

ROYAUME DE BELGIQUE  
Ministère des Colonies

KONINKRIJK BELGIË  
Ministerie van Koloniën

# Bulletin Agricole du Congo Belge

## Landbouwkundig Tijdschrift

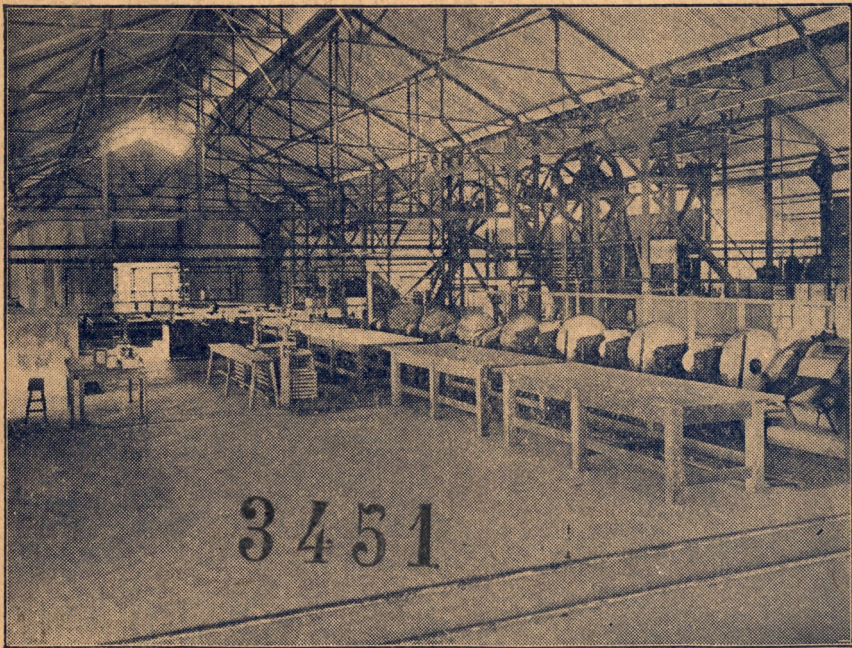
voor Belgisch-Congo

*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 ABBELE

Vol. XXXV. - N<sup>os</sup> 1-4    MARS - DÉC. 1944    4 FASCICULES PAR AN  
AART.    EC.    NUMMERS PER JAAR



(Photo Schoofs)

Usine à caoutchouc en Extrême-Orient.  
Machines à Crêpes.

RÉDACTION ET ADMINISTRATION :  
Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE :  
Koningsplein, 7 - Brussel

## Sommaire des numéros 1-4 - 1944

	PAGES
<i>Editorial</i> ... ..	3
<i>La préparation du caoutchouc en Extrême-Orient</i> (M. SCHOOFS) ... ..	6
<i>Considérations relatives aux plantations serrées d'Hévéa au Congo</i> (A. HACQUART) ... ..	112
<i>Conservation des sols congolais et Politique agricole</i> (G. DE GROOF) ... ..	118
<i>La régénération par le reboisement des terres épuisées du Bas-Congo</i> (P. HUMBLET) ... ..	137
<i>A propos de l'indice d'aridité</i> (René THOMAS) ... ..	166
<i>La production éventuelle de pâtes à papier au Congo belge</i> (Ed. FRISON) ... ..	183
 <i>Notes et actualités :</i>	
<i>Les mammifères du Congo</i> (M. SCHOUTEDEN) ... ..	205
<i>La dégradation des sols africains</i> (J. P. HARROY) ... ..	205
<i>Les statistiques forestières et les bilans du bois de l'Afrique.</i> — (J. B.) ... ..	208
<i>Essences forestières et bois du Congo</i> (LOUIS et FOUARGE) ... ..	209
<i>Les reinettes du Congo</i> (LAURENT) ... ..	209
<i>Les poissons fossiles du Bas-Congo et des régions voisines</i> (DARTEVELLE) ... ..	209
<i>Quinine synthétique</i> (M. V.) ... ..	210
<i>Quinine et Atébrine</i> (M. V.) ... ..	210
<i>La production de quinine au Kivu</i> (VAN GANGE) ... ..	211
 <i>Bibliographie</i> ... ..	 214

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 ».

# A propos de l'Indice d'Aridité

par René THOMAS,

Ingénieur agronome et forestier A.I.Gx.

Le Congo belge étant compris presque totalement — il ne s'en faut que de l'ouest du Mayumbe et de la partie est du Katanga sise *grosso modo* entre le Lualaba et la Lukuga — dans l'aire délimitée par l'isohyète de 1,200 mm., tandis que celle de 1,600 mm. en couvre au moins la moitié, pour qui entend parler à son sujet de l'indice d'aridité, l'expression a dès l'abord de quoi surprendre. En effet, l'esprit non averti conçoit mal que cette expression puisse à la fois s'appliquer à quelque sahara qu'il évoque inconsciemment et à la cuvette centre-congolaise aux copieuses pluies presque journalières.

Néanmoins, nous n'allons pas chicaner ici sur une question de mots, car à la formule telle que l'a imaginée Emm. DE MARTONNE (1), L. et M. PARDÉ (2) entre autres reconnaissent une valeur scientifique et pratique indéniable. Nous-même en avons fait usage dans une étude antérieure (3).

Rappelons cette formule à toutes fins utiles :

$$\text{Indice annuel d'aridité ou } I^a = \frac{P^a}{T^a + 10}$$

Le professeur PERRIN (4) a tenté une analyse plus précise : il a essayé de lier chaque type forestier à des valeurs données des indices mensuels (\*). Encore que certains auteurs fassent diverses réserves quant à la validité des résultats obtenus, nous avons voulu vérifier dans quelle mesure il est possible d'attribuer des valeurs déterminées de ces indices à chacune des principales formations forestières congolaises, du moins à celles dont le caractère climatique est évident.

(\*) Notons que pour une même chute de pluie deux stations accuseront, l'une un mois sec (indice inférieur à 20), l'autre un mois non sec (indice supérieur à 20) selon les températures moyennes mensuelles correspondantes. Ainsi à 15°C de température moyenne mensuelle, l'indice 20 est atteint avec une chute de pluie de 41,6 mm., tandis qu'une chute de près de 60 mm. (58,3) serait nécessaire à la température de 25°C.

Indice mensuel = même formule que la ci-dessus, mais à  $P_a$  on substitue la chute du mois correspondant x par 12.

C'est le but assigné à l'étude qui va suivre. Toutefois, avant de l'entreprendre, nous avons cru bon de mentionner l'influence probable de phénomènes en relation plus ou moins étroite avec le climat.

Certains états hygrométriques de l'air (forte humidité relative), ainsi que la présence d'abondantes précipitations occultes (rosées et brouillards), sont des éléments que nous souhaiterions pouvoir, le cas échéant, faire intervenir comme facteurs de correction des indices mensuels, encore que le calcul assez exact d'une telle correction ne serait probablement pas chose aisée. Les premiers peuvent parfois fournir une explication plausible à tels cas d'*aberrance* que nous signalerons dans la suite, tandis que les secondes sont susceptibles de justifier l'extension apparemment anormale d'une formation en dehors de son aire climatique reconnue (par ex. peuplements assez purs de *Macrolobium Dewevrei* DE WILD., dans les régions de Bena Dibebe et Batempas (Sankuru) (\*), où la saison sèche déjà fort marquée pour l'existence de tels peuplements est atténuée, dans les vallées, par des brouillards persistant le matin et assez froids).

L'évaporation a aussi une importance incontestable, quoique inégale en raison de la diversité des situations. EMBERGER (5) lui attribue une influence si considérable qu'il la joint à la pluviosité et à la température pour en faire les trois éléments climatiques primordiaux, les trois composantes dont la résultante est l'action utile du climat sur la végétation. Nous verrons plus loin ce qu'il en est du point de vue qui nous occupe.

Revenons donc aux formations congolaises à caractère climatique bien net, dans lesquelles, selon les possibilités, nous avons choisi des stations en nombre parfois assez grand et suffisant, mais parfois aussi trop réduit, parce que trop dispersées (voir croquis de situation).

Pour les besoins de notre vérification, nous avons envisagé, respectivement :

- a) la forêt équatoriale proche du centre de la cuvette, forêt ombrophile de basse altitude (douze stations) ;
- a') sa principale formation caractérisée, la forêt à *Macrolobium Dewevrei*, vu sa situation en marge de la précédente et son étendue (huit stations) ;
- b) la variante orophile de la première, forêt ombrophile de moyenne altitude, formant transition entre cette première et la suivante (deux stations) ;
- c) la forêt de montagne, dite mésophile, forêt de haute altitude que nous présumons aussi du type ombrophile (trois stations) ;
- d) la forêt équatoriale à tendances plus ou moins tropophiles, de la bordure de la cuvette centrale (huit stations) ;

---

(\*) Renseignement fourni par M. P. BONNIVAIR, Inspecteur Général honoraire de l'Agriculture de la Colonie.

e) des savanes diversement arborescentes, de densité et composition spécifique variables, que nous rangeons sous une même rubrique un peu abusivement, car certaines se distinguent entre elles par des différences notables (savanes guinéennes de l'Uele, du Sankuru, du Bas-Katanga, savanes arbustives de l'Ituri, du Kivu et du Moyen-Katanga, savanes plus ou moins boisées du Haut-Katanga, etc.), mais dont on peut dégager quelques données qui ne sont pas sans signification (dix-sept stations).

Pour chacune des formations a, a', b, c, d, e ci-dessus, les tableaux de I à VI ci-annexés, ainsi que les moyennes trouvées, peuvent se ramener aux chiffres un peu arrondis du tableau unique suivant :

Formations	Altitude moyenne m.	Température moyenne annuelle degrés	Pluies hauteur moyenne annuelle mm.	Indice annuel		Indices mensuels		Mois à indice < 20 (secs)	Mois à indice entre 20 et 40 (humides)	Mois à indice à 40 (très humides)
				Formule de Martonne	Moyenne des indices mensuels	Maxima	Minima			
a	500 <sup>(1)</sup>	25.5	2,000	60	60	90	30	0	2	10
a'	500	25.5 <sup>(2)</sup>	1,900	55	55	85	25	0	+ de 2	- de 10
b	1,400	21.0	2,400 <sup>(3)</sup>	85	85	125	45	0	presq. 0	presq. 12
c	2,100	17.0	1,800	65	65	100	30	presq. 0	1	presq. 11
d	550	25.0	1,700	45	45	80	10 en gén. - de 10 etsouv.	2	- de 2	+ de 8
e	1,000	23.0	1,200	- de 40	- de 40	80	- de 10 0	+ de 4	2	- de 6

A notre avis, il serait plus conforme à la réalité d'admettre au lieu de :

- (1) 500, plutôt 450 m. pour les formations proches du centre de la cuvette;
- (2) 25,5, plutôt 25° pour la forêt à *Macrolobium*, vu l'altitude un peu moins basse et la situation de cette formation;
- (3) 2.400, plutôt 2.200 mm. comme correspondant mieux à la moyenne des précipitations de l'ensemble de la forêt de transition.

Nous avons fait allusion plus haut à des cas d'*aberrance* qui ont leur place ici ; il s'agit de trois stations situées parmi des formations ombrophiles — les deux premières dans la forêt à *Macrolobium*, la troisième dans la forêt équatoriale non caractérisée — et présentant néanmoins des indices mensuels inférieurs à 20 (Kulu et Abumombazi, trois mois ; Shabunda, un mois), malgré des indices annuels élevés (respectivement 47, 47 et 58).

De telles anomalies peuvent être dues, entre autres causes, soit à la trop courte durée des observations (en l'espèce quatre, quatre et neuf ans pour les pluies — cinq, quatre et six ans pour les températures), soit encore à des particularités locales : situation défectueuse du poste météorologique, relief du terrain, défrichements voisins, etc.,

qui font que les données pluviothermiques fournies ne sont pas représentatives de la région considérée.

Par contre, un facteur édaphique favorable — supposons à Shabunda un sol à bonne économie d'eau — pourrait compenser dans une certaine mesure l'effet d'une déficience courte et toute locale des précipitations, il s'ensuivrait qu'en fait la végétation ne subirait pas la sécheresse durant le petit arrêt des pluies, ce qui, du point de vue qui nous occupe, expliquerait à suffisance la présence d'une formation plus humide que celle correspondant aux indices mensuels trouvés.

Bien que LAVAUDEN (6) reproche à la classification du Prof. PERRIN de rapprocher sous la même rubrique des forêts très différentes, le tableau qui précède montre que cette assertion ne se vérifie pas pour les formations congolaises en cause et que des valeurs déterminées d'indices mensuels peuvent s'appliquer à certaines grandes catégories de forêts, à l'exclusion de toutes autres.

En effet, que constatons-nous? Pour les formations proches du centre de la cuvette, comme pour les forêts de transition et de montagne, même absence de mois secs (\*), même nombre élevé de mois très humides (près de dix à près de douze) et mêmes forts indices annuels (de 55 à 85); le caractère ombrophile indiscutable des deux premières s'étend donc aussi à la troisième, la forêt dite mésophile de montagne, nonobstant l'abaissement progressif de la température dû à l'augmentation de l'altitude — mais nous savons que les formations forestières sont, dans certaines limites, peu sensibles aux variations des conditions thermiques.

Cette unité de caractère que nous confirment maintenant les indices mensuels et annuels, a déjà été signalée par plusieurs auteurs. Selon SCHIMPER, cité par SCAËTTA (7), il y a équivalence écologique entre la forêt équatoriale humide des zones basses et la forêt équatoriale humide de montagne où les espèces seules diffèrent; à noter que la forêt de transition, ainsi appelée parce qu'elle fait la transition entre la forêt équatoriale typique sous-jacente et la forêt de montagne sus-jacente, est, suivant LEBRUN (8), la variante orophile de la première, dont elle se rapproche le plus quant à l'aspect, mais que la composition spécifique apparente mieux à la seconde. Dès lors, ne serait-on fondé à englober cette forêt de montagne dans le District Forestier Central dont la limite orientale, dépassant quelque peu la

---

(\*) Voir tableau IV. Forêt de Montagne. Colonne « Observations » : En raison de sa situation spéciale (versant Est moins humide, présence de vastes savanes secondaires en contrebas), Tshibinda, avec un mois sec n'est pas aussi représentatif qu'il le faudrait de la pluviosité moyenne de la formation; une station de même niveau du versant Ouest n'aurait pas cet inconvénient.

Il va de soi que les formations subsclérophylles, voire sclérophylles qui, à la faveur d'un microclimat beaucoup moins humide, sinon plus sec (couloirs de foehn, etc.) s'intercalent parfois entre deux massifs de forêt ombrophile de montagne, n'ont écologiquement rien de commun avec celle-ci. En serait-il de même ou non des premières, par rapport à la *Laurisilva* de BROCKMAN-JEROSCH (9), RUBEL et PERRIN? Nous ne sommes pas en mesure de nous prononcer.

crête dorsale, serait dorénavant la lisière du versant Est, tandis qu'aux flancs du massif du Ruwenzori se feraient moins étroites les deux bandes boisées unissant les formations forestières congolaises aux formations homologues de l'Uganda occidental?

Ajoutons, pour autant que cette preuve supplémentaire soit encore nécessaire, que notre tableau apporte aussi la confirmation du caractère ombrophile de la forêt à *Macrobium Dewevrei* DE WILD.

Toutes ces formations qu'unit une ombrophilie commune et dont les indices, de même ordre de grandeur, décèlent les étroites affinités pourraient donc aussi appartenir à la *Pluviisilva* de la classification du Prof. PERRIN (\*).

Par l'atténuation marquée ou la perte complète de cette ombrophilie, les formations plus ou moins tropophiles suivantes se différencient évidemment de celles que nous venons d'étudier; l'unité de caractère de ces dernières, les autres ne la possèdent qu'à un degré moindre, mais elle se révèle cependant dans la commune présence de mois secs à indice inférieur à 20, dans la forte diminution du nombre des mois très humides à indice dépassant 40, ainsi que dans l'abaissement très marqué de l'indice annuel: 45 pour la bordure de la cuvette et moins de 40 pour la moyenne des savanes.

Dès lors, examinons dans quelle mesure ces formations plus ou moins tropophiles peuvent entrer dans la classification en cause.

Malgré l'insuffisante homogénéité de ces savanes diversement arborescentes qui vont parfois jusqu'à la brousse arbustive — en raison de leur rareté relative, répétons-le, le choix des stations adéquates est difficile — il n'est pas douteux cependant que les dites savanes soient bien des *Hiemisilvae*; nous faisons toutefois quelques réserves pour Gangara na Bodio et Wembo-Niama qui nous paraissent n'être pas sans affinités avec le type voisin, c'est-à-dire avec les forêts à tendances plus ou moins tropophiles de la bordure de la cuvette, lesquelles, par contre, sont à notre avis, plutôt ce que les forestiers coloniaux anglais nomment *mixed deciduous forests* et *semi evergreen forests*, ou tout au moins s'en rapprochent fort.

Ceci permet de constater combien sont fréquentes et inévitables les confusions résultant de ces appellations synonymes ou à peu près; il serait certes souhaitable qu'entre les divers pays et auteurs intéressés soit proposée une mise au point qui préciserait à quelles formations écologiquement comparables devront désormais être réservées les expressions actuellement employées et les dénominations étrangères correspondantes. Il y aurait probablement là une occasion précieuse d'utiliser sur une très vaste échelle le critère que peut constituer

---

(\*) Cette *Pluviisilva* de la classification de BROCKMAN-JEROSCH (9) et de RUBEL, reprise par PERRIN, correspond à la Forêt Ombrophile de CHRIST, à la *Regenwald* de SCHIMPER (6) et à la *Rain Forest* ou *Evergreen Forest* de divers auteurs anglais.

la valeur variable des indices mensuels pour aider à établir des règles de différenciation ou d'analogie entre types de forêts.

Ceci exposé, avant de poursuivre l'examen de la question, nous pensons devoir signaler une remarque qui nous fut faite.

Quelques doutes furent émis quant à la signification pratique de valeurs données des indices mensuels pour caractériser telles ou telles formations, tandis qu'il était attribué, ainsi que nous l'avons déjà mentionné au début de cette étude, beaucoup d'importance à l'évaporation, phénomène auquel certains auteurs, tels que MEYER (indice de continentalité) et EMBERGER (5) font une large place aux côtés de la pluie et de la température.

Ce dernier, considérant que la « vie végétale se déroule entre des minima et des maxima thermiques et que la végétation reflète ces conditions moyennes thermiques extrêmes » (\*), les préfère à la température annuelle ou mensuelle, moyenne entre les minima et maxima absolus, telle qu'on l'utilise pour l'obtention des indices d'aridité.

Quant à l'évaporation, faute de mesure directe, EMBERGER doit provisoirement l'exprimer, dans son quotient pluviothermique (\*\*) par des températures, car il estime que cette évaporation est en général proportionnelle à l'écart thermique ou amplitude extrême (\*\*), bien que, sous les tropiques, en raison des températures élevées, elle reste forte malgré le faible écart thermique. Mais les résultats fournis par ce dernier sont, de l'aveu même de l'auteur, faussés par le vent dont tient compte la seule mesure directe.

La restriction est d'importance, notons-le, car le vent joue un rôle considérable dans maintes parties du Congo, principalement dans la région de la chaîne dorsale orientale (grands courants aériens nord-est et sud-est, foehn, courants ascendants et descendants divers) et sa vitesse variable y influence grandement les phénomènes d'évaporation, dans les forêts entre autres.

Pour nous rendre compte du bien-fondé de l'objection présentée, il nous fallait chercher le quotient pluviothermique des mêmes stations dont nous venions de trouver les indices mensuels, puis comparer entre eux les résultats. Comme la recherche des quotients de cinquante stations — d'ailleurs, pour certaines les données nécessaires manquent — eût été un travail trop long, nous avons dû borner nos investiga-

---

(\*) Bien qu'en général conforme à la réalité, cette opinion, sans être erronée certes, est bien moins pertinente en ce qui concerne les forêts couvrant la moitié septentrionale du Congo, où la température, toujours plus ou moins élevée, ne comporte néanmoins pas de maxima absolus excessifs, ni de minima absolus atteignant 0°; ceci, compte tenu de la faible sensibilité des forêts vis-à-vis des variations thermiques.

(\*\*) Dans la formule  $Q = \frac{p}{2(M+m)(M-m)} \times 100$ ,  $m$  est la moyenne des minima

du mois le plus froid et  $M$  est la moyenne des maxima du mois le plus chaud; ces deux moyennes extrêmes, dont l'expression est le quotient  $\frac{M+m}{2}$ , sont corrigées par  $m$  et par

l'écart thermique entre  $M$  et  $m$  ou amplitude extrême, soit  $M-m$ .

tions à deux formations seulement, que nous avons à dessein choisies contiguës mais de caractères différents, la forêt ombrophile à *Macrobium Dewevrei* DE WILD. et la forêt à tendances plus ou moins trophiles de la bordure de la cuvette ; leurs stations sont suivies de six autres appartenant à diverses formations et ajoutées à titre documentaire.

L'examen des tableaux VII, VIII et IX, ainsi que leur comparaison avec les tableaux II et V, donnent lieu aux constatations suivantes :

Alors que les indices mensuels se présentent en nombres à peu près fixes pour chacune des trois catégories de grandeur, permettant ainsi de reconnaître sans difficulté à laquelle des deux formations appartient une station donnée, tel n'est pas le cas des quotients pluviothermiques qu'il n'est pas possible de ranger en deux séries de valeurs caractérisant valablement l'une et l'autre formation, lesquelles ont en commun maints quotients numériquement semblables.

Selon EMBERGER, les régions dont le quotient pluviothermique est identique, ont le même climat par rapport à la végétation et, par conséquent, des végétations comparables. D'après les cinq tableaux ci-dessus, il s'ensuivrait donc que seraient comparables respectivement les formations de Bambesa (Q = 155) et de Brunoy (Q = 157), de Japehe (Q = 262) et de Kongolo (Q = 259), de Gazi (Q = 200) et de Kabondo-Dianda (Q = 199).

Quand nous aurons précisé, d'une part, qu'à Brunoy, à 50 km. au N.-E. d'Elisabethville, nous trouvons la savane boisée normale à *Brachystegia* du Haut-Katanga ; que, d'autre part, Kongolo et surtout Kabondo-Dianda, à 40 km. au N.-W. de Bukama, l'un aux confins nord (un peu en dehors), l'autre aux confins sud du district phytogéographique du Moyen-Katanga, au climat présoudanien, que ces deux stations, précisons-nous, présentent une végétation en grande majorité trophile, où dominant les espèces ligneuses basses propres aux savanes arbustives ou aux savanes boisées à tendance équatoriale toutes deux voisines — les savanes herbeuses des régions de Lubunda et Kamina, également proches, sont une autre indication d'ordre climatique —, nous pensons que les dits climats et végétations apparaîtront aussi peu comparables que possible.

Par ailleurs, dans un dessein un peu différent, nous avons eu la curiosité de rechercher et indiquons ci-après les quotients pluviothermiques de quelques stations sises dans des centres de culture de quinquina, à savoir :

Tjinjiroean (11), Java, altitude 1,566 m., Q = 22,080 environ ;  
Lembang (11), Java, altitude 1,255 m., Q = 5,600 environ ;  
Ootacamund (11), Indes anglaises, alt. 2,316 m., Q = 97 envir. ;  
Tshibinda, Kivu, Congo belge, alt. 2,115 m., Q = 487 environ.

Encore qu'il s'agisse ici, non d'une formation indigène, donc en place, mais d'une unique espèce introduite qui, bien que maintenant cultivée avec succès dans les dits centres, s'est à la pratique montrée assez peu accommodante quant au climat, l'écart vraiment très considérable constaté entre les valeurs extrêmes de ces quotients (Tjinniroean = 22,080 et Ootacamund = 97) et, à *fortiori*, les constatations qui précèdent, nous laissent plus que perplexes et nous font douter de la possibilité d'appliquer utilement la formule climatique d'EMBERGER, du moins au Congo et dans le but proposé.

Si donc, comme nous le croyons, notre vérification a pu démontrer que la thèse du Prof. PERRIN est parfaitement fondée quant aux formations forestières climatiques congolaises, il y a dès lors lieu de faire ressortir l'intérêt pratique de son application.

Voyons d'abord et surtout en quoi elle peut aider à une meilleure connaissance de nos forêts, laquelle est encore si imparfaite présentement.

Par la multiplication des stations judicieusement choisies, on pourra tenter de tracer les limites des aires suivantes :

1. L'aire où, du point de vue climatique, se rencontrent les conditions minima d'existence de la forêt, d'où comparaison possible avec les limites actuelles ;

2. L'aire où règne le climat typiquement forestier (par ex. cuvette centrale) et où la forêt, réagissant vigoureusement contre les causes de destruction, tolère le mieux le système cultural dit système forestier bantou (3) ;

3. L'aire où la forêt, présentant des tendances plus ou moins marquées à la tropophilie, se défend moins bien ou mal contre les divers facteurs de déséquilibre, en raison des conditions climatiques moins favorables ; tel est le cas de la bordure de la cuvette centrale, bien que la lisière nord semblerait plus défavorisée que la lisière sud. Signalons en passant qu'il serait intéressant d'y rechercher quelles sont, hormis les *Entandrophragma*, les essences caducifoliées indiquant avec une netteté suffisante le degré de tropophilie et de comparer la limite moyenne de leur dispersion centripède avec la ligne de démarcation de cette aire avec la précédente.

D'autre part, il est des régions qui sont réputées déboisées parce que les savanes climatiques qui les couvrent sont erronément tenues pour des savanes secondaires en cours d'évolution régressive, tendant vers un *subclimax*, alors qu'elles sont réellement le véritable *climax* de ces régions. Si certains de ces climax peuvent assez facilement être identifiés comme tels, grâce notamment à leur composition floristique, il en est beaucoup d'autres, d'aspect plus complexe, qui peuvent prêter à confusion et pour lesquels les précisions fournies par les indices mensuels dissiperont toute incertitude.

C'est en tenant compte des mêmes indications que, là où s'impose le reboisement, seront choisies des essences provenant de contrées dont les indices mensuels sont semblables ou très voisins de la station à reboiser; des espèces de l'ancienne forêt ne conviendront qu'exceptionnellement, car, indépendamment des questions de sol et autres, lorsque cette forêt a disparu, elle est remplacée par une végétation caractérisant un climat plus sec (12).

La connaissance suffisante des principaux éléments du climat est indispensable à la recherche du mode de traitement convenant à nos principaux types de forêts :

A titre d'exemple, prenons le cas du plus vaste de nos peuplements presque purs ou tout au moins peu mélangés, la forêt ombrophile à *Macrolobium Deweyrei* DE WILD. Vers sa périphérie septentrionale et orientale, cette formation touche à la bordure de la cuvette, où les pluies sont déjà moins favorablement distribuées qu'au centre; de plus, son sol, pour n'être pas toujours pauvre et léger — il l'est le plus souvent, mais se révèle parfois relativement argileux (13) —, montre une économie d'eau sensiblement moins bonne que celui des peuplements mélangés limitrophes (13).

Pour de tels peuplements, tout particulièrement, eu égard aux inévitables réactions du binôme sol + végétation vis-à-vis du climat, il faut craindre que l'intervention du forestier puisse être une cause de profond déséquilibre chaque fois que, imparfaitement renseigné, il préparera ou appliquera un mode de traitement qui méconnaît les exigences du facteur climatique.

De tout ce qui précède, on peut déduire le réel intérêt qui s'attache à la possession des indices mensuels du plus grand nombre possible de stations pluviothermométriques convenablement situées dans toute l'étendue de notre Colonie, spécialement aux lisières et aux zones de jonction des grandes formations forestières.

C'est pour en coordonner les observations dans le sens envisagé que nous proposons l'emploi d'un tableau (voir tableau X), partiellement inspiré de celui du Prof. PERRIN (4), où seraient consignées pour chacune des stations en cause, les données d'ordre surtout climatiques permettant le rattachement éventuel de leur végétation spontanée à l'une des formations voisines. Nous avons estimé que la mention de l'altitude y a sa raison d'être, de même qu'une colonne « Observations » réservée à tous renseignements ou remarques complémentaires facilitant une plus exacte appréciation des cas à l'examen.

Quant à la colonne intitulée « Facteur des Pluies », sa présence demande à être justifiée par quelques explications. En rappelant ci-dessus la double réaction du binôme sol + végétation vis-à-vis du climat et plus précisément d'une modification du micro-climat, nous pensons, qu'en matière de terrains, des indications, assez semblables

à celles qui s'appliquent à la végétation, pourraient n'être pas sans valeur.

Certes, nous ne perdons pas de vue que le climat pédologique ne dépend pas uniquement du climat atmosphérique, qu'il est également sous l'influence de certains facteurs locaux (couverture du sol, pente, orientation, etc.) et nous n'allons pas jusqu'à supposer que de telles indications puissent permettre d'expliquer aussi, même très sommairement, la distribution des sols.

Ici, nous n'attribuons pas au facteur des pluies de LANG, une valeur absolue, loin de là, et voulons seulement attirer l'attention sur l'origine climatique possible, entre autres causes, de la propension de certains sols à la dégradation (\*).

A titre d'exemple, nous résumons dans le court tableau ci-dessous ce qui, à cet égard, pourrait se rapporter aux formations climatiques prémentionnées.

Formations	Température moy. annuelle	Val. du facteur des pluies env.	
a) Forêt équat. ombrophile proche centre cuvette (basse altit.).	> 20° C	85	Aucune latéritisation.
a') Forêt ombrophile à <i>Macrobium Dewevrei</i> .....	> 20° C	75	Aucune latéritisation; sol à économie d'eau défectueuse, souvent léger et pauvre.
b) Forêt ombrophile de transition (moyenne altitude) .....	> 20° C	105	Aucune latéritisation; érosion varie avec pente et durée de dénudation du terrain.
c) Forêt ombrophile de montagne (haute altitude) .....	< 20° C	103	Aucune latéritisation; érosion très fréquente; forêt et sol fragiles; population dense et bétail à la lisière est; savanes second. en progression.
d) Forêt équat. à tendances ± tropophiles en bordure de la cuvette .....	> 20° C	67	Facteur pluies proche de 60; <b>latéritisation</b> parfois possible; sol menacé de dégradation surtout si un seul minim. de pluies; la forêt se défend mal.
e) Savanes diversement arborescentes .....	> 20° C	54	Les deux conditions sont réunies; latéritisat. fréquente.

(\*) En ce qui concerne la latéritisation, l'origine climatique n'est pas douteuse et on estime qu'elle ne peut s'opérer que pour autant que la valeur du facteur des pluies — soit comprise entre 40 et 60, la température moyenne annuelle devant dépasser 20°; à remarquer que cette température est voisine de celle où, dans le sol, la destruction de l'humus tend à compenser sa production.

C'est pour pouvoir calculer  $\frac{Pa}{Ta}$  que notre tableau X comporte les colonnes *ad hoc*.

Nous voici au terme de cette étude. Son but principal est celui qui fut annoncé dès l'abord et que nous pensons avoir atteint, mais nos efforts ont tendu, en outre, à provoquer la discussion et les recherches nouvelles. Nous serions heureux d'y être parvenu.

#### OUVRAGES CONSULTÉS

1. DE MARTONNE, Emm.: *Traité de Géographie physique*. — Paris, 1925.
2. PARDÉ, L. et M.: *Arbres et Forêts*. — Paris, 1938.
3. THOMAS, R.: *Les limites climatiques de la cuvette congolaise et le système forestier bantou envisagés sous l'angle de la protection de la forêt*. — « Bull. Agric. du Congo Belge », vol. XXXIII, 4, 1942.
4. PERRIN, H.: *Indices d'aridité et végétation forestière* (Congrès, Groupe II, Paris, 1930).
5. EMBERGER, L.: *Sur une formule climatique et ses applications en botanique*. — « La Météorologie », nos 92-93, Paris, 1932.
6. LAVAUDEN, L.: *Les forêts coloniales de la France*. — « Rev. Bot. appl. », nos 239-240, Paris, 1941.
7. SCAËTTA, H.: *Le climat écologique de la dorsale Congo-Nil*. — « Mém. Inst. Roy. Col. Belge, Sect. Sc. Nat. et Médic. », in 4<sup>o</sup>, III, 1934.
8. LEBRUN, J.: *Répartition de la forêt équatoriale et les formations végétales limitrophes*. — Minist. Col. Belg., 1936.
9. BROCKMAN-JEROSCH: *Baumgrenze und Klimacharakter*. — Zürich, 1919.
10. DE LOOZE, F.: *D'une formule climatique appliquée au Katanga*. — Journées d'Agronomie coloniale, Gembloux, 1933.
11. PHILIPPE, G.: *Rapport sur la culture des arbres à quinquina*. — Lons le Saulnier, 1919.
12. LAVAUDEN, L.: *Le problème forestier colonial*. — Paris, 1931.
13. LIVENS, J.: *L'étude du sol et sa nécessité au Congo belge*. — Inéac, Bruxelles, 1943.
14. ERHART, H.: *Traité de pédologie*, tome I. — Strasbourg, 1935.
15. 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 », vol. XXXII, 4, 1941.

TABLEAU I.

STATIONS	Altitude en m.	Température moyenne (degrés C.)	Pluie: hauteur moyenne annuelle en m/m.	Indice annuel		Indic <sup>es</sup> mensuels		Mo's à indice < que 20 (secs)	Mo's à indice entre 20 et 40 (humides)	Mo's à indice ≥ à 40 (très humides)	OBSERVATIONS
				Formule de de Martonne	Moyenne des indices mensuels	maxima	minima				
<b>Forêt équatoriale ombrophile (centre de la cuvette)</b>											Forêt non caractérisée, donc sans dominance marquée.
Barumbu .....	420	25.16	1814.1	52.00	52.00	72.38	20.85	0	3	9	
Gazi .....	475	26.00	1942.3	56.00	55.84	81.19	24.87	0	1	11	
Yangambi .....	470	24.80	1891.4	55.10	53.00	85.08	30.07	0	2	10	
Yasendu .....	450	26.22	2062.2	56.50	58.74	82.70	34.66	0	2	10	
Yapehe .....	440	25.69	2014.7	56.45	56.35	88.71	27.51	0	2	10	
Yatolema .....	440	26.35	2108.9	58.02	57.96	88.84	30.92	0	1	11	
Yahila .....	460	26.91	1890.5	51.22	51.21	81.92	27.42	0	2	10	
Bosodongo .....	475	25.47	1912.3	53.91	53.94	75.46	28.30	0	2	10	
Eala .....	320	25.53	1802.0	50.60	49.28	68.97	23.89	0	2	10	
Wamba .....	625	23.53	1873.1	55.83	55.89	89.10	21.65	0	3	9	
Lubutu .....	800	24.31	1761.6	51.34	51.34	94.53	28.63	0	5	7	
Mwindo .....	1,000	25.16	3052.2	93.30	95.36	134.38	45.01	0	0	12	Pas du domaine de la forêt de transition, bien que celle- ci soit très proche.
<b>Moyennes:</b>	<b>531</b>	<b>25.43</b>	<b>2010.4</b>	<b>57.52</b>	<b>57.64</b>	<b>87.00</b>	<b>28.65</b>	<b>0</b>	<b>2 envir.</b>	<b>presq. 10</b>	<b>Aberrances:</b>
Kulu .....	600	25.60	1663.7	47.00	45.45	77.92	11.08	3	1	8	Forêt équat. à <i>Macrolobium Dewevrei</i> .
Abumombazi .....	520	25.45	1700.0	47.60	46.15	76.26	12.60	3	0	9	Forêt équat. à <i>Macrolobium Dewevrei</i> .
Shabunda .....	650	24.67	2019.2	58.00	63.23	117.58	14.93	1	2	9	Forêt équat. non caractérisée. Aucun indice mensuel ne de- vrait être inférieur à 20.

TABLEAU II.

Stations	Altitude en m.	Température moyenne (degrés C.)	Pluie: hauteur moyenne annuelle en m/m.	Indice annuel		Indice <sup>s</sup> mensuels		Mois à indice > que 20 (secs)	Mois à indice entre 20 et 40 (humides)	Mois à indice $\geq$ à 40 (très humides).	OBSERVATIONS
				Formule de de Martonne	Moyenne des indices mensuels	maxima	minima				
<b>Forêt équatoriale ombrophile à <i>Macarolobium Deweyeri</i></b>											
Barumbu .....	420	25.16	1814.1	52.00	52.00	72.38	20.85	0	3	9	
Gazi .....	475	26.00	1942.3	56.00	55.84	81.19	24.87	0	1	11	
Yanambi .....	470	24.80	1891.4	55.10	53.00	85.08	30.07	0	2	10	
Yasendu .....	450	26.22	2062.2	56.50	58.74	82.70	34.66	0	2	10	
Yapehe .....	440	25.69	2014.7	56.45	56.35	88.71	27.51	0	2	10	
Yatolema .....	440	26.35	2108.9	58.02	57.96	88.84	30.92	0	1	11	
Yanlia .....	460	26.91	1890.5	51.22	51.21	81.92	27.42	0	2	10	
Lubutu .....	800	24.31	1761.6	51.34	51.34	94.53	28.63	0	5	7	
Moyennes:	494	25.68	1935.6	54.58	54.55	84.42	27.60	0	+ de 2	- de 10	Kulu et Abumombazi, dont certains indices sont < 20, sont aberrants.
<b>Forêt ombrophile de transition</b>											
Masisi .....	1600	19.23	2487.2	86.29	86.38	124.78	59.39	0	0	12	Variante orophile de la forêt de type équatorial.
Kamituga .....	1.150	22.61	2891.1	84.51	87.67	129.40	34.34	0	1	11	
Moyennes:	1.375	20.09	2689.2	85.35	87.02	127.10	46.86	0	presq. 0	presq. 12	

TABLEAU III.

TABLEAU IV.

STATIONS	Altitude en m.	Température moyenne annuelle (degrés C.)	Pluie: hauteur moyenne annuelle en m/m.	Indice annuel		Indice mensuels		Mois à indice < que 20 (secs)	Mois à indice entre 20 et 40 (humides)	Mois à indice > à 40 (très humides)	OBSERVATIONS
				Formule de de Martonne	Moyenne des indices mensuels	maxima	minima				
<b>Forêt ombrophile de montagne</b>											
Tshibinda .....	2.115	16.00	1904.0	73.20	73.00	120.91	12.43	1	2	9	
Lulenga .....	1.800	17.78	1824.4	65.67	65.77	95.96	26.36	0	1	11	
Lubero .....	1.965	17.64	1867.9	56.73	56.70	79.13	42.11	0	0	12	
Moyennes:	1.960	17.14	1764.3	65.20	65.15	98.66	27.96	presq. 0	1	presq. 11	

TABLEAU V.

STATIONS	Altitude en m.	Température moyenne annuelle (degrés C.)	Pluie: hauteur moyenne annuelle en m/m.	Indice annuel		Indice mensuels		Mois à indice < que 20 (secs)	Mois à indice entre 20 et 40 (humides)	Mois à indice > à 40 (très humides)	OBSERVATIONS
				Formule de de Martonne	Moyenne des indices mensuels	maxima	minima				
<b>Forêt équatoriale à tendances plus ou moins tropicales</b>											
Molenge-Bona .....	425	26.93	1810.2	49.02	48.87	81.15	12.43	1	2	9	
Gemena .....	500	24.80	1679.9	48.00	44.06	81.85	6.92	2	1	9	
Molegbwe .....	525	25.60	1691.7	47.60	46.75	87.36	9.18	2	2	8	
Bambesa .....	600	24.70	1828.2	53.00	54.34	79.27	13.19	2	1	9	
Poko .....	800	24.00	1924.4	57.10	55.33	85.74	13.37	1	2	9	
Lokandu .....	475	25.97	1668.7	46.39	48.26	85.87	9.68	2	2	8	
Kibombo-poste .....	630	25.00	1382.7	39.51	39.56	65.83	8.47	4	1	7	
Dekese .....	400	24.60	1686.9	48.80	43.36	80.01	6.22	2	3	7	
Moyennes:	543	25.20	1709.1	47.42	46.31	80.88	9.93	2	de 2	+ de 8	

Bordure de la cuvette centre congolaise.

Facès à *Terminalia superba*.  
Lisière de la forêt non caractérisée proche de la savane entrecoupée de lambeaux forestiers.  
Extrême lisière, contiguë aux savane secondaires.

TABLEAU VI.

STATIONS	Altitude en m.	Température moyenne annuelle (degrés C.)	Pluie: hauteur moyenne annuelle en m/m	Indice annuel		Indices mensuels		Mois à indice < que 20 (secs)	Mois à indice entre 20 et 40 (humides)	Mois à indice ≥ à 40 (très humides)	OBSERVATIONS
				Formule de de Martonne	Moyenne des indices mensuels	maxima	minima				
<b>Savanes diversement arborescentes tant en composition spécifique qu'en densité</b>											Formations ouvertes, y compris les savanes boisées ou forêts claires du Katanga.
Gangara na Bodio ...	800	24.23	1756.1	51.30	51.64	89.64	8.40	2	2	8	Savane-Parc (forêt-parc) à <i>Lophira alata</i> .
Bunia .....	1,250	21.79	1177.2	37.03	37.24	60.58	13.09	1	7	4	
Nya Gezi .....	1,600	19.70	1278.9	43.06	42.60	67.73	5.92	3	1	8	
Lubarika .....	850	24.33	1420.0	40.19	41.29	92.71	2.56	3	2	7	
Uvira .....	780	24.16	968.9	29.00	29.00	58.91	3.64	5	3	4	
Kabambare .....	860	25.43	1338.6	37.78	38.00	72.65	1.86	4	1	7	
Lubunda .....	450	25.69	1266.3	35.48	35.64	70.44	1.17	4	2	6	Strate arborescente presque absente.
Lusaka-St-Jacques ...	1,260	21.57	770.1	24.39	24.02	57.26	0.78	6	1	5	
Sampwe .....	1,200	23.48	1067.7	32.16	31.72	72.72	0	4	2	6	
Bunkeya .....	950	23.63	931.9	27.71	27.36	61.64	0	5	2	5	
Tshinsenda .....	1,311	20.62	1214.0	39.65	38.18	110.38	0	6	1	5	
Sakania .....	1,258	19.65	1223.7	41.27	38.58	115.57	0	7	0	5	
Luashi .....	1,212	22.53	1457.7	45.36	45.53	106.73	0	4	3	5	
Dilolo gare .....	1,010	23.45	1329.9	39.76	39.29	95.40	0	5	2	5	
Sandoa .....	875	23.57	1186.7	35.35	34.45	81.49	0	6	1	5	
Kabondo Dianda .....	906	23.44	1324.0	39.59	39.43	93.20	0.12	5	2	5	
Wembo Niama .....	750	25.33	1692.8	47.70	47.71	75.69	6.69	2	2	8	Savane arbustive à <i>Hymenocardia</i> ; d'assez nombreux lambeaux forestiers sont proches.
<b>Moyennes:</b>	<b>1,019</b>	<b>23.10</b>	<b>1259.1</b>	<b>38.04</b>	<b>37.73</b>	<b>81.92</b>	<b>2.60</b>	<b>+ de 4</b>	<b>2</b>	<b>— de 6</b>	

TABLEAU VII.

APPLICATION DE LA FORMULE CLIMATIQUE D'EMBERGER

STATIONS	Quotient pluviotermique (Q)	M	m
<b>Forêt équatoriale ombrophile à <i>Macarobium Dewevrei</i>.</b>			
Barumbu .....	185.04	35.3	16.3
Gazi .....	200.74	35.4	16.9
Yangambi .....			
Yasendu .....	224.64	35.5	18.5
Yapehe .....	262.00	33.9	19.5
Yatolema .....	234.52	35.5	19.0
Yahila .....	190.27	36.6	18.6
Lubutu .....	188.56	34.5	16.0

TABLEAU VIII.

**Forêt équatoriale à tendances plus ou moins tropicales.**

Motenge-Boma .....	186.24	35.9	17.8
Gemena .....	150.80	36.8	15.5
Molegowe .....	142.95	36.5	12.2
Bambesa .....	155.79	36.5	12.6
Poko .....	161.89	36.1	10.7
Lokandu .....	183.74	34.6	17.0
Kibombo-poste .....			
Dekese .....			

TABLEAU IX.

Tshibinda .....	487.12	21.6	8.7
Lulenga .....	427.26	24.9	11.4
Kahundu .....	294.34	23.6	7.4
Brunoy (10) .....	157.0		0.9
Kongolo (10) .....	259.0		16.0
Kabondo-Dianda (10) .....	199.0		13.0

TABLEAU X.

STATION	Altitude en m.	Température moyenne annuelle (degrés C.)	Pluie: hauteur moyenne annuelle en m/m.	Indice annuel		Indices mensuels		Mo's à indice > que 20 (secs)	Mo's à indice entre 20 et 40 (humides)	Mo's à indice > à 40 (très humides)	Facteur des pluies Pa — Ta	Formation ou type de forêt	OBSERVATIONS
				Formule de de Martonne	Moyenne des indices mensuels	maxima	minima						
Tshibinda...	2.115	16	1904.0	73.2	73.0	120.91	12.43	1	2	9	119	Forêt de montagne, lièze orientale.	Le niveau correspondant du versant occidental ne comporte probablement aucun mois sec. Pluies à deux maxima et deux minima. Population très dense. Cheptel bovin et caprin abondant.

# LÉGENDE

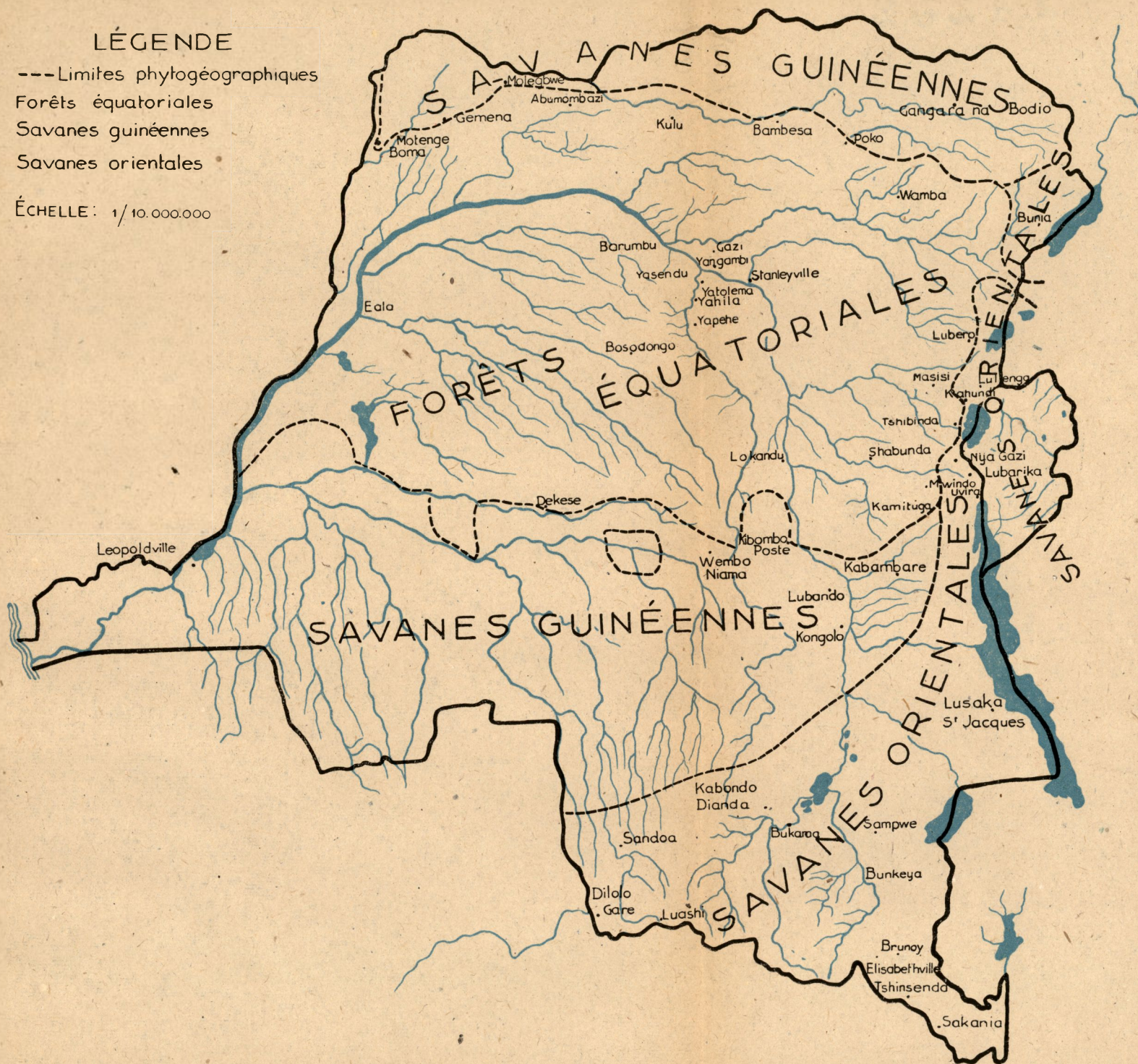
--- Limites phytogéographiques

Forêts équatoriales

Savanes guinéennes

Savanes orientales

ÉCHELLE: 1/10.000.000



14252

---

## REDACTION ET ADMINISTRATION

Rédaction : M. Staner P., Directeur au Ministère des Colonies.

\*\*

Toutes les communications relatives à la rédaction et l'administration du « Bulletin Agricole du Congo Belge » doivent être adressées à la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies, Bruxelles (Belgique).

Le **BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE** paraît trimestriellement.

## ABONNEMENTS

Les demandes d'abonnements doivent être adressées à la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies.

Provisoirement, les abonnements annuels sont suspendus; la vente se fera au fascicule au prix de 40 francs pour la Belgique et le Congo Belge et de 50 francs pour l'étranger.

Prix : Pour la Belgique : 150 francs, pouvant être versés au compte des chèques postaux n° 9123 du Ministère des Colonies à Bruxelles, en indiquant sur le talon le motif du versement.

Pour le Congo belge : 150 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).

Toutefois le prix de l'abonnement pour les colons agricoles installés au Congo Belge est fixé à 25 fr.

Pour l'étranger : 180 francs belges ou 36 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 40 francs par fascicule pour la Belgique et le Congo belge et de 50 francs belges ou 10 belgas pour l'étranger (voir mode de paiement ci-dessus).

## SERVICE DES ECHANGES

Le « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut être envoyé à titre d'échange.

## REDACTIE EN ADMINISTRATIE

Redactie : M. Staner P., Directeur bij het Ministerie van Koloniën.

\*\*

Alle mededeelingen in verband met de redactie en de administratie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » richten aan de Algemeene Directie voor Landbouw bij het Ministerie van Koloniën, Brussel (België).

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.

De jaarabonnementen zijn tijdelijk geschorst : de verkoop geschiedt per los nummer : 40 fr. voor België en Belgisch-Congo, 50 fr. voor het buitenland.

Prijs : Voor België : 150 frank, te storten op postchekrekening n° 9123 van het Ministerie van Koloniën te Brussel, met aangifte op het strookje van de reden der storting.

Voor Belgisch-Congo : 150 fr. te storten door internationale postoverschrijving of internationalen postwissel aan het Ministerie van Koloniën (Algemeene Directie voor Landbouw), Brussel.

De prijs van het abonnement voor de in Belgisch-Congo gevestigde Landbouwkolonisten, is echter op 25 frank vastgesteld.

Voor het Buitenland : 180 Belgische fr. of 36 Belga's, te storten door internationale postoverschrijving of internationalen 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 40 fr. per nummer voor België en Belgisch-Congo en tegen 50 Belgische frank of 10 Belga's voor het Buitenland (zie wijze van betaling hierboven).

## RUILDIENST

Het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » kan in ruil worden toegezonden.

---

