

Institut Royal Colonial Belge

SECTION DES SCIENCES NATURELLES
ET MÉDICALES

Mémoires. — Collection in-8°.
Tome XI, fasc. 7.

Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut

AFDEELING DER NATUUR-
EN GENEESKUNDIGE WETENSCHAPPEN

Verhandelingen — Verzameling
in-8°. — T. XI, afl. 7.

RECHERCHES

SUR LA

CALCÉMIE CHEZ LES INDIGÈNES DE L'AFRIQUE CENTRALE

PAR

R. RESSELER



BRUXELLES

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

BRUSSEL

Boekhandel Falk zoon,
GEORGES VAN CAMPENHOUT, Opvolger,
22, Parochianenstraat, 22.

1941

LISTE DES MÉMOIRES PUBLIÉS

COLLECTION IN-8°

SECTION DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES

Tome I.

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

Tome II.

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

Tome III.

1. PLANCQUAERT, le R. P. M., *Les Jaga et les Bayaka du Kwango* (184 pages, 18 planches, 1 carte, 1932) fr. 45 »
2. LOUWERS, O., *Le problème financier et le problème économique au Congo Belge en 1932* (69 pages, 1933). 12 »
3. MOTTOUTLE, le D^r L., *Contribution à l'étude du déterminisme fonctionnel de l'industrie dans l'éducation de l'indigène congolais* (48 pages, 16 planches, 1934) 30 »

Tome IV.

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

1. Première partie : *Ethnographie* (381 pages, 3 cartes, 42 figures, 10 planches, 1935) fr. 60 »
2. Deuxième partie : *Grammaire de l'Idzing de la Kamtsha* (xxxI-388 pages, 1938) . 115 »
3. Troisième partie : *Dictionnaire Idzing-Français suivi d'un aide-mémoire Français-Idzing* (240 pages, 1 carte, 1939) 70 »

Tome V.

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

Tome VI.

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

RECHERCHES

SUR LA

CALCÉMIE CHEZ LES INDIGÈNES

DE L'AFRIQUE CENTRALE

PAR

R. RESSELER

•

Présenté à la séance du 15 mars 1941,

RECHERCHES
 SUR
 LA CALCÉMIE CHEZ LES INDIGÈNES
 DE L'AFRIQUE CENTRALE

Le métabolisme du calcium chez les indigènes des régions tropicales a fait, au cours de ces dernières années, l'objet de multiples controverses (18, 19, 20, 21, 77, 78).

La plupart des auteurs qui se sont occupés de la question ont dû se borner à rechercher le taux du calcium dans le sang. Mais ce n'est là qu'un aspect du problème dont l'étude comporterait, ainsi que l'indiquent Bigwood (6) et Trolli (78), la recherche des rapports

Acide	Ca. animal	Ca.	Ca.	Ca.
Base	Ca. végétal	Ph.	Protéines	Mg.

Ces dosages devraient être faits sur place et ne peuvent être exécutés en Europe sur du sang prélevé en Afrique.

Tels quels, les chiffres obtenus pour le dosage du calcium sanguin fournissent pourtant des indications sur une déficience éventuelle de l'organisme en calcium et, de ce fait, ont de l'intérêt.

Pour le Congo belge, les seules recherches qui ont été faites sont celles de Radna (64, 65) et de Boeckert, Casier et Jadin (9).

Radna, dans ses considérations sur le métabolisme du calcium chez l'indigène du Congo belge (64), indique les chiffres moyens suivants :

	% en mgr.
Indigènes adultes	8,4
Jeunes enfants	8,2
Nourrissons	10,4
Femmes enceintes	9,1

Il a effectué ses dosages de calcium en précipitant celui-ci directement dans le sérum suivant la méthode de Kramer et Tisdall.

Dans une publication plus récente, le même auteur (65) donne les chiffres moyens suivants :

	% en mgr.
Hommes	9,97
Femmes	10,12
Adultes normaux	10,03
Femmes enceintes	10,10
Enfants	10,16
Nourrissons	10,73

Bocckaert, Casier et Jadin, dans leur travail : *Contribution à l'étude du métabolisme du calcium et du phosphore chez les indigènes de l'Afrique centrale* (9), indiquent que les valeurs admises comme normales pour le calcium peuvent varier entre 8 et 14 mgr. de calcium pour 100 cc. de sérum. Ensuite ils admettent que la teneur en calcium du sérum diminue proportionnellement avec l'intervalle qui s'écoule entre le prélèvement des sérums et les déterminations de la calcémie et concluent qu'il est indispensable d'effectuer des dosages de calcium et de phosphore inorganique rapidement après le prélèvement des échantillons.

Pour la plupart des dosages de calcium, ces auteurs ont employé la méthode de Kramer et Tisdall (51-52), procédé par précipitation directe du calcium, et pour certaines déterminations la méthode colorimétrique de Roe et Kahn (69-70). Les échantillons prélevés depuis plusieurs mois ont été traités préalablement par la méthode de Kuttner et Cohen (55).

Comme chiffres normaux pour les indigènes ils rapportent :

- 11 sérums du Territoire d'Ingendi (Équateur), moyenne 9,32 mgr.
- 41 sérums du Territoire de Libenge (Ubangi), moyenne 9,97 mgr. de calcium pour 100 cc. de sérum; et
- 73 sérums d'indigènes établis aux environs de Coquilhatville, moyenne 3,6 mgr. de phosphates inorganiques dans 100 cc. de plasma.

Leurs conclusions sont : « la séro-calcémie d'une série d'individus de races pygmoïde de l'Ituri et de la Province équatoriale et de tribus soudanaises de race négroïde ne s'écarte pas sensiblement des chiffres considérés comme normaux en Europe et en Amérique ».

Ayant pu disposer d'une série de plus de 500 échantillons de sérums et de sang total, prélevés chez des indigènes des divers territoires du Congo, nous y avons dosé le calcium.

Nous ne nous sommes pas attaché au dosage du phosphore, qui, sans doute, joue un rôle de premier ordre dans le métabolisme du calcium, parce que dans les conditions où nous avons dû opérer, les résultats que nous aurions pu obtenir n'auraient eu qu'une signification toute relative.

En effet, en ce qui concerne le phosphore, ce n'est pas

la quantité totale qui est la plus importante, mais bien le rapport entre le phosphore organique, le phosphore inorganique et le phosphore soluble dans les acides.

Le rapport entre ces différents constituants ne reste pas constant. Il change après la prise de sang.

Ainsi, Lavaczech (56) a démontré que dans les premières heures suivant la prise de sang, il y a un passage du phosphore inorganique à la forme organique; ensuite la réaction va en sens inverse et il y a un passage du phosphore organique à la forme inorganique.

Martland (61), Martland, Hausmon et Robinson (62) ont trouvé que dans certaines conditions la transformation du phosphore organique en phosphore inorganique peut être totale après 48 heures. Par conséquent, il est nécessaire de procéder au dosage du phosphore aussi vite que possible après la prise de sang et il est tout à fait inutile de faire un dosage du phosphore inorganique, organique ou acéto-soluble, chez nous en Europe, dans des échantillons de sérum envoyés du Congo et qui ont mis plusieurs jours avant d'arriver.

Nous n'avons pas entrepris le dosage du phosphore pour ces motifs, et nous nous sommes limité à l'étude du calcium.

Avant d'exposer les résultats où nous ont conduit nos analyses, il nous paraît nécessaire de développer quelques remarques concernant diverses particularités de la répartition du calcium entre les différents constituants du sang, les modifications quantitatives éventuelles qu'il subit dans ce liquide et la technique que nous avons adoptée pour son dosage.

I. — SOUS QUELLE FORME LE CALCIUM SE TROUVE-T-IL DANS LE SANG ?

Les études sur la nature du calcium sanguin et les différentes formes sous lesquelles il se présente dans le plasma et le sérum ont donné lieu à de nombreuses publications. Quoiqu'il existe une discordance dans l'interprétation des résultats de certaines expériences (5, 10, 17, 30, 42, 59, 79, 83), on peut cependant, d'après Schmits (74), résumer comme suit les résultats des recherches et les conclusions de plusieurs auteurs :

Le calcium se trouve dans le sang sous deux formes :

- a) Combiné à de l'albumine;
- b) A l'état d'ion calcium libre.

Puisque pour l'examen chimique en vue de l'étude du métabolisme calcique on n'attache pas tant d'importance au rapport « Ca. libre/Ca. combiné », mais bien au chiffre du calcium total, nous nous sommes borné au dosage du calcium total.

II. — Y A-T-IL UNE DIFFERENCE ENTRE LE CALCIUM DU SANG VEINEUX ET CELUI DU SANG DES CAPILLAIRES ?

Van Bergen et Hill (81) ont étudié le problème et ont fait des essais comparatifs entre le sérum du sang veineux et le plasma du sang périphérique (capillaires). Ils ont trouvé que les résultats étaient presque identiques et que pour faire le dosage du calcium on peut aussi bien prendre le sang veineux que celui des capillaires. Pour les microdosages on fera appel au sang des capillaires, tandis que pour les semi-microdosages on emploiera le sang veineux.

III. — DANS QUELLES PROPORTIONS LE CALCIUM EST-IL REPARTI DANS LES DIFFÉRENTS CONSTITUANTS DU SANG ?

Rappaport (67), sans se baser sur des expériences personnelles, affirme que les globules rouges sont exempts de calcium et que celui-ci se retrouve intégralement dans le plasma et le sérum; Hoff (43), se basant sur les travaux de Gulacsz et Schönberger (33), a émis une même idée. D'autres auteurs (1, 15, 16, 30, 31, 32, 34, 35, 37, 47, 54, 72, 76) ont trouvé que les cellules ne contiennent que très peu de calcium.

Nous avons fait quelques essais pour doser le calcium dans les globules rouges.

La méthode que nous avons employée pour la séparation des globules du plasma est celle que Levi et Mignon (57) ont suivie pour la détermination du rapport « chlore globulaire/chlore plasmatique ».

Nous avons centrifugé les globules au moyen d'une centrifuge « Ecco » tournant à 6.000 tours/minute et d'une centrifuge « Winkler » à tubes inclinés tournant à 5.000 tours/minute.

Nous avons chaque fois retrouvé de faibles quantités de calcium dans les globules, lesquelles étaient d'ailleurs assez variables d'un essai à l'autre. Nous ne pouvons donner des chiffres, mais nous sommes d'avis qu'il s'agit de quantités très minimes et par suite négligeables comme valeur clinique. Pratiquement, on peut dire que la totalité du calcium se retrouve dans le plasma et le sérum.

Nous avons également dosé comparativement le calcium dans le plasma et le sérum des 12 mêmes échantillons de sang et nous avons pu constater que la valeur du calcium du plasma était identique ou très légèrement inférieure à celle du calcium du sérum.

Ci-dessous les résultats en pour-cent que nous avons obtenus :

TABLEAU I.

Sang	Sérum	Plasma
I	9,9	9,7
II	9,8	9,5
III	10,5	10,2
IV	9,9	9,9
V	10,4	10,5
VI	10,9	10,7
VII	10,3	10,1
VIII	9,7	9,8
IX	10,2	9,9
X	10,5	10,1
XI	9,9	9,7
XII	9,7	9,7
En moyenne :	10,14	9,98

Ces essais ne sont d'ailleurs pas assez nombreux pour établir d'une manière exacte la teneur en calcium du sérum et du plasma.

De ce qui précède nous résumons :

1° Que les globules rouges ne sont pas complètement dépourvus de calcium, mais qu'ils n'en contiennent que des quantités très faibles et pratiquement négligeables;

2° Que la presque totalité du calcium se retrouve dans le sérum ou le plasma.

3° Que la teneur en calcium du plasma est sensiblement égale ou légèrement inférieure à celle du sérum.

**IV. — POUR LE DOSAGE DU CALCIUM SANGUIN
FAUT-IL DONNER LA PREFERENCE AU SANG TOTAL,
AU PLASMA OU AU SERUM ?**

Nous avons déjà indiqué que les globules rouges ne contiennent qu'une quantité négligeable de calcium. D'un autre côté, ni le nombre des globules rouges ni leur volume ne sont constants. Il en résulte que si nous voulons aboutir à un chiffre absolu pouvant être comparé avec le chiffre du calcium d'autres échantillons (sang total), nous sommes obligé de déterminer pour chaque échantillon le pour-cent en cellules et en plasma.

Si le dosage du volume cellulaire paraît être un travail très facile, grâce à l'hématocrit, il faut cependant remarquer que les chiffres obtenus ne sont pas absolus et peuvent varier d'un appareil à l'autre.

Ainsi les chiffres normaux avec l'hématocrit de Van Allen (50) sont pour l'homme de 40 à 50 % et pour la femme de 37 à 45 %; avec l'hématocrit de Haden-Sanford (50) de 46 à 48 %.

Voulant étudier les variations des volumes globulaires au moyen de l'hématocrit, nous avons procédé à un examen du volume cellulaire de 100 personnes dont 50 hommes et 50 femmes.

Admettant le nombre de 4.500.000 à 6.000.000 de globules rouges et 90 à 100 % d'hémoglobine comme normal pour l'homme; et le nombre de 4.000.000 à 5.500.000 de globules rouges et 80 à 90 (valeur de l'hémoglobinomètre de Sahli-Leitz) d'hémoglobine comme normal pour la femme, nous avons, avant de doser le volume cellulaire, déterminé le nombre de globules rouges ainsi que la teneur en hémoglobine de chaque échantillon, afin d'être sûr que le sang était normal et pouvait être classé endéans les limites. De la sorte on pouvait obtenir autant que possible une répartition générale entre les extrêmes,

Le sang recueilli par ponction veineuse est transvasé dans une petite fiole contenant de l'oxalate de potasse, en proportion de 2 mgr. d'oxalate pour 1 cc. de sang, pour empêcher la coagulation. Ensuite, au moyen de l'hématocrit de Hedin (71) adapté à une centrifuge « Ecco », nous avons déterminé le volume globulaire en centrifugeant pendant 30 minutes à 3.500 tours.

Les chiffres indiqués pour le volume des globules rouges sont des chiffres moyens de deux essais.

Nous n'attachons pas de valeur absolue aux chiffres obtenus, mais comme tous les essais ont été faits dans les mêmes conditions et de la même manière, nous attachons surtout une valeur relative de comparaison entre les différents essais (tableau II).

TABLEAU II. — Valeurs obtenues pour l'homme.

N°	Nombre de globules rouges	Taux de l'hémoglobine	Volume globulaire en %
1	4.520.000	90	36,5
2	4.550.000	93	42,0
3	4.550.000	97	36,5
4	4.595.000	97	37,5
5	4.610.000	90	36,0
6	4.660.000	93	41,5
7	4.660.000	94	41,0
8	4.675.000	95	39,5
9	4.700.000	97	35,5
10	4.715.000	90	38,5
11	4.745.000	93	37,0
12	4.755.000	90	37,5
13	4.760.000	99	41,5
14	4.795.000	94	42,0
15	4.800.000	90	41,5
16	4.830.000	96	42,0
17	4.835.000	91	39,5
18	4.835.000	102	35,5
19	4.885.000	92	41,0

TABLEAU II (suite).

N ^o	Nombre de globules rouges	Taux de l'hémoglobine	Volume globulaire en %
20	4.885.000	96	37,5
21	4.890.000	90	40,0
22	4.895.000	101	38,5
23	4.950.000	91	41,0
24	4.960.000	94	39,5
25	5.025.000	100	42,0
26	5.040.000	98	42,0
27	5.090.000	99	42,5
28	5.150.000	95	36,5
29	5.150.000	102	43,0
30	5.155.000	100	42,5
31	5.215.000	100	42,5
32	5.240.000	91	39,0
33	5.290.000	103	42,5
34	5.345.000	106	39,5
35	5.355.000	100	45,5
36	5.385.000	103	42,5
37	5.390.000	102	42,5
38	5.455.000	99	46,0
39	5.475.000	97	43,0
40	5.485.000	101	42,5
41	5.500.000	100	44,5
42	5.530.000	110	47,5
43	5.545.000	104	44,0
44	5.610.000	101	44,5
45	5.685.000	104	45,0
46	5.745.000	106	44,5
47	5.805.000	101	47,0
48	5.875.000	102	43,5
49	5.910.000	103	42,0
50	5.930.000	98	43,0

Écart maximum : 35,5 à 47,5 %.

TABLEAU III. — Valeurs obtenues pour la femme.

N ^o	Nombre de globules rouges	Taux de l'hémoglobine	Volume globulaire en %
1	4 045.000	80	31,0
2	4.055.000	81	35,0
3	4.060.000	84	36,5
4	4.075.000	81	33,0
5	4.080.000	88	34,5
6	4.100.000	93	38,5
7	4.115.000	86	35,0
8	4.135.000	84	33,0
9	4.160.000	89	36,5
10	4.180.000	94	45,0
11	4.200.000	81	35,5
12	4.235.000	88	36,0
13	4.240.000	90	45,0
14	4 245.000	89	37,0
15	4.260.000	82	34,0
16	4.260.000	82	39,5
17	4.300.000	90	36,5
18	4.310.000	94	36,5
19	4.315.000	83	33,5
20	4.325.000	91	33,5
21	4.340.000	90	34,5
22	4.345.000	94	42,5
23	4.350.000	91	34,5
24	4.390.000	91	38,0
25	4.400 000	90	40,0
26	4.425.000	92	32,0
27	4.445.000	90	37,0
28	4.470.000	95	39,5
29	4.480.000	86	37,0
30	4.525 000	99	37,5
31	4.540.000	95	39,5
32	4.605.000	85	35,5
33	4.630.000	90	37,5
34	4.795.000	93	39,5
35	4.865.000	91	37,5

TABLEAU III (suite).

N ^o	Nombre de globules rouges	Taux de l'hémoglobine	Volume globulaire en %
36	4.885.000	97	37,5
37	4.890.000	94	39,4
38	5.070.000	101	41,5
39	5.140.000	101	40,5
40	5.180.000	99	38,5
41	5.300.000	87	36,0
42	5.330.000	99	40,5
43	5.390.000	106	41,0
44	5.415.000	96	40,0
45	5.430.000	98	40,5
46	5.430.000	100	42,0
47	5.440.000	97	37,0
48	5.450.000	102	42,5
49	5.450.000	100	39,5
50	5.500.000	98	40,0

Écart maximum : 31,0 à 45,0 %.

Ces chiffres confirment l'hypothèse émise plus haut, qu'en partant du sang total il est impossible de se baser sur le volume normal des globules rouges pour calculer la valeur du calcium et qu'on est obligé de vérifier même à plusieurs reprises et avec des appareils différents le volume des globules rouges de chaque échantillon.

Par exemple, dans le tableau relatif aux hommes, nous trouvons aux n^{os} 28 et 29 deux sangs identiques au point de vue globules rouges, mais montrant une différence en volume globulaire de 6,5 %; cette différence pourra fausser le résultat final de 6,5 en %.

Si ces erreurs sont très grandes pour les sangs normaux, elles deviennent excessivement grandes pour les sangs anormaux présentant de 3.000.000 à 4.000.000 de globules rouges.

A nos résultats précédents nous ajoutons ceux de 10 échantillons de sang d'homme et de 10 échantillons de sang de femme dont les extrêmes sont de 3.000.000 à 4.000.000 de globules rouges (tableau IV).

TABLEAU IV. — Valeurs obtenues :

Pour l'homme.

N°	Nombre de globules rouges	Taux de l'hémoglobine	Volume globulaire en %
1	3.200.000	68	26,0
2	3.335.000	66	28,5
3	3.415.000	74	29,5
4	3.560.000	69	30,5
5	3.565.000	79	31,5
6	3.870.000	76	24,5
7	3.910.000	88	33,5
8	3.945.000	79	30,0
9	3.950.000	83	32,0
10	3.970.000	79	31,5

Pour la femme.

N°	Nombre de globules rouges	Taux de l'hémoglobine	Volume globulaire en %
1	3.255.000	68	25,0
2	3.270.000	74	25,0
3	3.420.000	74	35,0
4	3.685.000	73	34,0
5	3.730.000	75	31,0
6	3.885.000	79	34,5
7	3.925.000	76	34,0
8	3.955.000	79	36,5
9	3.980.000	87	35,5
10	3.985.000	84	37,0

En plus, il faut remarquer que d'après les travaux de Radsma et Streef (66) il existe encore une différence entre le volume globulaire du sang défibriné, du sang oxalaté et du sang traité par l'héparine.

Nous avons mesuré le volume globulaire du sang oxalaté, ce qui donne déjà une erreur.

Blitstein (20), en faisant une étude sur l'influence d'un anticoagulant sur les globules rouges, a établi que les globules rouges diminuent de volume et cela dans des proportions très grandes. Ainsi il indique que l'oxalate de potasse à la concentration de 2 ‰ diminue le volume globulaire de —4 à —11 %; pour une concentration de 4 ‰ la diminution est de plus ou moins 14,5 %.

Le citrate de soude à la concentration de 2 ‰ donne une diminution du volume des globules rouges de —4,7 %; à la concentration de 3 ‰ une diminution de —7,9 %.

Le fluorure de sodium est le plus actif. A la concentration de 2 ‰ il diminue le volume de —19,7 %; quant au sulfate de zinc, il provoque une augmentation apparente de 11,3 % à la concentration de 2 ‰.

Les meilleurs anticoagulants pour le dosage du volume globulaire sont, d'après Blitstein, l'héparine et l'hirudine. Guillaumin (29) a également attiré l'attention sur la dilution du sérum par des anticoagulants. Nous en tirons la conclusion qu'on doit éviter de doser le calcium dans le sang total si l'on veut obtenir des résultats comparables, à moins de faire des essais supplémentaires qui rendent l'analyse plus compliquée. Nous avons fortement insisté sur cette question, parce que nous trouvons dans les publications de nombreux auteurs des méthodes de dosage du calcium dans le sang total. Quelques-uns ont établi des chiffres normaux : entre autres Alport (1), qui indique de 5,42 à 6,87 mgr. pour 100 cc. de sang; Kramer et Tisdall (53), de 5,3 à 6,8 mgr.; Radsma (66), 6,8 mgr. pour

les Européens aux Indes néerlandaises et 7,6 mgr. pour les employés indigènes. Nous n'attachons que peu d'importance à ces chiffres normaux pour le sang total, parce qu'ils sont trop influencés par un grand nombre de facteurs et ne peuvent être obtenus qu'en opérant dans des conditions bien déterminées. Nous avons néanmoins, pour être complet et pour pouvoir comparer nos résultats à d'autres, fait une centaine de dosages de calcium dans du sang total d'indigènes. Nous en reproduisons les résultats à la fin de ce travail.

Reste à faire le choix entre le plasma et le sérum.

Si le plasma présente l'avantage de fournir le matériel pour l'analyse quelques minutes après la prise de sang et qu'il procure une quantité plus grande que le sérum, il faut toujours lui reprocher qu'il introduit dans le liquide des corps étrangers, tels que loxalate de soude ou de potasse, citrate de sodium, fluorure de sodium, sulfate de zinc, liquoïd, héparine ou hirudine. En outre, faut-il se rappeler ici les travaux de Blitstein, déjà cités.

Cette remarque ne s'applique pas à la méthode employée par Hirth (4), laquelle consiste à refroidir le sang à une température voisine de 0°. Alors le sang ne se coagule pas et le plasma se sépare des globules. Cependant, on doit veiller à l'hémolyse, parce que, par ce procédé, les globules rouges sont sensibilisés.

Quant à l'anticoagulant, il agit de deux manières sur le sang :

1° En diluant le sérum, par le fait de soustraire de l'eau aux globules rouges (8);

2° En modifiant la membrane des globules rouges, ce qui provoque des échanges d'électrolytes (22).

Certains auteurs, tels que Richter-Quittner (68), ont insisté sur la nécessité de ne se servir que du plasma obtenu au moyen d'hirudine; d'autres ont recommandé

l'emploi de l'héparine. Greisheimer, Arnold et Holt (26-45) ont fait des études sur l'influence de l'héparine sur le dosage du calcium dans le plasma et ils ont trouvé un chiffre de calcium plus élevé dans le plasma obtenu au moyen de l'héparine que dans le sérum; d'un autre côté, Cantarow (14), dans une étude analogue, a abouti à des résultats plus bas; enfin, Louchs et Scott (58) ont trouvé des résultats identiques pour le plasma et le sérum.

Van Bergen et Hill (80), dans une étude sur l'influence d'un excès d'héparine, ont trouvé des chiffres plus bas et des chiffres plus élevés.

Nos essais déjà cités plus haut ont conduit à des résultats analogues. Enfin, un grand nombre d'auteurs donnent aux chimistes la liberté de faire le choix entre le plasma et le sérum.

Nous basant sur les travaux précités, nous pouvons conclure qu'au point de vue dosage du calcium, le sérum s'y prête aussi bien que le plasma. Nous préférons cependant l'emploi du sérum : il est exempt de matières étrangères, il n'est pas dilué par un anticoagulant, il est facile à obtenir clair, facile à transvaser et à envoyer, et se conserve plus longtemps que le plasma.

De plus, nous avons constaté, au cours de nos essais, sans pouvoir en donner la raison, que certaines manipulations étaient plus faciles à conduire sur le sérum que sur le plasma.

V. — QUEL EST LE CHIFFRE DE LA TENEUR NORMALE EN CALCIUM DU SERUM ?

Plusieurs chiffres ont été proposés pour fixer les limites du taux du calcium dans le sérum, mais ils oscillent tous autour du chiffre de 10 mgr. pour 100 cc.

En nous basant sur les nombreuses publications dans lesquelles on a discuté les chiffres normaux (2, 10, 37, 38,

39, 46, 63, 68, 71, 75, 80, 85), de même que sur nos expériences personnelles (voir plus loin), nous pouvons dire qu'actuellement on considère que le chiffre normal pour le taux du calcium varie de 9 à 11 mgr. de calcium pour 100 cc. de sérum ou de plasma.

**VI. — LE CALCIUM DANS LE SERUM,
APRÈS SA DECANTATION RESTE-T-IL CONSTANT ?**

Si par le repos il peut y avoir un échange entre le calcium sous forme d'ion libre et celui combiné à l'albumine, le calcium total (et c'est celui-ci seul qui nous intéresse), par le fait qu'il est un produit minéral, non volatil, reste constant.

Dans le but de contrôler cette stabilité, nous avons examiné douze échantillons de sérum immédiatement après la décantation et puis à des intervalles différents, allant jusqu'à trois mois après la prise (tableau V).

Les chiffres restent sensiblement les mêmes et nous pouvons en conclure que le dosage du calcium ne doit pas

TABLEAU V.

N ^o	Le 1 ^{er} jour	Après 1 semaine	Après 2 semaines	Après 3 semaines	Après 1 mois	Après 2 mois	Après 3 mois
I	10,3	10,2	—	—	10,3	—	—
II	10,6	—	10,5	—	—	10,5	—
III	9,7	—	—	9,7	—	—	9,8
IV	10,2	10,3	—	—	10,3	—	—
V	9,8	—	9,9	—	—	10,2	—
VI	9,5	—	—	9,6	—	—	9,6
VII	9,3	9,4	—	—	9,2	—	—
VIII	10,5	—	10,6	—	—	10,4	—
IX	10,2	—	—	10,1	—	—	10,0
X	9,9	9,8	—	—	9,9	—	—
XI	10,5	—	10,4	—	—	10,5	—
XII	10,2	—	—	10,0	—	—	10,3

se faire dans les deux ou trois jours qui suivent la prise du sang, mais peut être effectué après plusieurs jours.

Enfin, il nous reste encore à faire quatre remarques :

1° Le taux du calcium sanguin varie légèrement avec l'âge de l'individu.

Greisheimer, Johnson et Pyam (27) ont trouvé que le pourcentage du calcium dans le sang est le plus élevé chez les jeunes personnes d'environ 12 ans et qu'il diminue progressivement avec l'âge, pour atteindre une moyenne de 2,2 mg. % plus bas vers les 80 ans.

2° Le taux du calcium sanguin n'est pas directement influencé par le repas.

King-Li-Pin, Woo-Ping-Soung et Shih-Yman-Kao (49) ont fait une série d'essais pour savoir si le calcium sanguin est influencé par l'alimentation. Ils ont trouvé des écarts assez grands entre une alimentation unique de soja et de maïs entretenue pendant 20 jours.

Mais en ce qui concerne le repas, Hoff (43) a indiqué que le calcium n'est pas directement influencé par celui-ci; par conséquent, le malade ne doit pas être à jeun quand on veut lui prendre le sang en vue du dosage du calcium.

3° Le taux du calcium sanguin est influencé par un travail musculaire fatigant.

Wacker (84) a pu établir que la teneur en calcium du sang est directement influencée par un travail fatigant des muscles et il indique des cas dans lesquels l'augmentation du taux du calcium peut aller jusqu'à 50 %.

Nous devons donc veiller à ce que la prise de sang soit faite chez des sujets n'ayant pas fourni un travail musculaire fatigant.

4° Le taux du calcium sanguin varie régulièrement pendant la journée.

Holmquist (44) indique une variation régulière du calcium sanguin chez l'homme, atteignant un maximum

pendant la nuit, diminuant progressivement pendant la journée, pour atteindre un minimum vers 16 heures. Ensuite la teneur en calcium s'élève de nouveau, pour atteindre un maximum vers 4 heures du matin.

En tenant compte de toutes ces remarques, nous avons choisi comme échantillons pour le dosage du calcium, du sérum obtenu par décantation de sang veineux d'indigènes de différentes régions du Congo belge.

La prise de sang a été effectuée, pour la majeure partie des échantillons, au moyen de vénules. Le sérum a été transvasé en ampoules ou bien a été enlevé au moyen d'une seconde vénule fermée immédiatement après remplissage, offrant ainsi une stérilité parfaite. Les ampoules et les vénules ont été envoyées en Europe aussi rapidement que possible.

Cependant, si les sérums étaient bien clairs au moment de leur envoi d'Afrique, ils ne l'étaient plus quand ils sont arrivés en Belgique.

La plupart des sérums montraient un précipité plus ou moins abondant dans le fond des vénules. Une partie des albumines du sérum était précipitée, entraînant avec elle une partie du calcium.

L'analyse chimique a montré que le sérum clair surnageant le précipité était appauvri en calcium, tandis que le précipité du fond de la vénule avait un taux en calcium plus élevé.

Nous n'avons pas établi un rapport entre les deux taux de calcium, parce que cet échange de calcium était très variable d'un échantillon à l'autre.

Les dosages du calcium que nous avons faits dans les sérums d'indigènes (voir méthode d'analyse et résultats plus loin) ont été effectués dans le mélange de sérum et de précipité après la mise en suspension de ce dernier par une agitation énergique.

VII. — COMMENT PEUT-ON DOSER LE CALCIUM DANS LE SERUM HUMAIN ?

Si à première vue le dosage du calcium sanguin est bien simple et facile, on s'aperçoit qu'il ne l'est plus dès qu'on étudie plus à fond les différentes réactions secondaires, lesquelles influencent fortement la réaction principale.

La littérature offre un nombre très considérable de méthodes et de techniques de dosage, mais on n'est pas toujours certain que les résultats obtenus soient exacts. Si la majeure partie de ces techniques fournissent des résultats magnifiques en travaillant avec des solutions étalons de calcium et des sérums frais et clairs, il n'en est pas ainsi lorsqu'on applique les mêmes techniques à de vieux sérums troubles, et dont une partie du calcium se trouve déjà précipitée.

Cette difficulté nous a amené à faire une étude préliminaire de différentes méthodes d'analyse, afin de déterminer une ou plusieurs techniques permettant un dosage correct.

Ainsi, nous avons examiné 59 méthodes et techniques différentes de dosage du calcium dans le sang (méthodes néphélométriques, méthodes colorimétriques, méthodes pondérales, méthodes titrimétriques, méthodes spectrographiques, méthodes polarigraphiques, micro- et semi-microméthodes).

Nous avons fait un grand nombre d'analyses sur des solutions types de calcium plus magnésium, ainsi que sur des sérums en suivant les techniques décrites dans ces différentes méthodes.

En comparant les résultats de ces analyses, nous avons été obligé d'en éliminer un grand nombre. En appliquant ensuite les méthodes restantes au sérum des indigènes, nous avons constaté que seulement un nombre très réduit

permettait le dosage correct du calcium dans ces échantillons.

Nos essais nous ont conduit à constater que, pour le dosage correct du calcium dans le sérum trouble, il est absolument nécessaire de détruire les matières organiques.

Les procédés par précipitation directe dans le sérum ne viennent pas en ligne de compte, parce que l'oxalate d'ammonium ne précipite pas la totalité du calcium combiné à l'albumine. Mais nous avons voulu comparer, sur une collection de plusieurs sérums troubles venant du Congo, les résultats obtenus en dosant le calcium soit par incinération sèche, soit par défécation, d'après 5 méthodes différentes.

Le tableau VI, ci-dessous, donne les résultats obtenus :

TABLEAU VI.

	I	II	III	IV	Moyenne
Incinération	9,8	9,4	10,3	9,7	9,8
Méthodes :					
Folin-Wu (23)... ..	5,6	6,3	7,0	5,1	6,0
Folin-Wu modifiée (73)	5,8	6,7	7,1	5,8	6,4
Van Slijke (82)	7,0	7,1	8,0	8,0	7,5
Halveron et Bergeim (36)	6,5	6,8	7,4	6,9	6,9
Baudouin et Leroi (3).	7,2	7,0	7,6	8,1	7,4

L'examen de ce tableau montre qu'aucune des méthodes de défécation employées n'a donné des résultats se rapprochant de près de ceux obtenus par le procédé d'incinération au creuset.

Nous en avons conclu qu'aucun des procédés de défécation mis en œuvre n'avait libéré tout le calcium du précipité albumine-calcium présent dans les sérums.

Il nous restait à comparer les méthodes de minéralisation par voie humide à celle de l'incinération sèche.

Le tableau suivant donne les résultats auxquels ont abouti une série d'essais dans lesquels 7 méthodes de minéralisation par voie humide ont été mises en œuvre :

TABLEAU VII.

	I	II	III	IV	Moyenne
Incinération	9,6	9,9	9,6	10,2	9,80
Méthodes :					
Aron (40)	9,4	9,5	9,6	9,8	9,57
Greenwald (25)	9,8	10,0	9,9	10,1	9,95
Widmarck - Vahlquist (86)	9,6	9,8	10,0	10,3	9,91
Guillaumin (28)	9,8	10,0	9,5	10,4	9,92
Marriotte-Howland (60)	9,8	10,3	9,9	10,5	10,10
Brunner Pekha (11) ...	9,6	9,7	9,4	10,4	9,76
Gerritz (24)	9,7	10,1	9,9	10,1	9,95

En général, les méthodes de minéralisation ont donné des résultats se rapprochant de ceux obtenus par incinération sèche. Ces méthodes ont cependant un inconvénient : notamment, elles sont assez longues et introduisent facilement du calcium présent dans les réactifs.

Nous avons finalement choisi pour nos essais l'incinération au creuset de platine.

Nous n'avons pas voulu établir une nouvelle technique ou apporter une modification à un procédé quelconque. Nous avons simplement pris parmi les différentes méthodes les techniques qui nous donnaient le maximum de garanties.

Voici, en résumé, celle que nous avons suivie pour le dosage du calcium dans les sérums dont nous disposions :

Agiter énergiquement la vénule pour remettre le précipité en suspension. Pipetter 2 cc. de sérum (pour les témoins 5 cc.) dans un creuset en platine. Ajouter une goutte d'une solution de soude caustique à 10 % fraîchement préparée et exempte de calcium.

Chauffer sur une plaque chauffante électrique pour évaporer l'eau et sécher le sérum. Continuer ce séchage dans une étuve à 180° pour chasser toute eau de cristallisation des sels. De cette façon on n'observe pas de crépitation lors de l'incinération.

Incinérer doucement au four électrique au rouge sombre. Nous attirons l'attention sur le fait de placer le creuset fermé dans le four encore froid. (Laisser refroidir le four après chaque essai.) De cette manière le chauffage se fait lentement et progressivement et l'on ne court pas le risque de pertes par entraînement.

Quand la majeure partie du carbone est brûlée, augmenter la température du four jusqu'au rouge clair. Après disparition du carbone, laisser refroidir le creuset. Il faut éviter de chauffer à température trop élevée, sinon les alcalis fondent et englobent du carbone qui, de ce fait, ne sera plus oxydé. Il se peut aussi que des sels se volatilisent et se condensent au-dessous du couvercle du creuset, ce qui constitue une cause de perte.

Si l'incinération semble trop difficile ou dure trop longtemps avant que les dernières particules noires aient disparu, il y a avantage à laisser refroidir le creuset, à ajouter une ou deux gouttes d'acide nitrique dilué, à évaporer et à chauffer à nouveau; ainsi les dernières traces sont rapidement oxydées.

Il faut veiller à ce que toute trace de carbone ait disparu, parce que le carbone peut influencer la titration au permanganate.

Nettoyer le couvercle et les parois du creuset avec 2 cc. d'une solution d'acide chlorhydrique diluée de son volume d'eau. Couvrir le creuset de son couvercle et le chauffer sur plaque chauffante pendant une demi-heure à une température proche de celle de l'ébullition.

Nettoyer le couvercle avec quelques gouttes d'eau bidis-

tillée. Évaporer l'excès d'acide chlorhydrique et l'eau jusqu'au volume final de 0,5 à 1,00 cc.

A l'aide d'une fine pipette, transvaser le contenu du creuset dans un tube conique de centrifuge de 15 cc. Laver le creuset deux fois avec 1 cc. d'une solution d'acide chlorhydrique N/10 et deux fois avec 2 cc. d'eau bidistillée. Toutes les eaux de lavage sont recueillies dans le tube. Le volume total sera de plus ou moins 7 cc. Ajouter 5 gouttes d'une solution de bleu de bromocrésol à 0,016 %, suivies de 1 cc. d'une solution saturée à froid d'oxalate d'ammonium. Mélanger le contenu du tube.

Dans un tube de centrifuge, analogue à ceux de l'analyse, mettre 7 cc. d'une solution tampon de PH 5, 5 gouttes de solution de bleu de bromocrésol.

Dans les tubes d'analyses ajouter au moyen d'une burette, goutte à goutte, une solution d'ammoniaque diluée de son volume d'eau jusqu'au moment où le tube présente une teinte bleue égale à celle du tube témoin. Mélanger et agiter le contenu du tube jusqu'à ce que le précipité d'oxalate de calcium soit bien formé. La précipitation peut se faire à chaud au bain-marie, si l'on veut; terminer le dosage par filtration.

Fermer les tubes avec un papier d'étain. Les laisser reposer la nuit, si l'on a fait la précipitation à froid, et pendant 2 heures si l'on a fait la précipitation à chaud.

Pour la suite du dosage nous nous sommes servi de trois techniques :

1. La centrifugation du précipité, le lavage de celui-ci avec une solution d'ammoniaque diluée à 2 % et le titrage manganométrique.

2. Le procédé alcalimétrique de Guillaumin (28).

3. Le dosage manganométrique de Bigwood et Roost (68) après filtration sur filtre en verre d'Iéna.

Les titrations ont été faites à l'aide d'une semi-microburette en verre pyrex de 2 cc. divisée en 0,01 cc.

Les trois techniques nous ont donné des résultats identiques, ainsi que le montre le tableau VIII ci-dessous :

TABLEAU VIII.

Sérum	Première technique	Deuxième technique	Troisième technique
1	9,7	9,0	9,7
2	9,9	9,8	9,8
3	10,2	10,0	10,0
4	9,6	9,7	9,5
5	9,8	9,8	9,7
6	10,5	10,4	10,5
7	9,8	9,6	9,8
8	9,9	10,0	9,8
9	9,7	9,7	9,6
10	10,2	10,1	10,0
En moyenne :	9,93	9,87	9,84

Avant d'entreprendre l'étude des sérums d'indigènes, nous avons voulu procéder à 24 dosages du Ca dans des sérums normaux d'Européens, afin de pouvoir comparer leur moyenne avec les chiffres obtenus chez les Congolais (tableau IX).

La moyenne pour ces 24 sérums est de 9,9.

Elle est légèrement inférieure à celle de 10 mgr. généralement admise. D'après nous, l'explication en est que beaucoup d'analyses ont été faites d'après des méthodes donnant des résultats trop élevés et que, par suite, la moyenne surpasse la réalité.

Après ces considérations diverses nous pouvons exposer les résultats auxquels nous ont conduit nos dosages.

TABLEAU IX.

Sérum	Ca en mgr. par 100 cc.	Sérum	Ca en mgr. par 100 cc.
1	9,8	13	9,7
2	9,5	14	9,8
3	10,4	15	10,1
4	10,0	16	10,7
5	9,9	17	10,2
6	10,1	18	9,9
7	9,8	19	10,0
8	9,6	20	9,7
9	10,2	21	9,6
10	10,1	22	9,5
11	9,6	23	10,0
12	10,1	24	9,8

Indigènes du district du Maniema.

La première série de 100 sérums provenait de sang prélevé chez des indigènes dans le district du Maniema. Quatre-vingt-huit appartenaient à des natifs du district même, de trois races différentes; les douze restants provenaient d'hommes d'origines diverses résidant momentanément dans la région.

Nous avons groupé les résultats obtenus d'après les races, formant un lot à part des 12 derniers sérums.

TABLEAU X. — Indigènes de race Bakusu.

N°	Nom	Sexe	Age	Ca mgr. %	Observations
1	Elongo Gaston	H	30	9,6	
2	Konde Niumbaisa... ..	H	30	9,5	
3	Iabuni Makanga	H	30	9,3	
4	Lukongo Tangalita	H	37	9,9	
5	Yuna Mufumu	H	30	9,7	
6	Lukamba Bafu Moya... ..	H	28	9,8	
7	Okolo Kandudji	H	30	9,3	
8	Ulume Kussu	H	28	9,5	
9	Yatsi Abeli	H	29	10,0	
10	Djali Bafu Moya	H	30	9,6	
11	Tumba Lushinde	H	28	9,8	
12	Ramazani Mundu	H	28	8,6	
13	Tshemba Mukomodi	H	32	9,4	
14	Mayumbuka Djamiba . .	H	35	9,7	
15	Mukanamusi Wange	H	32	9,5	
16	Yula Alphonse	H	27	9,3	
17	Likonge Wetshi	H	30	9,2	
18	Kandolo Bernard... ..	H	48	9,7	
19	Lukuma Muzulungu	H	38	10,2	Ex-trypanosé guéri

Moyenne : 9,6

TABLEAU XI. — Indigènes de race Warega.

N°	Nom	Sexe	Age	Ca mgr. %	Observations
20	Djate Maurice... ..	H	22	9,8	
21	Luseba Mahoteo	H	25	10,0	
22	Musi Amici	H	22	9,7	
23	Delema Kangamina	H	21	10,3	
24	Kaseni Kikuni	H	20	9,8	
25	Sindano	H	24	9,4	

TABLEAU XI (suite).

N°	Nom	Sexe	Age	Ca mgr. %	Observations
26	Pamba Kilaori	H	26	9,3	
27	Kikuni Salamu	H	26	9,7	
28	Guhul Kasoa	H	23	10,0	
29	Malekani	H	23	10,7	
30	Masini	H	22	9,5	
31	Aliposo Mukunka... ..	H	20	9,7	
32	Lutala Ptaoli	H	21	9,4	
33	Aniaci Musafiri	H	22	9,5	
34	Mungughuza	H	24	9,6	
35	Kapitula	H	23	9,4	
36	Lusamaki	H	23	8,6	
37	Jaboni	H	24	9,7	
38	Geugele Jumba	H	25	8,8	
39	Makubuku	H	23	9,6	
40	Abeli Gangu	H	23	9,4	
41	Bekumbaja Pierre	H	25	9,7	
42	Walikunga	H	23	10,0	
43	Lumamba	H	24	9,6	
44	Angala Alphonse	H	25	10,4	
45	Amundala... ..	H	22	10,1	Conval. pneumonie
46	Sindano Kalimu	H	20	9,5	» d'entérite
47	Kinsansa Mubango	H	21	9,4	» »
48	Mungosi	H	23	9,6	» »
49	Isubu	H	22	10,2	» »
50	Kigombe	H	27	9,9	Indigène pianique
51	Miliameso	H	25	9,8	»
52	Kakindua	H	26	9,4	»
53	Bualinaga	H	24	9,5	»
54	Wakanga Lukangia	H	50	9,7	
55	Sumbeniama	H	14	9,8	
56	Amuna	H	16	9,9	
57	Selsmani Mutumbi	H	19	10,4	
58	Pataoli	H	15	10,2	
59	Malumbani	H	17	9,9	
60	Sekanava	F	22	9,7	»
61	Fualia	F	20	9,5	»
62	Niamangala	F	21	9,8	»

TABLEAU XI (*suite*).

N°	Nom	Sexe	Age	Ca mgr. %	Observations
63	Walisinga	F	22	9,2	
64	Rabougelo	F	24	8,5	
65	Pala Kilimbu... ..	F	22	9,6	
66	Kumbele	F	23	9,8	
67	Niolobe	F	22	10,0	
68	Niambenga	F	23	9,4	
69	Kuibandua	F	26	9,5	

Moyenne : 9,6

Ce groupe comporte les sérums de 35 hommes de 20 à 27 ans; 5 jeunes-gens de 14 à 19 ans et 10 femmes de 20 à 26 ans.

TABLEAU XII. — Indigènes de race Mugengele.

N°	Nom	Sexe	Age	Ca mgr. %	Observations
70	Bulundu Masudi	H	32	9,6	Trypanosé guéri
71	Kandindi Thomas	H	30	9,7	
72	Kabungulu Lumbi	H	34	9,2	
73	Bulaimi Mwilima... ..	H	27	9,3	
74	Mutshambi Masaka	H	28	10,1	
75	Malruki Bafu, Mona	H	32	9,5	
76	Kitambala Baheka	H	37	9,6	
77	Biaka Amundala	H	30	8,9	
78	Gongo Musulungi... ..	H	28	9,0	
79	Gonda Tshata... ..	H	39	9,6	
80	Luwango Kitehapamba	H	35	9,5	
81	Fatuma Hélène	F	28	9,8	
82	Matishe Leleka	F	27	9,8	
83	Mazuma Belenga... ..	F	30	9,9	
84	Dokodoke Awezai... ..	F	28	9,6	
85	Kapela Madeleine... ..	F	27	9,3	
86	Ayuwake Balumba	F	28	9,7	
87	Muamini Balumba	F	29	9,4	
88	Mavua Okemba	F	27	9,2	

Moyenne : 9,5

TABLEAU XIII. — Indigènes divers résidant dans le Maniema.

N°	Nom	Race ou village	Sexe	Age	Ca mgr. %	Obs- ervations
89	Yafari Paul	Bahumu	H	30	9,7	
90	Masumbu Maurice .	Mubutu	H	35	9,8	
91	Djeni Bernard... ..	Bangala	H	35	9,5	
92	Lasari Léon	Musimba	H	34	9,6	
93	Fimbe Nimbaisa ...	Bangobango	H	30	9,4	
94	Kabamba Gongo ...	Musenge	H	30	9,2	
95	Mabilu Lulu	»	H	28	9,8	
96	Kabele Mikaili... ..	»	H	30	8,7	
97	Kasenge Tadawa ...	Bawango	H	30	9,8	
98	Kabila Kadimazila .	Kasai	H	34	8,9	
99	Amisi Amurani ...	Arabisé	H	25	9,6	
100	Salumu Fimbumingi	»	H	32	9,3	

Moyenne : 9,4

La deuxième série de sérums de provenance des territoires sous mandat comprend un ensemble de 110 échantillons. Nous avons groupé les résultats obtenus en deux tableaux. Le premier se rapporte à 60 indigènes du Ruanda, de race dite Banyarwanda, le deuxième à 49 habitants de l'Urundi, de race Warundi, qui occupe le Sud du pays. Ces peuplades sont agriculteurs et pasteurs. Elles disposent partiellement des produits de leur bétail, qui appartient en propriété à la race dominante des Watutsi. En dehors des périodes de famine, elles disposent d'une alimentation végétale à base de légumineuses et patates douces, mais font aussi usage de fromage, plus rarement de viande de bovidés.

TABLEAU XIV. — Indigènes du Ruanda.

N°	Nom	Région	Village	Age	Ca mgr. %	Observations
101	Nyrimba	Gikonkoro- Bufundu	Kami	28	9,9	
102	Sekimondo	"	"	30	10,2	
103	Barizinge	"	"	23	9,7	
104	Shumbusha	"	"	28	9,2	
105	Bisine	"	"	30	9,8	
106	Kwabashi	"	Kashiga	40	10,1	
107	Kijanja	"	"	36	9,2	
108	Kwarindu	"	"	35	9,8	
109	Mamajangwe	"	"	20	9,9	
110	Ngiruwigise	"	"	26	10,3	
111	Kamigera	"	"	30	9,8	
112	Karibobo	"	Kitega	25	9,6	Moyenne pour la région : 9,7
113	Gapfisi	Kibungu-Nohiri	Nehiri	25	10,2	
114	Semanwa	"	"	50	9,3	
115	Kazabawako	"	"	30	9,7	
116	Sibomana	"	"	20	11,0	
117	Mahuku	"	"	45	9,5	
118	Ntchiri	"	"	35	10,0	

TABLEAU XIV (suite).

N°	Nom	Région	Village	Age	Ca mgr. %	Observations
119	Karimunda	"	"	30	10,0	
120	Kwakegera	"	"	20	9,6	
121	Kapga	"	"	19	9,8	
122	Samayombe	"	"	20	10,5	
123	Kawanaze	"	"	30	9,1	
124	Bagenda	"	"	19	9,3	
125	Zibisi	Kigali- Kiehoukiro	Kigali	35	10,1	Moyenne pour la région : 9,8
126	Riboneye	"	"	30	10,3	
127	Muhire	"	"	25	9,6	
128	Munamira	"	"	30	10,0	
129	Kagina	"	"	30	8,6	
130	Karonzi	"	Kachyru	20	9,5	
131	Rwamakuba... ..	"	"	30	10,0	
132	Karera	"	"	25	9,7	
133	Binnamunturo	"	Grisozi	40	9,8	
134	Bihene	"	Lemera	35	9,9	
135	Kadjuga	"	Gashuriro	24	10,0	
136	Rwandekwe	"	Nyarurama	23	9,7	Moyenne pour la région : 9,7
137	Rugwisangoga	Kibuye- Nyakabuye	Ngakoma	22	9,5	
138	Mboneko	"	"	35	9,6	
139	Ngakwaza	"	"	25	10,0	

140	Nbirande	...	...	...	20	9,8
141	Bitana	...	...	...	30	9,5
142	Habiarimana	...	...	...	35	9,8
143	Musigirwa	...	...	...	28	9,3
144	Seuhoro	...	...	...	25	10,2
145	Habimana	...	...	...	30	9,6
146	Kamegeri	...	...	...	30	10,0
147	Rwerinzange	...	...	...	25	8,7
148	Kageruka	...	...	Nzaratse	27	10,0
149	Gwananwa	...	...	Iremera	30	9,6
150	Sigazehe	...	...	»	25	9,4
151	Rukara	...	...	»	20	9,8
152	Iraguha	...	...	»	35	9,9
153	Gakwavu	...	...	»	60	9,5
154	Munzaneze	...	...	»	30	10,2
155	Sebutuku	...	...	»	30	9,3
156	Karimumwumba	...	...	»	28	9,7
157	Mahina	...	...	Kaninza	20	9,2
158	Mazundi	...	...	»	30	9,1
159	Zubuhoro	...	...	»	25	9,8
160	Mutimura	...	...	»	30	9,5

Moyenne pour la région : 9,6

Moyenne pour la région : 9,5

Moyenne pour le Ruanda : 9,66

TABLEAU XV. — Indigènes de l'Urundi.

N°	Nom	Région	Village	Age	Ca mgr. %	Observations
161	Mukosi	Ngosi- Baranyanka	Kilema	40	9,4	
162	Katshariza	"	"	20	9,5	
163	Mounakagohe	"	"	28	9,3	
164	Bunatari	"	"	45	9,3	
165	Basinga	"	"	25	9,2	Ulcère
166	Viabusekare	"	Mwegera	15	9,7	
167	Kazabo	"	Kibingo	25	9,6	"
168	Mukitse	"	Igerero	25	9,7	"
169	Mkusarutatsi	"	Chanzara	20	9,8	
170	Xtahurishira	"	"	35	9,7	
171	Barantanda	"	Kawamu	35	9,2	
172	Baudabanabi	"	Mparamirundi	25	9,6	"
173	Malila	Ruygi	Mpfungwe	28	8,5	
174	Zkihiko	"	"	45	9,8	
175	Rubona	"	"	25	9,2	
176	Makuliuro	"	"	45	8,6	
177	Sebitama	"	"	25	9,9	
178	Basira	"	"	35	9,6	
179	Nzambara	"	Karunimza	28	9,2	
180	Ngagi	"	Rugongo	22	9,3	
181	Kiragara... ..	"	"	30	9,9	
182	Mbouangira	"	Nzange	30	9,5	
183	Mihare	"	Nduttoe	35	9,8	

"
Moyenne pour la
région : 9,4

184	Nzaboko	»	Rukaragata	45	8,0	Moyenne pour la région : 9,2
185	Amisi I	Usumbura	Usumbura	20	10,4	
186	Alimasi	»	»	25	9,0	
187	Asumani	»	»	20	10,8	
188	Masudi	»	»	16	9,7	
189	Amisi-bin-Kilusha	»	»	30	9,8	
190	Mohamed-bin-Kaburwe	»	Tanganyika	50	9,6	
191	Salum	»	»	40	8,9	
192	Musa	»	»	20	9,8	
193	Amisi-bin-Salum	»	»	23	9,9	
194	Bakali	»	Kabondo	35	9,4	
195	Tabu... ..	»	»	35	9,3	
196	Uvimbo	»	»	35	8,7	Moyenne pour la région : 9,6
197	Kinianuka	Shangogu-Bugarama	Mulira	42	10,1	
198	Zyrubemba	»	»	35	9,2	
199	Ruoziri	»	»	20	9,7	
200	Rugata	»	Rugaragara	40	9,5	
201	Gakumu	»	Nzabihanga	22	9,2	
202	Makwikwi	»	»	21	9,6	
203	Bsekura	»	Mnganza	44	9,6	
204	Baransende	»	»	28	9,5	
205	Ntemaboshye	»	»	28	9,0	
206	Serury	»	»	26	10,1	
207	Bachuranze	»	»	36	8,5	
208	Gahungeki	»	»	18	9,3	
209	Gatikabisa	»	»	30	9,7	
210	Kabera	»	Gahari	19	9,3	Moyenne pour la région : 9,4

Moyenne pour l'Urundi : 9,4

La province de l'Équateur a fourni les sérums de 180 indigènes dont 60 appartenant au district de l'Ubangi et 120 originaires de la région de Coquilhatville même.

TABLEAU XVI. — Indigènes du district de l'Ubangi.

N°	Nom	Race ou village	Sexe	Age	Ca migr. %	Observations.	
211	M'Batu	Kandjo	H	46	9,4	Indigènes de la région de Bangui	
212	Boli	»	H	25	9,5		
213	Mopuka	»	H	35	10,2		
214	Wangene ...	»	H	18	9,0		
215	Boti	»	H	35	9,2		
216	Penda	Iboma	H	30	9,5		
217	Ginda	Butala	H	30	9,3		
218	Malo	»	H	48	9,1		
219	Kongo	»	H	40	10,0		
220	Kambili	»	H	35	8,3		
221	Iba	Bwaka	H	45	10,0		
222	Tembe	»	H	20	9,6		
223	Dalimo	»	H	45	9,8		
224	Kazava	Busalo	H	28	9,0		
225	Libanda	Bwaka	F	30	9,1		Moyenne pour la région : 9,4
226	Lindambe ..	»	F	25	10,0		
227	Molendji ...	Batala	F	38	8,8		
228	Bongo	Bodilie-Bakwa	H	15	9,2		
229	Bakusu	»	H	20	9,4		
230	Gidoy	»	H	20	10,3		
231	M'Belo	»	H	26	9,3		
232	Galikete	»	H	8	9,8		
233	Sanemono .	»	H	18	9,3		
234	Motema	»	H	22	9,8		
235	Libenge	»	F	40	8,9		
236	Kandima ...	»	F	40	9,6		
237	Kenguenda .	»	F	30	9,4		
238	Ikany	»	F	26	8,3		
239	Tiny	»	F	15	9,5		
240	Rona	»	F	48	9,4		

TABLEAU XVI (suite).

N ^o	Nom	Race ou village	Sexe	Age	Ca mgr. %	Observations.
241	Kendunga ..	»	F	46	9,6	Moyenne pour la région : 9,4
242	Bingua	»	F	42	9,2	
243	Paembi	Bosuma	H	46	9,2	
244	Wekulu	»	H	16	9,4	
245	Bagara	»	H	8	9,3	
246	Mapila	»	H	9	9,6	
247	Dando	»	H	35	8,8	
248	M'Bomombaz	»	H	46	9,3	
249	Pili-pili	»	H	42	9,5	
250	Tongoni	»	H	50	9,4	
251	Sango	»	H	40	9,9	
252	Kumango ...	»	H	40	9,2	
253	Kondo	»	H	50	9,6	
254	Sarawa	»	F	23	10,1	
255	Birisala	»	F	55	8,9	
256	Bangazu	»	F	48	8,7	
257	Besenge	»	F	40	9,4	
258	Lumanda ...	»	F	33	9,0	Moyenne pour la région : 9,3
259	Afengo	»	F	30	9,3	
260	Lofembo	Bousuko	H	42	9,0	
261	Bengo	»	H	—	9,4	
262	Agute	»	H	18	9,6	
263	Tusoko	»	H	34	9,7	
264	Iumbo	»	H	49	9,1	
265	Salungwa ..	»	—	—	8,8	
266	Timbo	Bodili	H	35	9,2	
267	Limofi	»	H	16	9,5	
268	Moke	»	H	10	9,7	
269	Teresi	»	F	22	7,6	
270	Bandasa	»	F	25	9,4	
271	Kendunga ..	»	F	58	9,1	Moyenne pour la région : 9,17

Moyenne pour le district de l'Ubangi : 9,31

TABLEAU XVII. — Indigènes de la région de Coquilhatville.

N°	N° du sérum	Ca en mgr. pour 100 cc. de sérum	N°	N° du sérum	Ca en mgr. pour 100 cc. de sérum
272	1	9,6	308	37	9,1
273	2	9,4	309	38	9,6
274	3	9,0	310	39	9,5
275	4	9,1	311	40	10,3
276	5	8,6	312	41	10,0
277	6	9,3	313	42	9,0
278	7	9,7	314	43	9,4
279	8	10,1	315	44	9,8
280	9	9,3	316	45	9,5
281	10	9,5	317	46	8,6
282	11	9,8	318	47	9,4
283	12	10,2	319	48	9,6
284	13	9,3	320	49	9,5
285	14	9,6	321	50	8,9
286	15	9,7	322	51	9,4
287	16	9,2	323	52	9,2
288	17	9,1	324	53	9,9
289	18	9,9	325	54	9,6
290	19	9,4	326	55	9,3
291	20	9,5	327	56	9,5
292	21	10,4	328	57	9,7
293	22	9,8	329	58	9,0
294	23	9,6	330	59	8,8
295	24	9,9	331	60	9,3
296	25	8,3	332	61	9,6
297	26	9,5	333	62	10,2
298	27	9,1	334	63	9,6
299	28	9,2	335	64	9,8
300	29	9,6	336	65	9,5
301	30	8,9	337	66	10,0
302	31	9,5	338	67	9,2
303	32	9,7	339	68	9,0
304	33	9,4	340	69	9,6
305	34	8,5	341	70	9,2
306	35	8,8	342	71	8,5
307	36	9,2	343	72	8,9

TABLEAU XVII (suite).

N°	N° du sérum	Ca en mgr. pour 100 cc. de sérum	N°	N° du sérum	Ca en mgr. pour 100 cc. de sérum
344	73	9,4	368	97	9,2
345	74	9,2	369	98	9,1
346	75	9,7	370	99	9,5
347	76	9,9	371	100	8,5
348	77	9,5	372	101	9,7
348	78	9,5	373	102	9,6
350	79	9,8	374	103	9,0
351	80	9,0	375	104	9,2
352	81	9,2	376	105	9,3
353	82	9,0	377	106	9,7
354	83	9,4	378	107	9,8
355	84	8,2	379	108	9,4
356	85	10,4	380	109	9,4
357	86	9,2	381	110	8,9
358	87	7,8	382	111	9,2
359	88	9,5	383	112	9,8
360	89	9,6	384	113	8,7
361	90	9,3	385	114	9,7
362	91	9,8	386	115	9,6
363	92	9,7	387	116	9,2
364	93	9,0	388	117	9,0
365	94	9,1	389	118	9,2
366	95	10,8	390	119	10,4
367	96	9,7	391	120	9,2

Moyenne pour la région de Coquilhatville : 9,4

Les 103 derniers échantillons de sang dans lesquels nous avons dosé le calcium appartiennent à des indigènes habitant la province de Léopoldville. Septante-trois proviennent d'autochtones du district du Kwango, dont 40 d'une même chefferie du territoire de Popokabaka; 30 d'habitants du district du Bas-Congo, territoires de Thysville et des Maniemas, et 30 autres de Noirs de races diverses résidant à Léopoldville.

A titre de contrôle nous avons dosé le Ca. dans le sang total pour les 100 derniers échantillons : 414 à 513.

Les résultats de nos dosages figurent dans les tableaux suivants :

TABLEAU XVIII. — Indigènes du district du Kwango.

N°	Nom	Région d'origine	Village ou race	Sexe	Age	Ca mgr. %	Observations
392	Sumbu	Mission de Lumbi-Masi	Kimofu	F	—	9,8	
393	Musika	Maniamba	Kipata-Mususu	F	—	9,2	
394	Lupeza	»	Ubanza-Malwata	F	—	9,5	
395	Milamba	»	Kuia-Kasanzi	F	—	9,4	
396	Jabo	»	Kindah	F	—	9,9	
397	Malota	»	Kindala	F	—	10,1	
398	Nzelika	»	Kindah	F	—	10,3	
399	Muzikwezo Adèle ...	»	Yoko	F	—	9,4	
400	Keni	»	Mbulu	F	—	9,2	
401	Mnjajuti Suzanne ...	»	Kimofu	F	—	9,6	Moyenne pour la région : 9,6
402	1	Sud-Ouest du Kwango				10,0	
403	2	sans autre spécification				8,8	
404	3					9,4	
405	4					9,5	
406	5					10,2	
407	6					9,0	
408	7					9,5	
409	8					9,1	
410	9					9,7	
411	10					9,6	
412	11					10,4	
413	12					10,1	
414	13					9,6	

415	14	...	...	...	...	9,7
416	15	...	...	...	...	9,9
417	16	...	...	...	...	10,0
418	17	...	...	...	...	9,5
419	18	...	...	...	...	9,3
420	19	...	...	...	...	8,7
421	20	...	...	...	...	9,4
422	21	...	...	...	...	9,7
423	22	...	...	...	...	9,6
424	23	...	...	...	...	9,9
*414	Diahoya	...	...	...	...	6,3
*415	Kasongo	...	...	...	H	5,6
*416	Mayamba G.	...	...	...	H	6,4
*417	Indungwa	...	...	...	H	6,8
*418	Katodi Kasiala	...	...	...	H	5,5
*419	Jenga	...	...	...	H	5,8
*420	Monza Fututu	...	...	...	H	6,7
*421	Makengo Tumina	...	...	...	H	6,7
*422	Musoki	...	...	...	H	6,7
*424	Bugula	...	...	...	H	6,4
*423	Mokawa...	...	...	...	H	6,6
425	Mboya Kimungu	...	...	...	H	6,7
426	Jabakama Nyolama	...	...	...	H	6,2
427	Kambungu	...	...	...	H	6,3
428	Bizawa Myamba	...	...	...	H	5,8
429	Kazanga Dizau	...	...	...	H	6,2
430	Bukabu Mbala	...	...	...	H	6,8
431	Munongo André...	...	...	...	H	6,3
Moyenne pour la région : 9,5						
Anc. tryp. 2 c.						
Anc. pianique						

TABLEAU XVIII (suite).

N°	Nom	Région d'origine	Village ou race	Sexe	Age	Ca mgr. %	Observations
432	Lewesi ...	»	»	H	14	5,7	
433	Kaka ...	»	»	H	11	5,9	
434	Jean Zolo ...	»	Mbuku	H	32	5,7	
435	Kafuta Yangi ...	»	Kimbuku	H	18	6,4	
436	Molangala Katicos ...	»	Buku	H	50	5,9	
437	Ingani ...	»	Ikwati	F	38	5,7	
438	Wonda ...	»	»	F	25	6,7	
439	Isingu ...	»	»	F	30	6,6	
440	Mudimia ...	»	»	F	30	6,7	
441	Mafuta ...	»	»	F	50	5,0	
442	Futula Ibianzi ...	»	»	F	8	5,8	
443	Kindingo ...	»	»	F	11	6,5	
444	Mambu ...	»	»	F	8	5,9	
445	Dineke ...	»	Mayamba	F	65	6,0	
446	Tsanga ...	»	»	F	30	6,1	
447	Mutuene ...	»	»	F	20	6,8	
448	Matsanga ...	»	»	F	18	6,4	
449	Funku ...	»	»	F	15	6,1	
450	Maseu ...	»	»	F	10	6,8	
451	Masewo ...	»	Mbuku	F	16	5,7	
452	Tsatu ...	»	Kimbuku	F	24	6,4	
453	Kiebulu ...	»	Mokoso	F	38	6,8	

Goitre
Moyenne pour la
région : 6,18
Le calcium a été
dosé dans le sang
total

TABLEAU XIX. — Indigènes du district du Bas-Congo.

N ^o	Nom	Région d'origine	Village ou race	Sexe	Age	Ca mgr. %	Observations
454	Kmsisidi ...	Territoires des Cataractes	Thysville	H	25	6,4	
455	Bibota	»	»	H	25	6,8	
456	Kiaku	»	»	H	30	6,5	
457	Balu Simon...	»	»	H	25	6,2	
458	Maluengo F...	»	»	H	25	7,4	
459	Muanda	»	»	H	23	6,1	
460	Lubaki	»	»	H	40	6,5	
461	Mulongo	»	»	H	30	5,9	
462	Vianola	»	»	H	30	6,3	
463	Diadia	»	»	H	30	5,7	
464	Nsadi	»	»	H	40	6,4	
465	Nsangu	»	»	H	25	6,7	
466	Mangumbu ...	»	»	H	20	6,2	
467	Luanguni	»	»	H	30	6,1	
468	Matuba Nicol.	»	»	H	17	6,5	Moyenne pour la région : 6,38
469	Kiayungua ...	Territoires des Manianga	Mbamba	H	45	6,6	
470	Nbanza	»	»	H	35	5,8	
471	Munzamba ...	»	»	H	25	6,3	
472	Mampuza	»	»	H	46	6,7	
473	Kombola	»	»	H	50	6,3	
474	Vaka	»	»	H	46	6,5	
475	Pefelo	»	»	H	22	5,9	
476	Mansita	»	»	H	40	6,6	
477	Wataululua ...	»	»	H	41	6,5	
478	Kiyambu	»	»	H	20	6,6	
479	Petelo Mouala	»	»	H	25	6,3	
480	Tebo... ..	»	»	H	20	6,5	
481	Manda	»	»	H	40	6,6	
482	Nzungu	»	»	F	21	6,2	
483	Vansazu	»	»	F	30	5,7	Moyenne pour la région : 6,33

Moyenne pour le district du Bas-Congo : 6,35

TABLEAU XX. — Indigènes de races diverses résidant à Léopoldville.

N°	Village ou race	Sexe	Age	Ca mgr. %	Observations
484	Motutalos	H	35	6,6	
485	Mukongo	H	40	6,3	
486	»	H	28	7,1	Orchite-blennor.
487	»	H	35	6,8	Bubon
488	»	H	13	6,4	Ulcère tropical
489	Budja	H	30	6,8	
490	»	H	9	6,7	Ankylostomiase
491	Bapende	H	18	6,9	
492	»	H	30	6,3	Rhumatisme
493	Muluba	H	11	6,9	
494	»	H	27	5,9	Ankylostomiase
495	»	H	12	5,9	Ulcère tropical
496	Basonde	H	28	6,2	Pneumonie
497	Mongo	H	18	6,8	Ankylostomiase
498	»	H	45	6,8	Irido-cyclitte
499	»	H	35	6,3	Rétricis. uréthral
500	»	H	42	6,7	Scrofulose
501	»	H	30	6,7	Verminose
502	»	H	28	6,4	Verminose
503	»	H	26	6,6	
504	Banyanzi	H	36	5,7	Rhumat. articulaire
505	»	H	30	6,4	Orchite
506	Mukongo	F	25	6,4	
507	»	F	26	5,9	
508	»	F	28	6,7	
509	Muzombo	F	27	5,8	
510	»	F	18	5,8	Ankylostomiase
511	Baniama	F	27	6,4	
512	»	F	5	6,8	
513	Bambala	F	30	6,6	Ankylostomiase

Moyenne pour ce groupe : 6,12

Avant de discuter la signification des résultats obtenus, nous récapitulons dans un tableau d'ensemble les diverses moyennes en Ca. sanguin dans les différents groupes d'indigènes qui ont fourni les sérums examinés :

TABLEAU XXI. — Récapitulation des teneurs moyennes en calcium sanguin dans les différents groupes d'indigènes.

Nombre des échantillons examinés	Province d'origine	District d'origine	Taux Ca.	Observations
100	Costermansville	Maniema	9,55	Moyenne normale : 10
60	Territoires sous mandat	Ruanda	9,66	
50	»	Urundi	9,40	
60	Équateur	Ubangi	9,31	
120	»	Coquilhatville	9,40	
33	Léopoldville	Kwango	9,55	
40	»	Kwango (Terr. de Popokabaka)	6,18	Calcium dosé dans le sang total
30	»	Thysville	6,35	Moyenne normale : de 5,4 à 7,6
30	»	Léopoldville	6,12	

DISCUSSION.

Nous avons admis comme chiffres normaux pour le calcium du sérum des Européens et des Américains de 9 à 11 milligrammes pour 100 cc. avec 10 mgr. pour moyenne.

Si nous acceptons ces mêmes chiffres pour les indigènes du Congo belge, nous voyons que les moyennes obtenues dans les différentes séries de sérum peuvent être classées entre ces limites normales.

Remarquons pourtant déjà que les taux enregistrés chez les Congolais sont notablement au-dessous de la moyenne générale qui est de 10 mgr. Ca. %.

Nous avons rencontré certains sérums dont la teneur

en calcium n'était pas normale, mais ce sont des exceptions. Dans l'ensemble, le taux moyen est égal ou supérieur à 9,1 mgr. Ca. %.

Les chiffres les plus élevés ont été obtenus dans les sérums des indigènes originaires du Ruanda, de l'Urundi et du Maniema. Les chiffres les plus bas se rencontrent chez les autochtones de la cuvette centrale congolaise de la région de Coquilhatville.

Quant aux taux obtenus par le dosage du Ca dans le sang total, ils peuvent être classés dans les limites indiquées au début de ce travail.

Il nous faut maintenant comparer nos résultats avec ceux enregistrés par les autres auteurs chez les indigènes congolais et aussi avec ceux signalés chez les autochtones d'autres régions tropicales.

Les moyennes que nous avons trouvées sont inférieures aux chiffres publiés par Boeckert, Casier et Jadin (24). Ceci ne doit pas trop nous étonner, car ces auteurs ont opéré suivant la méthode de Kramer-Tisdall, qui précipite directement le calcium sans destruction préalable des matières organiques. D'autre part, nos chiffres sont supérieurs à ceux de la première série d'analyses faites par Radno (64), qui emploie aussi la précipitation directe et qui, dans une deuxième série, obtient d'ailleurs des taux plus élevés que les nôtres (65).

En ce qui concerne les indigènes d'autres régions tropicales de l'Afrique, Kelly et Askill (48) ont trouvé une moyenne de 9,2 mgr. % de calcium chez les autochtones de l'Afrique orientale anglaise (Kenya), soumis à un régime alimentaire déficient en calcium.

Byron (12) a examiné des sérums d'indigènes de Malaisie; il n'a pas trouvé de déficience en calcium.

Radsma et Streef (66) ont pu établir que la moyenne pour les indigènes des Indes néerlandaises est de 9,7 mgr. Ca. %, tandis qu'ils n'ont trouvé que 9,3 mgr. pour les Européens résidant depuis longtemps sur le territoire.

D'autre part, Cadbury et Ting-Tsoh-Yan (13) ont trouvé que les taux du sang en Ca. des habitants de la Chine méridionale est aussi élevé que chez les Européens.

Enfin, Bérégoiff (4) a indiqué un déficit calcaire chez des personnes ayant résidé longtemps sous les tropiques.

De ce que les moyennes que nous avons obtenues par nos analyses de 500 sérums ou sangs voisinent la limite normale inférieure, peut-on conclure à un déficit du calcium sanguin chez les indigènes du Congo ? Nous ne le croyons pas. Il nous paraît au contraire que le fait que nos recherches ont porté sur des groupes d'indigènes de contrées très diverses, et qui ont des habitudes alimentaires certainement très différentes, constitue une preuve qu'il n'existe vraiment pas de déficience dans la calcémie sanguine chez les nègres du Congo belge.

De plus amples recherches confirmeront, croyons-nous, cette conclusion à laquelle nous ont conduit nos analyses.

CONCLUSIONS.

1° Le taux moyen du calcium sanguin de 500 indigènes du Congo belge et du Ruanda-Urundi reste au-dessous de 10 mgr., mais dépasse 9 mgr.

La séro-calcémie des indigènes reste donc dans les limites de la normale admise en Europe et en Amérique.

2° Le taux moyen du calcium sanguin des indigènes du Ruanda-Urundi et du Maniema a été trouvé supérieur à celui des autochtones d'autres territoires.

3° Le taux moyen le plus bas a été trouvé chez les indigènes de la région de Coquilhatville.

4° Nos résultats infirment l'opinion de ceux qui prétendent, sans preuves réelles, que les indigènes du Bassin du Congo souffrent de déficience du métabolisme calcaïque.

*Institut de Médecine tropicale Prince Léopold,
Anvers.*

BIBLIOGRAPHIE.

1. ALPORT, ARTHUR CECIL, The accurate estimation of calcium in whole Blood (*Bioch. Journ.*, 1924, 18, 455).
2. BARRIO, N. G., Comparative studies in the chemistry of blood and cerebrospinal fluid. II. Calcium, magnesium and phosphores (*Journ. Lab. and Clin. Med.*, 1923, 249, 54).
3. BAUDOIN, A., et LEWIN, J., Nouveau procédé de désalbumination. application au sérum-sang total-globules (*C. R. Soc. Biol.*, 1931, 108, 875).
4. BÉRÉGOFF, P., Calcium therapy in tropical diseases (*Canad. M. A. F.*, 1935, 177).
5. BIGWOOD, E. J., L'équilibre physico-chimique du sang dans l'épilepsie. L'ion calcium (*Journ. Phys. Path. Gén.*).
6. BIGWOOD, E. J., et ROOST, C., Du dosage du calcium sanguin (*Bull. Soc. Chim. Biol.*, 1931, 13, 1214).
7. BIGWOOD, E. J., Le métabolisme du calcium (*Le Scalpel*, 1932, 17, 497).
8. BLITSTEIN, I., Influence des divers anticoagulants sur les dosages de certains éléments du sang (*Rev. Belge des Sc. Méd.*, 1935, 7, 69).
9. BOUCKAERT, J. J., CASIER, H., et JADIN, J., Contribution à l'étude du métabolisme du calcium et du phosphore chez les indigènes de l'Afrique centrale (*Bull. Inst. Roy. Col. Belge*, t. VIII, fasc. 2).
10. BRIGGS, A. P., A study of the inorganic elements of blood plasma (*Journ. Biol. Chem.*, 1923, 57, 351).
11. BRUNNER, PEKHA, Zur Mikrobestimmung des Kalciums mittels des Kalciumpermanganat method (*Ber. ub. d. Ges. Phys. u. Ph.*, 1935, 86, 443).
12. BYRON, F. E., *Bull. Inst. Med. Res.*
13. CADBURY, W. M., et TING-TSOH-YAN, Der Kalziumspiegel in Blut der Sudchinezzen (*Münch. Med. Wochenschr.*, 1935, 82, 794).
14. CANTAROW, A., *Calcium metabolism and Calcium therapy* (Philadelphia, 1931, Lewi et Febiger), p. 36.
15. CRUICHSANK, E. W. H., Studies in experimental Tetany. I. On the distribution of calcium in the plasma and cells; II. On the variation in colloïdal and ionic calcium (*Biochem. Journ.*, 1923, 17, 13).
16. DEFAINDORF, JAMES H., The effect of Hydrogen ion concentration upon the determination of calcium in blood serum. Phosphomolybdic acide centrifugation (*F. Lab. and Clinic Mem.*, 1935, 1936, 21, 65).

17. DENIS, W., et TALBOT, F. B., Calcium in the blood of children (*Am. Journ. dis. Child.*, 1921, 21, 29).
18. DUMONT, R., Influence de l'alimentation sur l'évaluation de la dysenterie bacillaire (*Bull. Méd. du Katanga*, 1935, 12, 239).
19. DUMONT, R., Influence des conditions alimentaires sur la gravité et l'extension de la maladie du sommeil (*Bull. Méd. du Katanga*, 1935, 12, 245).
20. DUMONT, R., Quelques observations d'ordre biologique citées au hasard, pouvant intéresser le médecin, l'hygiéniste et l'agriculteur (*Bull. méd. du Katanga*, 1934, 12, 249).
21. DUMONT, R., Comment et à qui distribuer de la chaux au Congo (*Rev. Méd. et Hyg. Trop.*, 1937, 29, 104).
22. EISENMAN, A. J., The effect of Potassium Oxalate on Electrolytes of blood and plasma (*Journ. Biol. Chem.*, 1926, 71, 587).
23. FOLIN, O., et WU, H., A system of blood analysis (*Journ. Biol. Chem.*, 1919, 38,81).
24. GERRITZ, H. W., Digesting biological material for calcium and phosphorus analysis (*Ind. and Ing. Chem.*, V, 7, n° 3, p. 167).
25. GREENWALD, I., The estimation of non protein nitrogen in blood (*Journ. Biol. Chem.*, 1915, 21, 61).
26. GREISHEIMER, E. M., and ARNOLD, A. W., Blood chemistry changes in children produced by exposure to the Alpine lamp (*Amer. Rev. Tuberc.*, 1926, 14, 479).
27. GREISHEIMER, E. M., JOHNSON, O., and PYAM, M., The relationship between calcium and age (*Amer. Journ. of Med. Sc.*, 1929, 117, 704).
28. GUILLAUMIN, CH. O., Constatation expérimentale sur la mesure du calcium sanguin après séparation oxalique. Sa répartition entre les globules, le plasma ou le sérum (*Bull. Soc. Chim. Biol.*, 1930, 12, 1269).
29. GUILLAUMIN, CH. O., Influence de quelques anticoagulants sur la répartition entre le plasma et les globules des constituants sanguins (*Bull. Soc. Chim. Biol.*, 1930, 12, 491).
30. GUILLAUMIN, CH. O., Sur la répartition du calcium sanguin entre les globules, le plasma ou le sérum. Quelques remarques sur les techniques de dosage par l'oxalate (*Bull. Soc. Chim. Biol.*, 1930, 12, 884).
31. GUILLAUMIN, CH. O., Calcium et calcémie chez l'homme (*Bull. Soc. Chim. Biol.*, 1932, 14, 85).
32. GUILLAUMIN, CH. O., Calcium sanguin (*Journ. de Pharm et Chim.*, 1931, 13, 65).
33. GULACSY, Z., und SCHÖNBERGER, Ueber den Kalziumgehalt der Roten Blutkörperchen in Menschlichen Blut (*Bioch. Zeitschr.*, 1932, 251, 167).
34. GYÖRGY, P., Beitrag zum Permeabilitätsproblem (*Bioch. Zeitschr.*, 1924, 152, 281).

35. HALD, P., and EISENMAN, ANNA F., The distribution of base between cells and serum of normal human blood (*Journ. Biol. Chem.*, 1937, 118, 275).
36. HALVERSON, J., and BERGEIM, O., The determination of small amounts of calcium particularly in blood (*Journ. Biol. Chem.*, 1917, 32, 159).
37. HALVERSON, J., MOHLER, H. K., and BERGEIM, O., Calcium in the blood in tuberculosis (*Journ. Amer. Med. Assoc.*, 1917, 68, 1309).
38. HALVERSON, J., MOHLER, H. K., and BERGEIM, O., The calcium content of the blood serum in certain pathological conditions (*Journ. Biol. Chem.*, 1917, 32, 171).
39. HAMILTON, B., A comparison of the concentration of inorganic substances in serum and spinal fluid (*Journ. Biol. Chem.*, 1925, 65, 101).
40. HANS, ARON, Eine einfache Methode zur Bestimmung des Calciums in organischen Substanzen (*Bioch. Zeitschr.*, 1907, 4, 268).
41. HIRTH, A., Le dosage du calcium dans le plasma sanguin (*C. R. Soc. Biol.*, 1923, 88, 458).
42. HIRTH, A., et TSCHIMBER, C., Technique de l'ultrafiltration du plasma; détermination du pH et du calcium, du magnésium, du sodium et du phosphore dans l'ultrafiltration (*C. R. Soc. Biol.*, 1924, 91, 592).
43. HOFF, Blut und Mineralstoffe (*Handbuch der Allgemeine Hämatologie*, Dr HANS HIRSCHFELD und Dr A. HITTMAYER, 1934, Bd. II, 2. Hefte. S. 1006).
44. HOLMQUIST, ARNE G., Tägliche cyclische Swankungen im Calciumgehalt des Blutes bei Menschen und Kaninchen (*Zeitschr. f. d. Gesamte Exp. Med.*, 1934, 93, 370).
45. HOLT, G. W., Heparin in blood calcium analyses (*Proc. Soc. Exp. Biol. and Med.*, 1932, 29, 315).
46. HOWLAND, J., and KRAMER, B., Calcium and phosphorus in the serum in relation to rickets (*Amer. Journ. dis. Child.*, 1921, 22, 105).
47. JONES, M. R., The calcium content of blood plasma and corpuscles in the new born (*Journ. Biol. Chem.*, 1921, 49, 187).
48. KELLY, F. C., and MAC ASKILL, J., *Journ. of Hyg.*, 1929, 29, 419.
49. KING LI PIN, WOO PING SOUNG et SHIH YMA KAO, La teneur en phosphore et en calcium du sang, suivant l'alimentation, dans le Nord de la Chine (*C. R. Soc. Biol.*, 1932, 109, 1373).
50. KOLMER, JOHN A., *An approved laboratory technic* (Appleton-New-York, 1931), p. 73.
51. KRAMER, B., and HOWLAND, J., Method for determination of calcium in small quantities of blood serum (*Journ. of Biol. Chem.* 1920, 43, 35).
52. KRAMER, B., and TISDALL, F. F., A simple technic for the determination of calcium and magnesium in small amounts of serum (*Journ. Biol. Chem.*, 1921, 47, 475).
53. KRAMER, B., and TISDALL, F. F., The direct quantitative determination of sodium, potassium, calcium and magnesium in small amounts of blood (*Journ. Biol. Chem.*, 1921, 48, 223).

54. KRAMER, B., and TISDALL, F. F., The distribution of sodium, potassium, calcium and magnesium between the corpuscles and serum of human blood (*Journ. Biol. Chem.*, 1922, 53, 241).
55. KUTTNER, T., and COHEN, R., Microcolorimetric studies. I. A molybdic acid, stannous chloride reagent. The microestimation of phosphate and calcium in pus, plasma and spinal fluid (*Journ. Biol. Chem.*, 1927, 75, 517).
56. LAVACZECH, H., Ueber die Dynamik der Phosphorsaure des Blutes (*Bioch. Zeitschr.*, 1924, 145, 351).
57. LEVY, MAX, et MIGNON, SUZANNE, La détermination du rapport chlore globulaire-chlore plasmatique (*Bull. Soc. Chim. Biol.*, 1937, 19, 234).
58. LOUCHS, M., and SCOTT, F. H., Calcium in the coagulation of the blood (*Amer. Journ. Phys.*, 1929, 91, 27).
59. MAC LEAN, F., and HASTINGS, A., Blood calcium. (Reference) Clinical estimation and signification (*Journ. of Labor. and Clin. Med.*, 1935-1936, 21, 986).
60. MARRIOTT, W., MACKIN, J., and HOWLAND, J., A micromethod for the determination of calcium and magnesium in blood serum (*Journ. Biol. Chem.*, 1917, 32, 233).
61. MARTLAND, M., The phosphoric esterase of blood at various hydrogen ion concentrations (*Biochem. Journ.*, 1925, 19, 117).
62. MARTLAND, M., HANSMAN, F. S., and ROBINSON, R., The phosphoric esterase of blood (*Biochem. Journ.*, 1924, 18, 1152).
63. MORITS, A. R., The effect of ultraviolet irradiation on the state of the serum calcium (*Journ. Biol. Chem.*, 1925, 66, 343).
64. RADNA, R., *Considérations sur le métabolisme du calcium chez l'indigène du Congo belge* (note personnelle non éditée), 1938.
65. RADNA, R., Sur la teneur en calcium du sérum des indigènes du Congo belge (*Ann. Soc. belge de Méd. trop.*, 1939, t. XIX, n° 1).
66. RADSMA, W., en STREEF, G. M., Beidrage tot de kennis der mineralen stofwisseling bij tropenbewoners (*Geneesk. Tijdschr. voor Nederl. Indië*, 1937, 77, 1386).
67. RAPPAPORT, F., *Microchemie des Blutes* (E. Haim et C°, Wien, 1935), p. 74.
68. RICHTER, M., und QUITNER, Zur Methodik der Chemische Blutanalyse (*Biochem. Zeitschr.*, 1925, 158, 176).
69. ROE, J. H., and KAHN, B. S., A colorimetric method for the estimation of blood calcium (*Journ. Biol. Chem.*, 1926, 67, 585).
70. ROE, J. H., and KAHN, B. S., The colorimetric determination of blood calcium (*Journ. Biol. Chem.*, 1929, 81, 1).
71. RONA, P., *Praktikum der Physiologischer Chemie* (Springer, Berlin, 1929).
72. RONA, P., und TAKAHASHI, D., Ueber das Verhalten des Calciums in Serum und über den Gehalt der Blutkörperchen an Calcium (*Biochem. Zeitschr.*, 1911, 31, 336).

73. RUSSEL, L., and HADEN, A modification of the Folin-Wu method for making proteins free blond filtrates (*Journ. Biol. Chem.*, 1923, 56, 469).
 74. SCHMITS, J. W., Over den toestand van het calcium in bloed en serum (*Academ. Proefschr.*, N. V. Druk. Campen, Amsterdam, 1937).
 75. SCHWARTZ, J., Blood calcium determination, using standard calcium chloride solution (*Journ. Lab. and Clin. Med.*, 1935-1936, 21, 425).
 76. THELEN, H., Der Gehalt von Plasma-Serum und Erythrocyten an Calcium, Kalium und Natrium (*Zeitschr. f. Phys. Chem.*, 1937, 250, 221).
 77. TROLLI, G., Les problèmes de l'alimentation du Noir au Congo belge (Bruxelles, 1935).
 78. TROLLI, G., Les problèmes de l'alimentation du Noir au Congo belge. Métabolisme du calcium (*Bull. Inst. Roy. Col. Belge*, 1936, 7, 91).
 79. UNDEGRAFF, H., GREENBERG, D., and CLARK, G. W., A study of the distribution of the diffusible and non diffusible calcium in the blood sera of normal animals (*Journ. Biol. Chem.*, 1926, 71, 87).
 80. VAN BERGEN, T. M., and HILL, R. M., The effect of added heparin on calcium determinations in blood plasma (*Journ. Lab. and Clin. Med.*, 1936-1937, 22, 862).
 81. VAN BERGEN, T. M., and HILL, R. M., The determination of calcium in capillary blood (*Journ. Lab. and Clin. Med.*, 1936-1937, 22, 857).
 82. VAN SLIJKE, D., and SENDROY, J., Gasometric determination of oxalic acid and calcium and its application to serum analysis (*Journ. Biol. Chem.*, 1929, 84, 217).
 83. VON MEYSENBURG, L., PAPPENHEIMER, A., ZUCKER, T., and MURRAY, M., The diffusible calcium of the blood serum. I. Method for its determination (*Journ. Biol. Chem.*, 1921, 47, 529).
 84. WACKER, L., Zur Kenntnis der Vorgänge bei der Arbeit und Ermüdung des Muskels (Zunahme der Mg und Ca im Blut) (*Kl. Wochenschr.*, 1929, 8, 244).
 85. WATCHORN, E., Calcium and magnesium in some pathological sera. (*Quart. Journ. Med.*, 1925, 34, 288).
 86. WIDMARK, G., und VAHLQUIST, B., Zur Mikrobestimmung von Calcium und Phosphor in Blut und in Geweben (*Bioch. Zeitschr.*, 1931, 230, 245).
-

Tome VII.

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

Tome VIII.

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

Tome IX.

1. VAN WING, le R. P. J., *Études Bakongo. — II. Religion et Magie* (301 pages, 2 figures, 1 carte, 8 planches, 1938) fr. 60 »
2. TIARCO FOURCHE, J. A. et MORLIGHEM, H., *Les communications des indigènes du Kasai avec les âmes des morts* (78 pages, 1939) 12 »
3. LOTAR, le R. P. L., *La grande Chronique du Bomu* (163 pages, 3 cartes, 1940) . . . 30 »
4. GELDERS, V., *Quelques aspects de l'évolution des Colonies en 1938* (82 pages, 1941) 16 »

Tome X.

1. VANHOVE, J., *Essai de droit coutumier du Ruanda* (mémoire couronné au concours annuel de 1940) (125 pages, 1 carte, 13 planches, 1941) 33 »
2. OLBRECHTS, F. M., *Bijdrage tot de kennis van de Chronologie der Afrikaansche plastiek* (38 bl., X pl., 1941) 15 »

SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES

Tome I.

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

Tome II.

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

Tome III.

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

Tome IV.

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

Tome V.

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

Tome VI.

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

Tome VII.

1. SCHWETZ, le Dr J., *Recherches sur le paludisme endémique du Bas-Congo et du Kwango* (164 pages, 1 croquis, 1938) fr. 28 »
2. DE WILDEMAN, E., *Dioscorea alimentaires et toxiques* (morphologie et biologie) (262 pages, 1938) 45 »
3. LEPLAE, E., *Le palmier à huile en Afrique, son exploitation au Congo belge et en Extrême-Orient* (108 pages, 11 planches, 1939) 30 »

Tome VIII.

- | | |
|---|------|
| 1. MICHOT, P., <i>Etude pétrographique et géologique du Ruwenzori septentrional</i> (271 pages, 17 figures, 48 planches, 2 cartes, 1938) fr. | 85 » |
| 2. BOUCKAERT, J., CASIER, H., et JADIN, J., <i>Contribution à l'étude du métabolisme du calcium et du phosphore chez les indigènes de l'Afrique centrale</i> (Mémoire couronné au Concours annuel de 1938) (25 pages, 1938) | 6 » |
| 3. VAN DEN BERGHE, L., <i>Les schistosomes et les schistosomoses au Congo belge et dans les territoires du Ruanda-Urundi</i> (Mémoire couronné au Concours annuel de 1939) (154 pages, 14 figures, 27 planches, 1939) | 45 » |
| 4. ADRIAENS, L., <i>Contribution à l'étude chimique de quelques gommés du Congo belge</i> (100 pages, 9 figures, 1939) | 22 » |

Tome IX.

- | | |
|--|------|
| 1. POLINARD, E., <i>La bordure nord du socle granitique dans la région de la Lubi et de la Bushimai</i> (56 pages, 2 figures, 4 planches, 1939) fr. | 16 » |
| 2. VAN RIEL, le Dr J., <i>Le Service médical de la Compagnie Minière des Grands Lacs Africains et la situation sanitaire de la main-d'œuvre</i> (58 pages, 5 planches, 1 carte, 1939) | 13 » |
| 3. DE WILDEMAN, E., Drs TROLLI, DRICOT, TESSITORE et M. MORTIAUX, <i>Notes sur des plantes médicinales et alimentaires du Congo belge</i> (Missions du « Foréami ») (VI-356 pages, 1939) | 60 » |
| 4. POLINARD, E., <i>Les roches alcalines de Chianga (Angola) et les tufs associés</i> (32 pages, 2 figures, 3 planches, 1939) | 12 » |
| 5. ROBERT, M., <i>Contribution à la morphologie du Katanga; les cycles géographiques et les pénéplaines</i> (59 pages, 1939) | 10 » |

Tome X.

- | | |
|--|------|
| 1. DE WILDEMAN, E., <i>De l'origine de certains éléments de la flore du Congo belge et des transformations de cette flore sous l'action de facteurs physiques et biologiques</i> (365 pages, 1940) fr. | 60 » |
| 2. DUBOIS, A., <i>La lèpre au Congo belge en 1938</i> (60 pages, 1 carte, 1940) | 12 » |
| 3. JADIN, J., <i>Les groupes sanguins des Pygmoides et des nègres de la province équatoriale (Congo belge)</i> (42 pages, 1 diagramme, 3 cartes, 2 planches, 1940) | 10 » |
| 4. POLINARD, E., <i>Het doleriet van den samenloop Sankuru-Bushimai</i> (42 pages, 3 figures, 1 carte, 5 planches, 1941) | 17 » |
| 5. BURGEON, L., <i>Les Colasposoma et les Euryope du Congo belge</i> (43 pages, 7 figures, 1941) | 10 » |
| 6. PASSAU, G., <i>Découverte d'un Céphalopode et d'autres traces fossiles dans les terrains anciens de la Province orientale</i> (14 pages, 2 planches, 1941) | 8 » |

Tome XI.

- | | |
|---|------|
| 1. VAN NITSEN, le Dr R., <i>Contribution à l'étude de l'enfance noire au Congo belge</i> (82 pages, 2 diagrammes, 1941) fr. | 16 » |
| 2. SCHWETZ, J., <i>Recherches sur le Paludisme dans les villages et les camps de la division de Mongwatu des Mines d'or de Kilo (Congo belge)</i> (75 pages, 1 croquis, 1941) | 16 » |
| 3. LEBRUN, J., <i>Recherches morphologiques et systématiques sur les caféiers du Congo</i> (Mémoire couronné au Concours annuel de 1937) (184 pages, 19 planches, 1941) | 80 » |
| 4. RODHAIN, J., <i>Etude d'une souche de Trypanosoma Cazalbouvi (Vivax)</i> (38 pages, 1941) | 11 » |
| 5. VAN DEN ABBELE, M., <i>L'Érosion. Problème africain</i> (30 pages, 2 planches, 1941) | 7 » |
| 6. STANER, P., <i>Les Maladies de l'Hevea au Congo belge</i> (42 pages, 4 planches, 1941) | 10 » |
| 7. RENNELER, R., <i>Recherches sur la calcémie chez les indigènes de l'Afrique centrale</i> (54 pages, 1941) | 15 » |

SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES

Tome I.

- | | |
|---|------|
| 1. FONTAINAS, P., <i>La force motrice pour les petites entreprises coloniales</i> (188 pages, 1935) fr. | 19 » |
| 2. HELLINCKX, L., <i>Etudes sur le Copal-Congo</i> (Mémoire couronné au Concours annuel de 1935) (64 pages, 7 figures, 1935) | 11 » |
| 3. DEVROEY, E., <i>Le problème de la Lukuga, exutoire du lac Tanganika</i> (130 pages, 14 figures, 1 planche, 1938) | 30 » |
| 4. FONTAINAS, P., <i>Les exploitations minières de haute montagne au Ruanda-Urundi</i> (59 pages, 31 figures, 1938) | 18 » |
| 5. DEVROEY, E., <i>Installations sanitaires et épuration des eaux résiduaires au Congo belge</i> (56 pages, 13 figures, 3 planches, 1939) | 20 » |
| 6. DEVROEY, E., et VANDERLINDEN, R., <i>Le lac Kivu</i> (76 pages, 51 figures, 1939) | 30 » |

Tome II.

1. DEVROEY, E., *Le réseau routier au Congo belge et au Ruanda-Urundi* (218 pages, 62 figures, 2 cartes, 1939) . . . fr. 60 »
2. DEVROEY, E., *Habitations coloniales et conditionnement d'air sous les tropiques* (228 pages, 94 figures, 33 planches, 1940) . . . fr. 65 »
3. LEGRAYE, M., *Grands traits de la Géologie et de la Minéralisation aurifère des régions de Kilo et de Moto (Congo belge)* (135 pages, 25 figures, 13 planches, 1940) . . . fr. 35 »

Tome III.

1. SPONCK, R., *Mesures hydrographiques effectuées dans la région divagante du bief maritime du fleuve Congo. Observation des mouvements des alluvions. Essai de détermination des débits solides* (56 pages, 1941) . . . fr. 16 »
2. BETTE, R., *Aménagement hydro-électrique complet de la Lufira à « Chutes Cor-net » par régularisation de la rivière* (33 pages, 10 planches, 1941) . . . fr. 27 »
3. DEVROEY, E., *Le bassin hydrographique congolais, spécialement celui du bief maritime* (172 pages, 6 planches, 4 cartes, 1941) . . . fr. 50 »

COLLECTION IN-4°

SECTION DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES

Tome I.

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

Tome II.

1. SCHEBESTA, le R. P. P., *Die Bambuti-Pygmäen vom Ituri* (tome II) (XII-284 pages, 189 figures, 5 diagrammes, 25 planches, 1941) . . . fr. 135 »

SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MEDICALES

Tome I.

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

Tome II.

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

Tome III.

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

Tome IV.

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

Tome V.

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

Tome VI.

1. GYSIN, M., *Recherches géologiques et pétrographiques dans le Katanga méridional* (259 pages, 4 figures, 1 carte, 4 planches, 1937) fr. 65 »
2. ROBERT, M., *Le système du Kundelungu et le système schisto-dolomitique* (Première partie) (108 pages, 1940) 30 »
3. ROBERT, M., *Le système du Kundelungu et le système schisto-dolomitique* (Deuxième partie) (35 pages, 1 tableau hors-texte, 1941) 13 »

SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES

Tome I.

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

Tome II.

1. ANTHOINE, R., *L'amalgamation des minerais à or libre à basse teneur de la mine du mont Tsi* (29 pages, 2 figures, 2 planches, 1936) fr. 10 »
2. MOLLE, A., *Observations magnétiques faites à Elisabethville (Congo belge) pendant l'année internationale polaire* (120 pages, 16 figures, 3 planches, 1936). 45 »
3. DEHALU, M., et PAUWEN, L., *Laboratoire de photogrammétrie de l'Université de Liège. Description, théorie et usage des appareils de prises de vues, du stéréoplanigraphe C, et de l'Aéromultiplex Zeiss* (80 pages, 40 fig., 2 planches, 1938) 20 »
4. TONNEAU, R., et CHARPENTIER, J., *Etude de la récupération de l'or et des sables noirs d'un gravier alluvionnaire* (mémoire couronné au concours annuel de 1938) (95 pages, 9 diagrammes, 1 planche, 1939) 35 »
5. MAURY, J., *Triangulation du Bas-Congo* (41 pages, 1 carte, 1939) 15 »

Tome III.

- HERMANS, L., *Résultats des observations magnétiques effectuées de 1934 à 1938 pour l'établissement de la carte magnétique du Congo belge* (avec une introduction par M. Dehalu) :
1. Fascicule préliminaire. — *Aperçu des méthodes et nomenclature des Stations* (88 pages, 9 figures, 15 planches, 1939) fr. 40 »
 2. En préparation.
 3. Fascicule II. — *In situ. Ruanda. Région des Parcs Nationaux* (20 janvier 1935-26 avril 1936) (138 pages, 27 figures, 21 planches, 1941). 75 »
 4. Fascicule III. — *Région des Mines d'or de Kilo-Moto, Ituri, Haut-Uele* (27 avril-16 octobre 1936) (71 pages, 9 figures, 15 planches, 1939). 40 »

Sous presse.

- MERTENS, le R. P. J., *Les chefs couronnés chez les Ba Kongo orientaux. Etude de régime successoral* (in-8°).
- DE BEAUCORPS, R., S. J., *Les Basongo de la Luniugu et de la Gobari* (in-8°).
- DE GRAND RY, G., *Les graben africains et la recherche du pétrole en Afrique orientale* (in-4°).
- ANTHOINE, R., *Les méthodes pratiques d'évaluation des gîtes secondaires aurifères appliquées dans la région de Kilo-Moto (Congo belge)* (in-4°).
- DE BOECK, le R. P. L., *Premières applications de la géographie linguistique aux langues bantoues* (in-8°).
- DEVROYE, E., *Réglementation sur les constructions au Congo belge* (in-8°).
- HERMANS, L. et MOLLE, A., *Observations magnétiques faites à Elisabethville (Congo belge) pendant les années 1933-1934* (in-4°).
- HERMANS, L., *Résultats des observations magnétiques effectuées de 1934 à 1938 pour l'établissement de la carte magnétique du Congo belge* (fasc. 1) (in-4°).

BULLETIN DES SÉANCES DE L'INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE

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

Tome I (1929-1930)	608 pages	Tome VII (1936)	626 pages
Tome II (1931)	694 »	Tome VIII (1937)	895 »
Tome III (1932)	680 »	Tome IX (1938)	871 »
Tome IV (1933)	884 »	Tome X (1939)	473 »
Tome V (1934)	738 »	Tome XI (1940)	598 »
Tome VI (1935)	765 »		

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

Made in Belgium.

N° réf. 2019.