

**PUBLICATIONS DE L'INSTITUT NATIONAL
POUR L'ÉTUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE
(I. N. É. A. C.)**

LES LATÉRITES DE GIMBI
(Bas-Congo)

PAR

G. WAEGEMANS

Chef de Service au Laboratoire de Recherches Chimiques
du Ministère des Colonies (Tervuren)
Chargé de Cours à l'Institut Agronomique de l'État à Gand

SÉRIE SCIENTIFIQUE N° 60
1954

PRIX : 25 F

Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo Belge
I. N. É. A. C.

(A. R. du 22-12-33 et du 21-12-39).

L'INÉAC, créé pour promouvoir le développement scientifique de l'agriculture au Congo belge, exerce les attributions suivantes :

1. Administration de Stations de recherches dont la gestion lui est confiée par le Ministère des Colonies.
2. Organisation de missions d'études agronomiques et formation d'experts et de spécialistes.
3. Études, recherches, expérimentation et, en général, tous travaux quelconques se rapportant à son objet.

Administration :

A. COMMISSION

Président :

† **M. GODDING, R.**, ancien Ministre des Colonies.

Vice-Président :

M. JURION, F., Directeur général de l'INÉAC.

Secrétaire :

M. LEBRUN, J., Secrétaire général de l'INÉAC.

Membres :

- MM. BOUILLENNE, R.**, Membre de l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique;
- BRIEN, P.**, Membre de l'Institut Royal Colonial Belge;
- DEBAUCHE, H.**, Professeur à l'Institut Agronomique de Louvain;
- DE WILDE, L.**, Professeur à l'Institut Agronomique de l'État, à Gand;
- DUBOIS, A.**, Directeur de l'Institut de Médecine Tropicale « Prince Léopold », à Anvers;
- DUMON, A.**, Professeur à l'Institut Agronomique de Louvain;
- GEURDEN, L.**, Professeur à l'École de Médecine Vétérinaire de l'État, à Gand;
- GILLIEAUX, P.**, Membre du Comité Cotonnier Congolais;
- GUILLAUME, A.**, Secrétaire général du Comité Spécial du Katanga;
- HARROY, J.-P.**, Secrétaire général de l'Institut pour la Recherche Scientifique en Afrique Centrale;
- HELBIG DE BALZAC, L.**, Président du Comité National du Kivu;
- HENRARD, J.**, Directeur du Service de l'Agriculture, des Forêts, de l'Élevage et de la Colonisation, au Ministère des Colonies;
- HOMÈS, M.**, Professeur à l'Université de Bruxelles;
- LAUDE, N.**, Directeur de l'Institut Universitaire des Territoires d'Outre-Mer, à Anvers;
- MAYNÉ, R.**, Professeur à l'Institut Agronomique de l'État, à Gembloux;
- OPSOMER, J.**, Professeur à l'Institut Agronomique de Louvain;
- PEETERS, G.**, Professeur à l'Université de Gand;
- PONCELET, L.**, Météorologiste à l'Institut Royal Météorologique, à Uccle;
- ROBYNS, W.**, Membre de l'Académie Royale Flamande des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique;
- SCHOENAERS, F.**, Professeur à l'École de Médecine Vétérinaire de l'État, à Cureghem;

LES LATÉRITES DE GIMBI
(Bas-Congo)

**PUBLICATIONS DE L'INSTITUT NATIONAL
POUR L'ÉTUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE
(I. N. É. A. C.)**

**LES LATÉRITES DE GIMBI
(Bas-Congo)**

PAR

G. WAEGEMANS

**Chef de Service au Laboratoire de Recherches Chimiques
du Ministère des Colonies (Tervuren)
Chargé de Cours à l'Institut Agronomique de l'État à Gand**

**SÉRIE SCIENTIFIQUE N° 60
1954**

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	9
I. LES LATÉRITES DU PLATEAU DE GIMBI	11
<i>A.</i> — Le terme de « latérite »	11
<i>B.</i> — Les latérites du plateau de Gimbi	11
II. LES CONSTITUANTS MINÉRAUX DES LATÉRITES	12
<i>A.</i> — Méthode d'analyse	12
<i>B.</i> — Composition globale des latérites de Gimbi	15
III. STRUCTURE DES LATÉRITES DE GIMBI	16
<i>A.</i> — Structure grenue	16
<i>B.</i> — Structure scoriacée des latérites frontales	19
IV. MISE EN PLACE DES LATÉRITES DE GIMBI	21
V. ÉVOLUTION ACTUELLE DES LATÉRITES DE GIMBI	23
VI. CONCLUSION	26
BIBLIOGRAPHIE	27

INTRODUCTION

La présente étude relève des recherches qui ont été entreprises par l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo Belge et par le Laboratoire de Recherches Chimiques du Ministère des Colonies en vue d'acquérir une connaissance meilleure de la latéritisation et des latérites du Centre africain.

Au stade actuel de ces recherches, il paraît indiscutable que les formations scoriacées et pisolithiques auxquelles on accorde généralement la dénomination de « latérite » résultent d'une accumulation de sesquioxydes de fer.

Ces accumulations, qui revêtent les aspects les plus divers lorsqu'on les observe en place, ont fait l'objet d'une classification systématique due à J. D'HOORE et en cours de publication sous le titre de « L'accumulation de sesquioxydes libres dans les sols tropicaux ».

Les latérites de Gimbi, qui sont traitées dans la présente étude, ne constituent qu'un cas particulier de ce que J. D'HOORE appelle une accumulation absolue. Leur étude, amorcée à une époque où le caractère des formations latéritiques nous était moins bien connu qu'il ne l'est actuellement, n'a d'autre objet que de chiffrer un phénomène dont l'ampleur ne manque pas d'être impressionnante.

I. LES LATÉRITES DU PLATEAU DE GIMBI

A. — Le terme de « latérite ».

Dans leur publication sur les « Laterite and Lateritic soils » [1] PRESCOTT et PENDLETON utilisent le terme de latérite pour caractériser « a massive vesicular or concretionary ironstone formation; nearly always associated throughout the world with uplifted penepains and undoubtedly originally formed on areas of low relief subject to high water tables ».

Cette description s'appliquant aux accumulations ferrugineuses du niveau pénéplané de Gimbi, justifie l'emploi du terme « latérite » dans la présente étude.

B. — Les latérites du plateau de Gimbi.

Le plateau de Gimbi, situé à 45 km au Nord de Matadi, sur la route qui relie ce port à Boma, fait partie d'une ancienne pénéplaine dont la cote oscille entre 425 et 475 m au-dessus du niveau de la mer. Le recouvrement meuble, d'origine indéterminée qui s'étend sur ce plateau et dont l'épaisseur maximum ne dépasse pas 3 mètres, laisse apparaître localement un lit de grenailles latéritiques d'une épaisseur variant entre 5 et 10 mètres et présent sous toute l'étendue du plateau (photo 1). Latéralement, ce niveau de grenailles latéritiques est localement terminé par des latérites frontales d'aspect scoriacé, dont la hauteur moyenne ne dépasse pas 10 m (photo 2).

Partout le niveau de grenailles latéritiques ainsi que les latérites frontales reposent sur des argiles meubles qui rejoignent les roches de base, connues sous le nom de « roches vertes de Matadi » (carte I).

Ces roches, principalement constituées d'anciennes laves ou de roches basiques amphibolitisées, ont subi une épidotisation importante après leur mise en place.

C'est en couverture des produits meubles, résultant de l'altération de ces roches vertes, qu'est situé le niveau latéritique qui fait l'objet de cette étude.

II. LES CONSTITUANTS MINÉRAUX DES LATÉRITES

A. — Méthode d'analyse.

1. Détermination quantitative des oxydes de fer libres [2].

Le ciment rouge qui donne aux latérites leur cohésion est constitué de sesquioxydes de fer hydratés ou non hydratés. La méthode que nous avons élaborée permet de les solubiliser sans porter atteinte aux minéraux qui les accompagnent.

A cet effet, nous utilisons une prise de 10 g de latérite finement broyée qui est traitée par 100 cm³ de solution d'hydrosulfite de soude (dithionate) à 20 % à laquelle on ajoute 100 cm³ de tartrate d'ammonium à 20 %. Le pH est amené à 5 par addition d'acide tartrique, l'indicateur utilisé est le papier Wide range B pH 1-12 de l'Anachemia Ltd., Canada.

L'attaque s'effectue à ébullition pendant 30 minutes. On décante, siphonne et lave à l'eau par centrifugation. Après avoir répété cette opération un certain nombre de fois, on termine par un lavage à l'alcool qui permet l'élimination de l'eau restante. De cette façon, après séchage final à l'étuve à 100 °C, la matière reste pulvérulente. Normalement, on obtient à ce stade du traitement, pour autant qu'il ait été bien effectué, une poudre blanche dépourvue de sa pigmentation rouge.

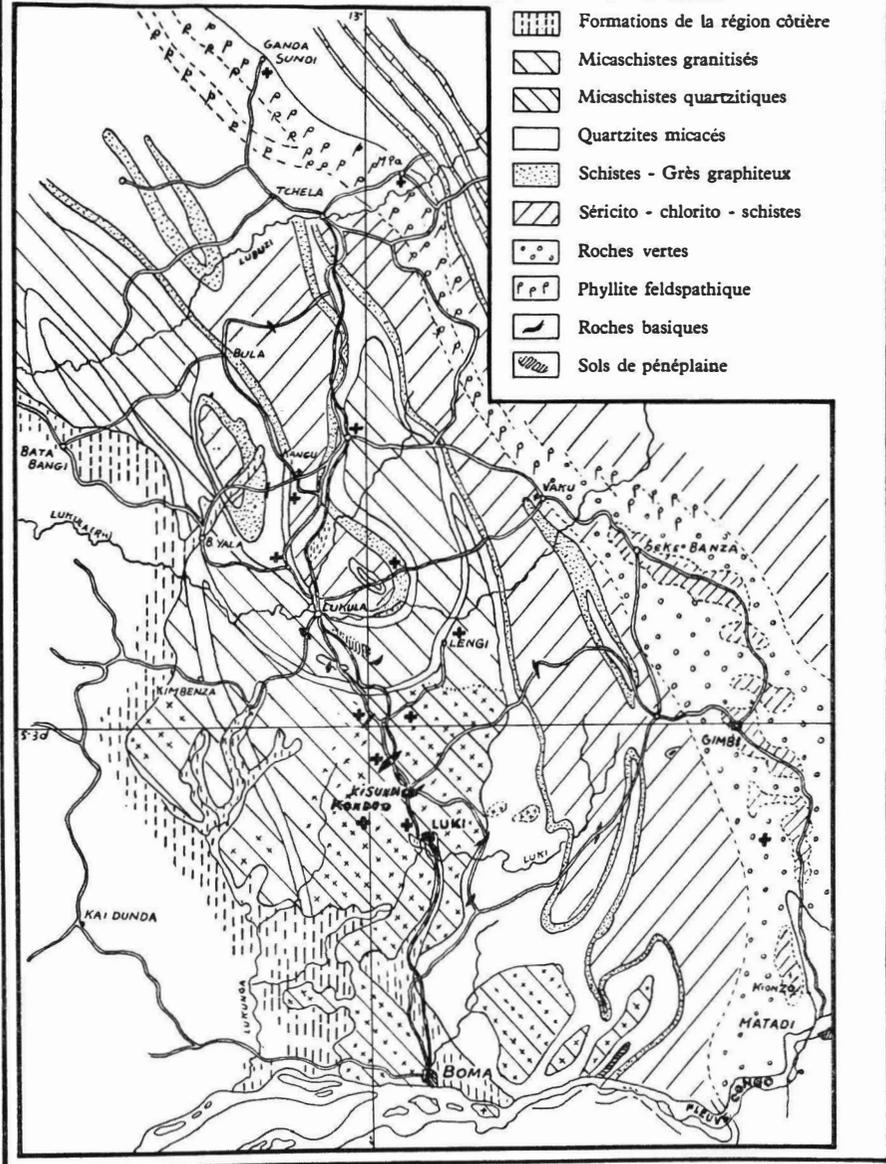
Dans la solution, on effectue le dosage du fer. Les méthodes existantes étant d'utilisation difficile par suite de la présence du tartrate d'ammonium, une méthode colorimétrique fut mise au point, dont nous donnons ci-après le détail [3].

Un prélèvement correspondant à une teneur en fer de 0,1 à 0,4 mg est effectué. On ajoute 5 cm³ de 2-4 pentadione (acétylacétone) à 2 % et environ 2,5 g d'hydrosulfite de sodium pour obtenir la réduction complète du fer. Cette dernière addition doit être faite par petites portions et en agitant. On ajoute alors 10 cm³ de solution d'oxalate d'ammonium à 5 %, 3 cm³ de solution alcoolique de diméthylglyoxime à 1,5 % et 2 cm³ d'ammoniaque concentré.

La solution ainsi traitée est passée au colorimètre.

ESQUISSE GÉOLOGIQUE

Réduction au 500.000^e de la carte géologique dressée par L. Cahen.



Carte I.

2. *Détermination quantitative du quartz* [4].

Le quartz est déterminé par gravimétrie après élimination de tous les autres constituants auxquels il est associé.

A cet effet, on pèse 0,5 g de l'échantillon à analyser qu'on introduit dans un bécher en pyrex de 250 cm³. On ajoute 10 cm³ de H₂SO₄ à 50 % et chauffe au bain de sable jusqu'à formation de fumée blanche.

Après refroidissement complet, on ajoute 50 cm³ de H₃PO₄ concentré (80 à 90 %). On chauffe prudemment en faisant monter la température jusqu'à 250 °C que l'on maintient pendant 15 minutes. Pendant cette opération, il faut agiter souvent la masse en évitant un contact prolongé avec l'agitateur. Il faut également veiller à ne pas dépasser la température de 275 °C. La durée de l'opération ne peut dépasser 3 à 4 heures.

Après refroidissement, on verse le mélange d'acide et de résidu insoluble dans 150 cm³ d'eau chaude en ayant soin d'éliminer du premier vase les cristaux de quartz qui adhèrent aux parois. Par un mouvement de giration, on imprime à toute la masse une rotation qui produit l'agglomération du quartz au fond du vase.

Après un repos de 15 minutes, on siphonne la solution surnageante en évitant d'entraîner les grains de quartz. On reprend par 150 cm³ d'eau bouillante et recommence l'opération de lavage 4 ou 5 fois. Finalement, on transfère le quartz résiduel dans un pèse-filtre taré qu'on met à sécher à 110 °C. Une pesée donne le poids de quartz initialement présent dans l'échantillon analysé.

3. *Détermination quantitative de la kaolinite.*

Le résidu déferriqué obtenu après traitement à l'hydrosulfite de sodium contient en plus du quartz, qu'on dose d'après la méthode précédemment décrite, une certaine quantité de minéraux argileux dont le type est déterminé par analyse thermique différentielle au moyen de l'appareil SALADIN-LE CHATELIER.

Le seul minéral argileux présent dans les latérites et les sols de Gimbi et déterminé par ce moyen est la kaolinite.

La détermination quantitative de ces minéraux est faite au moyen de la balance thermique de CHEVENARD.

A cet effet, on mesure la perte en eau de constitution de la kaolinite se trouvant dans l'échantillon étudié. En rapportant ce poids d'eau à 100 % de kaolinite contenant 13,96 % d'eau de constitution, on en déduit la quantité de kaolinite contenue dans l'échantillon analysé.

4. *Détermination quantitative des oxydes d'alumine libres.*

Les oxydes d'alumine libres présents dans les sols et les latérites n'ont pu être déterminés, jusqu'à présent, par solubilisation sélective, comme la possibilité s'en présente pour les oxydes de fer libres.



Photo 1. — Niveau à grenailles latéritiques.



Photo 2. — Base de la latérite frontale à aspect scoriacé.



Photo 3. — Structure grenue ($\times 1/2$).

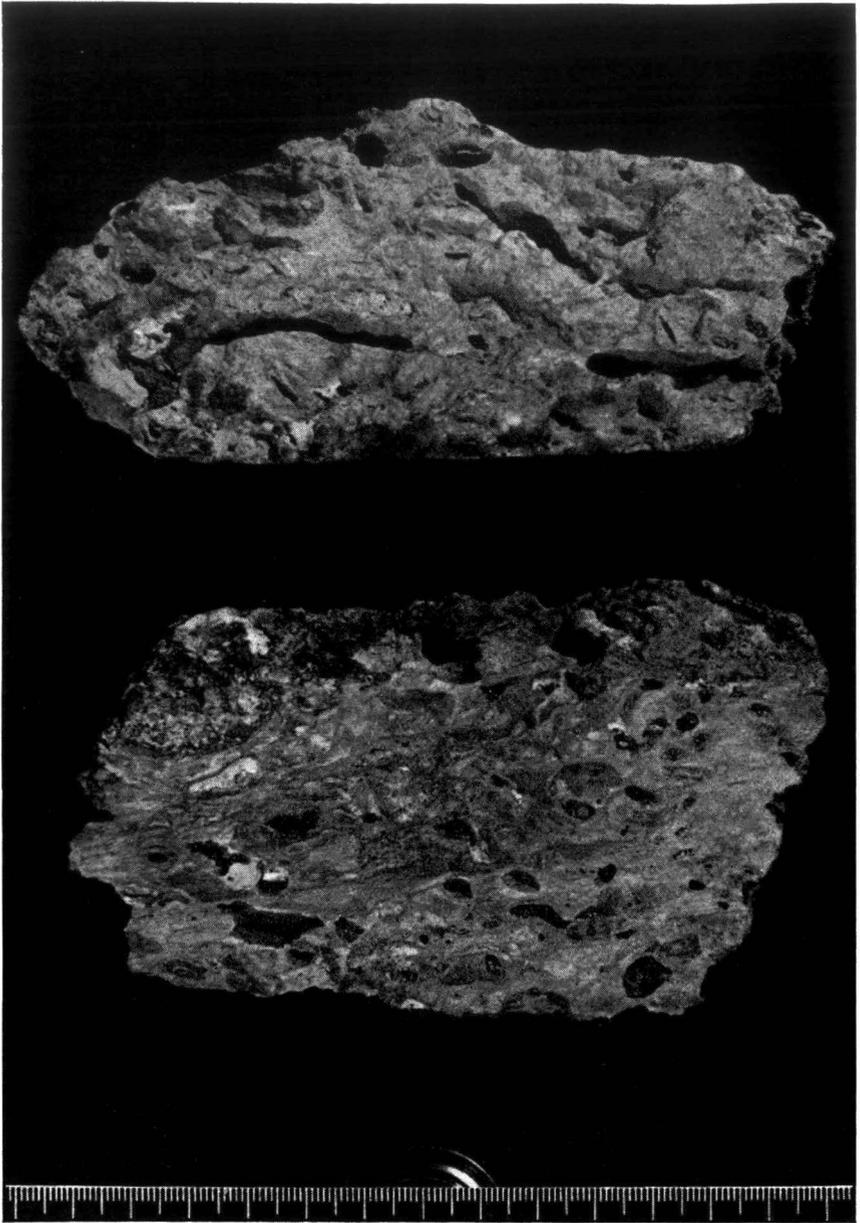


Photo 4. — Structure scoriacée.
Au-dessus : fragment de latérite à structure scoriacée.
En dessous : le même fragment vu en coupe.

LES CONSTITUANTS

Pour cette détermination, on soustrait la teneur en Al_2O_3 de la kaolinite, déterminée par thermogravimétrie, de la teneur globale en Al_2O_3 de l'échantillon étudié.

Lorsque ces teneurs sont égales, on admet qu'il n'y a pas d'oxydes d'alumine libres dans l'échantillon.

5. *Indice d'hydratation des oxydes de fer libres.*

Les oxydes de fer libres présents dans les sols et les latérites sont constitués d'un mélange en quantités variables de limonite, goethite, lépidocrocite et hématite qu'on ne peut dissocier par les techniques analytiques courantes.

En comparant l'enregistrement thermique différentiel des oxydes de fer présents dans les latérites de Gimbi avec des enregistrements obtenus avec de la goethite et de la lépidocrocite, on a constaté que les échantillons de latérite présentaient à des degrés différents et indépendamment de leur teneur totale en Fe_2O_3 libre, une réaction endothermique identique à celle qu'on observe pour la goethite et la lépidocrocite.

En déterminant la perte en eau que les échantillons subissent à ces températures, on peut en déduire la quantité d'oxydes de fer du type Fe_2O_3 , H_2O .

Cette prévision ne s'est pas réalisée parce que, dans un certain nombre de cas, la teneur en Fe_2O_3 ainsi calculée dépassait la quantité de Fe_2O_3 libre, effectivement présente dans l'échantillon.

Pour éviter de rapporter l'eau de constitution ainsi déterminée, à des oxydes de fer d'un type défini, nous avons préféré exprimer celle-ci en fonction de la teneur globale en oxydes de fer libres.

Ce rapport ou indice d'hydratation des oxydes de fer libres a été calculé dans chaque cas où l'échantillon étudié ne contenait pas d'oxydes d'alumine libres.

B. — Composition globale des latérites de Gimbi.

1. *Profil à niveau de grenailles latéritiques.*

Les méthodes précédentes ont été utilisées pour caractériser quantitativement les constituants minéraux d'une série d'échantillons, prélevés de mètre en mètre le long des parois d'un puits descendant jusqu'à 20 m de profondeur. Ce puits, établi au centre du niveau pénéplané de Gimbi, recoupe la nappe de grenailles latéritiques qui, à cet endroit, est épaisse de 8 m.

Cette nappe latéritique est recouverte d'un niveau meuble épais de 3 m et se continue en profondeur par des argiles qui deviennent pulvé-

rulentes lorsqu'on les sèche à l'air. Par comparaison avec d'autres coupes atteignant la roche de base non altérée, nous avons déduit que les argiles pulvérulentes observées dans la coupe qui fait l'objet de cette étude étaient autochtones.

La composition globale des échantillons provenant de ce puits est reprise dans le tableau I.

2. Coupe sur latérite frontale d'aspect scoriacé.

Les mêmes méthodes ont été utilisées pour caractériser une série d'échantillons prélevés à différentes hauteurs sur la latérite frontale de Siala (Kionzo). Ce type de latérite se retrouve également à proximité du poste de Gimbi.

La composition minérale des échantillons provenant de la latérite de Siala ainsi que leur hauteur au-dessus du niveau actuel du sol sont repris dans le tableau II.

III. STRUCTURE DES LATÉRITES DE GIMBI

A. — Structure grenue (photo 3).

L'origine de cette structure nous est apparue à la suite de l'étude que nous avons faite des parois du puits alimentant en eau potable le poste de Gimbi.

Ce puits profond de 17 m, présentait les caractères suivants :

- 0 à 2 m : recouvrement meuble de surface;
- 2 à 10,25 m : niveau de grenailles latéritiques;
- 10,25 à 14,50 m : « mottled-clay »;
- 14,50 à 17 m : eau (à la date du 20 juin 1947).

A l'occasion de cette étude, nous avons constaté qu'il n'existait pas de solution de continuité entre la base du niveau de grenailles latéritiques et le « mottled-clay » immédiatement sous-jacent. De plus, nous avons constaté qu'à la disposition des grenailles latéritiques dans la masse du profil correspondait une disposition identique des plages plus claires visibles dans la masse du « mottled-clay ». Enfin l'existence d'un noyau minéral identique dans les grenailles latéritiques et le « mottled-clay » en contact immédiat fut également observé. Ces différentes observations nous portent à croire qu'il existe une relation de cause à effet entre le « mottled-clay » et le niveau à grenailles latéritiques qui lui fait suite dans le sous-sol de Gimbi.

TABEAU I
Profil à niveau de grenailles latéritiques (Gimbi) ¹

Echantillon	Couleur MUNSELL	Profon- deur (m)	Kaolinite (%)	Quartz (%)	Fe ₂ O ₃ libre (%)	H ₂ O entre 265 °C et 400 °C (%)	Indice d'hydra- tation des oxydes de fer libres (%)	FeO (%)	TiO ₂ (%)	Humidité (%)	Total (%)
B 9	7,5YR 7/8	1	66,10	6,20	16,63	3,20	19,20	1,34	1,84	2,05	97,36
B 10	7,5YR 6/6	2	65,40	6,40	18,17	4,45	24,50	1,34	1,80	1,30	98,86
B 11	7,5YR 7/6	3	63,00	6,90	18,72	4,15	22,25	1,20	1,80	1,38	97,15
B 12	5YR 4/8	4	33,00	14,40	46,45	5,80	12,50	0,54	0,78	1,33	102,30
B 13	5YR 5/6	5	29,00	10,60	48,67	6,00	12,20	0,94	0,74	1,33	97,28
B 14	5YR 5/6	6	28,25	15,40	47,05	5,85	12,40	0,66	0,80	1,56	99,57
B 15	5YR 5/6	7	31,10	7,00	51,52	6,65	12,90	0,94	0,88	1,19	99,28
B 16	5YR 5/6	8	31,50	8,10	50,75	6,65	13,10	0,66	0,82	1,58	100,06
B 17	2,5YR 4/6	9	31,20	0,10	57,10	5,30	9,25	3,86	1,01	0,87	99,44
B 18	10R 3/6	10	37,65	0,80	56,30	2,65	4,70	0,66	1,18	0,94	100,18
B 19	5YR 5/4	11	49,00	6,00	35,24	4,20	12,00	0,54	1,94	1,22	99,04
B 20	5YR 6/6	12	55,00	12,20	23,16	3,00	13,00	0,66	1,80	1,20	97,02
B 21	5YR 6/8	13	72,50	1,10	19,82	2,56	12,90	0,54	2,08	0,77	99,37
B 22	5YR 6/6	14	69,50	1,00	20,85	2,56	12,25	0,66	1,98	0,70	97,25
B 23	5YR 7/6	15	72,20	3,40	18,19	1,59	8,70	0,60	1,47	0,65	98,10
B 24	5YR 7/8	16	69,40	4,90	18,17	1,72	9,45	0,60	1,58	0,95	97,32
B 25	5YR 7/8	17	65,70	7,30	20,59	1,96	9,50	0,54	1,56	0,60	98,25
B 26	2,5YR 5/8	18	62,00	9,70	20,88	1,96	9,40	0,54	2,54	0,75	98,37
B 27	5YR 6/6	19	65,90	10,50	17,22	1,82	10,50	0,80	2,24	0,80	99,28

1. Déterminations faites par R. VANDERSTAPPEN, J. CORNIL et M. L'HEUREUX.

TABEAU II
Latérite frontale à aspect scoriacé (Kionso) ¹

Echantillon	Couleur MUNSELL	Hauteur (m)	Kaolinite (%)	Quartz (%)	Fe ₂ O ₃ libre (%)	H ₂ O entre 265 °C et 400 °C (%)	Al ₂ O ₃ libre ² (%)	FeO (%)	TiO ₂ (%)	Humidité (%)	Total (%)
B 132	5YR 4/6	7,80	30,30	2,6	54,18	7,00	1,52	1,86	1,10	1,00	99,56
B 131	5YR 4/6	6,90	24,60	8,3	50,52	6,70	3,84	2,40	0,96	1,09	98,41
B 130	5YR 4/4	6,15	31,20	4,5	52,97	6,20	0,00	2,26	0,94	1,09	99,16
B 129	5YR 4/4	5,25	31,10	4,4	52,11	5,35	0,00	2,00	1,10	1,00	97,06
B 128	2,5YR 4/4	4,20	31,55	4,5	51,22	4,35	0,83	2,80	1,14	1,27	97,66
B 127	5YR 4/4	3,70	31,30	2,6	53,54	5,25	2,58	2,80	0,88	1,03	99,98
B 126	2,5YR 4/6	3,20	32,30	0,4	54,43	5,16	2,90	2,00	0,85	1,27	99,31
B 125	5YR 5/4	2,20	42,40	2,1	43,11	4,23	2,19	2,26	0,69	1,06	97,78
B 124	5YR 4/6	1,50	40,50	3,1	46,40	5,30	0,00	3,34	0,84	1,18	100,66
B 123	5YR 5/6	0,80	43,00	2,6	39,27	5,89	3,07	1,60	0,82	1,18	97,43
B 121	5YR 5/6	0	29,85	0,6	54,00	6,15	4,29	1,34	1,04	1,36	98,63

1. Déterminations faites par R. VANDERSTAPPEN, J. CORNIL et M. LHEUREUX.

2. Al₂O₃ a été déterminé par différence entre Al₂O₃ total et Al₂O₃ calculé sur la kaolinite déterminée par thermogravimétrie.

STRUCTURE

Le « mottled-clay », tel qu'il fut décrit en premier lieu par MOHR [5] et tel que nous l'avons observé à Gimbi, est une argile dans laquelle des striations plus colorées délimitent des plages plus claires dont les dimensions sont d'un ordre de grandeur égal aux dimensions des nodules latéritiques qui leur font suite dans le profil.

S'il existe un nombre suffisant d'indices pour admettre la relation entre le « mottled-clay » présent dans un sol et les grenailles latéritiques qui leur font suite, il n'en subsiste pas moins que la transformation du « mottled-clay » en grenailles latéritiques continue à nous échapper.

En attendant qu'une explication satisfaisante puisse être trouvée à cette évolution, nous avons soumis à un inventaire minéral détaillé

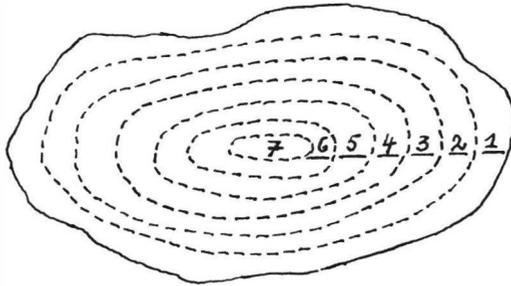


Figure 1. — Granule latéritique.

deux granules latéritiques, prélevés l'un en surface du niveau à grenailles latéritiques et l'autre au milieu de ce niveau.

Chacun de ces granules a été débité par rapages concentriques en sept fractions échelonnées de la périphérie vers l'intérieur du granule (fig. 1)

La composition chimique des différentes fractions ainsi isolées est reprise dans le tableau III.

B. — Structure scoriacée des latérites frontales (photo 4).

Les latérites à structure scoriacée dont la composition minérale est identique à celle des grenailles latéritiques ne diffèrent de ces dernières que par leur aspect extérieur.

En place, elles se présentent en massifs, dont la hauteur est égale à l'épaisseur du niveau à grenailles latéritiques qui s'étend sous le niveau pénéplané.

Les canaux à section circulaire dont ces accumulations latéritiques sont parsemées, ainsi que les sources qu'on trouve à leur base, portent à croire que leur formation est à mettre en relation avec ces écoulements.

LES LATÉRITES DE GIMBI

Aux têtes de source, l'écoulement des eaux de la nappe phréatique étant continu, les conditions nécessaires à la formation du « mottled-clay » ne sont pas réunies. Il en résulte un épuisement continu de la masse meuble au travers de laquelle les eaux s'écoulent.

A mesure que le niveau d'écoulement des eaux s'abaisse, par approfondissement du seuil d'écoulement de la source, le Fe_2O_3 libre précipité sur le pourtour de la source se consolide et imprime progressivement à l'ensemble un aspect ruiniforme typique. La formation

TABLEAU III

Répartition des oxydes de fer libres dans des grenailles latéritiques ¹

Tranche	Granule prélevé au sommet du niveau à grenailles latéritiques		Granule prélevé au milieu du niveau à grenailles latéritiques	
	Kaolinite (%)	Fe_2O_3 (%)	Kaolinite (%)	Fe_2O_3 (%)
1	23,70	64,80	33,06	31,50
2	25,80	63,00	33,15	30,50
3	25,60	57,00	33,80	25,75
4	24,75	66,00	35,90	28,40
5	25,45	65,40	35,00	28,70
6	24,90	65,00	36,70	28,50
7	25,80	65,70	41,25	35,10

1. Déterminations faites par R. VANDERSTAPPEN et J. CORNIL.

d'une telle latérite a pour effet d'arrêter l'érosion remontante des sources. Ne pouvant progresser elle s'approfondit, entraînant avec elle le développement d'un front latéritique présentant l'aspect abrupt.

Ces latérites frontales ont une hauteur sensiblement équivalente à l'épaisseur totale du niveau à grenailles latéritiques auquel elles font localement suite. Sans transition, elles se poursuivent en profondeur par des argiles colorées, à teneur en Fe_2O_3 égale à celle des argiles pulvérulentes se trouvant immédiatement sous le niveau à grenailles latéritiques.

Par suite de l'approfondissement des vallées, qu'elles barrent dans leur développement, ces latérites frontales qui reposent sur une base d'argile, se démantèlent progressivement et s'éparpillent en blocs massifs.

IV. MISE EN PLACE DES LATÉRITES DE GIMBI

La raison principale nous autorisant à penser que le niveau à grenailles latéritiques de Gimbi fut mis en place avant le début du cycle géographique actuel, réside dans le fait que jusqu'au bord même de la pénélaine, il existe sous une même épaisseur.

La mise en place de ce niveau doit donc être recherchée dans une situation géographique différente de celle que nous observons actuellement. Pour nous représenter cette évolution, nous devons tenir compte :

1° de l'énorme apport en Fe_2O_3 libre nécessité par le développement du niveau à grenailles latéritiques;

2° du fait que ce niveau n'a pu s'établir que par l'abaissement progressif de la nappe phréatique. Cette condition est imposée par la relation qui existe entre le « mottled-clay » et les grenailles latéritiques qui en résultent.

Nous avons donc pris comme point de départ un relief à ondulations molles, dont le plateau de Gimbi dans sa situation actuelle pouvait constituer un niveau de bas de pente, avec une nappe phréatique alimentée par les élévations environnantes (fig. 2). Ce relief, par son introduction dans le cycle géographique actuel, a subi une évolution générale marquée par un abaissement de la nappe phréatique et du « mottled-clay » qui progressivement fit place à une épaisseur croissante de grenailles latéritiques. Cette évolution s'est poursuivie jusqu'au moment où, par suite de l'effacement des surélévations dominant le replat, la transformation du « mottled-clay » en grenailles latéritiques prit fin. A partir de ce moment ne se formèrent plus que des argiles colorées se prolongeant jusqu'à la roche verte de base.

Les latérites scoriacées, qui ont une composition semblable à celle des grenailles latéritiques, sont également formées par des dépôts de Fe_2O_3 dans les matériaux meubles qui entourent certaines têtes de source. Leur développement s'est poursuivi aussi longtemps que les eaux qui circulaient au travers de ces matériaux restaient chargées d'oxydes de fer.

L'extension de ces latérites s'est également arrêtée au moment où prenait fin le développement du niveau à grenailles latéritiques. Ceci ressort du fait que les latérites frontales à aspect scoriacé de Gimbi ont une hauteur égale à l'épaisseur du niveau à grenailles latéritiques qui leur fait suite.

Par leur base, les latérites frontales reposent sur des argiles colorées dont la composition est identique à celle des argiles qui s'étendent sous le niveau à grenailles latéritiques.

V. ÉVOLUTION ACTUELLE DES LATÉRITES DE GIMBI

Les latérites de Gimbi, dans leur situation actuelle, ne subissent plus que l'action des eaux de pluie qui percolent au travers du niveau pénéplané.

Le poste de Gimbi, situé à 13°59' longitude Est et 5°36' latitude Sud, a reçu dans le courant de l'année 1952, 1.309 mm de pluie qui se répartissent de la façon suivante :

janvier	65,0	juillet	0,0
février	196,0	août	8,0
mars	237,0	septembre	5,0
avril	302,0	octobre	131,0
mai	76,0	novembre	172,0
juin	3,0	décembre	114,0

Ces eaux, dont une certaine quantité a percolé au travers du niveau pénéplané, ont été échantillonnées à 19 sources s'écoulant de part et d'autre du replat.

La localisation de ces sources ainsi que la composition chimique de leurs eaux sont reprises sur la carte 2 ainsi que dans le tableau IV.

Bien qu'il soit impossible d'émettre une opinion sur la signification quantitative à l'échelle du complexe de Gimbi, des données qui nous sont fournies par l'analyse chimique, on peut cependant déduire qu'il s'y produit une extraction continue de tous les éléments minéraux qu'il recèle, à l'exception de Al_2O_3 qui est retenu de façon quasi générale.

La migration du Fe_2O_3 du niveau à grenailles latéritiques vers les argiles pulvérulentes sous-jacentes semble être exclue. En effet, la teneur en Fe_2O_3 libre des échantillons B 21 à B 27, est identique à la teneur potentielle en Fe_2O_3 libre de la roche de base non altérée.

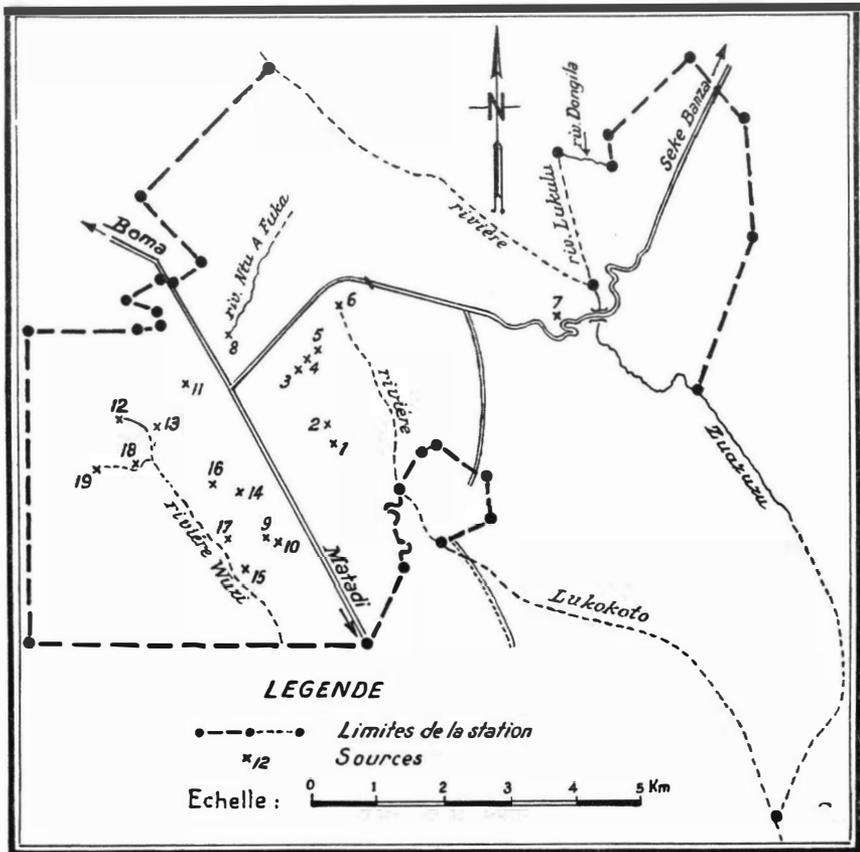
Cette roche, qui, d'après une étude pétrographique faite par P. GROSEMANS [6], est une amphibolite épidotisée, répond à la composition globale suivante ¹:

SiO_2	47,20 %
CaO	12,50 %
Al_2O_3	20,28 %
TiO_2	1,06 %
Fe_2O_3	12,50 %
MgO	4,90 %
Na_2O	0,70 %
K_2O	0,10 %
TOTAL	99,24 %

1. Analyste : S. HENRY.

INEAC

STATION DE GIMBI



Carte 2.

TABLEAU IV
Eaux de source. — Gimbi¹

Source :	pH	Matières en suspension		FeO (mg/l)	SiO ₂ (mg/l)	Cl ⁻ (mg/l)	HCO ₃ ⁻ (mg/l)	CaO (mg/l)	MgO (mg/l)	Na ₂ O (mg/l)	K ₂ O (mg/l)	Al ₂ O ₃ (mg/l)	PO ₄ ³⁻ (mg/l)	NO ₃ ⁻ (mg/l)
		totales (mg/l)	minérales (mg/l)											
1	5,28	22,2	—	0,95	8,9	2,27	10,3	4,36	1,16	3,8	0,5	0,50	traces	0,028
2	5,66	24,1	—	0,72	11,3	1,42	14,2	3,21	0,66	3,3	0,2	0,00	n.d. ³	0,029
3	5,97	5,0	—	0,29	6,7	3,12	20,1	5,62	1,50	3,0	0,5	0,05	—	0,046
4	4,84	1,0	—	0,06	15,0	2,56	18,5	4,04	0,76	3,1	1,0	0,05	0,32	0,030
5	5,25	11,0	—	0,00	4,9	2,56	16,6	1,17	0,47	2,2	0,2	0,05	n.d. ³	0,085
6	6,31	18,8	5,5	0,72	23,7	3,41	65,9	7,16	3,10	4,8	2,2	0,00	n.d. ³	n.d.
7	5,69	10,3	1,1	0,06	15,7	0,57	25,4	4,40	1,34	2,3	0,2	0,00	0,81	0,003
8	6,06	15,5	3,5	0,15	8,5	2,27	12,7	2,60	0,31	2,4	0,2	0,00	n.d. ³	0,052
9	6,16	8,0	—	0,24	22,3	7,38	66,4	21,17	5,20	8,1	2,3	0,00	—	0,052
10	5,44	24,0	19,7	1,10	9,5	8,52	44,9	3,25	0,13	5,5	2,2	0,00	n.d. ³	0,030
11	6,15	58,7	25,4	0,72	11,5	2,27	19,5	3,56	0,24	3,5	2,5	0,00	0,40	0,083
12	6,82	31,1	16,7	0,38	31,4	8,80	58,6	16,2	0,23	9,2	4,2	0,00	5,00	0,162
13	6,15	32,2	24,8	0,11	13,0	12,21	31,7	9,28	0,64	10,4	4,7	0,05	11,20	0,095
14	6,10	21,8	16,7	0,27	17,0	3,98	45,8	7,44	0,91	5,5	1,4	0,05	0,56	0,095
15	6,70	12,0	8,0	0,11	19,6	10,79	51,2	17,40	0,45	13,0	2,4	0,00	2,40	0,065
16	5,56	36,0	31,3	0,045	10,4	3,41	18,0	3,43	0,83	2,9	0,8	0,00	0,25	0,070
17	6,00	8,7	0,6	0,16	18,9	15,62	46,4	9,52	1,55	17,8	3,4	0,00	0,25	0,138
18	5,67	76,6	59,8	0,00	8,3	2,88	23,4	6,57	1,33	5,9	2,9	0,00	2,00	0,162
19	6,73	13,0	4,4	0,05	27,2	10,22	56,1	12,20	3,68	11,2	4,6	0,00	7,00	0,075

1. Analyse : M. LHEUREUX.

2. Ces eaux ne contiennent ni SO₄ ni NH₄. La source n° 6, à l'exclusion des autres, contient 0,17 mg/l de NO₃.

3. n. d. = non déterminé.

LES LATÉRITES DE GIMBI

Pour calculer la teneur potentielle en Fe_2O_3 libre de cette roche, nous supposons que Al_2O_3 se transforme intégralement en kaolinite ($\text{Al}_2\text{O}_3, 2 \text{SiO}_2, 2 \text{H}_2\text{O}$) et que l'excédent de silice non combiné à Al_2O_3 est solubilisé en même temps que CaO , MgO , Na_2O et K_2O et éliminé par les eaux qui s'échappent du niveau pénéplané.

Ce faisant, il reste à la place de la roche saine un résidu constitué de :

SiO_2	23,85 %
Al_2O_3	20,28 %
Fe_2O_3	12,50 %
TiO_2	1,06 %
$\text{H}_2\text{O} + 110^\circ$	4,00 %
	<hr style="width: 20%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>
TOTAL	61,69 %

En calculant la teneur en Fe_2O_3 de la roche non altérée sur la totalité du résidu, on obtient une teneur potentielle en Fe_2O_3 libre qui est égale à 20,2 %.

Si nous rapprochons cette valeur de la teneur moyenne en Fe_2O_3 libre des échantillons B 21 à B 27, qui est égale à 19,4 %, on constate que ces deux valeurs sont à ce point concordantes qu'elles excluent tout enrichissement en Fe_2O_3 libre du niveau sous-jacent à celui des grenailles latéritiques.

VI. CONCLUSIONS

De l'étude des latérites de Gimbi, il résulte que :

1. Les sols du niveau pénéplané de Gimbi, étudiés sur une profondeur de plusieurs mètres, répondent à la définition des latosols [7].
2. Les grenailles latéritiques et latérites scoriacées étudiées sont constituées par l'accumulation d'oxydes de fer libres enrobant de la kaolinite et du quartz.
3. La présence de minéraux argileux du type de la kaolinite et l'absence d'oxydes d'alumine libres dans les grenailles latéritiques et les argiles colorées qui leur font suite, confirment que l'accumulation des sesquioxides de fer libres sous une forme latéritique est indépendante de l'évolution possible de la kaolinite.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] PRESCOTT, J.A. et PENDLETON, R.L., Laterite and Lateritic soils, Commonw. Bur. Soil Sci., Tech. Commun. n° 47 (1952).
- [2] HANISSET, P. et WAEGEMANS, G., Solubilisation des sesquioxydes de fer libres du sol, *C. R. Séan. Acad. Sci.*, Paris, CCXXIX, p. 1168-70 (1949).
- [3] HANISSET, P., Notes concernant le dosage colorimétrique du fer, *Ing. chimiste*, Bruxelles, XXXII, p. 3-15 (1950).
- [4] JANSSENS, P.F., Etude microscopique, physique et chimique de la fraction sableuse des argiles, *Ind. Chim. belge*, XVII, 1, p. 45-49 (1952).
- [5] MOHR, E.C., De bodem der tropen in het algemeen, en die van Nederlands-Indië in het bijzonder, Amsterdam (1933).
- [6] GROSEMANS, P., Intrusions basiques et laves des formations anciennes au Bas-Congo, *Ann. Musée Congo Belge*, Série in-8°, Sci. géolog, vol. 9 (1951).
- [7] KELLOGG, C.E., Tropical Soils, IVth Int. Congr. Soil Sci., Amsterdam, I, p. 266-76 (1950).
- [8] D'HOORE, J., L'accumulation de sesquioxydes libres dans les sols tropicaux, Publ. I.N.É.A.C., Bruxelles, Sér. scient., n° 62 (1954) (sous presse).

Publications de l'INÉAC

Les publications de l'INÉAC peuvent être échangées contre des publications similaires et des périodiques émanant des Institutions belges ou étrangères. S'adresser : 12, rue aux Laines, à Bruxelles. Elles peuvent être obtenues moyennant versement du prix de vente au n° 8737 du compte chèques postaux de l'Institut.

Les études sont publiées sous la responsabilité de leurs auteurs.

SERIE SCIENTIFIQUE

1. LEBRUN, J., **Les essences forestières des régions montagneuses du Congo oriental**, 264 pp., 28 fig., 18 pl., 25 F, 1935 (épuisé).
2. STEYAERT, R.-L., **Un parasite naturel du *Stephanoderes*. Le *Beauveria bassiana* (BALS.) VUILLEMIN**, 46 pp., 16 fig., 5 F, 1935 (épuisé).
3. GHESQUIÈRE, J., **État sanitaire de quelques palmeraies de la province de Coquilhatville**, 40 pp., 15 F, 1935.
4. STANER, P., **Quelques plantes congolaises à fruits comestibles**, 56 pp., 9 fig., 9 F, 1935 (épuisé).
5. BEIRNAERT, A., **Introduction à la biologie florale du palmier à huile**, 42 pp., 28 fig., 12 F, 1935 (épuisé).
6. JURION, F., **La brûlure des caféiers**, 28 pp., 30 fig., 8 F, 1936 (épuisé).
7. STEYAERT, R.-L., **Étude des facteurs météorologiques régissant la pullulation du *Rhizoctonia Solani* KÜHN sur le cotonnier**, 27 pp., 3 fig., 20 F, 1936.
8. LEROY, J.-V., **Observations relatives à quelques insectes attaquant le caféier**, 30 pp., 9 fig., 10 F, 1936 (épuisé).
9. STEYAERT, R.-L., **Le port et la pathologie du cotonnier. — Influence des facteurs météorologiques**, 32 pp., 11 fig., 17 tabl., 30 F, 1936 (épuisé).
10. LEROY, J.-V., **Observations relatives à quelques hémiptères du cotonnier**, 20 pp., 18 pl., 9 fig., 35 F, 1936 (épuisé).
11. STOFFELS, E., **La sélection du caféier *arabica* à la Station de Mulungu. (Premières communications)**, 41 pp., 22 fig., 12 F, 1936 (épuisé).
12. OPSOMER, J.-E., **Recherches sur la « Méthodique » de l'amélioration du riz à Yangambi. I. La technique des essais**, 25 pp., 2 fig., 15 tabl., 25 F, 1937.
13. STEYAERT, R.-L., **Présence du *Sclerospora Maydis* (RAC.) PALM (*S. javanica* PALM) au Congo belge**, 16 pp., 1 pl., 15 F, 1937.
14. OPSOMER, J.-E., **Notes techniques sur la conduite des essais avec plantes annuelles et l'analyse des résultats**, 79 pp., 16 fig., 20 fr., 1937 (épuisé).
15. OPSOMER, J.-E., **Recherches sur la « Méthodique » de l'amélioration du riz à Yangambi. II. Études de biologie florale. — Essais d'hybridation**, 39 pp., 7 fig., 25 F, 1938.
16. STEYAERT, R.-L., **La sélection du cotonnier pour la résistance aux stigmato-mycoses**, 29 pp., 10 tabl., 8 fig., 20 F, 1939.
17. GILBERT, G., **Observations préliminaires sur la morphologie des plantules forestières au Congo belge**, 28 pp., 7 fig., 20 F, 1939.
18. STEYAERT, R.-L., **Notes sur deux conditions pathologiques de l'*Elaeis guineensis***, 13 pp., 5 fig., 10 F, 1939.
19. HENDRICKX, F.-L., **Observations sur la maladie verruqueuse des fruits du caféier**, 11 pp., 1 fig., 10 F, 1939.
20. HENRARD, P., **Réaction de la microflore du sol aux feux de brousse. — Essai préliminaire exécuté dans la région de Kisantu**, 23 pp., 15 F, 1939.
21. SOYER, D., **La "rosette," de l'arachide. — Recherches sur les vecteurs possibles de la maladie**, 23 pp., 7 fig., 18 F, 1939.
22. FERRAND, M., **Observations sur les variations de la concentration du latex *in situ* par la microméthode de la goutte du latex**, 33 pp., 1 fig., 20 F, 1941.

23. WOUTERS, W., **Contribution à la biologie florale du maïs. — Sa pollinisation libre et sa pollinisation contrôlée en Afrique centrale**, 51 pp., 11 fig., 30 F, 1941.
24. OPSOMER, J.-E., **Contribution à l'étude de l'hétérosis chez le riz**, 30 pp., 1 fig., 18 F, 1942.
- 24bis. VRIJDAGH, J., **Étude sur la biologie des *Dysdercus supersticiosus* F. (Hemiptera)**, 19 pp., 10 tabl., 15 F, 1941.
25. DE LEENHEER, L., **Introduction à l'étude minéralogique des sols du Congo belge**, 45 pp., 4 fig., 25 F, 1944.
- 25bis. STOFFELS, E., **La sélection du caféier *arabica* à la Station de Mulungu. (Deuxièmes communications)**, 72 pp., 11 fig., 30 tabl., 50 F, 1942 (épuisé).
26. HENDRICKX, F.-L., LEFÈVRE, P.-C. et LEROY, J.-V., **Les *Antestia* spp. au Kivu**, 69 pp., 9 fig., 5 graph., 50 F, 1942 (épuisé).
27. BEIRNAERT, A. et VANDERWEYEN, R., **Contribution à l'étude génétique et biométrique des variétés d'*Elaeis guineensis* JACQUIN. (Communication n° 4 sur le palmier à huile)**, 100 pp., 9 fig., 34 tabl., 60 F, 1941 (épuisé).
28. VRIJDAGH, J., **Étude de l'acariose du cotonnier, causée par *Hemitarsonemus latus* (BANKS) au Congo belge**, 25 pp., 6 fig., 20 F, 1942.
29. SOYER, D., **Miride du cotonnier, *Creontiades pallidus* RAMB. Capsidae (Miridae)**, 15 pp., 8 fig., 25 F, 1942.
30. LEFÈVRE, P.-C., **Introduction à l'étude de *Helopeltis orophila* GHESQ.**, 46 pp., 6 graph., 10 tabl., 14 photos, 45 F, 1942 (épuisé).
31. VRIJDAGH, J., **Étude comparée sur la biologie de *Dysdercus nigrofasciatus* STAL, et *Dysdercus melanoderes* KARSCH.**, 32 pp., 1 fig., 3 pl. en couleur, 40 F, 1942.
32. CASTAGNE, E., ADRIAENS, L. et ISTAS, R., **Contribution à l'étude chimique de quelques bois congolais**, 30 pp., 15 F, 1946.
33. SOYER, D., **Une nouvelle maladie du cotonnier. La Psyllose provoquée par *Paurocephala gossypii* RUSSELL**, 40 pp., 1 pl., 9 fig., 50 F, 1947.
34. WOUTERS, W., **Contribution à l'étude taxonomique et caryologique du genre *Gossypium* et application à l'amélioration du cotonnier au Congo belge**, 383 pp., 5 pl., 18 fig., 250 F, 1948.
35. HENDRICKX, F.-L., **Sylloge fungorum congensium**, 216 pp., 100 F, 1948.
36. FOUARGE, J., **L'attaque du bois de Limba (*Terminalia superba* ENGL. et DIELS) par le *Lyctus brunneus* LE C.**, 17 pp., 9 fig., 15 F, 1947.
37. DONIS, C., **Essai d'économie forestière au Mayumbe**, 92 pp., 3 cartes, 63 fig., 70 F, 1948.
38. D'HOORE, J. et FRIPIAT, J., **Recherches sur les variations de structure du sol à Yangambi**, 60 pp., 8 fig., 30 F, 1948.
39. HOMÈS, M.-V., **L'alimentation minérale du Palmier à huile *Elaeis guineensis* JACQ.**, 124 pp., 16 fig., 100 F, 1949.
40. ENGELBEEN, M., **Contribution expérimentale à l'étude de la Biologie florale de *Cinchona Ledgeriana* MOENS**, 140 pp., 18 fig., 28 photos, 120 F, 1949.
41. SCHMITZ, G., **La Pyrale du Caféier Robusta, *Dichocrocis crocodora* MEYRICK, biologie et moyens de lutte**, 132 pp., 36 fig., 100 F, 1949.
42. VANDERWEYEN, R. et ROELS, O., **Les variétés d'*Elaeis guineensis* JACQUIN du type *albescens* et l'*Elaeis melanococca* GAERTNER (em. BAILEY). - Note préliminaire**, 24 pp., 16 fig., 3 pl., 30 F, 1949.
43. GERMAIN, R., **Reconnaissance géobotanique dans le Nord du Kwango**, 22 pp., 13 fig., 25 F, 1949.
44. LAUDELOUT, H. et D'HOORE, J., **Influence du milieu sur les matières humiques en relation avec la microflore du sol dans la région de Yangambi**, 32 pp., 20 F, 1949.
45. LÉONARD, J., **Étude botanique des copaliers du Congo belge**, 158 pp., 23 photos, 16 fig., 3 pl., 130 F, 1950.
46. KELLOGG, C.E. et DAVOL, F.D., **An exploratory study of soil groups in the Belgian Congo**, 73 pp., 35 photos, 100 F, 1949.

47. LAUDELOUT, H., **Étude pédologique d'un essai de fumure minérale de l'« Elaeis » à Yangambi**, 21 pp., 25 F, 1950.
48. LEFÈVRE, P.-C., ***Bruchus obtectus* SAY ou Bruche des haricots (*Phaseolus vulgaris* L.)** 68 pp., 35 F, 1950.
49. LECOMTE, M., DE COENE, R. et CORCELLE, F., **Observations sur les réactions du cotonnier aux conditions de milieu**, 55 pp., 7 fig., 70 F, 1951.
50. LAUDELOUT, H. et DU BOIS, H., **Microbiologie des sols latéritiques de l'Uele**, 36 pp., 30 F, 1951.
51. DONIS, C. et MAUDOUX, E., **Sur l'uniformisation par le haut. Une méthode de conversion des forêts sauvages**, 80 pp., 4 fig. hors texte, 100 F, 1951.
52. GERMAIN, R., **Les associations végétales de la plaine de la Ruzizi (Congo belge) en relation avec le milieu**, 322 pp., 28 fig., 83 photos, 180 F, 1952.
53. ISTAS, J.-R. et RAEKELBOOM, E.-L., **Contribution à l'étude chimique des bois du Mayumbe**, 122 pp., 17 pl., 3 tabl., 100 F, 1952.
54. FRIPIAT, J.-J. et GASTUCHE, M.-C., **Étude physico-chimique des surfaces des argiles. Les combinaisons de la kaolinite avec les oxydes du fer trivalent**, 60 pp., 50 F, 1952.
55. DE LEENHEER, L., D'HOORE, J. et SYS, K., **Cartographie et caractérisation pédologique de la catena de Yangambi**, 62 pp., 50 F, 1952.
56. RINGOET, A., **Recherches sur la transpiration et le bilan d'eau de quelques plantes tropicales (Palmier à huile, caféier, cacaoyer, etc.)**, 139 pp., 25 fig., 140 F, 1952.
57. BARTHOLOMEW, W.V., MEYER, J. et LAUDELOUT, H., **Mineral nutrient immobilization under forest and grass fallow in the Yangambi (Belgian Congo) region - with some preliminary results on the decomposition of plant material on the forest floor**, 27 pp., 10 tabl., 30 F, 1953.
58. HOMÈS, M.-V., **L'alimentation minérale du cacaoyer (*Theobroma Cacao* L.)**, 128 pp., 6 fig., 125 F, 1953.
59. RUHE, R.V., **Erosion Surfaces of Central African Interior High Plateaus**, 56 pp., 100 F, 1954.
60. WAEGEMANS, G., **Les latérites de Gimbi (Bas-Congo)**, 28 pp., 4 fig., 4 photos, 25 F, 1954.

SÉRIE TECHNIQUE

1. RINGOET, A., **Notes sur la préparation du café**, 52 pp., 13 fig., 5 F, 1935 (épuisé).
2. SOYER, L., **Les méthodes de mensuration de la longueur des fibres du coton**, 27 pp., 12 fig., 3 F, 1935 (épuisé).
3. SOYER, L., **Technique de l'autofécondation et de l'hybridation des fleurs du cotonnier**, 19 pp., 4 fig., 2 F, 1935 (épuisé).
4. BEIRNAERT, A., **Germination des graines du palmier *Elaeis***, 39 pp., 7 fig., 8 F, 1936 (épuisé).
5. WÆLKENS, M., **Travaux de sélection du coton**, 107 pp., 23 fig., 50 F, 1936 (épuisé).
6. FERRAND, M., **La multiplication de l'*Hevea brasiliensis* au Congo belge**, 34 pp., 11 fig., 12 F, 1936 (épuisé).
7. REYFENS, J.-L., **La production de la banane au Cameroun**, 22 pp., 20 fig., 8 F, 1936 (épuisé).
8. PITTEY, R., **Quelques données sur l'expérimentation cotonnière. — Influence de la date des semis sur le rendement. — Essais comparatifs**, 61 pp., 47 tabl., 23 fig., 40 F, 1936.
9. WÆLKENS, M., **La purification du Triumph Big Boll dans l'Uele**, 44 pp., 22 fig., 30 F, 1936.
10. WÆLKENS, M., **La campagne cotonnière 1935-1936**, 46 pp., 9 fig., 25 F, 1936.

33. DE POERCK, R., **Note contributive à l'amélioration des agrumes au Congo belge**, 78 pp., 60 F, 1945.
34. DE MEULEMEESTER, D. et RAES, G., **Caractéristiques de certaines variétés de coton spécialement congolaises**, Première partie, 110 pp., 40 F, 1947.
35. DE MEULEMEESTER, D. et RAES, G., **Caractéristiques de certaines variétés de coton spécialement congolaises**, Deuxième partie, 37 pp., 40 F, 1947.
36. LECOMTE, M., **Étude des qualités et des méthodes de multiplication des nouvelles variétés cotonnières au Congo belge**, 56 pp., 4 fig., 40 F, 1949.
37. VANDERWEYEN, R. et MICLOTTE, H., **Valeur des graines d'*Elaeis guineensis* JACQ. livrées par la Station de Yangambi**, 24 pp., 15 F, 1949.
38. FOUARGE, J., SACRÉ, E. et MOTTET, A., **Appropriation des bois congolais aux besoins de la Métropole**, 17 pp., 20 F, 1950.
39. PICHEL, R.-J., **Premiers résultats en matière de sélection précoce chez l'*Hevea***, 43 pp., 10 fig., 40 F, 1951.
40. BAPTIST, A.-G., **Matériaux pour l'étude de l'économie rurale des populations de la Cuvette forestière du Congo belge**, 63 pp., 50 F, 1951.
41. ISTAS, J.-R. et HONTOY, J., **Composition chimique et valeur papetière de quelques espèces de Bambous récoltées au Congo belge**, 23 pp., 7 tabl., 25 F, 1952.
42. CAPOT, J., DE MEULEMEESTER, D., BRYNAERT, J. et RAES, G., **Recherches sur une plante à fibres : L'*Abroma augusta* L. F.**, 113 pp., 59 fig., 100 F, 1953.

FLORE DU CONGO BELGE ET DU RUANDA-URUNDI

SPERMATOPHYTES

Volume I, 456 pp., 43 pl., 12 fig., édition sur papier ordinaire : 300 F, édition sur papier bible : 500 F, 1948.

Volume II, 620 pp., 58 pl., 9 fig., édition sur papier ordinaire : 300 F, édition sur papier bible : 500 F, 1951.

Volume III, 588 pp., 40 pl., 46 fig., édition sur papier ordinaire : 300 F, édition sur papier bible : 500 F, 1952.

Volume IV, 324 pp., 18 pl., 20 fig., édition sur papier ordinaire : 300 F, édition sur papier bible : 500 F, 1953.

Volume V (sous presse).

COLLECTION IN-4°

LOUIS J. et FOUARGE, J., **Essences forestières et bois du Congo.**

Fascicule 1. Introduction, 72 pp., 1 tabl. + 15 pl. hors texte, 180 F, 1953.

Fascicule 2. *Afrormosia elata*, 22 pp., 6 pl., 3 fig., 55 F, 1943.

Fascicule 3. *Guarea Thompsoni*, 38 pp., 4 pl., 8 fig., 85 F, 1944.

Fascicule 4. *Entandrophragma palustre*, 75 pp., 4 pl., 5 fig., 180 F, 1947.

Fascicule 5. *Guarea Laurentii*. XIV + 14 pp., 1 portrait héliogr., 3 pl., 60 F, 1948.

Fascicule 6. *Macrolobium Dewevrei*, 44 pp., 5 pl., 4 fig., 90 F, 1949.

BERNARD, E., **Le climat écologique de la Cuvette centrale congolaise**, 240 pp., 36 fig., 2 cartes, 70 tabl., 300 F, 1945.

BULTOT, F., **Régimes normaux et cartes des précipitations dans l'Est du Congo belge (Long. : 26° à 31° Est, Lat. : 4° Nord à 5° Sud) pour la période 1930 à 1946** (Communication n° 1 du Bureau climatologique), 56 pp., 1 fig., 1 pl., 13 cartes, 300 F, 1950.

BULTOT, F., **Carte des régions climatiques du Congo belge établie d'après les critères de Köppen** (Communication n° 2 du Bureau climatologique), 16 pp., 1 carte, 80 F, 1950.

- BULTOT, F., **Sur le caractère organisé de la pluie au Congo belge** (Communication n° 6 du Bureau climatologique), 16 pp., 8 cartes, 80 F, 1952.
- *** **Chutes de pluie au Congo belge et au Ruanda-Urundi pendant la décade 1940-1949** (Communication n° 3 du Bureau climatologique), 248 pp., 160 F, 1951.
- *** **Bulletin climatologique annuel du Congo belge et du Ruanda-Urundi. Année 1950** (Communication n° 4 du Bureau climatologique), 103 pp., 100 F, 1952.
- *** **Bulletin climatologique annuel du Congo belge et du Ruanda-Urundi. Année 1951** (Communication n° 5 du Bureau climatologique), 99 pp., 100 F, 1952.
- *** **Bulletin climatologique annuel du Congo belge et du Ruanda-Urundi. Année 1952** (Communication n° 7 du Bureau climatologique), 145 pp., 120 F, 1953.
- DE HEINZELIN, J., **Sols, paléosols et désertifications anciennes dans le secteur nord-oriental du bassin du Congo**, 168 pp., 52 fig., 1 tabl. + 8 pl. hors texte, 250 F, 1952.
- FOUARGE, J., GÉRARD, G. et SACRÉ, E., **Bois du Congo**, 424 pp., 1 tabl. + 41 pl. hors texte, 400 F, 1953.

HORS SERIE

- *** **Renseignements économiques sur les plantations du secteur central de Yangambi**, 24 pp., 10 F, 1935.
- *** **Rapport annuel pour l'Exercice 1936**, 143 pp., 48 fig., 30 F, 1937.
- *** **Rapport annuel pour l'Exercice 1937**, 181 pp., 26 fig., 1 carte hors texte, 40 F, 1938.
- *** **Rapport annuel pour l'Exercice 1938 (1^{re} partie)**, 272 pp., 35 fig., 1 carte hors texte, 60 F, 1939.
- *** **Rapport annuel pour l'Exercice 1938 (2^e partie)**, 216 pp., 50 F, 1939.
- *** **Rapport annuel pour l'Exercice 1939**, 301 pp., 2 fig., 1 carte hors texte, 50 F, 1941.
- *** **Rapport pour les Exercices 1940 et 1941**, 152 pp., 50 F, 1943 (imprimé en Afrique).
- *** **Rapport pour les Exercices 1942 et 1943**, 154 pp., 50 F, 1944 (imprimé en Afrique).
- *** **Rapport pour les Exercices 1944 et 1945**, 191 pp., 80 F, 1947.
- *** **Rapport annuel pour l'Exercice 1946**, 184 pp., 70 F, 1948.
- *** **Rapport annuel pour l'Exercice 1947**, 217 pp., 80 F, 1948.
- *** **Rapport annuel pour l'Exercice 1948**, 290 pp., 150 F, 1949.
- *** **Rapport annuel pour l'Exercice 1949**, 306 pp., 150 F, 1950.
- *** **Rapport annuel pour l'Exercice 1950**, 392 pp., 160 F, 1951.
- *** **Rapport annuel pour l'Exercice 1951**, 436 pp., 160 F, 1952.
- *** **Jaarverslag voor het dienstjaar 1951**, 438 pp., 160 F, 1953.
- *** **Rapport annuel pour l'Exercice 1952**, 395 pp., 160 F, 1953.
- *** **Jaarverslag voor het dienstjaar 1952**, 398 pp., 160 F, 1953.
- GOEDERT, P., **Le régime pluvial au Congo belge**, 45 pp., 4 tabl., 15 planches et 2 graphiques hors texte, 40 F, 1938.
- BELOT, R.-M., **La sérériculture au Congo belge**, 148 pp., 65 fig., 15 F, 1938 (épuisé).
- BAEYENS, J., **Les sols de l'Afrique centrale et spécialement du Congo belge**, Tome I. Le Bas-Congo, 375 pp., 9 cartes, 31 fig., 40 ph., 50 tabl., 150 F, 1938 (épuisé).
- LEBRUN, J., **Recherches morphologiques et systématiques sur les caféiers du Congo**, 183 pp., 19 pl., 80 fr., 1941 (épuisé).

TONDEUR, R., **Recherches chimiques sur les alcaloïdes de l' « Erythrophleum »**, 52 pp., 50 F, 1950.

*** **Communications de l'I.N.É.A.C., Recueil n° 1**, 66 pp., 7 fig., 60 F, 1943 (imprimé en Afrique).

*** **Communications de l'I.N.É.A.C., Recueil n° 2**, 144 pages, 60 F, 1945 (imprimé en Afrique).

*** **Comptes rendus de la Semaine agricole de Yangambi** (du 26 février au 5 mars 1947), 2 vol. illustr., 952 pp., 500 F, 1947.

FICHES BIBLIOGRAPHIQUES

Les fiches bibliographiques éditées par l'Institut peuvent être distribuées au public moyennant un abonnement annuel de 500 F (pour l'étranger, port en plus). Cette documentation bibliographique est éditée bimensuellement, en fascicules d'importance variable, et comprend environ 3000 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 fond 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.

BULLETIN D'INFORMATION DE L'INÉAC

1. Publié sous la même couverture que le **Bulletin agricole du Congo belge** (s'adresser à la Rédaction de ce dernier Bulletin, au Ministère des Colonies, 7, place Royale, Bruxelles).

2. Publié séparément (s'adresser à l'INÉAC).

Vol. I, 1952 (trimestriel) : 75 F.

Vol. II, 1953 (bimestriel) : 100 F.

11. WILBAUX, R., **Quelques données sur l'épuration de l'huile de palme**, 16 pp., 6 fig., 5 F, 1937 (épuisé).
12. STOFFELS, E., **La taille du caféier *arabica* au Kivu**, 34 pp., 22 fig., 8 photos et 9 planches, 15 F, 1937 (épuisé).
13. WILBAUX, R., **Recherches préliminaires sur la préparation du café par voie humide**, 50 pp., 3 fig., 12 F, 1937 (épuisé).
14. SOYER, L., **Une méthode d'appréciation du coton-graines**, 30 pp., 7 fig., 9 tabl., 8 F, 1937 (épuisé).
15. WILBAUX, R., **Recherches préliminaires sur la préparation du cacao**, 71 pp., 9 fig., 40 F, 1937 (épuisé).
16. SOYER, D., **Les caractéristiques du cotonnier au Lomami. — Étude comparative de cinq variétés de cotonniers expérimentées à la Station de Gandajika**, 60 pp., 14 fig., 3 pl., 24 tabl., 40 F, 1937.
17. RINGOET, A., **La culture du quinquina. — Possibilités au Congo belge**, 40 pp., 9 fig., 10 F, 1938 (épuisé).
18. GILLAIN, J., **Contribution à l'étude des races bovines indigènes au Congo belge**, 33 pp., 16 fig., 20 F, 1938.
19. OPSOMER, J.-E. et CARNEWAL, J., **Rapport sur les essais comparatifs du décorticage de riz exécutés à Yangambi en 1936 et 1937**, 39 pp., 6 fig., 12 tabl. hors texte, 25 F, 1938.
20. LECOMTE, M., **Recherches sur le cotonnier dans les régions de savane de l'Uele**, 38 pp., 4 fig., 8 photos, 20 F, 1938.
21. WILBAUX, R., **Recherches sur la préparation du café par voie humide**, 45 pp., 11 fig., 30 F, 1938 (épuisé).
22. BANNEUX, L., **Quelques données économiques sur le coton au Congo belge**, 46 pp., 25 F, 1938.
23. GILLAIN, J., **"East Coast Fever". — Traitement et immunisation des bovidés**, 32 pp., 14 graphiques, 20 F, 1939.
24. STOFFELS, E.-H.-J., **Le quinquina**, 51 pp., 21 fig., 3 pl., 12 tabl., 18 F, 1939 (épuisé).
- 25a. FERRAND, M., **Directives pour l'établissement d'une plantation d'*Hevea* greffés au Congo belge**, 48 pp., 4 pl., 13 fig., 30 F, 1941.
- 25b. FERRAND, M., **Aanwijzingen voor het aanleggen van een geënte *Hevea* aanplanting in Belgisch-Congo**, 51 pp., 4 pl., 13 fig., 30 F, 1941.
26. BEIRNAERT, A., **La technique culturale sous l'Équateur**, xi-86 pp., 1 portrait héliogr., 4 fig., 22 F, 1941 (épuisé).
27. LIVENS, J., **L'étude du sol et sa nécessité au Congo belge**, 53 pp., 1 fig., 16 F, 1943 (épuisé).
- 27bis. BEIRNAERT, A. et VANDERWEYEN, R., **Note préliminaire concernant l'influence du dispositif de plantation sur les rendements. (Communication n° 1 sur le palmier à huile)**, 26 pp., 8 tabl., 10 F, 1940 (épuisé).
28. RINGOET, A., **Note sur la culture du cacaoyer et son avenir au Congo belge**, 82 pp., 6 fig., 36 F, 1944.
- 28bis. BEIRNAERT, A. et VANDERWEYEN, R., **Les graines livrées par la Station de Yangambi. (Communication n° 2 sur la palmier à huile)**, 41 pp., 15 F, 1941 (épuisé).
29. WAELKENS, M. et LECOMTE, M., **Le choix de la variété de coton dans les Districts de l'Uele et de l'Ubangui**, 31 pp., 7 tabl., 25 F, 1941.
30. BEIRNAERT, A. et VANDERWEYEN, R., **Influence de l'origine variétale sur les rendements. (Communication n° 3 sur le palmier à huile)**, 26 pp., 8 tabl., 20 F, 1941 (épuisé).
31. POSKIN, J.-H., **La taille du caféier *robusta***, 59 pp., 8 fig., 25 photos, 60 F, 1942 (épuisé).
32. BROUWERS, M.-J.-A., **La greffe de l'*Hevea* en pépinière et au champ**, 29 pp., 8 fig., 12 photos, 30 F, 1943 (épuisé).

M. SIMONART, P., Professeur à l'Institut Agronomique de Louvain;
STANER, P., Inspecteur Royal des Colonies;
STOFFELS, E., Professeur à l'Institut Agronomique de l'État, à Gembloux;
TULIPPE, O., Professeur à l'Université de Liège;
VAN DE PUTTE, M., Membre du Conseil Colonial;
VAN STRAELEN, V., Président de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge;
WILLEMS, J., Administrateur-Directeur du Fonds National de la Recherche Scientifique.

B. COMITÉ DE DIRECTION

Président :

M. JURION, F., Directeur général de l'INÉAC.

Secrétaire :

M. LEBRUN, J., Secrétaire général de l'INÉAC.

Membres :

MM. GILLIEAUX, P., Membre du Comité Cotonnier Congolais;
HENRARD, J., Directeur du Service de l'Agriculture, des Forêts, de l'Élevage et de la Colonisation, au Ministère des Colonies;
HOMÈS, M., Professeur à l'Université de Bruxelles;
OPSOMER, J., Professeur à l'Institut Agronomique de Louvain;
STOFFELS, E., Professeur à l'Institut Agronomique de l'État, à Gembloux;
VAN STRAELEN, V., Président de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge.

Représentant du Ministre des Colonies :

STANER, P., Inspecteur Royal des Colonies.

C. DIRECTEUR GÉNÉRAL

M. JURION, F.



Des Presses des E^{ts} VROMANT, s. a.
3, rue de la Chapelle, Bruxelles.