » dans la proportion suivante : 1 Kerol, 20 sel ordinaire, 20 poudre d'os, à raison de 15 gr. par jour, mélangés dans 1 kg. de maïs concassé.

J. B.

## Alcool de banane en Guinée Française

Depuis le début de la guerre, les planteurs de bananes de la Guinée française ont à faire face à de grandes difficultés d'écoulement. On a dû rechercher d'autres débouchés pour les bananes en vue de préserver les planteurs de la ruine. Des essais ont été entrepris depuis l'été de 1940 pour produire de l'alcool à l'aide de bananes.

Les premiers résultats ont été satisfaisants. Cent kilos de bananes fournissent en moyenne 9 à 10 litres d'alcool.

## Le café pour la préparation du vin

Le Bulletin de l'Institut National du café du Venezuela rend compte d'expériences récentes entreprises en vue de préparer du vin au moyen de graines de café. Le vin obtenu serait, paraît-il, délicieux de goût et sa préparation serait susceptible d'être étendue dans de nombreuses plantations.

On parviendrait ainsi à diminuer l'importation du vin originaire principalement de l'Argentine et du Chili et qui se monte annuellement à environ 2.8 millions de bolivars.

On sait par ailleurs que le Venezuela produit en moyenne 58.000 T. de café par an, dont 48.000 étaient autrefois exportées et qu'en Amérique du Sud, on a déjà mis au point un procédé d'utilisation du café comme matière plastique.

M. V.

## BIBLIOGRAPHIE

---

### RECHERCHES SUR LA LIMITE ALTIMETRIQUE DU PALUDISME DANS LE CONGO ORIENTAL ET SUR LA CAUSE DE CETTE LIMITE.

Le paludisme est le principal obstacle à l'installation permanente des Européens en Afrique. L'altitude limite du paludisme endémique en Afrique inter-tropicale est, de ce fait, importante à préciser. Dans le Congo oriental, pour la région des hauts plateaux, l'auteur reporte la limite paludéenne entre 1,700 et 1,800 mètres.

La cause la plus probable de la non-existence du paludisme au delà de cette altitude est l'absence des anophèles africains habituels connus comme bons vecteurs paludéens.

J. SCHWETZ.

*Annales de la Société Belge de Médecine Tropicale*, tome XXII, n° 3. — Bruxelles, 1942.

### LES PLANTATIONS ROUTIERES ET LEUR IMPORTANCE AU POINT DE VUE FORESTIER.

Cette monographie, publiée par le Centre International de Sylviculture (« Sylvae-Orbis »), traite de l'attitude des autorités officielles d'une cinquantaine de pays au regard des plantations routières, des travaux techniques d'installation et d'entretien de ce genre de plantations, ainsi que de leur importance au point de vue forestier. Une liste des essences forestières et fruitières employées comme arbres routiers dans les divers pays figure comme annexe au volume.

GÉZA LUNCZ.

### L'HUILE DE GRAINES DE TABAC.

La culture du tabac aux Indes néerlandaises couvre chaque année environ 200.000 hectares, dont le cinquième est exploité par les Européens.

Un gramme contient de 12,000 à 15,000 graines et l'on compte qu'un plant de tabac donne jusqu'à 50 grammes de semences. Sur un hectare portant de 20 à 25,000 plants, la quantité varie entre quelques dizaines de kilos et 1,000 kilos.

Des expériences d'extraction d'huile de tabac ont donné les résultats suivants:

teneur en huile des graines .....	35 -39 %
rendement en huilerie .....	27.5-28 %

L'huile de tabac est siccative et susceptible d'être utilisée en savonnerie.

P.-A. ROWAAN.

*Berichten van de Afdeling Handelsmuseum van het Koloniaal Instituut*, Amsterdam. N° 184. — 1942.

### UTILISATION DE SACS EN PAPIER POUR LE TRANSPORT MARITIME DE FEVES ET DE DECHETS DE CACAO.

Le cacao est particulièrement sensible à la détérioration pendant le voyage maritime. Emballé dans des sacs en jute, une certaine perte d'humidité est éventuellement possible; par contre, le produit bien conditionné peut absorber l'humidité de la cale. Des expériences d'emballage ont été entreprises aux Indes néerlandaises et à la Côte d'Or au moyen de sacs (« Bates-zakken ») en papier à parois multiples.

Les résultats de ces essais font l'objet d'un exposé.

Ir. W. SPOON.

*Berichten van de Afdeling Handelsmuseum van het Koloniaal Instituut, Amsterdam. N° 183. — 1942.*

### LA BIOCHIMIE DES MOISSURES. VUE D'ENSEMBLE. APPLICATION A DES SOUCHES CONGOLAISES D'ASPERGILLUS DU GROUPE « NIGER » THOM et CHURCH.

Etude, sous forme d'un premier inventaire, d'une collection très importante de microorganismes d'origine en grande partie congolaise, entreprise à la section de biochimie cryptogamique du Laboratoire de Recherches chimiques et onalogiques du Confo belge à Tervueren. Examen de plusieurs souches de grand intérêt pour la production d'acide citrique. Détermination de certaines conditions optimales.

R. BASTIN.

*Mémoires de l'Institut Royal Colonial Belge, tome XII, fasc. 2. — 1942.*

### KOLONIALE BODEMKUNDE UND WIRTSCHAFTSPLANUNG.

Conférence faite à Hambourg par le professeur VAGELER, directeur de l'Institut de Pédologie coloniale de Hambourg-Ahrensburg.

Editeur: Paul Porey, Berlin.

### BIBLIOGRAPHIE D'AGRICULTURE COLONIALE, 1940.

Dans cette bibliographie (dixième volume de la série), on mentionne tous les travaux importants publiés en 1940 et concernant l'agriculture tropicale, en indiquant, pour chacun, le nom de l'auteur et le titre exact et en donnant par un résumé succinct, en français et en anglais, un aperçu du sujet traité. Comme pour les éditions précédentes, les résumés sont classés en rubriques correspondant aux principales plantes cultivées; en outre, les questions d'ordre général forment le premier chapitre de la bibliographie. A la fin du volume, un index des auteurs facilite aux intéressés la recherche du matériel contenu dans la bibliographie.

*Inst. Int. d'Agriculture, Rome.*

### ANNUAIRE INTERNATIONAL DE STATISTIQUE FORESTIERE. VOL. III: AFRIQUE.

La première partie du volume, relative aux forêts et à leur production, contient, pour chaque pays séparément, les données disponibles sur l'étendue des forêts, avec quelques informations succinctes sur la configuration du terrain, le climat, etc., ainsi que d'amples informations sur les types des forêts, sur les destructions des forêts, sur leur conservation, sur le reboisement, sur la production du bois, etc. La seconde partie du volume est dédiée au commerce international du bois et fournit les données sur les importations et les exportations pour chaque pays du continent africain pendant chacune des années de 1930 à 1939.

*Inst. Int. d'Agriculture, Rome.*

« **BIBLIOGRAPHIA FORESTALIS** ».

Bibliographie forestière du Centre international de Sylviculture pour l'année 1941. — Berlin, 1942.

« **CONGO-BIBLIOGRAPHIE** ».

Cette publication de M. Ch. Monheim est destinée au grand public. Elle a un caractère essentiellement pratique et est susceptible de rendre de précieux services à tous ceux qui cherchent à se documenter sur la Colonie.

Ch. MONHEIM.

Librairie Veritas, 21, Huidevettersstraat, Anvers. — 1942.

« **NATURSCHUTZ ALS VOELKISCHE UND INTERNATIONALE KULTUR-ANGABE. EINE UEBERSICHT UEBER DIE ALLGEMEINEN, DIE GEOLOGISCHEN, BOTANISCHEN, ZOOLOGISCHEN UND ANTHROPOLOGISCHEN PROBLEME DES HEIMATLICHEN WIE DES WELT-NATURSCHUTZES** ».

Dans cet important ouvrage, accompagné de nombreuses illustrations et de tableaux, le Dr Walter Schoenichen (Iena, 1942) examine successivement les raisons fondamentales de la protection de la nature ainsi que les réalisations principales dans les différents pays du monde, tant au point de vue de la protection des sites que de celle de la protection de la flore et de la faune. Les Parcs Nationaux font l'objet de longs développements, tant en ce qui concerne leurs richesses naturelles que leur organisation. Le premier en date fut le Yellowstone National Parc, créé en 1872 aux Etats-Unis. Il a une superficie de 8,800 kilomètres carrés et jouit d'une popularité considérable. Plus de trois millions et demi de visiteurs le parcourent chaque année. Le Parc National le plus important du monde comme superficie est celui de la Bamingi, situé en Afrique occidentale française (30,000 kilomètres carrés environ). Parmi les autres Parcs les plus étendus de l'Afrique, il y a lieu de citer :

le Krüger National Park, situé en Afrique du Sud .....	22,015 km <sup>2</sup>
le Parc National Goz-Sassulko, en A. E. F. ....	15,000 km <sup>2</sup>
le Parc National de l'Upemba, au Congo belge .....	11,730 km <sup>2</sup>
le Parc National Albert, au Congo belge .....	8,090 km <sup>2</sup>
le Parc National du Kalahari, en Afrique du Sud .....	7,700 km <sup>2</sup>
le Parc National de l'Odzola, en A. O. F. ....	6,000 km <sup>2</sup>
le Parc National de la Garamba, au Congo belge .....	4,920 km <sup>2</sup>
le Parc National de la Kagera, au Ruanda-Urundi .....	2,510 km <sup>2</sup>

L'Afrique centrale, où l'on dénombre actuellement vingt et un Parcs Nationaux, intervient, à l'heure actuelle, pour une superficie totale d'environ 100,000 kilomètres carrés, ce qui représente approximativement la superficie du Portugal. Dans ce total, le Congo belge et le Ruanda-Urundi entrent en ligne de compte pour plus de 27 %.

M. V.

Walther SCHOENICHEN.

**LE SOJA DANS L'ALIMENTATION HUMAINE.**

Bref aperçu de quelques préparations simples qui permettent aux producteurs d'utiliser le soja dans leur nourriture (café de soja, germes, confiture et farine de soja).

A. ROUIST.

*Rev. hort.*, Paris, 1<sup>er</sup> juillet 1942, pp. 136-138.

(D'après le *Bull. Anal. du Centre Nat. Rech. Scient.*, Paris).

### LA CANNE A SUCRE EN LOUISIANE.

Actuellement, les problèmes de production de canne en Louisiane sont surtout des problèmes de pathologie végétale et de production de cannes résistantes, notamment au sereh.

J. DUFRÉNOY.

*Rev. hort.*, Paris, 1<sup>er</sup> juillet 1942, pp. 134-135.

(D'après le *Bull. Anal. du Centre Nat. Rech. Scient.*, Paris).

### HORTICULTURE (TUNISIE).

Variétés de légumes et fruits cultivés en Tunisie. Economie de la production.

L. GUILLOCHON.

*Arch. Inst. Pasteur*, Tunis, septembre 1940, pp. 309-318.

(D'après le *Bull. Anal. du Centre Nat. Rech. Scient.*, Paris).

### BESTIMMUNG DER ZELLULOSEABBAUFAEHIGKEIT NATUERLICHER GEWAESSER (Détermination du pouvoir de dégradation de la cellulose des eaux naturelles).

La perte de solidité des fils de coton (méthode de Mesek) est employée comme mesure de l'activité bactérienne. La méthode permet d'établir quantitativement la force destructrice mensuelle et annuelle des eaux.

A. v. BRANDT.

*Zbl. Bakt.*, 2 janvier 1941. Abt. II, pp. 65-69.

(D'après le *Bull. Anal. du Centre Nat. Rech. Scient.*, Paris).

### DIE WESENTLICHSTEN AUFGABEN DER WISSENSCHAFT IM KOLONIALEN PFLANZENBAU (Les problèmes scientifiques fondamentaux de la culture coloniale des plantes).

Influence des différents facteurs: climat, nature du sol, fumure, irrigation, lutte contre les parasites, etc.

A. MARCUS.

*Der Tropenpflanzer*, Berlin, mai 1942, pp. 129-144.

(D'après le *Bull. Anal. du Centre Nat. Rech. Scient.*, Paris).

### ETUDES SUR L'UTILISATION DES COQUES DE PALMISTE.

Faible valeur fertilisante; pouvoir calorifique intéressant (4,650 cal. par kg.).

L. MARGAILLAN, J. BONNEFOY.

*C. R. Trav. Fac. Sci. Marseille*, 1941, I, n° 1, pp. 7-8.

(D'après le *Bull. Anal. du Centre Nat. Rech. Scient.*, Paris).

### L'HUILE DE BEREFF DU SENEGAL.

Ou huile de melon d'eau (*Citrullus vulgaris*); caractères morphologiques et analytiques des graines ayant servi à l'extraction de l'huile étudiée. Propriétés physiques et chimiques de cette huile comestible et susceptible, après soufflage, d'utilisations industrielles.

M. CARRIÈRE et A. COULIER.

*C. R. Trav. Fac. Sci. Marseille*, 1942, I, n° 6, pp. 83-85.

(D'après le *Bull. Anal. du Centre Nat. Rech. Scient.*, Paris).

### DIE AUSSICHTSREICHSTE ALKOHOLPFLANZE ITALIENS (Le sorgho, la plante alcooligène d'avenir de l'Italie).

*Spirit. Industr.*, 29 août 1940, p. 180.

## NOUVELLES RECHERCHES SUR LA GERMINATION DANS L'EAU PURE (I. EXPERIENCES PRELIMINAIRES).

L'eau pure — préparée suivant la méthode de Maquenne et Demoussy modifiée — est impropre à la germination des graines de pois (*Pisum sativum*, var. « nain vert impérial » de Vilmorin).

R. CERIGHELLI et R. DAVID.

*C. R. Trav. Fac. Sci. Marseille*, 1941, I, n° 4, pp. 55-58.  
(D'après le *Bull. Anal. du Centre Nat. Rech. Scient.*, Paris).

## PRINCIPAUX MOYENS DE DESTRUCTION DES FOURMIS.

Comparaison de divers insecticides : naphthaline, lysol, arsenic, sublimé, mélange de sucre et de borax, éponge imbibée de miel, benzine, sulfure de carbone, nicotine.

*Hangyák irtásanak főbb módjai*, Növényvédelem, 1940, n° 6, juin, p. 74.

(D'après la *Rev. Int. des Ind. agric.*, Paris).

## LES PLANTATIONS DANS LES TERRAINS SABLONNEUX: EUCALYPTUS ET ACACIA DECURRENS.

Port, exigences, développement, reproduction et variétés des deux arbres. Méthodes de culture et d'exploitation.

M. MATHIOT.

*Bois et Résineux*, décembre 1940, p. 1.  
(D'après la *Rev. Int. des Ind. agric.*, Paris).

## LE CAOUTCHOUC ET LA NORMALISATION.

Etapas dans le développement des industries du caoutchouc. Difficultés de la normalisation dans l'industrie du caoutchouc. Normalisation dimensionnelle et normalisation de spécification. Travaux de normalisation sur le plan international; projets de normes établis en France par la Commission de normalisation du caoutchouc, créée par l'*Afnor*, relatifs aux essais du latex. Illustration d'une installation moderne pour la préparation des feuilles de caoutchouc.

*Afnor. Circ. Adhér.*, 1941, n° 4, mai, pp. 3-11.  
(D'après la *Rev. Int. des Ind. agric.*, Paris).

## RUBBER GROWS UP (Développement de l'industrie du caoutchouc).

Historique de la découverte et de l'utilisation du caoutchouc; développement des plantations en Orient et diminution de la production sud-américaine; travaux de la Commission internationale de réglementation du caoutchouc; importance économique et stratégique du développement de la production de caoutchouc en Amérique latine.

*Agr. Amer.*, 1941, mars, pp. 11-14.  
(D'après la *Rev. Int. des Ind. agric.*, Paris).

## SUR QUELQUES CONSTITUANTS DE L'ESSENCE CONCRETE DES FEUILLES DE TABAC (« NICOTIANA TABACUM »).

Aperçu des travaux antérieurs sur la composition chimique des parfums de la fleur, de la feuille fermentée et de la fumée de tabac et sur les alcaloïdes du tabac concourant à la production de son arôme. Essais d'extraction, etc. Réel intérêt pour la parfumerie de l'essence concrète de tabac.

S. SABETAY, L. TRABAUD et F. EMMANUEL.

*C. R. Acad. Sci. Paris*, 1941, n° 9, septembre, pp. 321-323.  
(D'après la *Rev. Int. des Ind. agric.*, Paris).

**THE FORD RUBBER PLANTATIONS. — I. (Les plantations de caoutchouc Ford. — I.).**

Description du développement des deux grandes plantations Ford au Brésil: Fordlandia et Belterra: sélection des arbres à caoutchouc; approvisionnement en eau et en force électrique et organisation ouvrière attachée aux plantations.

*Ind. Rubb. Wld.*, 1941, n° 2, mai, pp. 35-38.  
(D'après la *Rev. Int. des Ind. agric.*, Paris).

**LE SORGHO SUCRE ET LE MAIS, SOURCES DE CARBURANTS.**

Em. MIEGE.

*Centre de Recherches agronomiques du Maroc*, Rabat, 1940, volume de 92 pages.

**UNE RESERVE D'ENERGIE: L'HUILE VEGETALE DE L'AFRIQUE NOIRE.**

Le manque momentané de dérivés du pétrole, l'absence permanente de source importante de naphte en France et l'insuffisance de la production d'alcool carburant dans ce pays, ont incité l'auteur à étudier les possibilités du domaine colonial français comme source d'énergie de remplacement.

Les oléagineux peuvent dès maintenant, par les possibilités de force motrice qu'ils offrent, assurer à l'Afrique un développement économique considérable, dont la conséquence sera l'accroissement de production d'huile végétale qui pourra, dès lors, devenir dans une large mesure un carburant français de substitution.

J. JALBERT.

Editeur: *Dunod*, Paris. Un vol. de 102 pages.  
(D'après la *Rev. Int. des Ind. agric.*, Paris).

**LE SOJA ET LES INDUSTRIES DU SOJA.**

A. MATAGRIN.

Editeur: *Gauthier-Villars*, Paris, 1939. Un vol. de 390 pages.

**EL PICUDO DEL AGUACADE (Le charançon de l'avocatier).**

Description de la larve et de l'adulte. Données biologiques. Mode de lutte. Moyens d'identification.

A. BIERIG.

*Rev. vinic. y Industr. annex.*, 1941, juillet, pp. 71-72.  
(D'après la *Rev. Int. des Ind. agric.*, Paris).

**MANURIALS EXPERIMENTS ON CACAO IN TRINIDAD: SUMMARY OF RESULTS FOR 1939 (Expériences concernant la fumure des plantations au Trinidad: résumé des résultats de 1939).**

Types de sols examinés; causes de la diminution du rendement dans les plantations étudiées; réactions à la fumure des différents types. Recherches des relations entre les méthodes culturales et la fumure: ombrage, drainage, espacement, élagage.

F. HARDY.

*Annu. Rep. Cac. Res.*, 1939, pp. 26-33.  
(D'après la *Rev. Int. des Ind. agric.*, Paris).

**SOJAS DE MANDCHOURIE.**

M. MANDRAILCOM.

*Revue Int. du Soja*, mars 1941, pp. 69-73.

**L'UTILISATION DES COQUES DE CACAO DANS L'ALIMENTATION.**

Absence d'usine en France pour l'extraction de la caféine et de la théobromine des déchets de cacao. Valeur nutritive pour l'adulte des coques de cacao prises en infusion. Avis de la Chambre syndicale nationale des chocolatiers de France s'opposant à la proposition d'interdiction de l'emploi des coques de cacao dans l'alimentation.

*Revue Int. Prod. col.*, Paris, octobre 1941, p. 153.

**INSECTICIDE ANALYSIS. A DISCUSSION OF OFFICIAL METHODS FOR THE DETERMINATION OF PYRETHRINS AND ROTENONE (Analyse des insecticides. Discussion des méthodes d'analyses officielles de dosage des pyrèthrine et de la roténone).**

Travail de contrôle de l'Association des chimistes agricoles officiels des Etats-Unis et de normalisation des méthodes d'analyse des produits insecticides: poudre de pyrèthre, solution de pyrèthre dans les huiles minérales; dosage de la roténone dans derris, timbo barbasco et poudre de racine de cubé.

J. J. T. GRAHAM.

*Soap*, février 1940, pp. 99-103.  
(D'après la *Rev. Int. des Ind. agric.*, Paris).

**RAW MATERIAL SYMPOSIUM: PYRETHRUM, ROTENONE, CRESYLIC ACID, COCONUT OIL, POTASH AND CHINA WOOD OIL MARKETS DISCUSSED BY LEADING AUTHORITIES (Enquête sur les matières premières. Etude des conditions, par des autorités compétentes, en ce qui concerne le pyrèthre, la roténone, l'acide crésylique, l'huile de noix de coco, la potasse et l'huile de bois de Chine.**

Statistique sur l'approvisionnement des Etats-Unis en produits insecticides: production, importations et exportations. Conséquences de la guerre pour le marché des insecticides. Développement de l'industrie des insecticides depuis 1914. Etude spéciale du marché de chacun des principaux produits insecticides.

*Soap*, février 1940, pp. 105-125.  
(D'après la *Rev. Int. des Ind. agric.*, Paris).

**UEBER DIE INHALTSSTOFFE DER SHEANUESSE DER SAMEN VON « BUTYROSPERMUM PARKII » (Sur les constituants des noix de Shea, les graines de « Butyrospermum Parkii »).**

Composition des matières grasses des graines de *Butyrospermum*. Constituants non lipoidiques; présence dans l'extrait alcoolique de la poudre dégraissée de d-quercite, d-glucose, diphénylhydrazone et d'une saponine. Préparation de l'extrait aqueux.

K. H. BAUER et H. MÖLE.

*Arch. Pharm.*, janvier 1942, pp. 37-45.  
(D'après la *Rev. Int. des Ind. agric.*, Paris).

**L'ELEVAGE COLONIAL SUR LE MODE EXTENSIF. LA LAINE EN A. O. F. ET LA VIANDE A MADAGASCAR.**

M. PIÈTTE.

*C. R. Acad. Agr. Fr.*, 1941, n° 11, 4-11 juin, pp. 642-663.

### LE SORGHO, SOURCE D'ALCOOL INDUSTRIEL. SES SOUS-PRODUITS.

Rendements culturaux, européens ou coloniaux, du sorgho sucré. Traitement de la canne: pour la fabrication de l'alcool; pour la production du sucre ménager aux colonies. Richesse en amidon du grain de sorgho et ses possibilités industrielles. Utilisation des résidus (bagasses de distillerie): extraction du furfurool, acide lactique et acétique, cellulose.

*Carb. Nation.*, 1942, n° 16, février, pp. 63-72.

(D'après la *Rev. Int. des Ind. agric.*, Paris).

### CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA VEGETATION DU SENEGAL.

(Thèse de Doctorat en Sciences).

Compte rendu de deux voyages effectués sur le même itinéraire en saison sèche et en saison des pluies et au cours desquels l'auteur a pu recueillir la matière d'un herbier de 5,300 numéros, une collection de 380 échantillons de sols superficiels et une autre de 600 clichés photographiques. Une riche bibliographie complète cet ouvrage.

Jean TROCHAIN.

Edit. Larose, Paris. Ed. 1941.

(D'après la *Rev. Int. des Ind. agric.*, Paris).

### LE SOYA.

Brève étude sur la culture, les utilisations et l'avenir du soya. Brochure de 28 pages.

Jean SAILLENFEST.

*Centre National du Soya*, 8, Cours de Courgue, Bordeaux, éd. 1942.

(D'après la *Rev. Int. des Ind. agric.*, Paris).

### RECHERCHES SYSTEMATIQUES, BIOLOGIQUES ET CYTOLOGIQUES SUR LES MALADIES DES PLANTES CULTIVEES A MADAGASCAR.

(Thèse de Doctorat en Sciences).

Antrachnose du géranium rosat, rouille de l'aubergine, maladies cryptogamiques du *Voandzeia subterranea*, chancre des rameaux du cacaoyer, rouille du caféier, maladies à ultravirus du tabac (Kroepoek et Crinkling), mosaïque et maladie bactérienne du manioc.

G. BOURIQUET.

Ed. P. Lechevalier, Paris. Ed. 1939. 136 pp.

(D'après la *Rev. Int. des Ind. agric.*, Paris).

### VEGETABLE GARDENING IN MALAYA (Culture maraichère en Malaisie).

Travail tenant compte des conditions actuelles de l'horticulture dans les Etats Fédérés. Etant donné les conditions particulières de la culture tropicale, le cadre de l'ouvrage est beaucoup plus large que ne l'est habituellement un travail de ce genre. Photographies d'une grande beauté. Liste des noms des plantes maraichères en malais, chinois et dialecte tamil.

Cet ouvrage constitue un guide excellent, destiné principalement au petit cultivateur, mais il sera également utile aux agronomes qui désirent se spécialiser dans l'agriculture coloniale.

J. N. MILSUM et D. H. GRIST.

*Department of Agriculture, Straits Settlements and Federated Malay States*, Kuala Lumpur (1941). Un vol. de 266 pages.

**L'AFRICA ECONOMICA. — VOL. I: L'AMBIENTE NATURALE. — L'AMBIENTE ANTROPICO. — I FATTORI DELLO SVILUPPO ECONOMICO. — L'ECONOMIA DI RACCOLTA. — L'ECONOMIA AGRICOLA** (L'Afrique économique. — Vol. I: L'ambiance naturelle. — L'ambiance démographique. — Les facteurs du développement économique. — L'économie de la production. — L'économie agricole.

E. MASSI.

Edit.: A. Giuffrè, Milan. Un vol. de 396 pages (1941).

**ARATURILE SI PRODUCTIUNEA AGRICOLA** (Les labours et la production agricole.

Des essais sur l'influence des labours d'été et d'automne, de profondeur variable, sur le développement et le rendement des vesces, du froment et du maïs cultivés en assolement triennal, ont été effectués pendant plusieurs années dans trois stations expérimentales roumaines caractérisées par des conditions pédologiques différentes: sol brun clair de steppe, tchernoziom châtain et podzol. Des indications pratiques ont été dégagées concernant le nombre et la profondeur des labours convenant le mieux à chacune des cultures.

D. C. SANDOIU.

*Inst. de Rech. agr. de Roumanie*, Bucarest. Broch. de 49 pp. (1939). (D'après la *Rev. Int. des Ind. agric.*, Paris).

**PRINOS KAM PODOBRENIE TZAREVITCHNATA AGROTEKHNIKA** (Contribution à l'amélioration de la culture du maïs).

Résultats d'essais sur la culture du maïs poursuivis pendant sept ans à la Station expérimentale agricole de Kneja (Bulgarie). Ces essais avaient pour but de préciser l'influence des divers facteurs agrotechniques sur le comportement et la productivité du maïs et de rechercher les moyens d'accroître les rendements.

On a surtout insisté sur la possibilité d'emmagasiner le plus possible d'eau dans le sol et sur les moyens d'en empêcher l'évaporation au cours de la végétation, l'insuffisance d'eau constituant le principal facteur compromettant les rendements. Des résultats fort intéressants ont été obtenus à ce point de vue. Par la substitution de procédés perfectionnés aux méthodes ordinaires de travail pratiquées par les paysans, le rendement moyen est passé de 25.96 à 31.21 quintaux d'épis à l'hectare.

P. RADOMIROW.

*Institut Central des Recherches agronomiques*, Sofia, 1939. 84 pages.

**IL SORGHO ZUCCHERINO** (Le sorgho sucrier).

Rappel historique, description botanique, culture, récolte et conservation, lutte contre les maladies et les parasites, tels sont les principaux chapitres de cette étude d'une plante dont l'introduction dans l'économie agricole italienne apporta à la politique autarchique de ce pays de très sensibles avantages. Une bibliographie succincte mais assez variée complète l'ouvrage.

G. F. BALDINI.

*Stabil. graf. Fratelli Lega*, Faenza (Italie), éd. 1941. 85 pp. ill. (D'après la *Rev. Int. des Ind. agric.*, Paris).

**MANUEL DU VOYAGEUR ET DU RESIDENT.**

Cette publication du Major J.-J. De Coninck, professeur à l'Ecole Coloniale, sortira sous peu de presse. Renseignements et conseils; organisation du ménage; confort; voyages, etc. — Prix: 20 francs.

*Editions coloniales Zaïre, Mortsel.*

### **ENNEMIS ET MALADIES DU CAFEIER EN AFRIQUE INTERTROPICALE.**

Brochure essentiellement pratique qui cherche à permettre une identification rapide des insectes nuisibles aux caféiers cultivés (89 fig. illustrant le texte). On trouve indiquées les mesures préventives et curatives qu'il convient de prendre dans chaque cas d'épiphytie.

P. LEPESME.

*Publications du Secrétariat des Colonies.* Broch. in 8°, 63 pp. Paris, Larose Edit., 1941.

### **LA CHEVRE ET SES PRODUITS.**

Comment traiter les chèvres, les installer, les nourrir, les soigner: quelle contribution elles sont susceptibles d'apporter dans une économie domestique, toutes ces questions sont étudiées dans cet ouvrage.

Jenny NATTAN.

*La Maison rustique*, 26, rue Jacob, Paris, éd., 1941, 292 pages.  
(D'après la *Rev. Int. des Ind. agric.*, Paris).

### **APICOLTURA (Apiculture).**

Dans cette quatorzième édition de ce manuel désormais classique, O. Marinelli s'est appliqué à éclaircir certains problèmes qui avaient, ces dernières années, retenu plus spécialement l'attention des milieux spécialisés italiens. Un chapitre spécial a été, dans le même esprit, consacré à l'apiculture en Afrique orientale et en Albanie.

G. CANESTRINI, V. ASPREA, O. MARINELLI.

(D'après la *Rev. Int. des Ind. agric.*, Paris).

### **PREMIER RAPPORT QUENQUENNAL (1935-1939) DE L'INSTITUT DES PARCS NATIONAUX DU CONGO BELGE.**

Cette publication, abondamment illustrée, décrit les phases d'activité de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo belge, les efforts déployés et les résultats acquis pendant la première période quinquennale de son existence.

*Institut des Parcs Nationaux du Congo belge*, rue Montoyer, 21, Bruxelles (1942).

### **L'UTILISATION DES PLANTES A FIBRES DURES DU SENEGAL.**

BERTHOUMIEU.

*Les Cahiers Coloniaux*, 1942.

### **DIE KAFFEEKULTUR IM STAAT SAO PAULO, BRASILIEN.**

E. MORGENROTH.

Berlin: *Parey*, 1942.

### **LA BIOLOGIE LACUSTRE EQUATORIALE.**

H. DAMAS.

In *Assoc. française pour l'avancement des Sciences*, Paris. Séances de Sections, 1939.

### **FISCHFANG IN ZENTRALAFRIKA.**

H. J. MITSCH.

In *Kosmos*, 39, 1942.

**DE SPECERLIJEN VAN NEDERLANDSCH-INDIE.**

D<sup>r</sup> P. A. ROWAAN.

Uitgave van het *Koloniaal Instituut*, Amsterdam. *Mededeeling*  
n<sup>r</sup> LVIII. *Afdeeling Handelsmuseum*, n<sup>r</sup> 24 (1942).

**SCHALEN VAN SURINAAMSCH- EN ANDERE BOOMZADEN VOOR  
BEREIDING VAN GASADSORPTIEKOOL.**

Ir. W. SPOON.

*Berichten van de Afdeeling Handelsmuseum van het Koloniaal  
Instituut*, n<sup>r</sup> 186. Amsterdam (1942).

**DE NATIONALE PARKEN VAN BELGISCH-CONGO IN 1939-1940.**

J.-P. HARROY, in het *Nederlandsch bewerkt* door P. VAN OYE.

*Biologisch Jaarboek*, 1942, 9<sup>o</sup> jaargang, blz. 129-180.

**CHASSE ET PECHE AU CONGO BELGE.**

Dans cet ouvrage, l'auteur classifie et décrit sommairement les principaux  
représentants de la faune du Congo belge. Un chapitre est consacré aux  
procédés de chasse et de pêche des indigènes et des Européens.

Edmond LEPLAE.

*Etablissements Fr. Ceuterick*, 66, rue Vital Decoster, Louvain, 1939.

**RESSOURCES APPORTEES PAR LE HARICOT D'ASIE A L'ALIMENTATION  
HUMAINE.**

Composition de la graine de soja. Acclimatation du soja en France. Le soja  
au point de vue alimentaire; applications de la farine de soja; lait et huile  
de soja; albumine de soja. Rendement cultural du soja.

Henri VERGNAUD.

*Chimie et Industrie*, Paris, septembre 1942, pp. 126-133.

---

## Table des matières de l'année 1942

FASC. PAGE

### 1° PAR SUJETS TRAITÉS

#### Agriculture des pays tropicaux.

<i>Les possibilités de la culture du sol en Algérie</i> (F. C.) ... ..	1	201
<i>Vergelijkende studie aangaande de waarde van twee ontginningsmethodes</i> (H. BREMS) ... ..	2-3	211
<i>Quelques considérations sur les jachères de courte durée en région forestière</i> (J.-E. OPSOMER) ... ..	2-3	352
<i>La mise en valeur des terrains soumis aux crues des rivières</i> (J.-E. OPSOMER) ... ..	4	445

#### Agriculture indigène.

<i>Contribution au calendrier agricole indigène du Ruanda</i> (R. P. SCHUMACHER) ... ..	4	500
---	---	-----

#### Agrumes.

<i>Les oranges de la Palestine</i> (F. C.) ... ..	1	198
---	---	-----

#### Banane.

<i>La culture et le commerce de la banane dans le monde</i> (M. V.) ...	1	185
<i>Banane sèche</i> (M. V.) ... ..	1	187
<i>Alcool de banane en Guinée française</i> ... ..	4	527

#### Bibliographie

... ..	1	202
... ..	2-3	379
... ..	4	528

#### Biographie.

<i>L'œuvre coloniale du Docteur Rodhain dans la parasitologie animale</i> (Ch. VAN GOIDSENHOVEN) ... ..	2-3	359
---	-----	-----

	FASC.	PAGE
<b>Bois (voir Forêts, etc...).</b>		
<b>Botanique.</b>		
<i>Flore vivante de l'Afrique occidentale</i> ... ..	2-3	377
<b>Cacao.</b>		
<i>La culture du cacaoyer au Congo belge (P. MINY)</i> ... ..	4	385
<b>Café.</b>		
<i>L'économie mondiale du café et du coton en 1940-41</i> ... ..	1	180
<i>La situation caféière mondiale (F. C.)</i> ... ..	4	520
<i>La production de café de l'Angola</i> ... ..	4	520
<i>Le café pour la préparation du vin (M. V.)</i> ... ..	4	527
<b>Canne à sucre.</b>		
<i>Les progrès réalisés à Java dans l'utilisation de la mélasse (M. V.)</i>	4	525
<b>Caoutchouc.</b>		
<i>Observations sur les variations de la concentration du latex in situ par la microméthode de la goutte de latex (M. V.)</i> ... ..	1	177
<i>Restriction de la saignée des arbres à caoutchouc en Thaïlande (F. C.)</i> ... ..	1	198
<i>La culture de l'hévéa au Cameroun</i> ... ..	1	199
<i>Le caoutchouc synthétique aux Etats-Unis</i> ... ..	1	200
<i>Un nouvel agent de la conservation du latex: le santobrite</i> ... ..	1	200
<i>La culture de l'hévéa en Indochine (M. V.)</i> ... ..	2-3	367
<i>Plantations de caoutchouc en Italie (M. V.)</i> ... ..	2-3	372
<i>La normalisation du caoutchouc (F. C.)</i> ... ..	2-3	373
<i>L'Institut français du caoutchouc</i> ... ..	2-3	376
<i>Plantations de caoutchouc aux Etats-Unis et à Haïti</i> ... ..	2-3	376
<i>Le prix du caoutchouc brésilien</i> ... ..	2-3	377
<i>Le caoutchouc brésilien (M. V.)</i> ... ..	4	516
<i>Le caoutchouc régénéré (M. V.)</i> ... ..	4	517
<i>La fabrication de carburants à partir du caoutchouc (M. V.)</i> ... ..	4	518
<b>Carburants.</b>		
<i>L'huile de palme, matière première pour la préparation d'un carburant lourd utilisable dans les moteurs à combustion interne</i> ... ..	1	3
<i>Les ressources immenses de l'Afrique occidentale française en carburants végétaux (M. V.)</i> ... ..	1	197
<i>La fabrication de carburants à partir du caoutchouc (M. V.)</i> ... ..	4	518
<b>Colonisation.</b>		
<i>Les possibilités de la colonisation blanche au Surinam (M. V.)</i> ... ..	1	179

	FASC.	PAGE
<b>Copal.</b>		
<i>L'étude scientifique de la gomme copal congolaise</i> (M. V.) ... ..	2-3	366
<b>Coton.</b>		
<i>La culture du coton en Italie méridionale</i> ... ..	1	178
<i>L'économie mondiale du café et du coton en 1940-41</i> ... ..	1	180
<i>La culture du coton en Egypte</i> ... ..	1	197
<i>Le marché du coton américain</i> (M. V.) ... ..	1	198
<i>Les plantations de coton de la Chine du Nord</i> (F. C.) ... ..	1	200
<i>Le coton dans l'Angola</i> ... ..	1	200
<i>La campagne cotonnière en Egypte</i> (M. V.) ... ..	2-3	375
<i>La cotoniculture en Russie</i> (M. V.) ... ..	2-3	375
<i>La campagne cotonnière en Egypte</i> (M. V.) ... ..	4	518
<i>La culture du coton au Soudan anglo-égyptien</i> (M. V.) ... ..	4	518
<i>La campagne cotonnière aux Etats-Unis</i> (M. V.) ... ..	4	518
<b>Elevage.</b>		
<i>La fécondation artificielle des animaux domestiques</i> (M. V.) ... ..	1	178
<i>L'âne dans les pays chauds</i> (J. B.) ... ..	4	526
<b>Entomologie.</b>		
<i>Les Apanteles, hyménoptères, braconides parasites de lépidoptères</i> (H. DE SAEGER) ... ..	2-3	234
<b>Forêts. — Sylviculture. — Bois coloniaux.</b>		
<i>De la présence de corpuscules siliceux dans les bois tropicaux en général, et en particulier dans le bois du Parinari glabra OLIV. et du Dialium Klainei PIERRE. — Utilisation de ces bois en construction maritime</i> (Ed. FRISON) ... ..	1	91
<i>Forêts vénézuéliennes</i> (F. C.) ... ..	1	201
<i>Le reboisement dans la zone montagneuse du Congo oriental</i> (C. ROSSIGNOL) ... ..	2-3 4	289 459
<i>Activités du Centre international de sylviculture</i> (F. C.) ... ..	2-3	370
<i>Les limites climatiques de la cuvette congolaise et le système forestier Bantou envisagés sous l'angle de la protection de la forêt</i> (R. THOMAS) ... ..	4	486
<i>L'importation du bois des tropiques en Europe</i> (M. V.) ... ..	4	514
<i>Les forêts de l'Angola</i> ... ..	4	521
<i>Résistance naturelle de certains bois tropicaux aux termites</i> (M. V.) ... ..	4	525
<i>Une pourriture molle bactérienne des fruits du piment</i> (F. C.) ... ..	4	521
<b>Manioc.</b>		
<i>Note sur la toxicité et la préparation du manioc au Congo belge</i> (L. ADRIAENS) ... ..	2-3	332
<i>Le manioc, produit vivrier colonial essentiel. L'importance de son commerce d'exportation</i> (M. V.) ... ..	2-3	373

	FASC.	PAGE
<b>Météorologie.</b>		
<i>Carte des stations météorologiques et des hauteurs annuelles normales des pluies au Congo belge exprimées en millimètres pour la période 1930-1939</i> (E. MICHEL et A. VANDENPLAS) ... ..	1	174
<i>Les limites climatiques de la cuvette congolaise et le système forestier Bantou envisagés sous l'angle de la protection de la forêt</i> (R. THOMAS) ... ..	4	486
<b>Oléagineux.</b>		
<i>L'huile de palme, matière première pour la préparation d'un carburant lourd utilisable dans les moteurs à combustion interne</i> ... ..	1	3
<i>La culture du palmier à huile</i> (M. V.) ... ..	1	189
<i>La composition chimique du beurre de Caloncoba</i> (L. ADRIAENS) ...	1	193
<i>La récolte des arachides au Sénégal</i> ... ..	1	196
<i>La qualité de l'huile de palme de Sumatra</i> ... ..	2-3	378
<b>Plantes industrielles.</b>		
<i>Le Congo belge producteur de pâte à papier</i> (M. V.)... ..	4	513
<b>Plantes à parfum.</b>		
<i>De Geraniumolie van Belgisch-Congo</i> (Dr Ir. G. GOETHALS) ... ..	1	106
<b>Plantes tannantes.</b>		
<i>Matières tannantes du Congo belge</i> (F. C.) ... ..	2-3	367
<i>Le black-wattle aux Indes néerlandaises</i> (M. V.) ... ..	4	519
<b>Parcs Nationaux. Protection de la nature.</b>		
<i>La protection de la nature aux Indes néerlandaises</i> (M. V.) ... ..	1	189
<i>La protection de la nature et de la faune en Amérique</i> ... ..	4	519
<b>Riz.</b>		
<i>La lumière, facteur important dans la production rizicole</i> (M. V.)... ..	1	183
<i>Le riz au Brésil</i> ... ..	1	199
<i>La récolte de riz en Argentine</i> ... ..	2-3	372
<i>L'utilisation de la balle de riz</i> (F. C.)... ..	2-3	377
<i>La mise en valeur des terrains soumis aux crues des rivières</i> (J.-E. OPSOMER) ... ..	4	445
<i>L'Hétérosis chez le riz au Congo belge</i> (M. V.) ... ..	4	514
<b>Sel.</b>		
<i>La production du sel en Afrique</i> (M. V.)... ..	4	512
<b>Soja.</b>		
<i>L'extension de la culture du soja</i> (M. V.)... ..	1	199

	FASC.	PAGE
<b>Sols.</b>		
<i>Mesures et pratiques servant à combattre l'érosion et à conserver l'eau (M. V.)</i> ... ..	1	191
<i>Recherches concernant la conservation du sol aux Etats-Unis (M. V.)</i>	1	192
<i>Les sols de la France d'outre-mer (F. C.)</i> ... ..	1	196
<i>Considérations fondamentales sur la question de l'humus dans la zone tropicale et son importance au point de vue pratique (M. V.)</i> ...	2-3	370
<b>Statistiques.</b>		
<i>La participation de l'Europe dans le commerce mondial de quelques produits agricoles coloniaux</i> ... ..	1	182
<i>Denrées et matières premières agricoles. Production et consommation dans les différentes parties du monde (M. V.)</i> ... ..	4	510
<i>L'économie de l'Angola en 1941</i> ... ..	4	512
<b>Techniques culturales.</b>		
<i>Efficacité comparée des auxines en poudre et en solution pour le racinement des boutures de diverses plantes (M. V.)</i> ... ..	1	183
<i>Vergelijkende studie aangaande de waarde van twee ontginningsmethodes (H. BREMS)</i> ... ..	2-3	211
<b>Thé.</b>		
<i>La culture du théier (M. VAN DEN ABEELE)</i> ... ..	1	124
<i>La culture du théier en Turquie</i> ... ..	4	512
<i>La production de théine au Brésil</i> ... ..	4	512

2° PAR NOMS D'AUTEURS

ADRIAENS, L. — <i>La composition chimique du beurre de Caloncoba...</i>	1	193
<i>Note sur la toxicité et la préparation du manioc du Congo belge</i>	2-3	332
BREMS, H. — <i>Vergelijkende studie aangaande de waarde van twee ontginningsmethodes</i> ... ..	2-3	211
DE SAEGER, H. — <i>Les Apanteles, hyménoptères, braconides parasites de lépidoptères</i> ... ..	2-3	234
F. C. — <i>Les sols de la France d'outre-mer</i> ... ..	1	196
<i>Les oranges de la Palestine</i> ... ..	1	198
<i>Restriction de la saignée des arbres à caoutchouc en Thaïlande</i>	1	198
<i>Les plantations de coton de la Chine du Nord</i> ... ..	1	200
<i>Forêts vénézuéliennes</i> ... ..	1	201
<i>Les possibilités de la culture du sol en Algérie</i> ... ..	1	201
<i>Matières tannantes du Congo belge</i> ... ..	2-3	367
<i>Activités du centre international de sylviculture</i> ... ..	2-3	370
<i>La normalisation du caoutchouc</i> ... ..	2-3	373

	FASC.	PAGE
<i>L'utilisation de la balle de riz</i> ... ..	2-3	377
<i>La situation caféière mondiale</i> ... ..	4	520
<i>Une pourriture molle bactérienne des fruits du piment</i> ... ..	4	521
FRISON, Ed. — <i>De la présence de corpuscules siliceux dans les bois tropicaux en général, et en particulier dans le bois du Parinari glabra OLIV. et du Dialium Klainei PIERRE. Utilisation de ces bois en construction maritime</i> ... ..	1	91
GOETHALS, Dr Ir. G. — <i>De Geraniumolie van Belgisch-Congo</i> ... ..	1	106
J. B. — <i>L'âne dans les pays chauds</i> ... ..	4	526
MICHEL, E. (et VANDENPLAS, A.). — <i>Carte des stations météorologiques et des hauteurs annuelles normales des pluies du Congo belge exprimées en millimètres pour la période 1930-1939</i> ...	1	174
MINY, P. — <i>La culture du cacaoyer au Congo belge</i> ... ..	4	385
M. V. — <i>Les possibilités de la colonisation blanche en Surinam</i> ...	1	179
<i>La culture du théier</i> ... ..	1	124
<i>Observations sur les variations de la concentration du latex in situ par la concentration de la goutte de latex</i> ... ..	1	177
<i>La fécondation artificielle des animaux domestiques</i> ... ..	1	178
<i>La lumière, facteur important dans la production rizicole</i> ... ..	1	183
<i>Efficacité comparée des auxines en poudre et en solution pour le racinement des boutures de diverses plantes</i> ... ..	1	183
<i>La culture et le commerce de la banane dans le monde</i> ... ..	1	185
<i>Banane sèche</i> ... ..	1	187
<i>La culture du palmier à huile</i> ... ..	1	189
<i>La protection de la nature aux Indes néerlandaises</i> ... ..	1	189
<i>Mesures et pratiques servant à combattre l'érosion et à conserver l'eau</i> ... ..	1	191
<i>Recherches concernant la conservation du sol aux Etats-Unis</i> ...	1	192
<i>Les ressources immenses de l'Afrique occidentale française en carburants végétaux</i> ... ..	1	197
<i>Le marché du coton américain</i> ... ..	1	198
<i>L'extension de la culture du soja</i> ... ..	1	199
<i>L'étude scientifique de la gomme copal congolaise</i> ... ..	2-3	366
<i>La culture de l'hévéa en Indochine</i> ... ..	2-3	367
<i>Considérations fondamentales sur la question de l'humus dans la zone tropicale et son importance au point de vue pratique</i> ...	2-3	370
<i>Plantations de caoutchouc en Italie</i> ... ..	2-3	372
<i>Le manioc, produit vivrier colonial essentiel. L'importance de son commerce d'exportation</i> ... ..	2-3	373
<i>La campagne cotonnière en Egypte</i> ... ..	2-3	375
<i>La cotoniculture en Russie</i> ... ..	2-3	375
<i>Denrées et matières premières agricoles. Production et consommation dans les différentes parties du monde</i> ... ..	4	510

	FASC.	PAGE
<i>La production du sel en Afrique</i> ... ..	4	512
<i>Le Congo belge producteur de pâte à papier</i> ... ..	4	513
<i>L'Hétérosis chez le riz au Congo belge</i> ... ..	4	514
<i>L'importation des bois des tropiques en Europe</i> ... ..	4	514
<i>Le caoutchouc brésilien</i> ... ..	4	516
<i>Le caoutchouc régénéré</i> ... ..	4	517
<i>La campagne cotonnière en Egypte</i> ... ..	4	518
<i>La campagne cotonnière aux Etats-Unis</i> ... ..	4	518
<i>La fabrication de carburants à partir du caoutchouc</i> ... ..	4	518
<i>Le black-wattle aux Indes néerlandaises</i> ... ..	4	519
<i>Résistance naturelle de certains bois tropicaux aux termites</i> ... ..	4	525
<i>Les progrès réalisés à Java dans l'utilisation de la mélasse</i> ... ..	4	525
<i>Le café pour la préparation du vin</i> ... ..	4	527
OPSOMER, J.-E. — <i>La mise en valeur des terrains soumis aux crues des rivières</i> ... ..	4	445
ROSSIGNOL, C. — <i>Le reboisement dans la zone montagneuse du Congo oriental</i> ... ..	2-3	289
	4	459
SCHUMACHER (R. P.). — <i>Contribution au calendrier agricole indigène du Ruanda</i> ... ..	4	500
THOMAS, R. — <i>Les limites climatiques de la cuvette congolaise et le système forestier Bantou envisagés sous l'angle de la protection de la forêt</i> ... ..	4	486
VAN DEN ABEELE, M. — <i>La culture du théier</i> ... ..	1	124
VANDENPLAS, A. (et MICHEL, E.). — <i>Carte des stations météorologiques et des hauteurs annuelles normales des pluies au Congo belge exprimées en millimètres pour la période 1930-1939</i> ...	1	174
VAN GOIDSENHOVEN, Ch. — <i>L'œuvre coloniale du Docteur Rodhain dans la parasitologie animale</i> ... ..	2-3	359

### 3° ARTICLES NON SIGNES

<i>L'huile de palme, matière première pour la préparation d'un carburant lourd utilisable dans les moteurs à combustion interne</i> ... ..	1	3
<i>La culture du coton en Italie méridionale</i> ... ..	1	178
<i>L'économie mondiale du café et du coton en 1940-41</i> ... ..	1	180
<i>La participation de l'Europe dans le commerce mondial de quelques produits agricoles coloniaux</i> ... ..	1	182
<i>La récolte des arachides au Sénégal</i> ... ..	1	196
<i>La culture du coton en Egypte</i> ... ..	1	197
<i>Le riz au Brésil</i> ... ..	1	199

	FASC.	PAGE
<i>La culture de l'hévéa au Cameroun</i> ... ..	1	199
<i>Le caoutchouc synthétique aux Etats-Unis...</i> ... ..	1	200
<i>Le coton dans l'Angola</i> ... ..	1	200
<i>Un nouvel agent de la conservation du latex: le santobrite...</i> ... ..	1	200
<i>La récolte de riz en Argentine</i> ... ..	2-3	372
<i>L'Institut français du caoutchouc</i> ... ..	2-3	376
<i>Plantations de caoutchouc aux Etats-Unis et à Haïti</i> ... ..	2-3	376
<i>Flore vivante de l'Afrique occidentale</i> ... ..	2-3	377
<i>Le prix du caoutchouc brésilien</i> ... ..	2-3	377
<i>La qualité de l'huile de palme de Sumatra</i> ... ..	2-3	378
<i>L'économie de l'Angola en 1941</i> ... ..	4	512
<i>La production de théine au Brésil</i> ... ..	4	512
<i>La culture du théier en Turquie</i> ... ..	4	512
<i>La protection de la nature et de la faune en Amérique</i> ... ..	4	519
<i>La production de café de l'Angola</i> ... ..	à	520
<i>Les forêts de l'Angola</i> ... ..	4	521
<i>Alcool de banane en Guinée française</i> ... ..	4	527

---

## Publications de la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies

(S'adresser à la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies,  
14, rue aux Laines, Bruxelles.)

Compte chèques postaux n° 9123.

- 
- Beirnaert, A.** — *Que pouvons-nous attendre des Palmeraies améliorées au Congo belge?* — 22 pages. (1937). Prix: 5 francs.
- Belot, R.-M.** — *La sériciculture au Congo belge.* — 148 pages, 65 fig. (1938). Prix: 15 francs.
- Brédo, H.-J.** — *Catalogue des principaux insectes et nématodes parasites des caféiers au Congo belge.* — 44 pages, 33 fig. (1939). Prix: 6 francs.  
*Catalogue des principaux insectes et nématodes parasites des caféiers dans les Uélés.* — 23 pages, 12 fig. (1934). Prix: 6 francs.
- Brems, H.** — *Vergelijkende studie aangaande de waarde van twee ontginningsmethodes.* — 24 blz., 9 fig. (1942). Prijs: 10 frank.
- Brixhe, A.** — *Le Dysdercus, ravageur du cotonnier.* — 28 pages, 9 fig. (1936). Prix: 6 francs.  
*Quelques aspects techniques de la culture du coton aux Etats-Unis.* — 67 pages, 23 fig. (1941). Prix: 10 francs.
- Claes, F.** — *Traité de culture pratique et de taille du caféier arabica.* — 40 pages, 11 pl. (1938). Prix: 20 francs.
- Claessens, J.** — *Du Lac Albert au Lac Kivu à travers les hautes régions montagneuses longeant la frontière orientale de la Colonie.* — 56 pages, 49 fig. (1929). Prix: 10 francs.
- Claus, F.** — *L'acclimatement de la truite en Afrique.* — 20 pages, 14 fig. (1926). Prix: 5 francs (épuisé).
- Conrotte, L.** — *Technique générale d'une plantation de palmiers Elaeis au Congo belge.* — 44 pages, 8 fig. (1935). Prix: 6 francs.
- de Bellefroid, V.** — *Notes sur la culture du cacao dans les terres rouges de Luçolala.* — 58 pages, 20 fig. (1928). Prix: 10 francs (épuisé).
- De Groof, G.** — *La culture et l'exploitation des plantes à filasse dans la province de Léopoldville.* — 32 pages, 13 fig. (1936). Prix: 5 francs (épuisé).
- Deheyn, J.-J.** — *L'enseignement de l'agriculture dans les écoles primaires et normales au Congo belge.* — 36 pages, 23 fig. (1941). Prix: 5 francs.
- de Laveleye, K.** — *Rapport de prospection au Kundelungu.* — 16 pages, 12 fig. (1929). Prix: 3 francs
- De Saeger, H.** — *Les Apanteles, Hyménoptères, Braconides, parasites de Lépidoptères.* — 56 pages, 9 fig. (1942). Prix: 15 francs.
- De Wildeman, E.** — *Mission forestière et agricole du Comte Jacques de Briey au Mayumbe.* — 468 pages, 15 planches, 63 fig. (1920). Prix: 25 francs.
- Duchesne, Fl.** — *Les Essences forestières du Congo belge: leurs dénominations indigènes.* — 265 pages. (1938). Prix: 30 francs.
- Fallon (Baron F.).** — *La culture du café au Congo belge.* — 45 pp., 29 fig. (1937). Prix: 10 francs.
- Fallon (Baron F.) et Tilemans, E.** — *Quelques Légumineuses insecticides.* — 82 pages, 7 fig. (1941). Prix: 10 francs.
- Frison, Ed.** — *De la présence de corpuscules siliceux dans les bois tropicaux en général, et en particulier dans le bois du Parinari glabra OLIV. et du Dialium Klainei PIERRE. Utilisation de ces bois en construction maritime.* — 15 pages, 14 fig. (1942). Prix: 10 francs.

- Gillet, Just. (S. J.).** — *Catalogue des plantes du Jardin d'Essais de la mission de Kisantu (Congo belge).* — 170 pages, 82 fig., 1 carte, 1 plan. (1927). Prix: 25 francs.
- Gasthuys, P.** — *Exploitation des palmeraies naturelles au moyen d'appareils à bras.* — 32 pages, 21 fig. (1932). Prix: 6 francs.  
*Les Parcs Nationaux du Congo belge.* — 28 pages, 20 fig., 2 cartes. (1937). Prix: 8 francs.  
*Réseau météorologique du Congo belge. Guide pratique à l'usage des observateurs.* — 52 pages, 19 fig. (1939). Prix: 5 francs.
- Goethals, G.** — *De Geraniumolie van Belgisch-Congo.* — 20 blz., 2 fig. (1942). Prijs: 10 frank.
- Goossens, V.** — *Catalogue des plantes du Jardin botanique d'Eala.* — 180 pages, 57 fig. et 1 plan. (1925) (épuisé).
- Harrow, J.-P.** — *Les Parcs Nationaux du Congo belge en 1939 et 1940.* — 44 pages, 9 fig., 1 carte hors-texte. (1941). Prix: 15 francs.
- Hegh, E.** — *Les tsé-tsés.* — Tome premier. — *Généralités, Anatomie, Systématique, Gîtes à pupes, Ennemis prédateurs et Parasites.* — 742 pages, 327 fig., 15 planches en couleurs. (1929). Prix: 300 francs (60 belgas).  
*Les moustiques.* — 244 pages, 105 fig. (Réimpression de l'édition de 1921). (1927). Prix: 35 francs.  
*Les termites.* — 756 pages, 460 fig. (Bruxelles, 1922) (épuisé).  
*Les termites.* — 36 pages, 32 fig. Prix: 3 francs.
- Heyse, T.** — *Le régime des concessions et cessions de terres agricoles et forestières au Congo belge.* — 28 pages. (1930). Prix: 5 francs.
- Huffmann, C.** — *La domestication de l'éléphant au Congo belge.* — 22 pages, 28 fig. (1931). Prix: 5 francs (épuisé).
- Janssens, P.** — *Le café robusta dans l'Angola.* — 112 pages, 82 fig. (1930). Prix: 20 francs.
- Lebrun, J.** — *Répartition de la forêt équatoriale et des formations végétales limitrophes.* — 196 pages, 2 cartes en couleurs, 71 fig. (1936). Prix: 30 francs.
- Léontovitch, C.** — *La culture du coton dans le district du Congo Ubangi.* — 36 pages, 4 fig. (1937). Prix: 6 francs (épuisé).
- Leplae, E.** — *La domestication de l'éléphant d'Afrique au Congo belge.* — 44 pages, 33 fig. (1911). Prix: 10 francs (épuisé).  
*Exploitation d'une ferme au Katanga et dans les régions élevées du Congo belge.* — 214 pages. 1 carte, 73 fig. (1921) Prix: 15 francs.  
*La question agricole au Congo belge. Rapport présenté au Comité permanent du Congrès colonial.* — 142 pages. (1924). Prix: 10 francs.  
*De heveacultuur in den Staat Selangor.* — Prijs: 10 frank (uitgeput).  
*L'entretien de la fertilité des terres des pays chauds. Importance des engrais azotés.* — 29 pages, 8 fig. (1926). Prix: 6 francs (épuisé).  
*Uitbating eener hoeve van 200 hectaren in Lomami.* — 68 blz., 59 pl. (1928). Prijs: 10 frank.  
*La culture et le rendement d'une plantation de café au Congo belge.* — 109 pages, 67 fig. (1928). Prix: 25 francs (épuisé).  
*Les grands animaux de chasse du Congo belge.* — 144 pages, 81 fig. (1933). Prix: 10 francs.  
*Organisation et exploitation des élevages au Congo belge: I. Bêtes bovines.* — 500 pages, 123 fig. Deuxième édition, comprenant le traitement des maladies du bétail des tropiques, par L. TOBBACK. (1933). Prix: 35 francs (épuisé).  
 II. *Les Moutons.* — 112 pages, 48 fig. (1930). Prix: 20 francs.  
 III. *Elevage de chèvres laitières au Congo.* — 56 pages, 17 fig. (1937). Prix: 10 fr.  
*Un siècle de développement de l'agriculture en Côte d'Or et Côte d'Ivoire.* — 28 pages, 3 fig. (1933). Prix: 5 francs (épuisé).
- Livens, L. et Focan, A.** — *Notes destinées aux prospecteurs agricoles.* — 20 pages (1941). Prix: 2 francs.
- Lugard (W. J.).** — *De la purification et de l'amélioration des variétés de coton égyptien par la Société Royale d'Agriculture du Caire.* — 16 pages. (1930). Prix: 5 francs (épuisé).

- Maas, J.** — *Cultuur en selectie van den oliepalm in Nederlandsch-Indië.* — 12 blz. (1926) (uitgeput).
- Marchi, F.** — *L'élevage du gros et du petit bétail au Ruanda-Urundi.* — 45 pages, 12 fig. (1939). Prix: 6 francs.
- Meunier (Dr A.).** — (Mémoires scientifiques). — *L'appareil laticifère des caoutchoutiers.* — 51 pages in-4°, 8 planches donnant 92 dessins morphologiques. (1912). Prix: 30 francs.
- Michel, E.** — *Récolte et préparation de la cire d'abeilles sauvages.* — 14 pages, 6 fig. (1914). Prix: 3 francs (épuisé).  
*Vers à soie sauvages d'Afrique* (épuisé).  
*La météorologie au Congo belge.* — 35 pages, 1 carte (1939). Prix: 5 francs.  
*Chutes de pluie au Congo belge et au Ruanda-Urundi. Moyennes et Carte des Stations.* — 19 pages, 1 carte hors-texte. (1942). Prix: 10 francs.
- Michel, E. et Vandenplas, A.** — *Carte des Stations météorologiques et des hauteurs annuelles normales des pluies au Congo belge, exprimées en millimètres pour la période 1930-1939.* — Prix: 10 francs.
- Miny, P.** — *Rapport d'un voyage au Mayumbe.* — 33 pages, 10 fig. (1926). Prix: 5 francs.  
*La culture du cacaoyer au Congo belge.* — 59 pages, 10 fig. (1942). Prix: 20 fr.
- Nannan, A.** — *Rapport d'un voyage de prospection agricole au Nepoko.* — 19 pages, 20 fig. (1925). Prix: 5 francs (épuisé).
- Nolf, A. et Pilette, M.** — *L'égrenage et l'emballage du coton au Congo belge.* — 40 pages, 19 fig. (1931). Prix: 8 francs (épuisé).
- Nuttall, H.-F.** — *Les tiques du Congo belge et les maladies qu'elles transmettent.* — 52 pages, 48 fig. (Réimpression de l'édition de 1916). Prix: 10 francs.
- Opsomer, J.-E.** — *La culture du kapokier à Java avec quelques notes sur sa culture dans d'autres régions.* — 92 pages, 30 fig. (1932). Prix: 15 francs.  
*Notes sur l'Elaeis à la Côte Est de Sumatra.* — 52 pages, 22 fig. (1933). Prix: 10 francs (épuisé).  
*La mise en valeur des terrains soumis aux crues des rivières.* — 13 pages, 5 fig. (1942). Prix: 10 francs.
- Parmentier, J.** — *Données pratiques sur la culture du café dans l'Amérique centrale.* — 50 pages, 17 fig. (1925). Prix: 5 francs (épuisé).
- Pynaert, L.** — *Les bananiers.* — 173 pages, 15 fig. (1921) (épuisé).  
*Le soja.* — 38 pages, 10 fig. (1921). Prix: 5 francs (épuisé).  
*La culture de l'ananas en Floride.* — 32 pages, 17 fig. (1925). Prix: 5 francs.  
*Le sorgho.* — 72 pages, 40 fig. (1932). Prix: 6 francs.  
*Le manioc.* — 80 pages, 13 fig. (1928). Prix: 8 francs (épuisé).  
*L'ambrevade.* — 16 pages, 2 fig. (1933). Prix: 5 francs (épuisé).  
*Les Aleurites, producteurs d'huile de bois ou de tung.* — 36 pages, 11 fig. (1936). Prix: 6 francs.
- Robyns, W.** — *L'étude de la flore du Congo belge.* — 16 pages (1927). Prix: 3 francs.  
*Plantes congolaises pour engrais verts et pour couverture.* — 31 pages, 16 fig. (1929). Prix: 10 francs.  
*Flore agrostologique du Congo belge et du Ruanda-Urundi.* — I. *Maydées et Andropogonées.* — 228 pages, 18 planches, 8 fig. (1929). Prix: 50 francs.  
 II. *Panicées.* — 386 pages, 36 planches. (1934). Prix: 70 francs.  
*Les graminées fourragères du Congo belge et l'amélioration des pâturages naturels.* — 20 pages, 8 fig. (1931). Prix: 5 francs.
- Rossignol, C.** — *Le reboisement dans la zone montagneuse du Congo oriental.* — 70 pages, 37 fig. (1942). Prix: 30 francs.
- Scaetta, H.** — *Les pâturages de haute montagne en Afrique centrale.* — 60 pages, 16 fig. (1936). Prix: 8 francs.
- Schumacher, P. (R. P.).** — *Contribution au calendrier agricole indigène du Ruanda.* — 10 pages, 1 planche hors texte (1942). Prix: 10 francs.
- Schwetz (Dr).** — *Contribution à l'étude des trypanosomes pathogènes des suidés.* — 36 pages, 8 planches et 2 fig. (1934). Prix: 5 francs (épuisé).  
*Sur une épizootie de Theileriose mortelle (East Coast Fever) à Stanleyville.* — 44 pages, 16 fig. (1935). Prix: 6 francs (épuisé).

- Sladden, G.-E.** — *L'emploi des engrais verts et des plantes de couverture dans la culture du caféier.* — 24 pages, 14 fig. (1931). Prix: 6 francs (épuisé).  
*La taille du caféier.* — 20 pages, 29 fig. (1933). Prix: 5 francs.  
*Le Stephanoderes Hampei Ferr.* — 56 pages, 13 fig. (1934). Prix: 8 francs.  
*La taille du caféier arabica.* — 34 pages, 44 fig. (1939). Prix: 6 francs.
- Soyer (M<sup>me</sup> D.).** — *La désinfection des graines de coton.* — 24 pages, 16 fig. (1933). Prix: 6 francs.
- Sparano, F.** — *Culture et Commerce du Coton.* — 32 pages (1931). prix: 5 francs (épuisé).
- Staner, P.** — *Bois Congolais pour Traverses de Chemin de Fer.* — 31 pages, 5 fig. (1941). Prix: 3 francs.
- Staner, P. et Corbisier, A.** — *Essences à bois cultivées au Jardin botanique d'Eala.* — 24 pages, 14 fig. (1931). Prix: 6 francs.
- Steyaert, R. L.** — *Etude du shedding en rapport avec la « frisolée » du cotonnier* — 48 pages, 18 fig. et diagrammes. (1935). Prix: 6 francs.
- Stoffels, E.-H.-J.** — *La culture du Pyrèthre au Kivu.* — 16 pages, 5 fig. (1941). Prix: 2 francs.
- Thomas, R.** — *Les Forêts et l'exploitation forestière au Congo. Le Déboisement, l'Erosion et le Reboisement.* — 20 pages (1941). Prix: 3 francs.  
*De la dégradation du sol, de la nécessité de sa conservation et de la possibilité d'une certaine régénération.* — 44 pages, 9 fig. (1942). Prix: 10 francs.  
*Les limites climatiques de la cuvette congolaise et le système forestier Bantou, envisagés sous l'angle de la protection de la forêt.* — 16 pages, 1 carte hors texte (1942). Prix: 10 francs.
- Tondeur, G.** — *Les conifères tropicaux, subtropicaux et méditerranéens. Leur introduction au Congo belge.* — 60 pages, 12 fig. (1935). Prix: 8 francs.  
*Où en est la question forestière au Congo.* — 61 pages, 11 fig. (1938). Prix: 10 francs.  
*Monographie forestière du Chlorophora excelsa BENTH et HOOK.* — 38 pages, 10 fig., 1 planche en couleurs. (1939). Prix: 6 francs.
- Turco, V.** — *L'élevage du bétail à Kerekere (ferme des Mines d'or de Kilo-Moto).* — 36 pages, 10 fig. (1937). Prix: 6 francs (épuisé).
- Van den Abeele, M.** — *Note sur la culture de l'hévéa aux Indes néerlandaises, en Malaisie et à Ceylan.* — 48 pages, 19 fig. (1938). Prix: 8 francs.  
*La culture du Théier.* — 52 pages, 12 fig. (1942). Prix: 20 francs.
- Vanden Berghe, A.** — *Over Kina en Kinacultuur.* — 24 blz. Prijs: 5 frank.
- Vandenput, R.** — *La civette.* — 16 pages, 10 fig. (1937). Prix: 3 francs.  
*Notes sur les principales cultures du Congo belge.* — 156 pages, 128 fig., 20 planches et 1 carte (1939). Prix: 30 francs.  
*Nota's over de voornaamste cultures in Belgisch-Congo.* — 156 blz., 128 bd., 20 pl. en 1 kaart (1939). Prijs: 30 frank.
- Vanderyst, H. (R. P.)** — *Etude de l'agrostologie agricole tropicale. — Bas et Moyen Congo belge.* — 104 pages, 2 croquis. (1921). Prix: 5 francs (épuisé).  
*Etudes agrostologiques et forestières.* — 22 pages. (1923). Prix: 5 francs (épuisé).  
*Etudes géo-agronomiques congolaises. La région agricole littorale; la région agricole cristalline.* — 48 pages. (1925). Prix: 5 francs.  
*Etudes géo-agronomiques congolaises. La région agricole cristalline. Région agricole II.* — 16 pages. (1927). Prix: 3 francs.  
*Les Tabanidés hétophages au Congo belge.* — 26 pages, 4 fig. (1929). Prix: fr. 7.50.
- Van Hoof (Dr L.).** — *Thérapeutique de la maladie du sommeil et des trypanosomiases animales africaines.* — 44 pages. (1928). Prix: 6 francs (épuisé).
- Van Sacqhem.** — *L'élevage au Katanga.* — 16 pages. (1928). Prix: 5 francs.  
*Les maladies de la volaille au Congo et leur traitement.* — 48 pages, 6 fig. (1931). Prix: 6 francs
- Vermoesen, C.** — *Manuel des essences forestières du Congo belge.* — 290 pages, 27 planches coloriées et 23 planches en noir, par L. Lance. (1923) (réimpression 1931). Prix: 60 francs.
- Wilbaux, R.** — *Les besoins du palmier à huile en matières nutritives.* — 15 pages. (1937). Prix: 5 francs.

\*\*\*

- Fonds temporaire de Crédit agricole (Arrêté royal organique).* — 16 pages. (1931).  
*Précautions d'hygiène conseillées aux planteurs et colons agricoles.* — Prix: 1 fr.  
*Quelques essences forestières du Congo.* — 24 pages, 20 fig. (1925). Prix: 5 francs.  
*Expériences de défrichement organisées par la Direction de l'Agriculture du Ministère des Colonies en 1925.* — 28 pages, 6 fig. (1926). Prix: 5 francs (épuisé).  
*Quelques plantes oléagineuses du Congo belge.* — 154 pages, 15 fig. (1929). Prix: 10 francs.  
*Table générale des matières des années 1910 à 1935 du « Bulletin Agricole du Congo Belge ».* — 48 pages. (1935). Prix: 3 francs.  
*Rapport pour l'exercice 1935 de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo belge.* — 68 pages, 21 fig. (1936). Prix: 6 francs.  
*L'Agriculture du Congo belge en 1935.* — 44 pages, 29 fig. (1936). Prix: 6 francs.  
*Les Hauts Plateaux du Marungu, région de colonisation européenne.* — 36 pages, 28 fig. (1937). Prix: 6 francs.  
*Décret du 21 avril 1937 sur la chasse et la pêche au Congo belge.* — 26 pages. (1937). Prix: 3 francs.  
*Catalogue des plantes cultivées au Jardin colonial de Laeken.* — 47 pages. (1937). Prix: 5 francs.  
*Régie des plantations de la Colonie.* — 52 pages, 26 fig. (1929). Prix: 10 francs.  
*Comptes rendus de la V<sup>e</sup> Conférence internationale pour les recherches antiacridiennes, Bruxelles 1938.* — 445 pages (1938).  
*Procès-verbaux de la V<sup>e</sup> Conférence internationale pour les recherches antiacridiennes, Bruxelles 1938.* — 76 pages (1938).  
*Le Coton au Congo belge. Culture du cotonnier et Industrie de la graine et de ses sous-produits.* — 107 pages, 16 fig. (1941). Prix: 25 francs.  
*L'Huile de palme, matière première pour la préparation d'un carburant lourd utilisable dans les moteurs à combustion interne.* — 91 pages, 23 fig. (1942). Prix: 20 francs.

**TRACTS PUBLIES PAR LA DIRECTION GENERALE DE L'AGRICULTURE  
DU MINISTERE DES COLONIES**

**7, Place Royale — Bruxelles**

- N<sup>o</sup> 1. — **Le Pyrèthre.** (1 franc).  
N<sup>o</sup> 2. — **Le Ricin.** (1 fr.).  
N<sup>o</sup> 3. — **L'Arachide,** par R. Vandenput. (1 fr.).  
N<sup>o</sup> 4. — **Le Géranium rosat,** par A. Hacquart. (1 fr.).  
N<sup>o</sup> 5. — **La culture des arbres fruitiers au Kenya.** (1 fr.).  
N<sup>o</sup> 6. — **Les Graminées à parfum,** par A. Hacquart. (1 fr.).  
N<sup>o</sup> 7. — **Les essences de Citrus,** par A. Hacquart. (1 fr.).  
N<sup>o</sup> 8. — **Le Tabac,** par R. Vandenput. (1 fr.).  
N<sup>o</sup> 9. — **Le Fumier artificiel.** (1 fr.).  
N<sup>o</sup> 10. — **Le Gingembre,** par le Baron F. Fallon. (1 fr.) (épuisé)  
N<sup>o</sup> 11. — **Autopsies,** par L. Tobback. (1 fr.) (épuisé)  
N<sup>o</sup> 12. — **Les Tiques et les moyens de les combattre,** par L. Tobback. (1 fr.).  
N<sup>o</sup> 13. — **Les Moustiques,** par E. Hegh. (1 fr.) (épuisé)  
N<sup>o</sup> 14. — **Les Blattes, Cafards ou Cancrelats,** par E. Hegh. (1 fr.).  
N<sup>o</sup> 15. — **L'Erosion du sol,** par G. Tondeur. (3 fr.).  
N<sup>o</sup> 16. — **Récolte, préparation et emballage de la Cire d'abeilles en vue de l'exportation,** par E. Michel. (2 fr.).  
N<sup>o</sup> 17. — **Le Kapok,** par R. Vandenput. (1 fr.).  
N<sup>o</sup> 18. — **La culture du palmier Elaeis,** par L. Dubois. (1 fr.).  
N<sup>o</sup> 19. — **Note sur la culture de l'Hévéa,** par L. Dubois et E. Collart (1 fr.).  
N<sup>o</sup> 20. — **Les Jus de fruit** (1 fr.).  
N<sup>o</sup> 21. — **Le Soja,** par le Baron F. Fallon. (5 fr.).

## Publications de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge (Inéac).

S'adresser à l'Institut (Inéac), 12, rue aux Laines, Bruxelles.

Compte chèques postaux n° 8737.

### SERIE SCIENTIFIQUE

- N° 1. *Les essences forestières des régions montagneuses du Congo oriental*, par J. LEBRUN. — 264 pp., 28 fig., 18 pl., 25 francs (1935).
- N° 2. *Un parasite naturel du Stephanoderes. Le Beauveria bassiana (Bals.) Vuillemin*, par R.-L. STEYAERT. — 46 pp., 16 fig., 5 francs (1935).
- N° 3. *Etat sanitaire de quelques palmeraies de la province de Coquilhatville*, par J. GHESQUIERE. — 40 pp., 4 francs. (1935).
- N° 4. *Quelques plantes congolaises à fruits comestibles*, par le Dr P. STANER. — 56 pp., 9 fig., 9 francs (1935).
- N° 5. *Introduction à la biologie florale du palmier à huile*, par A. BEIRNAERT. — 42 pp., 28 fig., 12 francs (1935).
- N° 6. *La brûlure des caféiers*, par F. JURION. — 28 pp., 30 fig., 8 francs (1936).
- N° 7. *Etude des facteurs météorologiques régissant la pullulation du Rhizoctonia solani Kuhn sur le cotonnier*, par R.-L. STEYAERT. — 27 pp., 3 fig., 6 francs (1936).
- N° 8. *Observations relatives à quelques insectes attaquant le caféier*, par J.-V. LEROY. — 30 pp., 9 fig., 10 francs (1936).
- N° 9. *Le port et la pathologie du cotonnier. Influence des facteurs météorologiques*, par R.-L. STEYAERT. — 32 pp., 11 fig., 17 tabl., 15 francs (1936).
- N° 10. *Observations relatives à quelques hémiptères du cotonnier*, par J.-V. LEROY. — 20 pp., 18 pl., 9 fig., 35 francs (1936).
- N° 11. *La sélection du caféier Arabica à la Station de Mulungu (premières communications)*, par E. STOFFELS. — 41 pp., 22 fig., 12 francs (1936).
- N° 12. *Recherches sur la « Méthodique » de l'amélioration du riz à Yangambi. I. La technique des essais*, par J.-E. OPSOMER. — 25 pp., 2 fig., 15 tabl., 15 francs (1937).
- N° 13. *Présence du Scleroscopa Maydis (Rac.) Palm (S. javanicá Palm) au Congo belge*, par R.-L. STEYAERT. — 16 pp., 1 pl., 5 francs (1937).
- N° 14. *Notes techniques sur la conduite des essais avec plantes annuelles et l'analyse des résultats*, par J.-E. OPSOMER. — 79 pp., 16 fig., 20 francs (1937).
- N° 15. *Recherches sur la « Méthodique » de l'amélioration du riz à Yangambi. — II. — Etudes de biologie florale. Essais d'hybridation*, par J.-E. OPSOMER. — 39 pp., 7 fig., 10 francs (1938).
- N° 16. *La sélection du cotonnier pour la résistance aux Stigmatomycoses*, par R.-L. STEYAERT. — 29 pp., 10 tabl., 8 fig., 9 francs (1939).
- N° 17. *Observations préliminaires sur la morphologie des plantules forestières au Congo belge*, par G. GILBERT. — 28 pp., 7 fig., 10 francs (1939).

- N° 18. *Notes sur deux conditions pathologiques de l'Elaeis guineensis*, par R.-L. STEYAERT. — 13 pp., 5 fig., 4 francs (1939).
- N° 19. *Observations sur la maladie verruqueuse des fruits du caféier*, par F. HENDRICKX. — 11 pp., 1 fig., 3 francs (1939).
- N° 20. *Réaction de la microflore du sol aux feux de brousse. Essai préliminaire exécuté dans la région de Kisantu*, par P. HENRARD. — 23 pp., 6 francs (1939).
- N° 21. *La « rosette » de l'arachide. Recherches sur les vecteurs possibles de la maladie*, par D. SOYER. — 23 pp., 7 fig., 11 francs (1939).
- N° 22. *Observations sur les variations de la concentration du Latex in situ par la Micro-méthode de la Goutte de Latex*, par M. FERRAND. — 33 pp., 1 fig. et diagrammes, 12 francs (1941).
- N° 23. *Contribution à la biologie florale du maïs. Sa pollinisation libre et sa pollinisation contrôlée en Afrique centrale*, par W. WOUTERS. — 51 pp., 11 fig., 14 francs (1941).
- N° 24. *Contribution à l'étude de l'hétérosis chez le riz*, par J.-E. OPSOMER. — 30 pp., 1 fig., 12 francs (1942).

#### SERIE TECHNIQUE

- N° 1. *Notes sur la préparation du café*, par A. RINGOET. — 52 pp., 13 fig., 5 francs (1935) (épuisé).
- N° 2. *Les méthodes de mensuration de la longueur des fibres du coton*, par L. SOYER. — 27 pp., 12 fig., 3 francs (1935).
- N° 3. *Technique de l'autofécondation et de l'hybridation des fleurs du cotonnier*, par L. SOYER. — 19 pp., 4 fig., 2 francs (1935).
- N° 4. *Germination des graines du palmier Elaeis*, par A. BEIRNAERT. — 39 pp., 7 fig., 8 francs (1936).
- N° 5. *Travaux de sélection du coton*, par M. WAEKENS. — 107 pp., 23 fig., 15 francs (1936).
- N° 6. *La multiplication de l'Hevea brasiliensis au Congo belge*, par M. FERRAND. — 34 pp., 11 fig., 12 francs (1936).
- N° 7. *La production de la banane au Cameroun*, par J.-L. REYPENS. — 22 pp., 20 fig., 8 francs (1936).
- N° 8. *Quelques données sur l'expérimentation cotonnière. Influence de la date des semis sur le rendement. Essais comparatifs*, par R. PITTEY. — 61 pp., 47 tabl., 23 fig., 25 francs (1936).
- N° 9. *La purification du Triumph Big Boll dans l'Uelé*, par M. WAEKENS. — 44 pp., 22 fig., 15 francs (1936).
- N° 10. *La campagne cotonnière 1935-1936*, par M. WAEKENS. — 46 pp., 9 fig., 12 francs (1936).
- N° 11. *Quelques données sur l'épuration de l'huile de palme*, par R. WILBAUX. — 16 pp., 6 fig., 5 francs (1937).
- N° 12. *La taille du caféier Arabica au Kivu*, par E. STOFFELS. — 34 pp., 22 fig., 8 photos et 9 pl., 15 francs (1937).
- N° 13. *Recherches préliminaires sur la préparation du café par voie humide*, par R. WILBAUX. — 50 pp., 3 fig., 12 francs (1937).
- N° 14. *Une méthode d'appréciation du coton-graines*, par L. SOYER. — 30 pp., 7 fig., 9 tabl., 8 francs (1937).
- N° 15. *Recherches préliminaires sur la préparation du cacao*, par R. WILBAUX. — 71 pp., 9 fig., 20 francs (1937).
- N° 16. *Les caractéristiques du cotonnier au Lomami. Etude comparative de cinq variétés de cotonniers expérimentées à la Station de Gandajika*, par D. SOYER. — 60 pp., 14 fig., 3 pl., 24 tabl., 20 francs (1937).

- N° 17. *La culture du quinquina. Possibilités au Congo belge*, par A. RINGOET. — 40 pp., 9 fig., 10 francs (1938).
- N° 18. *Contribution à l'étude des races bovines indigènes au Congo belge*, par J. GILLAIN. — 33 pp., 16 fig., 10 francs (1938).
- N° 19. *Rapport sur les essais comparatifs de décortilage de riz exécutés à Yangambi en 1936 et 1937*, par J.-E. OPSOMER et J. CARNEWAL. — 39 pp., 6 fig., 12 tabl. hors texte, 8 francs (1938).
- N° 20. *Recherches sur le cotonnier dans les régions de Savane de l'Uele*, par M. LECOMTE. — 38 pp., 4 fig., 8 photos, 12 francs (1938).
- N° 21. *Recherches sur la préparation du café par voie humide*, par R. WILBAUX. — 45 pp., 11 fig., 15 francs (1938).
- N° 22. *Quelques données économiques sur le coton au Congo belge*, par L. BANNEUX. — 46 pp., 14 francs (1938).
- N° 23. « *East Coast Fever.* » *Traitement et immunisation des bovidés*, par J. GILLAIN. — 32 pp., 14 graphiques, 12 francs (1939).
- N° 24. *Le Quinquina*, par E.-H.-J. STOFFELS. — 51 pp., 21 fig., 3 pl., 12 tabl., 18 francs (1939).
- N° 25a. *Directives pour l'établissement d'une plantation d'Hevea greffés au Congo belge*, par M. FERRAND. — 48 pp., 4 pl., 13 fig., 15 francs (1941).
- N° 25b. *Aanwijzingen voor het aanleggen van een geënte Hevea aanplanting in Belgisch-Congo*, door M. FERRAND. — 51 blz., 4 pl., 13 fig., 15 frank (1941).
- N° 26. *La Technique culturale sous l'Equateur*, par A. BEIRNAERT, XI. — 86 pp., 1 portrait héliog., 4 fig., 22 francs (1941).

#### HORS SERIE

- Renseignements économiques sur les plantations du secteur central de Yangambi.* — 24 pp., 3 francs (1935).
- Rapport annuel pour l'exercice 1936.* — 143 pp., 48 fig., 20 francs (1937).
- Rapport annuel pour l'exercice 1937.* — 181 pp., 26 fig., 1 carte hors texte, 20 francs (1938).
- Rapport annuel pour l'exercice 1938 (1<sup>re</sup> partie).* — 272 pp., 35 fig., 1 carte hors texte, 35 francs (1939).
- Le régime pluvial au Congo belge*, par P. GOEDERT. — 45 pp., 4 tabl., 15 pl. et 2 graph. hors texte, 30 francs (1938).
- La Sérériculture au Congo belge*, par R.-M. BELOT. — 148 pp., 65 fig., 15 francs (1938).
- Les sols de l'Afrique centrale et spécialement du Congo belge. Tome I<sup>er</sup>. Le Bas-Congo.* — 375 pp., 9 cartes, 31 fig., 40 photos, 50 tabl., 150 francs (1938).
- Recherches morphologiques et systématiques sur les caféiers du Congo*, par J. LEBRUN. — 183 pp., 19 pl., 80 francs (1941).
- Rapport annuel pour l'exercice 1938 (2<sup>me</sup> partie).* — 216 pp., 25 francs (1939).
- Rapport annuel pour l'exercice 1939.* — 301 pp., 2 fig., 1 carte hors texte, 35 francs (1941).

#### FICHES BIBLIOGRAPHIQUES

Les fiches bibliographiques éditées par l'Institut peuvent être distribuées au public, moyennant un abonnement annuel de 300 francs (pour l'étranger, port en plus). Cette documentation bibliographique est éditée bimensuellement, en fascicules d'importance variable, et comprend environ 3.000 fiches chaque année. Elle résulte du recensement régulier des acquisitions des bibliothèques de l'Institut qui reçoivent la plupart des publications périodiques et des ouvrages de fonds, intéressant la recherche agronomique en général et plus spécialement la mise en valeur agricole des pays tropicaux et subtropicaux.

Outre les indications bibliographiques habituelles, ces fiches comportent un indice de classification (établi d'après un système empirique calqué sur l'organisation de l'Institut) et un compte rendu sommaire en quelques lignes.

Un fascicule-spécimen peut être obtenu sur demande.

# Publications de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge

21, RUE MONTOYER, BRUXELLES.

Compte Chèques postaux: 1000.09.

50-

## PUBLICATIONS HORS SERIE.

- Les Parcs Nationaux et la Protection de la Nature* (Bruxelles, 1937).  
Discours prononcé par le Roi Albert à l'installation de la Commission du Parc National Albert.  
Discours prononcé par le Duc de Brabant à l'*African Society*, à Londres, à l'occasion de la Conférence Internationale pour la Protection de la Faune et la Flore africaines.  
La Protection de la nature. Sa nécessité et ses avantages, par V. VAN STRAELEN ... fr. 33.50

## EXPLORATION DU PARC NATIONAL ALBERT

### I. — Mission G. F. de Witte (1933-1935).

- Fasc. 1. — G. F. DE WITTE (Bruxelles) *Introduction* (1937) ... fr. 120.—  
Fasc. 2. — C. ATTEMS (Vienne) *Myriopodes* (1937) ... fr. 21.—  
Fasc. 3. — W. MICHAELSEN (Hamburg) *Oligochäten* (1937) ... fr. 12.—  
Fasc. 4. — J. H. SCHUURMANS-STEKHOVEN (Utrecht) *Parasitic Nematoda* (1937) ... fr. 16.—  
Fasc. 5. { L. BURGEON (Tervueren) *Carabidae* (1937) ... fr. }  
          { M. BANNINGER (Giessen) *Carabidae (Scaritini)* (1937) ... } 16.—  
Fasc. 6. — L. BURGEON (Tervueren) *Lucanidae* (1937) ... fr. 28.—  
Fasc. 7. — L. BURGEON (Tervueren) *Scarabaeidae* (1937) ... fr. 61.—  
Fasc. 8. — R. KLEINE (Stettin) *Brentidae und Lycidae* (1937) ... fr. 19.—  
Fasc. 9. — H. SCHOUTEDEN (Tervueren) *Oiseaux* (1938) ... fr. 150.—  
Fasc. 10. — S. FRECHKOP (Bruxelles) *Mammifères* (1938) ... fr. 150.—  
Fasc. 11. — J. BEQUAERT (Cambridge) *Vespides solitaires et sociaux* (1938) ... fr. 10.—  
Fasc. 12. — A. JANSSENS (Bruxelles) *Onitini (Coleoptera Lamellicornia Fam. Scarabaeidae)* (1938) ... fr. 25.—  
Fasc. 13. — L. GSCHWENDTNER (Linz) *Dytiscidae* (1938) ... fr. 27.—  
Fasc. 14. — E. MEYRICK (Marlborough) *Pterophoridae, Tortricina and Tineina* (1938) ... fr. 45.—  
Fasc. 15. — C. MOREIRA (Rio de Janeiro) *Passalidae* (1938) ... fr. 30.—  
Fasc. 16. — R. J. H. TEUNISSEN (Utrecht) *Tardigraden* (1938) ... fr. 19.—  
Fasc. 17. — W. D. HINCKX (Leeds) *Dermaptera* (1938) ... fr. 13.—  
Fasc. 18. — R. HANITSCH (Oxford) *Blattids* (1938) ... fr. 25.—  
Fasc. 19. — J. OCHS (Frankfurt a. Main) *Gyrinidae* (1938) ... fr. 16.—  
Fasc. 20. — H. DEBAUCHE (Louvain) *Geometridae (Lep. Het)* (1938) fr. 75.—  
Fasc. 21. — A. JANSSENS (Bruxelles) *Scarabaeini (Coleoptera Lamellicornia. Fam. Scarabaeidae)* (1938) ... fr. 70.—

Fasc. 22.	— J. H. SCHUURMANS-STEKHOVEN JR. et R. J. H. TEUNISSEN (Utrecht) <i>Nématodes libres terrestres</i> (1938) ... fr.	275.—
Fasc. 23.	— L. BURGEON (Tervueren) <i>Curculionidae</i> (S. Fam. <i>Apioninae</i> ) (1938) ... fr.	16.—
Fasc. 24.	— M. POLL (Tervueren) <i>Poissons</i> (1939) ... fr.	108.—
Fasc. 25.	— A. JANSSENS (Bruxelles) <i>Oniticeellini</i> ( <i>Coleoptera Lamellicornia</i> . Fam. <i>Scarabaeidae</i> ) (1939) ... fr.	16.—
Fasc. 26.	— L. BURGEON (Tervueren) <i>Histeridae</i> (1939) ... fr.	20.—
Fasc. 27.	— <i>Arthropoda</i> : <i>Hexapoda</i> : 1. <i>Orthoptera</i> : <i>Mantidae</i> , par M. BEIER (Wien); 2. <i>Gryllidae</i> , par L. CHOPARD (Paris); 3. <i>Coleoptera</i> : <i>Cicindelidae</i> , par W. HORN (Berlin); 4. <i>Rutelinae</i> , par F. OHAUS (Mainz); 5. <i>Heteroceridae</i> , par R. MAMITZA (Wien); 6. <i>Prioninae</i> , par A. LAMEERE (Bruxelles); <i>Arachnoidea</i> : 7. <i>Opiliones</i> , par C. FR. ROEWER (Bremen) ... fr.	25.—
Fasc. 28.	— A. HUSTACHE (Lagny) <i>Curculionidae</i> ... fr.	40.—
Fasc. 29.	— A. JANSSENS (Bruxelles) <i>Coprini</i> ( <i>Coleoptera Lamellicornia</i> . Fam. ( <i>Scarabaeidae</i> ) ... fr.	105.—
Fasc. 30.	— L. BERGER (Bruxelles) <i>Lepidoptera-Rhopalocera</i> ... fr.	95.—
Fasc. 31.	— G. LABOISSIÈRE (Paris) <i>Galerucinae</i> ... fr.	70.—
Fasc. 32.	— V. LALLEMAND (Bruxelles) <i>Homoptera</i> ... fr.	62.50
Fasc. 33.	— G. F. DE WITTE (Bruxelles) <i>Batraciens et Reptiles</i> ... fr.	600.—
Fasc. 34.	— L. MADER (Wien) <i>Coccinellidae</i> (I Teil) ... fr.	176.—
Fasc. 35.	— R. PAULIAN (Paris) <i>Aphodiinae</i> ... fr.	190.—
Fasc. 36.	— A. VILLIERS (Paris) <i>Languriinae et Cladoxeninae</i> ... fr.	30.—
Fasc. 37.	— L. BURGEON (Tervueren) <i>Eumolpinae</i> ... fr.	30.—
Fasc. 38.	— A. JANSSENS (Bruxelles) <i>Dymastinae</i> ... fr.	80.—
Fasc. 39.	— V. LABOISSIÈRE (Paris) <i>Halticinae</i> ... (sous presse).	
Fasc. 40.	— F. BORCHMANN (Hamburg) <i>Lagriidae und Alleculidae</i> ... fr.	60.—
Fasc. 41.	— H. DEBAUCHE (Louvain) <i>Lepidoptera Heterocera</i> ... fr.	70.—
Fasc. 42.	— E. UHMANN (Stolberg/Erzgeb.) <i>Hispinae</i> ... fr.	40.—

## II. — Mission H. Damas (1935-1936).

Fasc. 1.	— H. DAMAS (Liège) <i>Recherches Hydrobiologiques dans les Lacs Kivu, Edouard et Ndalaga</i> (1937) ... fr.	135.—
Fasc. 2.	— W. ARNDT (Berlin) <i>Spongilliden</i> (1938) ... fr.	20.—
Fasc. 3.	— P. A. CHAPPUIS (Cluj) <i>Copépodes Harpacticoïdes</i> (1938) fr.	20.—
Fasc. 4.	— E. LELOUP (Bruxelles) <i>Moerisia Alberti</i> nov. sp. ( <i>Hydropolyte dulcicole</i> ) (1938) ... fr.	9.—
Fasc. 5.	— P. DE BEAUCHAMP (Strasbourg) <i>Rotifères</i> (1939) ... fr.	12.—
Fasc. 6.	— M. POLL (Tervueren), avec la collaboration de H. DAMAS (Liège), <i>Poissons</i> (1939) ... fr.	130.—
Fasc. 7.	— V. BREHM (Eger) <i>Cladocera</i> ... fr.	12.—

## III. — Mission P. Schumacher (1933-1936).

Fasc. 1.	— P. SCHUMACHER (Antwerpen) <i>Die Soziale Umwelt der Kivu-Pygmäen</i> ... (sous presse)	
Fasc. 2.	— P. SCHUMACHER (Antwerpen) <i>Anthropometrische Aufnahmen bei den Kivu-Pygmäen</i> (1939) ... fr.	154.—

## EXPLORATION DU PARC NATIONAL ALBERT ET DU PARC NATIONAL DE LA KAGERA

### I. — Mission L. van den Berghe (1936).

Fasc. 1.	— L. VAN DEN BERGHE (Anvers) <i>Enquête parasitologique</i> I. <i>Parasites du sang des vertébrés</i> ... fr.	71.—
----------	--	------

# ASPECTS DE VÉGÉTATION DES PARCS NATIONAUX DU CONGO BELGE

## Série I. — Parc National Albert.

- Volume I. — Fasc. 1-2. — W. ROBYNS (Bruxelles) *Aperçu général de la végétation* (d'après la documentation photographique de la mission G. F. DE WITTE) (1937) ... .. fr. 65.—  
 Fasc. 3-4-5. — J. LEBRUN (Bruxelles) *La végétation du Nyiragongo* ... .. (sous presse).

### Publications séparées :

- Mammifères et Oiseaux protégés au Congo Belge*, par S. FRECHKOP, avec Introduction de V. VAN STRAELEN (1936) ... .. fr. 15.—  
*Contribution à l'étude de la morphologie du volcan Nyamuragira*, par R. HOIER (1939) ... .. fr. 79.—  
*Animaux protégés au Congo Belge et dans le Territoire sous mandat du Ruanda-Urundi, ainsi que les Espèces dont la Protection est assurée en Afrique (y compris Madagascar) par la Convention Internationale de Londres du 8 novembre 1933 pour la Protection de la Faune et de la Flore Africaines, avec la Législation concernant la Chasse, la Pêche, la Protection de la Nature et les Parcs Nationaux au Congo Belge et dans le Territoire sous mandat du Ruanda-Urundi*, par S. FRECHKOP, en collaboration avec G.-F. DE WITTE, J.-P. HARROY et E. HUBERT, avec Introduction de V. VAN STRAELEN (1941) ... .. fr. 75.—

\* \* \*

## Les Animaux protégés au Congo Belge

La Commission administrative du Patrimoine du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique a pris l'initiative d'éditer des séries de cartes postales (grand format) en couleur, figurant les animaux protégés au Congo Belge.

Un texte explicatif figure au verso de chaque carte, dont l'exécution a été faite avec un soin tout particulier, sous la direction de spécialistes en zoologie et en botanique congolaises.

L'exactitude des dessins et de l'ambiance propre à chaque espèce donne à ces documents une grande valeur didactique.

Deux séries ont été publiées jusqu'à présent. La première numérotée de 1 à 9 représente les Primates (Singes et Lémuriens):

- |  |   |
|--|---|
| le Gorille des Montagnes,<br>le Chimpanzé,<br>le Chimpanzé nain.<br>le Colobe d'Abyssinie ou Gué-<br>réya, | le Colobe d'Angola,<br>le Colobe rouge,<br>le Singe argenté ou bleu,<br>le Singe doré,<br>le Galago à longue queue. |
|--|---|

La deuxième numérotée de 10 à 18 est consacrée aux Antilopes:

- |   |   |
|---|---|
| l'Antilope noire (Sabelantilope),<br>l'Antilope chevaline ou rouanne,<br>le Céphalophe des bois,<br>le Sauter des rochers (Klip-<br>springer),<br>l'Impala, | le Cob des marais ou Lechwe,<br>le Situtunga ou Antilope des ma-<br>rais,<br>le Grand Kudu,<br>l'Antilope Bongo ou Bangana. |
|---|---|

Dans un but de vulgarisation, chacune de ces séries de neuf cartes est mise en vente au prix minime de fr. 6.75. Les cartes séparées peuvent être cédées au prix de fr. 0.75.

S'adresser au Secrétaire de la Commission administrative du Patrimoine du Musée Royal d'Histoire Naturelle, rue Vautier, 31, Bruxelles IV.

## Publications de l'Office Colonial

---

Ministère des Colonies  
15, rue des Augustins  
Bruxelles

---

- Bulletin de l'Office Colonial* (momentanément suspendu).  
*Renseignements généraux sur le développement économique du Congo belge.*  
*Renseignements commerciaux relatifs aux principaux produits du Congo belge.*  
*Le Coton.*  
*Les Plantes textiles.*  
*Le Palmier à huile.*  
*Les Matières grasses autres que celles d'Elaeis.*  
*Le Caoutchouc.*  
*Le Cacao.*  
*Le Café.*  
*Le Copal.*  
*L'Or.*  
*Le Cuivre.*  
*L'Etain.*  
*Le Diamant.*  
*Statistique du Commerce extérieur du Congo belge.*  
*Liste des Sociétés commerciales, industrielles, agricoles et minières opérant au Congo belge.*  
*Artes Africanæ.*

SOCIÉTÉ SPÉCIALISÉE  
POUR INSECTICIDES, FON-  
GICIDES, DÉSINFECTANTS,  
PULVÉRISATEURS,  
DEMANDE  
REPRÉSENTANT  
POUR LE  
CONGO BELGE



SOCIÉTÉ ANONYME

**PROTEX**

43, Marché-aux-Œufs, 43  
ANVERS

POUR L' **EMBALLAGE**

DE VOS MARCHANDISES

ADRESSEZ-VOUS EN CONFIANCE A LA

**COMPAGNIE D'EMBALLAGES**

**CATI**

38-40-42, RUE NATIONALE  
**ANVERS**

TÉLÉPHONE 375.39

**SPÉCIALISTES - EMBALLEURS**

**RÉFECTIONS D'EMBALLAGES**

EMBALLAGES DE MACHINES, AUTOMOBILES, AÉRO-  
PLANES, MEUBLES, OBJETS D'ART, VITRES, GLACES,  
PIÈCES FRAGILES, ETC.

**PRESSES HYDRAULIQUES POUR BALLOTS  
CAISSES SIMPLES OU ZINGUÉES**

LA FIRME SE CHARGE DE TOUS EMBALLAGES DE MARCHANDISES  
LIBRES OU EN TRANSIT (SUCCURSALE D'ENTREPOT PUBLIC)

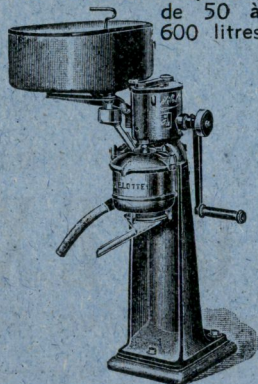
**RÉPUTATION MONDIALE**

**EXISTE DEPUIS 1903**

# MELOTTE

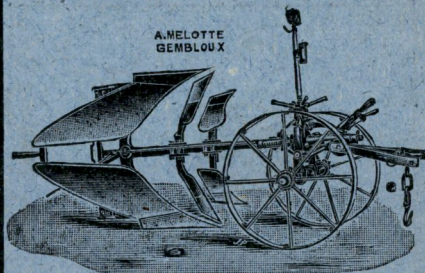
**S.A. Ecrémeuses Melotte**  
A REMICOURT

ECREMEUSES centrifuges  
à bol librement suspendu,  
de 50 à  
600 litres



**S. A. Charrues Mélotte**  
A GEMBOUX

La plus grande usine en Belgique pro-  
duisant les CHARRUES à pièces inter-  
changeables et instruments aratoires.  
Spécialité de HOUES COLONIALES.  
Département motoculture : TRAC-  
TEURS Diesel, charrues et instru-  
ments pour traction mécanique.



Les ECREMEUSES et CHARRUES MELOTTE sont répandues et appréciées  
dans toutes les parties du monde.

*Meilleurs Travaux  
Clichés Malvaux*

**ET<sup>S</sup> JEAN MALVAUX**

69, RUE DE LAUNOY. BRUXELLES - TÉLÉPHONE 21.44.24-25

# Banque Hallet & C<sup>ie</sup>

SOCIETE EN COMMANDITE SIMPLE

Siège social :

**52, Rue Royale, 52**

et

**12, Montagne du Parc, 12  
BRUXELLES**

Toutes opérations de banque

Ordres de bourse

Dépôts à découvert

Location de coffres-forts

## Société Forestière et Commerciale du Congo Belge

(FILIALE DE LA FORMINIÈRE)

Administration Centrale : 42, rue Royale, Bruxelles

ADRESSE TÉLÉGRAPHIQUE: FORESCOM

Directions locales:

Nioki (Lac Léopold II) - Yalusaka (Equateur Tshuapa)

DÉPARTEMENTS :

### INDUSTRIE:

EXPLOITATION FORESTIÈRE ET SCIERIE MÉCANIQUE: GRUMES ET BOIS DÉBITÉS  
EBÉNISTERIE-MENUISERIE: FABRICATION DE MOBILIERS EN SÉRIE ET SPÉCIAUX.  
PORTES, FENÊTRES, CHARPENTES, ETC.

ATELIER MÉCANIQUE: REMONTAGE, RÉVISIONS ET RÉPARATIONS DE BATEAUX,  
BARGES, BALEINIÈRES, MATÉRIEL AGRICOLE, SLIP.

### AGRICULTURE:

PLANTATIONS DE CAOUTCHOUC, DE CACAO ET DE CAFÉ.

### COMMERCE:

BOIS EN GRUMES ET SCIÉS DE TOUTES DIMENSIONS. - MOBILIERS DE SÉRIE ET SUR  
COMMANDE. - PORTES, FENÊTRES, CHARPENTES, PLAFONDS, ETC. - VENTE  
D'ARTICLES D'ÉCHANGE ET D'APPROVISIONNEMENTS INDUSTRIELS.

**A LOUER**

## REDACTION.

Secrétaire de rédaction : M. FRANCIS CLAUD, ingénieur agronome, chef de bureau au Ministère des Colonies.

## ABONNEMENTS. ADMINISTRATION.

L'abonnement au « Bulletin Agricole du Congo Belge » est de 100 francs par an pour la Belgique et le Congo et de 120 francs pour l'étranger.

Provisoirement, les abonnements annuels sont suspendus; la vente se fera au fascicule, au prix de 25 francs pour la Belgique et de 30 francs pour l'étranger.

Toutes les communications relatives à l'administration du « Bulletin Agricole du Congo Belge » doivent être adressées à la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies, Bruxelles (Belgique).

## SERVICE DES ECHANGES.

Le « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut être envoyé à titre d'échange.

## REDACTIE.

Redactiesecretaris : FRANCIS CLAUD, landbouwkundig ingenieur, Bureelhoofd bij het Ministerie van Koloniën.

## ABONNEMENT. ADMINISTRATIE.

De abonnementsprijs op het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » bedraagt 100 fr. 's jaars voor België en Congo en 120 fr. voor het buitenland.

De jaarabonnements zijn tijdelijk geschorst; de verkoop geschiedt per los nummer: 25 fr. voor België; 30 fr. voor het buitenland.

Alle mededeelingen in verband met de administratie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » richten aan de Algemeene Directie voor Landbouw bij het Ministerie van Koloniën, Brussel (België).

## RUILDIENST.

Het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » kan in ruil worden toegezonden.

## **BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE, paraissant trimestriellement.**

**Abonnements.**— Les demandes d'abonnement doivent être adressées à la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies.

**Prix :** Pour la Belgique : 100 francs, pouvant être versés au compte de chèques postaux n° 9.123 du Ministère des Colonies à Bruxelles, en indiquant sur le talon le motif du versement.

**Pour le Congo belge :** 100 francs, pouvant être payés par virement postal international ou mandat-poste international libellé au profit du Ministère des Colonies, à Bruxelles (Direction Générale de l'Agriculture).

**Pour l'étranger :** 120 francs belges ou 24 belgas, pouvant être payés par virement postal international ou mandat-poste international libellé au profit du Ministère des Colonies, à Bruxelles (Direction Générale de l'Agriculture).

Des numéros séparés peuvent être obtenus, en s'adressant à la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies, au prix de fr. 25 par fascicule pour la Belgique et le Congo belge et de 30 francs belges ou 6 belgas pour l'étranger (voir mode de paiement ci-dessus).

Het « **LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT VOOR BELGISCH-CONGO** » verschijnt om de drie maanden.

**Abonnementen.** — Abonnementsaanvragen te richten aan de Algemeene Directie voor Landbouw bij het Ministerie van Koloniën, Brussel.

**Prijs:** Voor België: 100 frank, te storten op postcheckrekening n° 9123 van het Ministerie van Koloniën te Brussel, met aangifte op het strookje van de reden der storting.

**Voor Belgisch-Congo :** 100 frank te storten door internationale postoverschrijving of internationales postwissel aan het Ministerie van Koloniën (Algemeene Directie voor Landbouw), Brussel.

**Voor het Buitenland :** 120 Belgische fr. of 24 Belga's, te storten door internationale postoverschrijving of internationales postwissel aan het Ministerie van Koloniën (Algemeene Directie voor Landbouw), Brussel.

Op aanvraag zendt de Algemeene Directie voor Landbouw bij het Ministerie van Koloniën losse nummers tegen fr. 25 per nummer voor België en Belgisch-Congo en tegen 30 Belgische frank of 6 Belga's voor het Buitenland (zie wijze van betaling hierboven).

« I M I F I », Soc. An.  
R. du Houblon, 47, Brux.  
R.C. 3371. — O.C.P. 395