

Institut Royal Colonial Belge

SECTION DES SCIENCES NATURELLES  
ET MÉDICALES

Mémoires. — Collection in-8°.  
Tome V, fascicule 5.

Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut

AFDEELING DER NATUUR-  
EN GENEESKUNDIGE WETENSCHAPPEN

Verhandelingen. — Verzameling  
in-8°. — T. V, aflevering 5.

---

## UN ESSAI D'ÉTUDE D'ENSEMBLE

DU

# PALUDISME AU CONGO BELGE

PAR LE

**Dr A. DUREN,**

DIRECTEUR DU SERVICE DE L'HYGIÈNE AU MINISTÈRE DES COLONIES,  
A BRUXELLES,  
ANCIEN MÉDECIN HYGIÉNISTE INSPECTEUR DU CONGO BELGE.



**BRUXELLES**

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

—  
1937

## 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.-É., *Dictionnaire kikongo-français* (XCIV-1183 pages, 1 carte, 1936) . . . fr. 300 »

##### Tome III.

1. PLANQUAERT, 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. MOTTOULLE, le Dr 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 Kamisha (1<sup>re</sup> partie : Ethnographie)* (381 pages, 3 cartes, 42 figures, 10 planches, 1935) . . . 60 »

##### Tome V.

1. VAN REETH, de E. P., *De Rol van den moederlijken oom in de inlandsche familie* (Verhandeling bekrond 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 Bakhimba 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) . . . 100 »

##### Tome VII.

1. STRUYF, le R. P. I., *Les Bakongo dans leurs légendes* (280 pages, 1936) . . . 55 »  
 2. LOTAR, le R. P. L., *La grande chronique de l'Ubangi* (99 pages, 1 figure, 1937) . . . 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) . . . 5 »  
 4. DE WILDEMAN, E., *Le port suffrutescent 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 diagr., 1 carte, 1933) . . . 40 »

##### Tome II.

1. HAUMAN, L., *Les Lobelia géants des montagnes du Congo belge* (52 pages, 6 figures, 7 planches, 1934) . . . 15 »  
 2. DE WILDEMAN, E., *Remarques à propos de la forêt équatoriale congolaise* (120 p., 3 cartes hors texte, 1934) . . . 26 »  
 3. HENRY, G., *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-Bushimie, du 7<sup>e</sup> au 8<sup>e</sup> parallèle* (74 pages, 6 planches, 2 cartes, 1934) . . . 22 »



UN ESSAI D'ÉTUDE D'ENSEMBLE  
DU  
PALUDISME AU CONGO BELGE

PAR LE

**Dr A. DUREN,**

DIRECTEUR DU SERVICE DE L'HYGIÈNE AU MINISTÈRE DES COLONIES,  
A BRUXELLES,  
ANCIEN MÉDECIN HYGIÉNISTE INSPECTEUR DU CONGO BELGE.

---

Mémoire présenté à la séance du 21 novembre 1936.

---

# UN ESSAI D'ÉTUDE D'ENSEMBLE

DE

## PALUDISME AU CONGO BELGE

---

### I. — INTRODUCTION.

Après la Trypanosomiase, la Malaria est l'endémie la plus importante au Congo belge. Quoique l'activité déployée dans la recherche scientifique, le traitement et la prophylaxie du paludisme n'ait pas acquis l'intensité déployée en matière de Maladie du Sommeil, l'attention qui lui est accordée par les pouvoirs publics et par le corps médical n'en est pas moins active et soutenue.

Depuis ces dernières années, nos connaissances sur l'endémie palustre au Congo belge ont considérablement progressé. Plusieurs contributions importantes ont paru sur l'endémie, la répartition des espèces parasitaires, ainsi que sur la faune anophélienne. Quoique les données qu'elles relatent ne concernent, pour la plupart, que des régions limitées de la Colonie, le faisceau de faits qu'elles forment nous a paru suffisant pour tenter un essai d'étude d'ensemble du paludisme au Congo belge.

Cet essai fait l'objet du présent mémoire.

Nous y envisageons successivement :

- 1° quelques considérations géographiques sur le Congo belge;
- 2° l'importance de la malaria dans la pathologie;

- 3° l'endémie malarienne et les différents plasmodiums dans leur distribution par altitudes et par âges;
- 4° les anophèles transmetteurs;
- 5° la thérapeutique;
- 6° la prophylaxie;
- 7° la législation.

## II. — CONSIDÉRATIONS GÉOGRAPHIQUES SUR LE CONGO BELGE.

Le Congo belge présente la forme générale d'un trapèze à grande base orientale s'appuyant sur les grands lacs du centre de l'Afrique et à grand côté latéral Sud. La superficie en est de 2.350.000 km<sup>2</sup>.

### a) Géographie physique.

Son territoire s'étend du 5° parallèle Nord au 13° parallèle Sud. Un tiers environ de sa superficie est situé au Nord de l'Équateur et deux tiers se trouvent au Sud de l'Équateur.

*Zone équatoriale* : La moitié environ du Congo belge est couverte par la forêt équatoriale, celle-ci s'arrêtant toutefois à l'Est, à quelque 100 km. de la frontière. Cette zone jouit d'un climat équatorial; les pluies y sont abondantes et atteignent une hauteur annuelle de 1.500 à 2.000 mm. Elles se répartissent sur toute l'année avec des acmés de mars à mai et d'août à novembre et des accalmies relatives en janvier et février et surtout en juin-juillet. L'humidité relative y est élevée. L'altitude de cette région varie de 350 à 500 m.

*Zones tropicales* : Entre le 3° et le 5° parallèle Nord, d'une part, et le 4° et 13° parallèle Sud, d'autre part, la forêt se dégrade vers une savane boisée qui la domine et dont la pente monte notamment vers l'Est et vers le

Sud-Est, pour aboutir aux massifs montagneux qui environnent les grands lacs de l'Afrique centrale et vers le haut plateau du Katanga. Les massifs montagneux atteignent et dépassent 3.000 mètres entre le lac Albert et le lac Tanganika, mais ne dépassent pas 2.000 mètres au Sud du lac Tanganika, dans la province d'Elisabethville. Les régions de savanes jouissent d'un climat tropical et présentent deux saisons d'autant mieux tranchées que leur position est plus éloignée de l'Équateur.

La saison des pluies y dure d'avril à octobre au Nord, et d'octobre à avril au Sud. La saison sèche, qui est en même temps la plus froide, se présente au Nord pendant notre hiver d'Europe et au Sud pendant notre été d'Europe. L'altitude de la savane, hormis les massifs montagneux du Nord-Est, varie, dans sa zone la plus habitée, de 500 à 1.500 m. Dans cette zone tropicale, les pluies sont donc intermittentes, laissant de deux à six mois de saison sèche. La hauteur annuelle des pluies varie de 1.000 à 1.500 mm., les régions les plus éloignées de l'Équateur présentant en général la chute la plus faible. Il y a toutefois une exception à cette règle pour la région montagneuse du Nord-Est, où la chute des pluies atteint de 1.500 à 1.800 mm. L'humidité relative y est encore élevée, mais moindre que dans la région équatoriale.

Dans son ensemble, le Congo belge revêt la forme d'une cuvette à centre déprimé, couvert de forêts, et à bords relevés couverts de savanes boisées au Nord, à l'Est et au Sud. Les nombreux cours d'eau qui l'irriguent ont une direction générale Est-Ouest, ou Sud-Nord, pour aboutir au vaste demi-cercle que constitue le fleuve Congo lui-même. Les marais y sont nombreux partout, mais plus particulièrement dans la zone équatoriale. L'alternance des saisons des pluies au Nord et au Sud produit deux crues annuelles du fleuve : la plus forte, qui a son acmé en décembre à Léopoldville, la plus petite, qui a son acmé en avril à Léopoldville.

**b) Géographie politique et population.**

Politiquement, la Colonie est divisée en six provinces, dont trois au Sud et trois au Nord, portant le nom de leur chef-lieu : Léopoldville — en même temps la capitale — Lusambo et Elisabethville; Coquilhatville, Stanleyville et Costermansville. La population comprenait en 1935 environ 18.500 Européens et près de dix millions d'indigènes (Ruanda-Urundi non compris). On peut estimer que quelque 500.000 indigènes sont réunis en agglomérations extra-coutumières autour des centres européens ou des industries installées par ceux-ci, et que la grande masse des indigènes continue à vivre dans le milieu ancestral.

La densité de la population noire est très faible, à peine supérieure à 4 habitants au km<sup>2</sup>. Les régions de savanes boisées, s'étageant entre 500 et 1.000 m., sont en général plus peuplées que les zones forestières basses et les régions de grande altitude. Cette observation n'est plus exacte pour les régions aux populations pastorales voisines du Ruanda-Urundi et pour le Ruanda-Urundi lui-même, ce dernier étant, au contraire, densément peuplé à une altitude variant de 1.200 à 2.000 m. et possédant quelque 70 habitants au km<sup>2</sup>.

Les indigènes sont organisés en chefferies, sous-chefferies, villages et hameaux. Ils habitent en majorité de petites huttes faites d'herbes ou de feuillages, que la nature leur fournit généreusement. D'autres, plus évolués, construisent des maisonnettes dont les murs sont en pisé (terre battue). Les toitures sont en général en chaume ou en feuillages. Ces habitations sont le plus souvent composées d'une seule pièce et munies d'une seule ouverture : la porte d'entrée.

La natalité est en général élevée, mais la mortalité, et particulièrement la mortalité infantile, atteint par contre des taux impressionnants.

Les indigènes n'ont d'autre protection contre les mous-

tiques que la fumée qu'ils produisent à l'intérieur de leur logement. Jusqu'à présent, dans leur thérapeutique primitive, on n'a trouvé aucune plante dont l'infusion ou l'extrait fût actif contre la malaria. Les indigènes ignorent, au surplus, comme d'ailleurs toutes les autres populations autochtones de l'Afrique centrale, le mécanisme compliqué de la transmission du paludisme et les mesures à prendre pour l'éviter.

### III. — IMPORTANCE DE LA MALARIA DANS LA PATHOLOGIE AU CONGO BELGE.

Pour situer plus exactement la malaria dans ce cadre, il nous paraît utile de donner une idée d'ensemble de la mortalité générale chez les deux races : les Européens et les indigènes. La malaria y trouvera la place qu'elle mérite en tant que cause de maladie apparente et facteur de mortalité. Mais l'importance de la malaria, vue sous cet angle unique, apparaîtrait comme sous-estimée; l'étude de l'index endémique paludéen comblera la lacune, car cette étude mesure l'importance du paludisme latent non directement apparent.

#### A. — Chez les Européens.

1. Pour les années postérieures à 1917, nous avons extrait des rapports annuels du Service médical du Gouvernement, le tableau ci-après. Ces données statistiques ne valent que pour les Européens atteints par les 150 médecins des services officiels, soit environ 50 % de la population blanche.

La majorité des autres Européens s'adressent à des médecins privés ou aux médecins d'organismes privés. Ces médecins sont au nombre d'environ 100. Une petite partie seulement des Européens vit en dehors du rayon d'action d'un médecin quelconque. Nous ne connaissons pas d'une façon précise quelle est la fréquence du paludisme dans cette seconde moitié de la population, mais

nous ne croyons pas nous écartier bien loin de la réalité en supposant que cette fréquence est du même ordre de grandeur que dans la première moitié.

### I. — TABLEAU GENERAL.

Morbidité et mortalité du paludisme chez les Européens de la Colonie de 1918 à 1934 (moyenne annuelle).

Période.	Population atteinte.	Malaria.		Hémoglobi- nurie.		TOTAL.		Morbidité pour 1.000 habitants.	Mortalité pour 1.000 habitants.
		cas.	décès.	cas.	décès.	cas.	décès.		
1918 à 1920	3.617	722	9	67	14	789	23	220	6,39
1921 à 1930	8.570	1.229	13,5	73	13	1.302	26,5	152	3,1
1931 à 1934	9.750	1.319	6,5	56	11,25	1.375	17,75	141	1,82

Ces nombres donnent la *moyenne annuelle* de la période envisagée. Nous n'avons pas de renseignements globaux pour la période précédant 1918.

### II. — MORTALITE.

Le tableau suivant donne en résumé la mortalité générale des Européens au Congo et la mortalité probable due au paludisme, y compris l'hémoglobinurie.

Année.	Mortalité générale par 1.000 habitants.	Mortalité probable due au paludisme par 1.000 habitants.	Fréquence du paludisme dans la mortalité générale.
1885 - 1900	91	élevée	élevée
1901 - 1908	51,5	id.	id.
1909 - 1920	28,17	6,39 <sup>(1)</sup>	22,7 %
1921 - 1930	13,27	3,1	22,6 %
1931 - 1935	9,58	1,82 <sup>(2)</sup>	19 %

(1) Moyenne prise sur la période 1918-1920. Ce taux doit être considéré comme un minimum.

(2) Moyenne de 1931-1934. Rapport médical 1935 non encore parvenu.

Aucune autre cause de mortalité ne revêt isolément l'importance du paludisme. Mais la fréquence du paludisme suit toutefois une courbe descendante un peu plus rapide que celle de la mortalité générale.

### III. — LETHALITE.

Total pour la période :

Période.	Nombre de cas de paludisme.	Décès.	Taux.
1918 à 1920	2.367	70	2.9 %
1921 à 1930	13.020	266	2 %
1931 à 1934	5.500	71	1.3 %
TOTAL . . .	20.886	407	1.9 %

### IV. — MORBIDITE.

Le tableau général qui précède nous permet d'estimer la morbidité annuelle par paludisme et hémoglobinurie chez les Européens à **220** pour mille entre 1918 et 1920, à **152** pour mille entre 1921 et 1930 et à **141** pour mille entre 1931 et 1934. Un progrès très net a donc été réalisé.

Depuis 1918, le nombre de cas de paludisme pour 1.000 habitants est en décroissance de **33 %** environ. En même temps qu'ils sont devenus moins nombreux, les cas de malaria sont devenus notablement moins graves ou ont été traités plus efficacement, et ceci malgré l'augmentation du nombre d'enfants, qui sont plus particulièrement sensibles à l'affection.

Une observation s'impose au sujet de ce tableau. Si les taux donnés au sujet de la mortalité par paludisme sont exacts dans toute la mesure d'une statistique où la donnée « population atteinte » subit l'aléa d'un facteur interprétatif, une réserve spéciale doit être faite au sujet du nom-

bre de cas de morbidité. Un léger malaise, une température subfébrile ne conduit pas nécessairement l'Européen chez le médecin, même si celui-ci est son voisin. Il se contente de prendre 1 gr. ou 1 gr. 50 de quinine pendant quelques jours et voit le plus souvent ses malaises disparaître. Ces cas, qui sont peut-être aussi nombreux que ceux que nous avons relatés, échappent à l'observation médicale.

Il n'en est pas moins vrai que les cas graves, les accès qui poussent le malade à recourir au médecin ont considérablement diminué en nombre et que la mortalité est tombée plus fort encore.

En consultant les statistiques publiées par les rapports annuels du Service médical de la Colonie, au sujet de groupements d'Européens soignés par des médecins autres que ceux du Gouvernement, nous trouvons à l'Union Minière du Haut-Katanga une morbidité de 69.68 % en 1927, 59.49 % en 1928, 35.95 % en 1929 et 17.92 % en 1930. La « Forminière », en 1930, relate 83 cas de malaria sur 396 Européens, soit 20,15 %.

#### V. — CONSIDERATIONS DEMOGRAPHIQUES.

Le tableau suivant donne la moyenne annuelle de la population européenne de 1910 à 1935, par tranches de 5 années, et la moyenne des naissances et des décès.

Périodes	Population moyenne annuelle			Naissances (moyenne annuelle)	Décès (moyenne annuelle)	Gain (moyenne annuelle)
	+ de 15 ans H.	F.	- de 15 a. E			
1908-1910	3.385			29	109	- 80
1911-1915	5.440			81	163	- 82
1916-1920	6.772			105	173	- 68
1921-1925	11.848			270	179	+ 91
1926-1930	14.830	5.581	2.391	529	295	+234
1931-1935	11.055	5.323	2.685	491	183	+308

On peut considérer que la régression de la malaria en quantité et en gravité a puissamment contribué à donner confiance aux Européens du Congo et les a amenés à vivre de plus en plus dans les conditions normales de la famille. Le nombre de femmes et d'enfants s'est accru, alors que le nombre d'hommes a diminué considérablement à la suite de la crise économique.

### B. — Chez les indigènes.

#### I. — MORTALITE GENERALE.

Si les taux que nous avons produits au sujet des Européens sont absolument exacts quant à la mortalité générale et d'une approximation suffisante quant à l'importance du paludisme comme cause de maladie apparente, il n'en est pas de même lorsqu'il s'agit d'indigènes. Nous ne pouvons donner ici que des ordres de grandeur déduits de certaines indications partielles.

D'après le rapport de la Commission médicale réunie à l'initiative du troisième Congrès Colonial National, en 1931, la mortalité générale oscille entre 25 et 30 pour mille.

Suivant les rapports précis du *Fonds Reine Elisabeth*, qui portent sur une population d'environ 600.000 indigènes, elle oscille de 1931 à 1934 entre 26,8 et 22,7 pour mille, avec une moyenne d'environ 24 pour mille.

Les coups de sonde donnés par le personnel administratif entre 1927 et 1934 donnent des taux variant de 22,97 à 31,91, avec une moyenne approximative de 26 à 27 pour mille.

#### II. — MORBIDITE ET MORTALITE PAR PALUDISME.

a) Quelle est la part de la malaria dans ce taux? Nous possédons à ce sujet des indications données pour les dispensaires et hôpitaux du Gouvernement de la Colonie. Ces formations sanitaires, recevant en ordre principal les indigènes des centres extra-coutumiers, ne reflètent que la

situation des centres et ne donnent pas une idée exacte des groupements coutumiers. Nous les produisons sous cette réserve, en deux tableaux :

Morbidité et mortalité par paludisme chez les indigènes traités dans les formations sanitaires du Gouvernement.

Période.	Total traités pr. ttes causes <i>a</i>	Total décès pr. ttes causes. <i>b</i>	Cas malaria et hémoglob. <i>c</i>	Décès par malaria et hémoglob. <i>d</i>
1915-1918 & 1919	201.839	8.396	3.810	77
1920 à 1924	565.239	12.534	13.625	275
1925 à 1929	1.458.658	21.658	37.987	554
1930 à 1934	2.728.578	23.167	89.714	577
en 18 ans	4.954.314	65.755	143.136	1.483

Nous nous rendons compte combien les indices qui suivent, et que nous dégageons de ce tableau général, prêtent à discussion, notamment la formule  $\frac{27 \times d}{b}$ . Nous considérons les indices simplement comme des ordres de grandeur possibles. Nous espérons que des observations plus précises fixeront ce point ultérieurement.

Importance du paludisme apparent dans la mortalité et la morbidité des indigènes (taux) suivant le tableau précédent.

Période.	Mortalité générale pour 1.000 habitants.	Mortalité par malaria pour 1.000 habitants. $\frac{(27 \times d)}{b}$	Nombre décès par malaria pour 1.000 habitants. $\frac{(d \times 100)}{b}$	Importance malaria dans morbidité générale. $\frac{(c \times 100)}{a}$	Léthalité de la malaria. $\frac{(d \times 100)}{a}$
1915-1918 et 1919	26 à 27	0,21 %	0,92 %	1,88 %	2,02 %
1920-1924	id.	0,59	2,19	2,41	2,02
1925-1929	id.	0,69	2,55	2,6	1,46
1930-1934	id.	0,66	2,40	3,3	0,64
Moyenne sur 18 ans	id.	0,61	2,25	2,9	1,02

D'après ces données, nous pouvons conclure que 3 % seulement des malades indigènes qui se présentent aux hôpitaux et dispensaires du Gouvernement y ont été amenés par des manifestations de malaria aigüe ou chronique, qu'environ 1 sur 100 de ces malades succombe à sa maladie, que la malaria ne cause qu'une mortalité d'environ 6 pour 10.000 habitants et qu'elle ne représente que 2,25 % de la totalité des décès.

Parmi les travailleurs industriels de la province de Léopoldville (ancienne province du Congo-Kasai), les médecins chargés de l'inspection de l'hygiène des travailleurs rapportent entre 1927 et 1933, sur un effectif moyen annuel de 47.515 travailleurs, 2.594 cas annuels de paludisme, soit 54 pour mille. La mortalité par paludisme fut insignifiante, à peine 8 décès annuels. Il s'agit en l'occurrence uniquement d'adultes provenant de régions basses fortement endémiques et travaillant dans des régions similaires.

Ces taux sont très bas et contrastent non seulement avec la situation des Européens, mais encore avec la situation de certains groupements particuliers d'indigènes.

b) En 1930, l'*Union Minière* accuse, sur une population ouvrière de 27.470 individus (Hommes 16.340, Femmes 6.673, Enfants 4.457), 11.079 cas de malaria, soit 42 %. Les 11.079 cas se décomposent en : Hommes 8.099, Femmes 1.445, Enfants 1.535. En 1931, le pourcentage est de 37,62 %. On remarque le nombre étonnamment élevé d'hommes adultes atteints de malaria apparente, soit 50 %, alors que les enfants ne sont atteints que dans la proportion de 35 % environ.

L'influence de la race a joué un rôle important dans cette observation. Les travailleurs originaires du Ruanda-Urundi, région élevée, en moyenne supérieure à 1.500 mètres, transplantés au Katanga dans les camps de l'*Union Minière*, se sont montrés particulièrement sensibles à la malaria. Ces travailleurs, au nombre de 4.092, ont été

atteints de manifestations apparentes deux ou plusieurs fois durant l'année, alors que les travailleurs originaires d'autres régions, en général plus basses, ont été atteints sur le plateau du Katanga, situé à quelques 1.200 m. d'altitude, dans une proportion beaucoup moindre (+ ou — 23 %).

c) Les renseignements trouvés dans les rapports FOREAMI éclairent peut-être mieux la question. FOREAMI est un organisme d'assistance médicale aux indigènes, dont l'aire d'activité comprenait entre 1931 et 1934, notamment le district du Bas-Congo. L'assistance est surtout faite dans les dispensaires et au cours de tournées itinérantes. L'hospitalisation des malades n'est donc pas la règle. Mais des observations intéressantes et détaillées ont été faites dans certains groupements et notamment chez les enfants en bas âge, entre 0 et 3 ans.

Considérons d'abord les malades, en majorité des adultes, qui ont été suivis dans les établissements hospitaliers. Sur 28.727 décès survenus en deux ans, — 1933 et 1934, — soit par an une moyenne de 14.363 décès, au milieu d'une population moyenne d'environ 595.000 habitants, — soit environ 24 pour mille, — 3.516 décès sont survenus chez les malades hospitalisés et leurs causes sont connues d'une façon précise. Parmi ces 3.516 décès, 107 sont attribués à la malaria, soit un peu plus de 3 pour cent. En généralisant cette donnée à l'ensemble des causes de décès, nous pouvons en inférer que la malaria cause une mortalité annuelle d'environ 0,73 pour mille habitants.

D'autre part, 921.386 malades se sont présentés en trois ans (en 1932-1933 et 1934) pour recevoir des soins. Sur ce nombre, 45.325 ont été reconnus atteints de malaria, soit 2,6 %. Ces données confirment celles qui ont été exposées ci-devant.

L'importance de la malaria apparaît donc comme fai-

ble parmi ces malades qui se sont adressés spontanément aux formations médicales.

Mais la question change de face lorsqu'on examine la situation de certains groupements qui ont été systématiquement observés au point de vue du paludisme maladie que nous voulons distinguer du paludisme endémie, (question que nous traitons plus loin).

*Première observation* : Voici quelques observations faites aux consultations pour nourrissons sur des enfants de 0 à 2 ans, dans l'aire d'action du FOREAMI.

Année.	Nombre.	Décès.	Décès par malaria.	Décès par malaria pour 1.000 nourrissons.
1931	742	66	13	17,5
1932	3.365	275	47	14
1933	4.814	413	57	12
1934	8.485	742	120	14,2
TOTAL .	17.299	1.496	237	13,7

*Deuxième observation* : Cette observation fut faite sur une population de 26.234 habitants en 1933 <sup>(1)</sup>, à Seke-Banza, au Bas-Congo.

Age.	Nombre.	Décès.	Décès par malaria.	Décès par malaria pour 1.000 habitants.
0 à 3 ans	2.552	267	33	13,3
3 à 15 ans	8.341	56	4	0,5
15 ans et +	15.341	321	17	1,1
TOTAL .	26.234	644	54	2,1

(1) L'observateur, le Dr GRÉGOIRE, avait rapporté ces observations à 1.000 décès; nous les avons ramenées au chiffre réel de 644 décès.

En 1934, dans la même région où la population avait atteint 26.926 habitants, la situation est plus favorable. Le nombre total de décès est de 595. La malaria intervient pour 18 décès parmi 10.907 habitants de 0 à 15 ans, et pour 9 décès parmi 16.019 habitants de 15 ans et plus. Nous pensons que les résultats d'une action médicale énergique se sont fait sentir.

*Troisième observation* : Cette observation fut faite par le Dr SZELES, en 1934, dans la population du Cercle de Kangu (Mayumbe), comprenant 15.673 habitants : la natalité y fut de 623, soit 40 pour mille, sur la mortalité de 457, soit 29 pour mille.

Répartition approximative de la population.		Décès pour toutes causes.	Décès par malaria.	Décès par malaria pour 1.000 habitants.
Age.	Nombre.			
0 à 3 ans	1.720	126	41	23,8
3 à 15 ans	5.413	114	27	5
15 ans et +	8.540	217	14	1,6
TOTAL	15.673	457	82	5,2

Il est à remarquer qu'aucun décès survenu chez des individus âgés de 45 ans et plus n'est attribué à la malaria.

#### d) Discussion et conclusions.

En résumé, nous nous trouvons en face de deux sortes de statistiques, les unes se rapportant à des indigènes malades qui se sont présentés spontanément à la consultation médicale et qui sont composés en grande majorité d'adultes. La mortalité par malaria pour 1.000 individus y est faible, proche, semble-t-il, de 0,7 pour mille.

Les autres se rapportent à des indigènes chez lesquels des recherches systématiques ont été faites. Dans le

groupe des enfants de 0 à 3 ans, la mortalité par malaria varie de 12 à 23,8 pour mille. Sur l'ensemble des 21.571 enfants de 0 à 3 ans, 311 décès se sont produits, soit 14.4 pour mille. Le groupe des enfants de 3 à 15 ans présente une mortalité par malaria très variable, allant de 0,5 à 5 pour mille, avec une moyenne de 2,2 pour mille. Le groupe âgé de 15 ans et plus présente une mortalité moyenne par malaria d'environ 1,3 pour mille.

Comment expliquer la différence entre le taux général trouvé pour les adultes, de 0,7 et ce dernier taux de 1,3 pour mille? Nous pensons pouvoir mettre en avant les raisons suivantes :

1° Observations systématiques dans le second cas, non systématique dans le premier. La précision du diagnostic est variable suivant les observations; elle ne nous est apparue comme absolue, dans aucun cas.

2° Coups de sonde réduits dans le second cas, données générales pour une grande région à altitude, latitude et races variables dans le premier.

D'où viennent, d'autre part, des différences considérables dans la mortalité des enfants, différences allant du simple au double dans les régions voisines et assez semblables. Les différences ne sont pas suffisantes pour ne pas les expliquer simplement dans l'allure de la virulence des endémies et des épidémies. Mais un autre facteur est encore intéressant: c'est le traitement et les mesures préventives appliquées avec plus ou moins de méthode et de succès dans certains groupements.

Quoi qu'il en soit, et malgré l'imperfection de ces observations, quelques conclusions se présentent à l'esprit :

a) La malaria chez les indigènes est un facteur important dans la mortalité du jeune âge, spécialement entre 0 et 3 ans. Elle représente 16,5 % des causes de mortalité, soit 1/6<sup>e</sup> dans des groupements d'enfants où pourtant déjà

des mesures de traitement et de prophylaxie ont été appliquées. Nul doute que dans des groupements non surveillés son influence soit bien plus désastreuse.

b) L'influence de la malaria comme cause directe de mortalité diminue rapidement avec l'âge, pour devenir presque insignifiante dans l'âge mûr et la vieillesse chez les populations indigènes du Congo.

### III. — EPIDEMIES DE MALARIA CHEZ LES INDIGENES.

Cette règle ne va pourtant pas sans exceptions.

*Première observation* : Chez les indigènes du Ruanda-Urundi, la malaria s'est révélée, dans certaines circonstances, grave et mortelle même chez les adultes. Ces indigènes ont été atteints, en proportion assez élevée, d'hémoglobinurie grave ou mortelle (VAN NITSEN : cf. Hémoglobinurie).

*Deuxième observation* : Une observation du même genre a été faite dans l'Ituri, aux environs de la Mission religieuse de Fataki, à une altitude de 1.500 à 2.000 mètres. Le D<sup>r</sup> CALONNE y a observé une petite épidémie de malaria en 1933-1934. Une soixantaine de cas, en majorité des adultes, furent hospitalisés. Il y eut 5 cas pernicioeux, dont deux décès. Le parasite dominant semble bien avoir été le *plasmodium falciparum*, qui aurait été en cause dans tous les cas, sauf un cas de *pl. vivax*, deux cas de *pl. malariae* et un cas de *pl. falciparum* et *pl. malariae* associés.

Dans cette région, l'indice malaria est peu élevé dans son ensemble. Dans un groupe de 3.275 indigènes, CALONNE trouve 88 splénomégaliques et 181 non splénomégaliques parasités, soit un indice splénique de 10 %, au lieu de 30 dans l'ensemble de la Colonie.

Chez les enfants des écoles de la Mission, qui sont à la vérité surveillés et traités, il trouve sur 399 examinés,

seulement 10 splénomégaliques et 64 parasités, soit un indice de 18 %, au lieu de 55 à 60 % pour ce groupe d'âge dans l'ensemble de la Colonie. Le paludisme y paraît d'invasion récente, dans certains groupements du moins : en effet, les splénomégaliques y sont spécialement peu nombreux et une épidémie éclate chez les adultes.

Les anophèles trouvés à Fataki sont *An. Christyi* et *An. Costalis*, ce dernier étant d'importation probablement assez récente et se développant surtout dans certaines eaux d'irrigation agricole.

*Troisième observation* : Nous sommes en possession d'une note inédite du D<sup>r</sup> LECOQ, qui a observé une épidémie aiguë de malaria parmi les populations du Nord-Ouest du territoire de Ngozi, près de la ligne de crête Congo-Nil au Ruanda-Urundi, à une altitude d'environ 2.000 m. L'épidémie semble avoir débuté brusquement fin 1934 et a atteint son acmé fin janvier, début février 1935. Sur une population de 5.500 habitants, il fut observé :

DATE.	Cas.	Décès.			Total décès.	Morbidité	Mortalité.	Léthalité
		H.	F.	E.				
Fin janvier . . . .	250	7	12	11	30			
1 <sup>re</sup> semaine de février	338	6	12	4	22			
2 <sup>e</sup> — —	171	2	1	7	10			
3 <sup>e</sup> — —	58	2	4	1	7			
4 <sup>e</sup> — —	35	1	3	1	5			
	852	18	32	24	74	15,5%	1,3%	8,6%

Dès fin janvier, l'usage massif de la quinine fut instauré. Le succès paraît avoir couronné cette pratique.

Le parasite nettement prépondérant fut le *plasmodium falciparum*. Le *plasmodium malariae* fut rarement observé

et le *plasmodium vivax*, jamais. Les porteurs de gamètes furent relativement peu nombreux : de l'ordre de 8 %.

La faune anophélienne de la région ne fut pas observée. L'aspect typhique ou comateux de certains malades, l'existence d'une épidémie de typhus exanthématique dans des régions voisines incitèrent le médecin à confirmer son diagnostic de malaria par des recherches de laboratoire. La réaction de Weil Felix et la séro-agglutination pour bacilles typhiques et paratyphiques furent uniformément négatives, alors que la présence de parasites malariens fut positive dans 100 % des cas.

Nous sommes assurément en présence d'une épidémie très aiguë de paludisme. Nous ne connaissons pas toute l'étendue de cette épidémie, dont notamment le début nous échappe. On peut toutefois en conclure que chez ces populations, où le paludisme apparaît comme une maladie de première invasion, la mortalité pour 1.000 habitants est élevée, tout comme elle l'est chez les nourrissons dans des régions endémiques.

*Quatrième observation* : Une observation de MATTLET confirme cette opinion. Entre 1920 et 1930 il observe une maladie qui paraît nouvelle chez les indigènes de plusieurs points élevés du Ruanda-Urundi (1.700 à 2.000 m.). Les autochtones lui donnent le nom spécial de « kapfura ou kafindo-findo ». Elle provoque de la fièvre, de la céphalalgie, même du coma et de l'angine amygdalienne. La maladie se déclare surtout à la fin de la saison des pluies. De nombreuses recherches confirment le D<sup>r</sup> MATTLET dans le diagnostic de malaria : les examens de laboratoire et les épreuves de traitement ne lui laissent aucun doute. Le D<sup>r</sup> MATTLET conclut que cette maladie nouvelle est tout simplement du paludisme d'importation récente. Le *plasmodium falciparum* paraît seul en cause.

On pourrait émettre l'opinion que l'angine fut une maladie concomitante.

Le même observateur, étudiant les bacilles paratyphoïdes C. au Ruanda-Urundi (1921-1931), note au cours de ses recherches la présence chez l'indigène de la malaria pernicieuse avec symptômes de méningisme qui cèdent à un traitement quininique énergique. Il rappelle des recherches faites par SHEEREN et GUERIN, qui ont également constaté la présence de malaria grave chez l'adulte au Ruanda-Urundi.

Aucune observation ne fut faite au sujet de l'anophèle transmetteur. Le *plasmodium falciparum* semble avoir été seul en cause.

### C. — Etiologie du paludisme-maladie au Congo belge.

Nous tenterons de donner plus loin un aperçu du parasitisme endémique. En ce court aperçu nous avons réuni un certain nombre d'observations sur le parasite, cause de l'accès aigu ou tout au moins d'une manifestation morbide apparente attribuée au paludisme.

En 1899-1900, le D<sup>r</sup> VAN CAMPENHOUT donne les taux suivants à propos d'examens faits pour le diagnostic de cas de paludisme au laboratoire de Léopoldville : fièvre quarte : 2 %; fièvre tierce bénigne : 10 %; fièvre tierce tropicale : 88 % dont 61 % sans gamètes et 27 % avec gamètes.

Les examens faits pendant une période plus récente, notamment pendant les dix dernières années, ne laissent plus au *plasmodium vivax* l'importance qu'il avait alors.

En nous reportant notamment aux examens faits par les laboratoires, nous avons pu trouver 3.651 examens positifs exécutés pour fixer le diagnostic.

Le *plasmodium falciparum* intervient pour 3.549 ou 97,23 %; le *plasmodium malaricæ* intervient pour 96 ou 2,63 %; le *plasmodium vivax* intervient pour 5 ou 0,14 %.

Ces données numériques ne nous paraissent pas encore suffisantes et ne proviennent pas de régions assez variées

de la Colonie pour avoir un caractère de valeur absolue. Elles laissent toutefois l'impression qu'aussi bien chez les indigènes que chez les Européens, le *plasmodium falciparum* domine de loin dans l'étiologie des manifestations fébriles du paludisme au Congo. Sa prédominance est dans ce domaine plus nette que dans le domaine du paludisme endémique inapparent. Il a été observé que chez des Européens trouvés infectés à la Colonie de *plasmodium falciparum*, le *plasmodium vivax* apparaissait dans le sang après un séjour de quelques mois en Belgique. L'explication de ce phénomène assez paradoxal doit être cherchée en partie dans l'emploi régulier de la quinine, dite prophylactique, qui tient le *P. vivax* éloigné de la circulation périphérique, en partie dans le fait bien connu que l'immunisation contre le parasite de la tierce bénigne s'établit plus facilement que contre le *P. falciparum*.

On sait d'autre part, que ce dernier s'éteint plus rapidement que le premier, qui lors de la suppression de la quinine au retour en Europe, réapparaît plus facilement que le *P. falciparum*.

#### D. — Hémoglobinurie.

Le nombre de cas d'hémoglobinurie observés chez les Européens entre 1918 et 1934 fut de 1.155, ayant provoqué 217 décès, soit 19 %. C'est une maladie très grave, redoutée à juste titre par tous les Européens. Antérieurement à ces années, nous ne possédons aucune statistique, mais les souvenirs des premiers Européens nous permettent d'affirmer que l'hémoglobinurie était très fréquente et occasionnait de 20 à 25 % de léthalité.

L'opinion généralement admise par le corps médical congolais est que le paludisme chronique est la cause essentielle de la fièvre bilieuse hémoglobinurique. Il lui reconnaît un certain nombre de causes favorisantes, telles que le refroidissement, les privations, le surmenage et l'action de la quinine.

Dans l'immense majorité, il constate que les personnes qui usent de la quinine dite préventive échappent à l'hémoglobinurie et que les accès se déclenchent le plus souvent à l'occasion d'une prise de quinine pour combattre un accès de paludisme chez des personnes qui n'usent pas de quinine préventive. Les observations de cas d'hémoglobinurie chez des indigènes nés et vivant dans des régions où le paludisme est endémique, c'est-à-dire presque toute l'étendue du Congo belge, sont rares. Entre 1918 et 1934, sur près de 5 millions de cas de maladie, l'hémoglobinurie ne figure que pour 105 cas, ayant entraîné 30 décès. C'est là un nombre infime si on le compare au nombre des malades traités pour toute cause. Mais chez les indigènes originaires de régions où des épidémies de malaria sont constatées, le Ruanda-Urundi, par exemple, les cas d'hémoglobinurie sont plus fréquents.

Dans certains groupements de travailleurs indigènes, dont une certaine proportion a été recrutée dans le Ruanda-Urundi, c'est-à-dire une région où l'endémie malarienne paraît moins généralisée et où sévissent encore des épidémies de malaria, même chez les adultes, la proportion des hémoglobinuries est beaucoup plus forte. En 1933, sur un effectif de 3.122 travailleurs d'un de ces groupements (Minière des Grands Lacs), 20 cas et 6 décès se sont produits.

A l'Union Minière, le D<sup>r</sup> VAN NITSEN relate, entre 1930 et 1932, pour les travailleurs et leur famille, les cas suivants :

Années.	Hommes.	Femmes.	Enfants.
1930. . . . .	12	0	0
1931. . . . .	29	9	0
1932. . . . .	3	0	1

soit au total 55 cas, survenus presque tous chez des Ruanda-Urundi.

Sur les 29 cas hommes adultes, relatés en 1934, 28 se sont produits parmi un effectif de 2.679 travailleurs du Ruanda-Urundi. L'autre cas, qui s'est terminé par la guérison, s'est déclaré chez un travailleur du Lomami, sur un effectif de 3.434 travailleurs de cette origine.

Pour provoquer l'hémoglobinurie, il semble donc qu'il faille un certain nombre de facteurs, qui sont :

- 1) Paludisme chronique;
- 2) Un groupe d'individus non prémunis par la race ou par l'impaludation de l'enfance, ou par les deux;
- 3) Une cause favorisante, refroidissement, surmenage, privations, quinine.

Quel est le plasmodium qui prédispose le plus à l'hémoglobinurie ? Il semble que le *plasmodium falciparum* occupe de loin la première place, encore que VAN NITSEN et SCHWETZ relatent chacun deux cas d'hémoglobinurie avec présence dans le sang de *plasmodium vivax*. On peut émettre l'hypothèse qu'il s'agissait d'infections mixtes et que le *P. falciparum* avait disparu du sang périphérique au moment de l'accès.

#### E. — Malaria héréditaire.

Un certain nombre d'observations ont été recueillies au sujet de la transmission de la malaria par voie placentaire. VALCKE relate, au Katanga, le cas d'enfant né, prématuré, le 30 mai, d'une mère malarienne. Cet enfant fut atteint le 31 mai d'hémoglobinurie, présenta des schizontes dans son sang le 1<sup>er</sup> juin et mourut le 2 juin. DE FEYTER relate deux autres cas : dans le premier cas, avortement à six mois avec enfant mort-né; des schizontes furent trouvés dans le sang de la mère, le cordon et la pulpe splénique de l'enfant. Dans le second cas, chez un enfant né à terme d'une mère impaludée, des schizontes furent

trouvés dans le sang de l'enfant, deux heures après la naissance.

Quelques recherches systématiques furent faites par plusieurs auteurs (SCHWETZ, LOMBARD, VAN DEN BRANDEN). Le tableau ci-après en donne le résultat :

Nombre de cas	Mère infectée.	Placenta infecté.	Cordon infecté.	Enfant infecté.
50	—	—	—	0 (Rapport Équateur).
139	91	83	5	2
89	46	4	?	0
<u>278</u>				<u>2</u>

Le D<sup>r</sup> RODIAIN relate le cas d'un enfant de race blanche, né en Belgique de mère impaludée, chez lequel il trouva, 5 semaines après la naissance, des schizontes et gamètes de *plasmodium vivax*, sans que l'enfant eût souffert d'une façon appréciable de cette infection.

Le D<sup>r</sup> VAN NITSEN, ayant examiné 82 nourrissons dès leur naissance, trouva des parasites dans le sang peu de jours après la naissance chez sept enfants, respectivement les 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>, 10<sup>e</sup>, 10<sup>e</sup>, 13<sup>e</sup> 13<sup>e</sup> et 16<sup>e</sup> jours, et estime qu'il se trouve devant 7 cas de paludisme héréditaire. On peut à tout le moins affirmer que les 2 premiers cas ne sont pas contestables.

Le D<sup>r</sup> SCHWETZ signale le cas d'un nourrisson âgé de 8 jours qui hébergeait des schizontes et des gamètes de *plasmodium falciparum*.

De l'ensemble de ces observations, il résulte que s'il existe des cas incontestables d'infection malarienne héréditaire, ils constituent pourtant une rareté.

#### IV. — PALUDISME ENDEMIQUE.

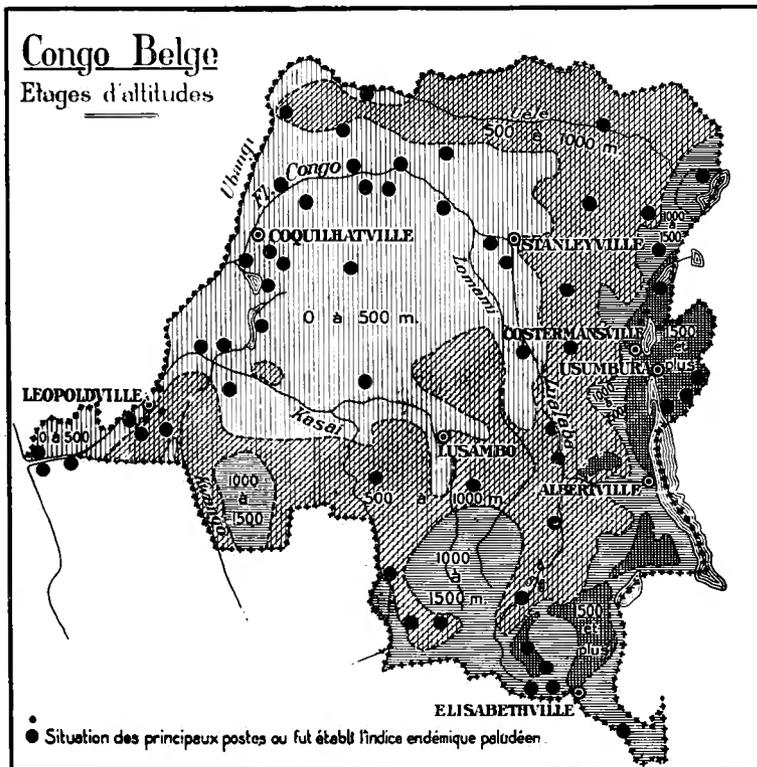
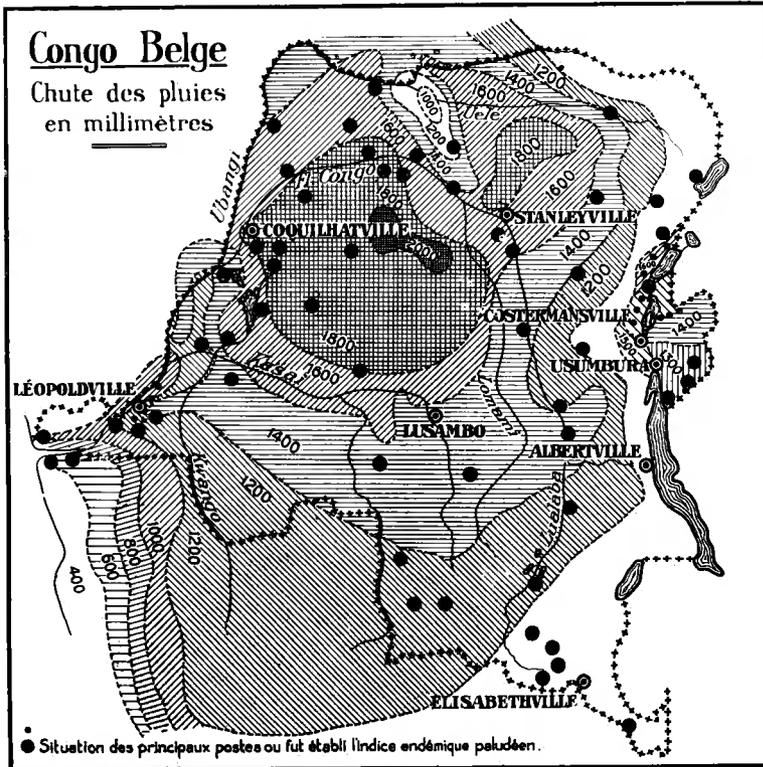
##### A. — Considérations générales.

De très nombreuses recherches ont été faites au Congo pour fixer l'indice paludéen endémique chez les indigènes. Nous avons tenté de grouper toutes ces recherches et de les additionner pour arriver à une figure d'ensemble. Un tel travail s'est heurté à de nombreux obstacles. Certaines statistiques ont dû être écartées parce que trop incomplètes ou trop vagues, d'autres parce que manifestement erronées. Celles qui ont pu être retenues sont de valeur diverse, les unes complètes ou presque complètes, comme les observations de SCHWETZ, VAN HOOF, VAN NITSEN, etc..., d'autres plus unilatérales, mais encore utilisables, comme celles qui ont paru dans les rapports annuels sur le fonctionnement du Service médical de la Colonie, ou du FOREAMI.

Les recherches faites ont toutes un caractère systématique, c'est-à-dire qu'elles ont roulé sur des groupements de personnes déterminés, sans considération de leur état de santé. L'âge n'est pas toujours donné avec précision; un tel défaut n'est que trop compréhensible chez des populations qui ne connaissent pas leur âge et chez lesquelles il faut le fixer soi-même approximativement. Les altitudes ont pu être fixées avec plus de précision.

Nous nous excusons auprès des auteurs de ne pas les énumérer tous, leurs travaux étant relatés à la bibliographie publiée *in fine* de cet essai.

On considère au Congo belge, comme dans toutes les Colonies africaines, que l'index malarien endémique peut être évalué, soit par recherche des splénomégaliques (S), soit par recherche des parasités (P), en ajoutant à chacune de ces catégories un complément qui sera respectivement le nombre de non-splénomégaliques parasités (n. S. P.) ou de non-parasités splénomégaliques (n. P. S.)





La splénomégalie ne peut guère prêter à confusion avec d'autres endémies, le paludisme étant pratiquement la seule infection causale de cette réaction viscérale au Congo belge. Pour caractériser l'endémie malarienne, les deux procédés donnent des résultats identiques quand ils sont appliqués au même groupe; il est donc théoriquement indifférent d'employer l'un ou l'autre. En pratique, pourtant, ils ont une signification quelque peu différente. Le procédé S + n. S. P. caractérise mieux la chronicité de l'infection par la numération de tous les splénomégali-ques. Le procédé P + n. P. S. nous fait connaître le genre de tous les parasites et particulièrement tous les porteurs de gamètes. Il donne des renseignements plus précieux que le premier, mais exige plus de temps. Nous avons également l'impression que les petites splénomégalies échappent plus facilement à l'examen que les parasites des plaques de sang positives en goutte épaisse. C'est vraisemblablement à cette dernière raison qu'il faut attribuer la différence assez considérable entre l'indice du groupe 1 et celui du groupe 2 du tableau, respectivement 59 et 50 %. L'idéal serait de décrire l'état endémique par les deux procédés et d'arriver, par un examen très soigneux, tant au point de vue clinique que microscopique à l'égalité des indices par l'une ou l'autre méthode complète.

Nous donnerons un aperçu de l'index malarien par race, par âge et par altitude.

## B. — Indice endémique par races.

I. Les recherches assez rares faites chez les *Européens*, et notamment chez les enfants des écoles, donnent des résultats négatifs ou proches du zéro, ces personnes se trouvant dans une situation trop favorable de prophylaxie mécanique et médicamenteuse pour réaliser des conditions même faiblement approchantes de celles d'une expérimentation naturelle.

II. Les *Pygmées* de la forêt de l'Ituri, vivant à une altitude de 500 à 1.200 mètres, ont fait l'objet de quelques recherches qui arrivent à la conclusion que ceux-ci sont atteints par le paludisme, mais dans une proportion beaucoup plus faible que les populations bantu. Ces observations sont du D<sup>r</sup> SCHWETZ. Nous donnons d'emblée un aperçu d'ensemble.

Age.	Nombre.	Parasités.	Parasites trouvés.			Gamètes.	
			falc.	malar.	vivax.		
Moins de 15 ans	463	64	105	20	5	19	Plusieurs infections doubles.
Plus de 15 ans.	256	58					
	419	122					

L'indice splénique n'a pas été établi. L'indice parasitaire général se monte à 29,11 %. L'indice des enfants est de 40 % environ, celui des adultes de 22,7. L'indice gamétien se monte à 4,5 %. Des renseignements partiels démontrent que cet indice gamétien est plus élevé chez les enfants : 9 % environ, et plus faible chez les adultes : 3 % environ. Parmi les parasites, le *pl. falciparum* représente 80,7 %, le *pl. malarie* 15,4 % et le *pl. vivax* 3,9 %.

III. Les *Nègres bantu*, c'est-à-dire l'immense majorité, sont profondément impaludés dès les premiers mois de leur existence et offrent, d'après le tableau ci-après, un indice de 48 % pour tous âges et toutes altitudes, indice qui serait un peu plus élevé si toutes les recherches avaient été plus complètes. Nous discuterons cet indice brut plus loin.

44.901 sujets ont été examinés en l'espace d'une douzaine d'années. 18.564 ont subi un examen complet soit sur la base : splénomégaliques + non-splénomégaliques parasités (S + n. S. P.), soit sur la base Parasités + non-Parasités splénomégaliques (P. + n. P. S.). 26.337 n'ont

été examinés qu'à un seul point de vue, soit au point de vue splénomégalique (S), soit au point de vue parasitaire (P), soit même à ces deux points de vue, mais sans indication du complément n. S. P. ou n. P. S. Dans ce dernier cas, nous avons adopté l'indice le plus élevé des deux; l'examen au point de vue parasitaire seul donne dans l'ensemble un résultat supérieur à l'indice splénique seul.

Nous reproduisons ci-après le tableau d'ensemble des observations :

TABLEAU I.

Indice malarien d'après les résultats bruts.

CATÉGORIES.	Nombre.	Examens positifs.				Total des positifs.	Indice.
		P.	n. P. S.	S.	n. S. P.		
<i>Examens complets :</i>							
1. P + n. P. S. . . .	2.893	1.450	265	—	—	1.715	59,2
2. S + n. S. P. . . .	14.726	—	—	5.074	2.343	7.417	50,4
3. Les deux méthodes	945	377	264	462	179	641	67,8
TOTAL. . . .	18.564	1.827	529	5.074	2.343	9.773	52,6
<i>Examens partiels :</i>							
4. P. . . . .	14.033	6.865	?	—	—	6.865	48,9
5. S . . . . .	10.403	—	—	3.552	?	3.552	34,1
6. Les deux (P et S).	1.896	1.424	?	690	?	1.424	75,1
TOTAL. . . .	26.337	8.289		3.552		11.841	45,0
TOTAL GÉNÉRAL.	44.901	10.116	529	8.626	2.343	21.614	48,1

En extrayant des tableaux respectivement les données utiles des catégories 1, 3, 4 et 6, puis 2, 3, 5 et 6, nous obtiendrons l'indice parasitaire et l'indice splénique, sans distinction d'âge ni d'altitude.

## Indice parasitaire et splénique brut.

Nombre.	Parasités.	Splénomégaliq.	Indices.
19.767	40.416	—	51,2 parasitaire.
27.975	—	9.778	35,0 splénique.

L'indice splénique est donc d'un tiers inférieur à l'indice parasitaire. Cette constatation est confirmée par les sujets ayant été soumis au double examen splénique et soumis au double examen splénique et parasitaire (catégories 3 et 6). Chez 2.841 sujets, 1.801 sont porteurs de parasites et 1.152 sont splénomégaliques.

En comparant les deux méthodes d'examen complets, la première ayant comme objet principal la recherche des non-parasités splénomégaliq., la seconde procédant par la voie inverse, il est possible de se rendre compte que la première méthode est préférable, parce que, nous le répétons, la recherche des parasites laisse échapper moins de cas que l'examen clinique.

## Comparaison des résultats obtenus par les deux méthodes complètes.

	Nombre.	Parasités.	%	n. P. S.	%	Importance de n. P. S. par rapport aux P.	Total.
1 <sup>o</sup> Méthode P + n. P. S.	3.838	1.827	47,6	529	13,8%	28%	61,4
2 <sup>o</sup> Méthode S + n. S. P.	15.671	Splénom. 5.536	35,3	n. S. P. 2.522	16	Importance de n. S. P. par rapport aux S 45,5%	51,3

Les calculs complémentaires n.P.S. et n.S.P. ont donc une grande importance dans l'établissement de l'indice malarien, les examens P. seuls et S. seuls auraient laissé échapper respectivement 13,8 % et 16 % d'individus impaludés parmi le nombre d'examinés. Si, au lieu de faire le calcul complémentaire par rapport au nombre des examinés, on compare 13,8 et 16 au taux des P. seuls (47.6) et au taux des S. seuls (35.3), ils représentent 28 % des P. et 45,5 % des S. Nous nous servons plus loin de cette donnée pour compléter théoriquement les examens partiels dans notre essai d'établissement d'un indice général.

Nous avons toutefois ramené les taux de 28 et 45,5 % à 20 et 35 (ces deux derniers nombres étant entre eux comme 28 et 45.5), afin d'éviter dans certains cas de notre essai, notamment chez les jeunes enfants, d'atteindre des indices supérieurs à 100.

### C. — Indice par âges.

Il n'est question ici que des populations bantou, les recherches faites sur les colons européens donnant des résultats pratiquement nuls et celles faites sur les Pygmées étant encore trop peu nombreuses.

#### I. — Indice durant la première année de la vie.

Les observations publiées au Congo belge sur les premiers mois de la vie sont très restreintes. Les recherches faites ont permis de dresser le tableau ci-après.

Ces renseignements sont puisés dans les travaux des D<sup>rs</sup> SCHWETZ, VAN NITSEN et les rapports annuels de l'Hygiène de la Colonie.

On voit que l'infection malarienne commence dès le premier mois et a acquis toute son ampleur dès la fin de la première année. Beaucoup d'infections sont doubles et

Indice paludéen durant la première année de la vie  
chez les nourrissons indigènes.

Age.	Nombre.	Parasités.	Espèces de par.			Gamètes.	Indice parasitaire.
			falc.	mal.	vivax.		
Nouveau-nés	278	2	?	?	?	voir malaria hérédit.	
8 j. à 1 mois	30	10	10	—	1	3	33 %
1 m. à 3 mois	92	46	45	8	—	12	50 %
3 m. à 6 mois	90	71	67	31	10	45	80 %
6 m. à 12 mois	131	112	99	46	7	55	85 %
Total. . .	342	239	221	85	18	115	—
0 à 1 an	186	98	80	5	13	?	—
Total. . .	529	337	301	90	31	—	63,7 %

même triples. Il paraît évident que l'impaludation est constatable dès la deuxième quinzaine de la vie.

D'autres recherches de VAN NITSEN donnent les résultats suivants. Nous mettons en regard les résultats du tableau précédent.

Ages	VAN NITSEN 1933			VAN NITSEN 1933		Tableau précédent	
	Indice plasm.	Indice gamète	Indice splén.	Indice plasm.	Indice gamète	Indice plasm.	Indice gamète
8 j. à 1 mois	34,25	2	7,12	37,5	20,83	33	10
1 à 3 mois							
3 à 6 mois	47,05	10,68	16,26	64,7	41,66	80	50
6 à 9 mois	66,22	11,01	20,18	55,6	28,62	85	42
9 à 12 mois	67,92	11,82	20,62				

Quoiqu'il soit peu recommandable de faire une moyenne entre les taux, nous le faisons pourtant, en l'absence d'éléments numériques :

Ages	Indice plasm.	Indice gamète	Indice splénique
8 jours à 1 mois	33	10	?
1 à 3 mois	44	12	7,12
3 à 6 mois	64	34	16,26
6 à 12 mois	69	27	20,40

Dans l'ensemble, l'infection croît progressivement du 1<sup>er</sup> au 12<sup>e</sup> mois.

Dans une autre recherche faite sur 82 nourrissons, VAN NITSEN suit chaque enfant par des examens réguliers et arrive à déterminer à quel âge survient la première infestation. Il trouve qu'après 1 mois, 33 enfants ont déjà été atteints, soit 40 %, qu'à la fin du 3<sup>e</sup> mois, 22 nouveaux enfants ont été atteints soit au total 55, soit 67 %, et qu'à la fin de la première année, 80 ont été atteints, soit 97 %.

Cette dernière recherche ne fixe pas l'indice endémique, car elle ne se présente plus comme une seule « section transversale » (QUERSCHNITT) du groupe enfants, mais comme une série d'examens répétés à courts intervalles sur chacun d'eux.

## II. — Indice par groupes d'âges.

La grande majorité des cas que nous avons relevés dans de nombreux auteurs nous permettent de diviser les examinés en 3 groupes :

1. de 0 à 3 ans;
2. de 3 à 15 ans;
3. de 15 ans et plus.

Dans un groupe de 7.033 examinés, il n'a pas été possible d'opérer la scission entre enfants de 0 à 3 ans et enfants de 3 à 15 ans. Le tableau suivant donne le résultat des recherches (page 34).

TABLEAU II. — Indice par âges.

	0 à 3 ans.			3 à 15 ans.			
	Nombre.	Positifs.	%	Nombre.	Positifs	%	
<i>Examens complets.</i>							
1. P + n. P. S.	225	P. 167	—	1.239	1.023	—	
		n. P. S. 28	—			121	—
Total.	—	195	86,7	—	1.144	92,3	
2. S + n. S. P.	274	S. 153	—	11.796	3.826	—	
		n. S. P. 67	—			1.790	—
Total.	—	220	80,3	—	5.616	47,6	
3. Les deux méthodes	53	P. 16	—	842	330	—	
		n. P. S. 5	—			247	—
		S. 11	—			426	—
		n. S. P. 10	—			151	—
Total.	—	21	39,6	—	577	68,5	
Total des examens complets.	552	336	79	13.877	7.337	52,9	
<i>Examens partiels.</i>							
4. P.	1.809	1.429	79	3.674	2.510	68,3	
5. S.	424	101	23,8	5.545	2.948	53,2	
6. Les deux méthodes	528	P 348	65,9	1.232	P 999	72,9	
		S 126	—			S 542	—
Total des examens partiels.	2.761	1.878	68	10.451	6.457	61,8	
TOTAL GÉNÉRAL.	3.313	2.314	69,8	24.328	13.704	56,7	

0 à 15 ans.			15 ans et plus.			TOTAUX.		
Nombre.	Positifs.	%	Nombre.	Positifs.	%	Nombre.	Positifs.	%
329	228	—	1.100	32	—	2.893	1.450	—
	53	—		63	—		265	—
—	281	85,4	—	95	8,6	2.893	1.715	59,2
2.656	1.095	—	0	—	—	14.726	5.074	—
	486	—		—	—		2.343	—
—	1.581	59,5	—	—	—	—	7.417	50,4
0	—	—	50	31	—	945	377	—
	—	—		12	—		264	—
	—	—		25	—		462	—
	—	—		18	—		179	—
—	—	—	—	43	86	—	641	67,8
2.985	1.862	62,4	1.150	138	12	18.564	9.773	52,6
2.391	1.505	62,9	6.159	1.421	23,1	14.033	6.865	48,9
1.637	340	20,5	2.782	163	5,9	10.408	3.552	34,1
0	0	0	136	P 77 S 22	56,6	1.896	P 1.424 S 690	75,1
4.048	1.845	45,6	9.077	1.661	18,3	26.337	11.841	44,9
7.033	3.707	52,7	10.227	1.799	17,6	44.901	21.614	48,1

Les conclusions et les graphiques que nous tirons de l'étude de l'indice paludéen par âges se limitent à l'indice parasitaire seul et à l'indice splénique seul. Nous discuterons plus loin l'indice d'ensemble dans nos conclusions générales sur le paludisme endémique.

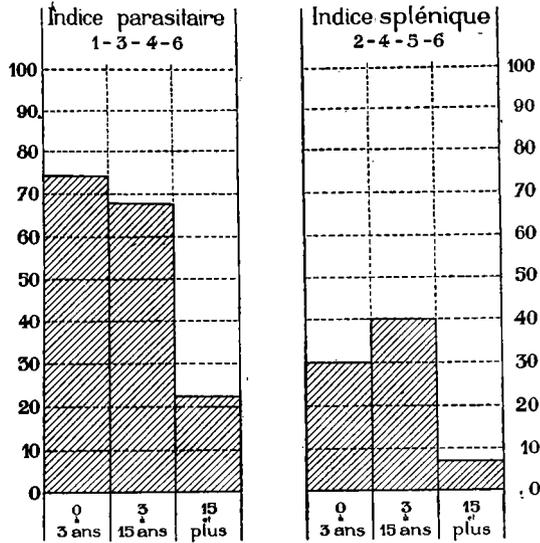


FIG. 1.

Indice parasitaire et splénique par âges, pour toutes altitudes.

Ages	Indice parasitaire 1-3-4-6			Indice splénique 2-3-5-6		
	Nombre	Positifs	Indice	Nombre	Positifs	Indice
0 à 3 ans	2.615	1.960	74,5	1.279	391	30,5
3 à 15 ans	6.987	4.862	68,3	19.415	7.742	40
15 ans et +	6.445	1.561	21	2.968	210	7
TOTAL	17.047	8.383		23.662	8.343	

*L'indice parasitaire* par âges a été établi sur les groupes 1, 3, 4 et 6 du tableau général n° II, sur un nombre de 17.047 examinés, avec 8.383 positifs.

1. Chez l'enfant en bas âge, cet indice est déjà de 33 % après le 1<sup>er</sup> mois. Il monte à 64 % après le 6<sup>e</sup> mois et présente une moyenne de 74,5 % durant la période de 0 à 3 ans, avec un sommet probable entre la 2<sup>e</sup> et la 3<sup>e</sup> année, dépassant 80 %.

2. Chez l'enfant de 3 à 15 ans, cet indice tombe légèrement et présente une moyenne d'environ 68 %.

3. Chez l'adulte, il tombe rapidement et présente une moyenne d'environ 21 %.

*L'indice splénique* a été établi sur les groupes 2, 3, 5 et 6, sur un nombre de 23.662 examinés avec 8.343 positifs.

1. Chez l'enfant en bas âge, l'indice splénique est notablement plus faible que l'indice parasitaire. Il semble inférieur à 10 % au 3<sup>e</sup> mois et atteint 16 % au 6<sup>e</sup> mois. Il est d'environ 30 % de 0 à 3 ans.

2. Chez l'enfant de 3 à 15 ans, il présente une moyenne d'environ 40 %, avec un sommet que nos tableaux ne nous permettent pas d'établir. Ce sommet doit être placé, suivant VAN NITSEN, un peu après la 5<sup>e</sup> année et serait de 47 % au Katanga (1.000 à 1.500 m.). Nous estimons que ce sommet est plus élevé et peut dépasser 60 %. Dans les régions basses, il se produit plus près de la 3<sup>e</sup> que de la 5<sup>e</sup> année.

3. Chez l'adulte, l'indice splénique tombe à environ 7 %.

L'indice splénique monte donc à son maximum 1, 2 ou 3 ans plus tard que l'indice parasitaire. A l'âge adulte, l'indice splénique devient très faible.

**D. — Indice par altitudes.**

Nous avons adopté, pour établir l'indice par altitudes, des étages de 500 m. jusqu'à 1.500 m.; ensuite toutes altitudes au delà de 1.500 m.

La basse altitude correspond surtout à la zone côtière et à la forêt équatoriale.

L'altitude de 500 à 1.000 m. correspond à une zone où la forêt décroît pour faire place à la savane.

La zone de 1.000 à 1.500 m. est une zone de savane.

La zone de 1.500 m. et plus concerne surtout le Nord-Est de la Colonie, ainsi que quelques points du Ruanda-Urundi, et est également une zone de savanes.

Le tableau d'ensemble ci-joint donne le résultat des observations telles qu'elles ont été recueillies suivant de nombreux auteurs et rapports.

On peut déjà conclure des résultats bruts de ce tableau que jusqu'à 1.500 m. environ, l'endémicité malarienne au Congo belge est assez égale à elle-même. Mais au delà de 1.500 m., le tableau change. L'indice endémique subit une chute très forte. Les rares observations que nous possédons pour des populations habitant à environ 2.000 m. et plus (SCHWETZ, Nord-Est de la Colonie) montrent que l'endémie malarienne y est pratiquement nulle. D'autres observations (LECOCQ, MATTLET) nous permettent de conclure que cette zone n'est pas une zone d'endémie, mais une zone d'épidémies.

Au sujet de l'indice par altitudes, comme pour l'indice par âges, nous nous contentons ici d'établir l'indice parasitaire seul et l'indice splénique seul.

Avant de donner le tableau, nous croyons utile de faire une remarque : nous avons voulu limiter notre tableau au même nombre d'examinés que celui qui a fait l'objet du tableau par âges, c'est-à-dire que nous avons exclu

les examinés de 0 à 15 ans qui n'ont pas pu être subdivisés en deux catégories d'âges. Toutefois, le nombre d'examinés provenant de régions plus élevées que 1.500 m. étant de ce fait réduit à un groupe très limité de 518, nous avons ajouté au tableau « indice parasitaire » le groupe des 4.398 qui furent examinés au point de vue S. + n.S.P., en supputant d'après l'ensemble des examens complets doubles (catégorie 3) quel était vraisemblablement le nombre de spléniques qui étaient en même temps porteurs de parasites. D'après ce calcul, le nombre de parasites positifs serait d'environ 723 sur les 4.398 examinés.

Indice parasitaire et splénique par altitudes pour tous âges.

Altitude	Indice parasitaire sur 1-3-4-6			Indice splénique sur 2-3-5-6		
	Nombre	Positifs	Indice	Nombre	Positifs	Indice
0 à 500 m.	12.561	6.082	48,5	7.526	3.511	46,6
500 à 1.000 m.	1.368	695	50,9	4.597	2.803	61
1 000 à 1.500 m.	2.600	1.584	53,2	3.669	1 399	38
1.500 m. et plus	518	22	15	7.870	630	8
	4.398	723				
	17.049 + 4.398	8.383 + 723		23.662	8.343	

L'indice parasitaire par altitudes a été établi sur les catégories 1, 3, 4 et 6, avec l'ajoute dont nous venons de parler, sur un nombre de 21.447 examinés, avec 9.106 positifs.

1. L'indice moyen de 0 à 500 m. est d'environ 48,5.
2. L'indice moyen de 500 à 1.000 m. est d'environ 51.
3. L'indice moyen de 1.000 à 1.500 m. est d'environ 53.
4. L'indice moyen de 1.500 m. et plus est d'environ 15.

TABLEAU III. — Indice par altitudes.

	0 à 500 mètres.			500 à 1.000 mètres.		
	Nombre.	Positifs.	%	Nombre.	Positifs.	%
<i>Examens complets.</i>						
1. P + n. P. S.	2.893	P. 1.450	—	—	—	—
		n. P. S. 265	—	—	—	—
Total.	—	1.715	59,2	—	—	—
2. S + n. S. P.	7.805	S. 3.725	—	1.438	682	—
		n. S. P. 1.198	—		180	—
Total.	—	4.923	63	—	862	59,9
3. Les deux méthodes	50	P. 31	—	—	—	—
		n. P. S. 12	—	—	—	—
		S. 25	—	—	—	—
		n. S. P. 18	—	—	—	—
Total.	—	43	86	—	—	—
Total des examens complets.	10.748	6.681	62,2	1.438	862	59,9
<i>Examens partiels.</i>						
4. P.	10.788	5.446	50,5	1.403	698	49,8
5. S.	3.690	1.076	26,4	2.973	2.065	69,5
6. Les deux méthodes	174	P 144	82,8	186	P 118	63,4
		S 106	—		S 56	—
Total des examens partiels.	14.652	6.666	45,5	4.562	2.881	63,5
TOTAL GÉNÉRAL.	25.400	13.347	52,5	6.000	3.743	62,4

1.000 à 1.500 mètres.			1.500 mètres et plus.			TOTAUX.		
Nombre.	Positifs.	%	Nombre	Positifs.	%	Nombre.	Positifs.	%
—	—	—	—	—	—	2.893	1.450	—
—	—	—	—	—	—		265	—
—	—	—	—	—	—	—	1.715	59,2
1.085	434	—	4.398	233	—	14.726	5.074	—
	342	—		623	—		2.343	—
—	776	71,5	—	856	19,5	—	7.417	50,4
852	346	—	43	0	—	945	377	—
	252	—		0	—		264	—
	437	—		0	—		462	—
	161	—		0	—		179	—
—	598	70,2	—	0	0	—	641	67,8
1.937	1.374	70,9	4.441	856	19,3	18.564	9.773	52,7
1.017	692	68	825	29	3,5	14.033	6.865	48,9
316	14	3,4	3.429	397	11,6	10.408	3.552	34,1
1.536	P 1.162 S 528	75,6	—	—	—	1.896	P 1.424 S 690	75,1
—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.869	1.868	65,1	4.254	426	10	26.337	11.841	45,0
48.06	3.242	67,5	86.95	1.282	14,7	44.901	21.614	48,1

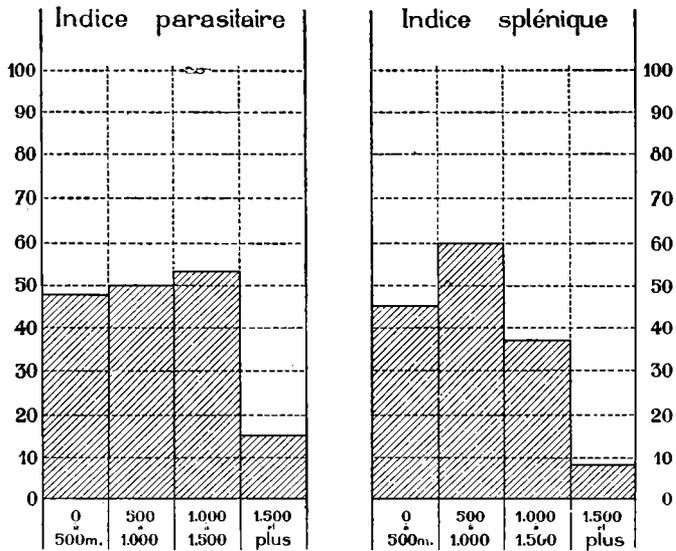


FIG. 2.

L'indice splénique a été établi sur les catégories 2, 3, 5 et 6 et porte sur un nombre de 23.662 examinés, avec 8.343 positifs.

1. L'indice splénique moyen de 0 à 500 m. est de 46,5.
2. L'indice splénique moyen de 500 à 1.000 m. est de 61.
3. L'indice splénique moyen de 1.000 à 1.500 m. est de 38.
4. L'indice splénique moyen de 1.500 m. et plus est de 8.

#### E. — Répartition des différentes espèces de parasites.

Au cours des différents examens, les espèces de parasites trouvés ont été spécifiés 7.350 fois. Chez une population assez élevée de personnes, les auteurs relatent des infections doubles, — le plus souvent une association *plasmodium falciparum* et *plasmodium malariae*, — plus

rarement des infections triples. Chaque identification d'espèce de parasites est relatée comme une unité dans le tableau ci-après.

Parasites malarieux d'après les espèces.

Ages	0 à 500			500 à 1.000			1.000 à 1.500			1.500 et +			Totaux		
	F.	M.	V.	F.	M.	V.	F.	M.	V.	F.	M.	V.	F.	M.	V.
0 à 3 ans	560	223	38	39	14	5	—	3	13	—	—	—	599	240	56
3 à 15 ans	2.018	443	2	262	62	40	56	23	62	226	—	—	2.562	528	104
0 à 15 ans	1.025	342	32	99	31	5	568	213	42	7	—	—	1.699	586	79
15 ans et +	465	83	8	227	23	5	58	5	1	18	1	1	770	112	15
Totaux	4.068	1.091	80	629	130	55	682	244	118	251	1	1	5.630	1.466	254
TOTAL. . .													7.350		
%													76,6	20	3,4

F = *pl. falciparum*.  
M = *pl. malariae*.  
V = *pl. vivax*.

Le *plasmodium falciparum* domine nettement, mais sa prédominance dans l'index endémique est moins nette que parmi les examens faits pour établir le diagnostic de manifestations pathologiques apparentes de paludisme, où il représente 97 % des diagnostics.

En fonction de l'âge, le *plasmodium falciparum* croît en importance depuis l'enfance jusqu'à l'âge adulte. Le *plasmodium malariae* et *vivax* décroissent en importance.

Ages.	Falciparum.	Malariae.	Vivax.
0 à 3 ans	67	26,8	6,2
3 à 15 ans	80	16,6	3,4
0 à 15 ans	71,8	24,8	3,4
15 ans et plus	85,8	12,5	1,7

En fonction de l'altitude, nous n'avons retenu que les zones de 0 à 1.500 m. Les nombres cités pour la zone de 1.500 m. et plus sont très faibles et trop unilatéraux pour qu'on puisse en dégager une conclusion. Cette zone est d'ailleurs avant tout une zone d'épidémies et non d'endémie.

Altitude.	Falciparum.	Malariae.	Vivax.
0 à 500 m.	77,6	20,8	1,6
500 à 1.000 m.	77,2	16	6,8
1.000 à 1.500 m.	65	24	11

On peut en conclure que le *plasmodium falciparum* dans l'indice endémique diminue progressivement avec l'altitude et que le *plasmodium malariae* et plus encore le *plasmodium vivax* croissent en importance avec l'altitude.

#### F. — Indice gamétien.

Parmi les 44.901 sujets examinés, les auteurs des rapports et travaux ont dénombré les porteurs de gamètes sur 10.180 examinés. Le tableau suivant se dégage de cette recherche :

Ages.	0 à 500 m.		500 à 1.000 m.		1.000 à 1.500 m.		1.500 m. et +		Total	
	Nombre	Positifs	Nombre	Positifs	Nombre	Positifs	Nombre	Positifs	Nombre	Positifs
0 à 3 ans	1 376	355	53	20	528	141	0	0	1.957	516
3 à 15 ans	1.692	364	250	67	1.836	520	289	2	4.067	963
0 à 15 ans	1.345	244	193	37	756	294	350	1	2.644	576
15 ans et +	441	34	710	57	144	10	217	9	1.512	110
Total. . .	4.854	997	1.206	181	3.264	975	856	12	10.180	2.165

L'indice gamétien général s'établit à 21 %, c'est-à-dire que 21 % des indigènes examinés sont en état d'infecter des anophèles.

En rapport avec l'âge, l'indice gamétien est en moyenne de 26 % entre 0 et 3 ans, de 23,5 % entre 3 et 15 ans et d'environ 7 % après 15 ans. Le sommet se place, d'après VAN NITSEN, soit entre 1 et 2 ans, soit entre 5 et 10 ans. Nous estimons que ce sommet se place entre la 3<sup>e</sup> et la 5<sup>e</sup> année et peut atteindre et même dépasser 40 % vers la 5<sup>e</sup> année.

Aux grandes altitudes, l'indice gamétien est bas; il y paraît le plus élevé chez les individus de plus de 15 ans. On peut expliquer cette anomalie apparente par le fait que ces régions n'étant pas ou n'étant que peu impaludées, les enfants s'infectent peu dans leur milieu et que les adolescents ou adultes vont s'infecter dans des régions plus basses au cours de déplacements.

#### G. — Essai d'établissement d'un indice malarien pour l'ensemble du Congo belge.

L'établissement d'un indice endémique pour toute la Colonie exige un certain nombre de renseignements complémentaires que les tableaux reproduits précédemment ne nous fournissent pas. Nous essaierons de diverses façons de pallier à ce défaut.

1° Les âges auraient dû être indiqués avec plus de précision. Il nous est impossible de corriger cette lacune. Nous nous en tiendrons donc aux grands groupes d'âges indiqués.

2° Tous les examens auraient dû être faits au double point de vue P+n.P.S. et S+n.S.P., ou tout au moins suivant l'une de ces méthodes complètes.

Pour corriger cette erreur, nous adoptons le schéma suivant : Pour les examens complets, nous les acceptons

tels quels. Quant aux examens incomplets, nous y ajoutons un complément de 20 % aux examens positifs P. seuls, pour exprimer les n.P.S., et un complément de 35 % aux examens positifs S. seuls, pour exprimer les n.S.P. (Corrections complémentaires) (cf. indice endémique par races *in fine*.)

3° Afin d'établir un indice général pour toute la Colonie, il est nécessaire que nous tenions compte de la répartition démographique de la population par âges et par altitudes, afin d'accorder à chaque groupe d'âge et chaque groupe d'altitude l'importance qui lui revient dans le taux final.

Pour faire cette correction, nous adoptons le schéma suivant : le groupe d'âges de 0 à 15 ans est compté pour 40 % et le groupe d'âge de 15 ans et plus pour 60 %, ainsi qu'il ressort des recensements démographiques au Congo belge. Cette évaluation est approximative (correction par groupes d'âges).

Nous avons évalué également de façon approximative la répartition de la population par étages d'altitudes et nous pensons nous maintenir assez près de la réalité en répartissant cette population à raison de 40 % de 0 à 500 m., de 45 % de 500 à 1.000 m., de 10 % de 1.000 à 1.500 m. et de 5 % au-dessus de 1.500 m., chaque unité représentant environ 100.000 personnes (correction par étages d'altitudes).

4° Il pourrait être encore tenu compte de la répartition régionale, mais nous avons cru pouvoir négliger ce point, aucune différence sensible ne nous étant apparue entre les différentes régions, les conditions d'âges et d'altitudes étant égales.

En tenant compte du facteur correctif complémentaire, nous obtenons le tableau suivant :

## Indice après correction complémentaire.

Ages	0 à 500 m.		500 à 1.000 m.		1.000 à 1.500 m.		1.500 et +		Total	
	Nombre	Positifs	Nombre	Positifs	Nombre	Positifs	Nombre	Positifs	Nombre	Positifs
1. - 0 à 3 ans	2.308	2.129	51	50	569	438	385	73	3.313	2.690
indice		92		98		77		19		
2. - 0 à 15 ans	11.274	7.763	4.925	4.120	3.438	2.339	4.961	1.104	24.328	15.326
indice		68		82,6		74,5		22		
3. - 0 à 15 ans	5.537	3.205	221	145	925	768	350	8	7.033	4.126
indice		58		65,6		83		2,3		
Total 0 à 15 ans	19.119	13.083	5.197	4.315	4.662	3.545	5.696	1.185	34.674	22.142
indice		63,5		83		76		20		
4. - 15 ans et +	9.281	1.530	803	312	144	72	2.999	231	10.227	2.145
indice		24,3		37,8		50		8		
Total général	25.400	14.627	6.000	4.627	4.806	3.617	8.695	1.416	44.901	24.287

Le graphique que nous donnons ci-après de l'indice malarien endémique par groupes d'âges et par étages d'altitudes est établi sur 37.868 examinés, avec 20.161 positifs, dont 17.907 relatés par les auteurs et 2.254 probables, par calcul complémentaire. (Voir graphique, p. 48.)

L'indice est donné en fonction n.P.S. + P et n.S.P. + S, avec l'approximation que les données partielles et les déductions faites pour les groupes d'examen incomplets nous ont permises. Nous exprimons l'espoir que de nouvelles recherches permettront de corriger les inexactitudes que notre calcul complémentaire a pu y introduire.

Indice malarien endémique au Congo belge par altitudes et par groupes d'âges : 37.868 examinés — 20.161 positifs.

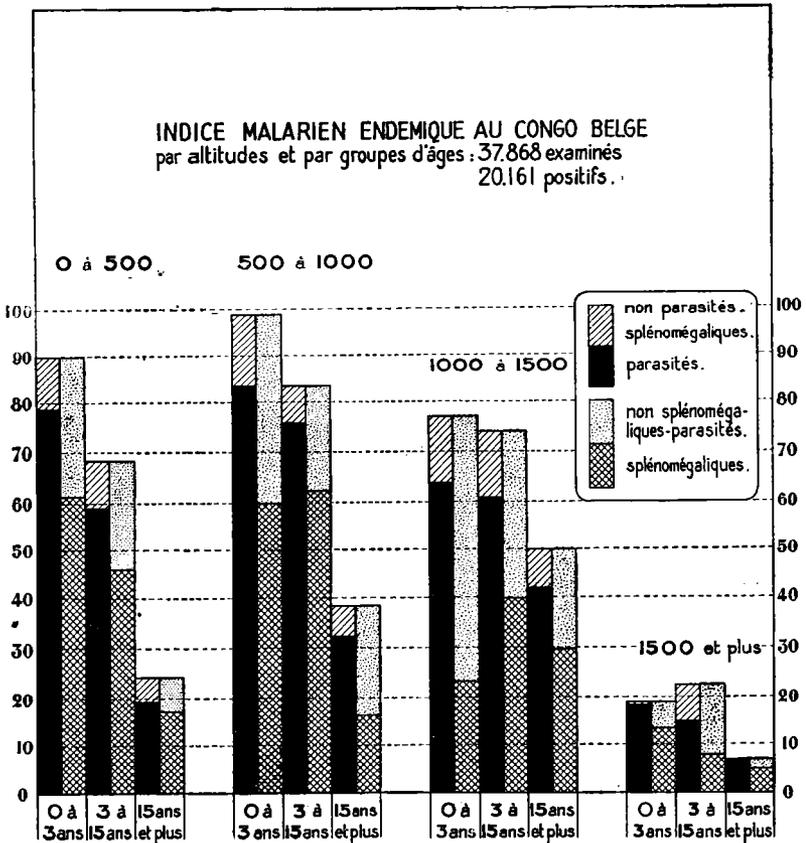


FIG. 3.

Nous croyons toutefois pouvoir en déduire les conclusions suivantes :

C'est dans les zones basses que se trouve réalisé le mieux le tableau de l'hyperendémicité : indice parasitaire et splénique très élevé dans le jeune âge, état de prémunition nette à partir de 15 ans. L'indice parasitaire est le plus élevé chez les jeunes enfants de 0 à 3 ans, constatation qui est générale à tous les étages d'altitudes. L'indice

splénique est également le plus élevé chez les enfants de 0 à 3 ans, de l'étage inférieur, alors qu'on constate l'inverse avec d'autant plus de netteté qu'on s'élève vers le 3<sup>e</sup> étage.

A l'étage 1.500 m. et plus, l'indice malarien est un peu plus élevé chez les enfants de 3 à 15 ans. L'infection première est probablement plus tardive et se produit principalement à l'occasion de déplacements vers des zones plus basses. A cet étage, la situation est brouillée par ces déplacements et par les épidémies de malaria qui y éclatent parfois même chez les adultes.

En appliquant aux taux ainsi trouvés le correctif répartition de la population par altitudes, c'est-à-dire en multipliant les indices trouvés respectivement par 0,4, 0,45, 0,1, 0,05 aux différents étages, nous obtiendrons :

pour l'âge de 0 à 3 ans. . . . .	88,5 %
pour l'âge de 3 à 15 ans . . . . .	72,9 %
pour le groupe 0 à 15 ans (1). . . . .	62 %
pour l'ensemble de tous les groupes de 0 à 15 ans	73,35 %
pour 15 ans et plus . . . . .	32,13 %

En tenant compte de la répartition par groupes d'âges, nous obtiendrons, en multipliant par les facteurs 0,4 et 0,6 les indices obtenus pour les moins de 15 ans et les plus de 15 ans, les indices suivants :

étage 0 à 500 m. . . . .	41,98 %
» 500 à 1.000 m. . . . .	55,88 %
» 1.000 à 1.500 m. . . . .	60,4 %
» 1.500 m. et plus . . . . .	12,8 %

---

(1) Nous rappelons que le groupe n° 3 — 0 à 15 ans — est un groupe différent des deux premiers, au sein duquel il n'a pas été possible d'opérer la distinction entre les deux catégories d'âges : 0 à 3 ans et 3 à 15 ans. L'indice général de ce groupe est plus bas, car il provient en grande majorité des régions basses, où l'indice est relativement plus faible que dans les zones d'altitude moyenne.

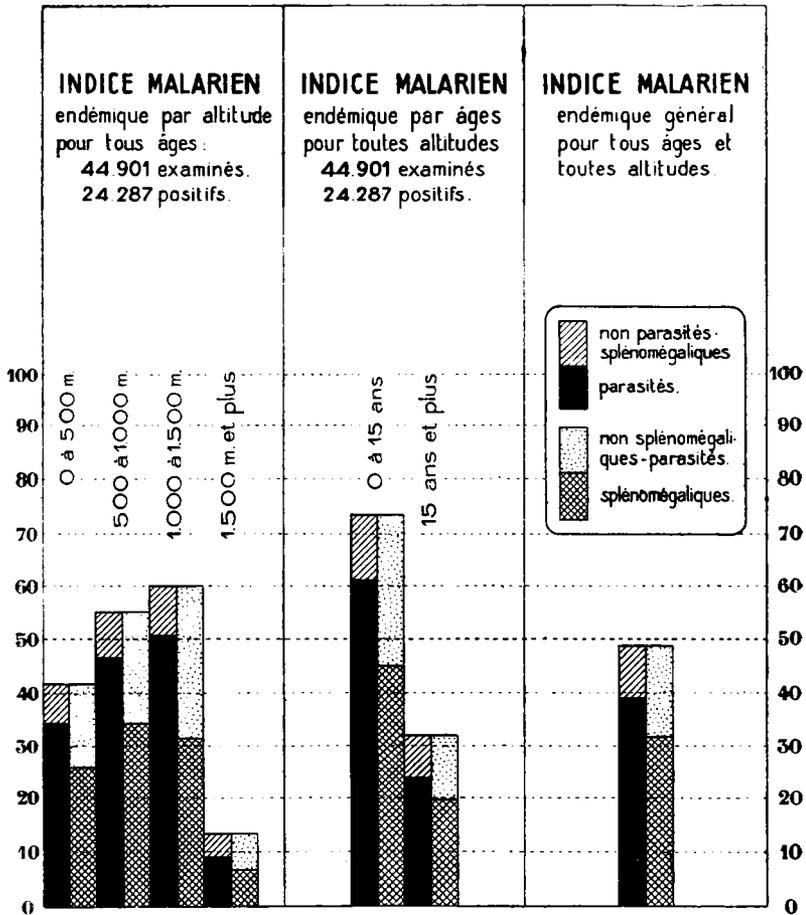


FIG. 4.

L'indice général est déduit de chacun des deux groupes corrigés, soit en appliquant aux indices par âges les correctifs multiplicateurs 0,4 et 0,6 :

$$73,35 \times 0,4 = 29,34$$

$$32,13 \times 0,6 = 19,278$$

---

total: 48,618

soit en appliquant aux indices par étages les facteurs de répartition de la population par étages :

$$41,98 \times 0,4 = 16,792$$

$$55,88 \times 0,45 = 25,146$$

$$60,4 \times 0,10 = 6,04$$

$$12,8 \times 0,05 = 0,64$$

---

total: 48,618

Nous en concluons que l'indice malarien moyen probable des populations bantou du Congo belge pour tous âges et toutes altitudes est d'environ 48 %

## V. — LES ANOPHELES TRANSMETTEURS.

Les moustiques sont très abondants au Congo belge, où la température, l'humidité de l'air, l'abondance des nappes d'eau et le régime des pluies en favorisent le développement.

### A. — Différentes espèces d'anophèles.

Dans les différentes études que nous avons consultées, nous avons trouvé que 58.411 collections de larves observées ont produit 12.980 fois des anophèles.

Sur 7.422 captures d'adultes, 3.016 captures contenaient des anophèles. Nous n'avons tenu compte ici que des études destinées à rechercher la fréquence des anophèles par rapport aux autres culicides; plus loin nous avons également englobé dans un tableau les captures ne visant que les anophèles seuls. Cette remarque explique la différence entre les deux nombres.

VAN HOOFF, ayant fait des captures aux environs de Léopoldville, dans les cases indigènes, trouve sur 100 moustiques : *A. Costalis*, 21; *A. Funestus*, 3; *A. Moucheti*, 3; autres culicides, 73.

Les recherches faites au Congo belge ont permis d'identifier 21 espèces d'anophèles, sans compter les variétés qu'on peut y distinguer. Une revue d'un certain nombre de publications parue, à ce sujet, nous a permis de dresser le tableau suivant, qui donne une idée assez exacte de leur fréquence.

Espèces.	Total des citations d'auteurs.	Citations numériques.				Citations non numériques.	
		Élevages.		Captures.		Abondants	Présents
		Citations	Nombre de collections	Citations	Nombre de captures		
A. Costalis-Théo . . . . .	56	12	3788	11	7181	9	4
A. Funestus-Gillis . . . . .	35	6	20	9	407	6	14
A. Marshalli-Théo . . . . .	16	3	71	4	385	—	9
A. Mauritianus-Grpré . . . . .	30	7	527	7	286	—	16
A. Argenteolobatus-Gough	1	1	1	—	—	—	—
A. Aureosquammiger-Théo	1	—	—	—	—	—	1
A. Chrystiy-N. & C. . . . .	5	—	—	3	3	—	2
A. Distinctus-N. & C. . . . .	1	—	—	—	—	—	1
A. Implexus-Théo . . . . .	5	—	—	2	2	—	3
A. Kingi-Chr. . . . .	3	1	1	1	1	—	1
A. Maculipalpis-Théo . . . . .	8	3	160	—	—	2	3
A. Nili-Théo	12	3	52	4	189	—	5
A. Pretoriensis-Théo . . . . .	3	2	56	—	—	—	1
A. Pharoensis-Théo . . . . .	8	—	—	2	2	—	6
A. Rhodesiensis-Théo . . . . .	2	2	2	—	—	—	—
A. Rufipes-Gough . . . . .	1	—	—	1	21	—	—
A. Squamosus-Théo . . . . .	8	3	27	1	3	1	3
A. Theileri-Edw. . . . .	1	—	—	—	—	—	1
A. Transvalensis-Cart. . . . .	3	—	—	1	1	—	2
A. Umbrosus-Edw. . . . .	6	—	—	2	2	—	4
A. Welcomei-Théo . . . . .	5	—	—	—	—	—	5

Ce tableau n'a d'autre but que de mettre en lumière quels sont les anophèles les plus répandus au Congo. On ne peut lui attribuer aucune valeur de précision numérique.

Les collections mises en élevage ont donné des nombres très variables d'imagos. Le souci du détail n'a pas été poussé jusqu'à les dénombrer chaque fois. Nous avons laissé intentionnellement le terme vague de « captures ». Chez certains auteurs, en effet, il s'agit du nombre d'imagos récoltées, chez d'autres, ce terme a le sens de capture globale de plusieurs imagos.

L'étude de la biologie et des mœurs des anophèles revêt une importance particulière dans l'étude du paludisme et des moyens de la combattre. Mais si ces études ont été abordées au Congo belge, elles n'ont pas encore été poussées assez loin pour qu'elles apportent à la connaissance de deux principaux anophèles de la côte Ouest de l'Afrique tropicale : l'*A. Costalis* et l'*A. Funestus*, des faits nouveaux importants. La faune culicidienne des trous de crabes a été étudiée dans ses détails à Banane. Quelques travaux tentent de spécifier la faune urbaine et la faune rurale; la plupart sont des études de classification morphologique, et dans la mesure où les larves ont pu être trouvées, une classification des lieux de ponte. Enfin, quelques-unes divisent les moustiques en général et les anophèles en particulier, en espèces piqueuses de l'homme, à habitudes domiciliaires et en espèces peu agressives, fréquentant rarement les maisons.

De ces études et du tableau qui précède on peut conclure que les quatre premières espèces citées dominent le tableau et parmi celles-ci l'*A. Costalis* est nettement l'anophèle le plus abondant. C'est un moustique urbain et péri-urbain. Les *A. Funestus* et les *A. Marshalli*, variété *Moucheti*, sont plutôt des moustiques ruraux et sauvages, fréquentant les villages indigènes et cédant souvent le pas à l'*A. Costalis*, à la faveur de l'implantation des Européens

et des grands travaux que cette implantation entraîne. L'*A. Mauritianus* n'est jamais trouvé en grande masse, mais est ubiquitaire au Congo.

### B. — Infectivité des anophèles.

Les recherches faites et publiées à ce sujet sont relativement peu nombreuses. Les recherches faites dans les laboratoires de Léopoldville, Stanleyville et Elisabethville nous permettent d'établir le tableau suivant :

Espèce d'Anophèle.	Nombre disséqué.	Nombre infecté.	Infection des glandes salivaires.	Infectivité totale.	Infectivité sporozoïtique.
<i>A. Costalis</i> . . . . .	647	58	34	—	—
	992	180	114	14 %	9,4
	482	59	57	—	—
<i>A. Funestus</i> . . . . .	58	2	—	—	—
	191	14	—	6,7 %	4,1
	62	5	5	—	—
<i>A. Marshalli</i> (var. Moucheti) . . . . .	7	—	—	6,8 %	4,4
	154	11	—	—	—
<i>A. Nili</i> . . . . .	4	—	—	8 %	5,1
	132	11	7	—	—
<i>A. Mauritianus</i> . . . . .	6	0	—	—	—

D'après les saisons, suivant le laboratoire de Léopoldville, l'indice d'infectivité varie suivant les mois dans les proportions suivantes :

<i>Mois pluvieux</i>		<i>Mois secs</i>	
janvier . . . . .	21.4	juin . . . . .	2.6
février . . . . .	9.4	juillet . . . . .	2.6
mars . . . . .	11.4	août . . . . .	5.2
avril . . . . .	7.1	septembre . . . . .	8.6
mai . . . . .	5.2		
octobre . . . . .	12.3		
novembre . . . . .	7.3		
décembre . . . . .	9.8		

Les 647 *A. Costalis* disséqués à Léopoldville se répartissent en 373 capturés durant la saison sèche et 274 durant la saison des pluies. Le tableau suivant en indique l'infectivité :

Saison sèche.			Saison des pluies.		
Nombre.	Infectés.	Infection glandes saliv.	Nombre.	Infectés.	Infection glandes saliv.
373	15	4	274	43	30

D'autre part, le Service de l'Hygiène de Léopoldville assigne à l'*A. Costalis* une infectivité de 8,6 % en 1932 et de 5,4 % en 1933; à l'*A. Marshalli*, var. *Moucheti*, une infectivité de 2,5 % en 1932.

## VI. — PROPHYLAXIE DU PALUDISME.

Dans un pays à climat en grande partie équatorial, où les pluies sont fréquentes, la température généralement élevée et les collections d'eau très nombreuses, des conditions idéales sont réalisées pour la prolifération des anophèles. Le réservoir humain du parasite est partout, sauf quelques très rares exceptions, en pays d'altitude. Encore le vecteur s'y trouve-t-il <sup>(1)</sup> et le paludisme y apparaît-il. Dans un tel pays, la lutte contre le paludisme est un immense problème. Je ne crains pas de dire que, si théoriquement il pourrait être résolu, pratiquement <sup>(2)</sup> il dépasse les forces et les moyens des hommes. Il faut donc échelonner cette lutte suivant les possibilités matérielles et l'urgence.

### A. — Grands travaux.

Il n'est plus un hygiéniste, il n'est plus un médecin, il n'est plus un colonial qui ne soit persuadé que le moyen

(1) Presque partout.

(2) Dans l'état actuel de nos connaissances.

radical d'extirper le paludisme c'est la destruction des anophèles. De grands travaux de drainage et de remblayage ont été entrepris dans les grands centres du Congo belge. Sur des marais asséchés s'élèvent à Boma, à Matadi, à Léopoldville, à Coquilhatville, à Elisabethville, des quartiers européens, des cités indigènes, des établissements industriels et commerciaux. Il n'entre pas dans nos intentions de décrire ces travaux. Les résultats les plus remarquables ont été obtenus à Matadi, où la densité culicidienne en général et la densité anophélienne en particulier ont été réduites en quelques années à un taux très faible. C'est dans ce centre aussi que les travaux d'assainissement ont été conduits par l'idée directrice de « lutte contre les moustiques ».

En 1933, ZANETTI rapporte qu'à Matadi, 9 cas seulement de fièvre paludéenne ont été observés chez 430 résidents européens, c'est-à-dire 2 % au lieu de 14 % dans l'ensemble de la Colonie. Chez les indigènes, il s'est produit 57 cas sur 8.051 résidents, soit 0,6 %. Sur 48 enfants indigènes de moins d'un an, nés et séjournant à Matadi, il n'a été constaté que 9 splénomégaliques et 3 porteurs de parasites.

Il n'en est pas de même dans la plupart des autres centres où des travaux d'assainissement ont été exécutés. Presque toujours ces travaux ont été entrepris par les pouvoirs publics, sous l'empire de stimulants autres que le souci d'hygiène.

a) Nécessité de récupérer des terrains pour l'extension des centres et l'établissement d'industries, de gares, de ports;

b) Les besoins de l'urbanisme, lotissements, voirie, réseau d'égouts, distribution d'eau.

c) Rarement, jusqu'à présent du moins, besoins de l'agriculture.

Les résultats au point de vue réduction de la faune anophélienne ont été obtenus pour ainsi dire par surcroît, encore que ce mobile ait été puissamment exploité pour l'obtention des crédits importants que ces travaux nécessitaient.

Ce sont là de véritables bonifications, sinon agricoles, du moins urbaines.

Beaucoup de grands travaux ayant eu pour résultat une régression du paludisme ont cette origine mixte et le Congo belge n'échappe pas à la règle.

L'essentiel est qu'ils soient exécutés et c'est souvent une bonne politique de la part de l'hygiéniste que d'en démontrer la double utilité.

Il convient toutefois d'ajouter que l'idée directrice n'ayant pas été en ordre principal la lutte contre l'anophèle, certains côtés de cette lutte sont négligés et que dans un résultat, bon dans son ensemble, il reste des imperfections qu'il faut corriger par la suite.

Ces grands travaux n'ont été justifiés que dans les grands centres et ne sont donc profitables qu'à ceux-ci, c'est-à-dire à une partie notable de la population européenne, soit environ  $1/3$ , et aux cités indigènes qui s'y sont greffées, soit quelque 100.000 indigènes.

### **B. — Petits travaux palliatifs.**

Nous rangeons dans cette catégorie toute une série de procédés de lutte et de protection, tous fort utiles à la vérité, mais ne constituant somme toute qu'une sorte de guérilla contre les anophèles. Mais, si ces moyens sont moins efficaces, ils ont l'avantage de pouvoir être appliqués sur un champ plus vaste. Non seulement les grands centres en profitent, mais encore les petites agglomérations européennes, les petites cités indigènes y annexées, les camps de travailleurs indigènes, les missions religieuses, les établissements isolés d'Européens en bénéficient.

## I. — LARVICIDES.

Les poudres larvicides sont peu employées au Congo. Par contre, les épandages de pétrole (gazoil) sont d'un usage assez général. Le gazoil est épandu, soit par le moyen primitif d'une toile trempée dans le larvicide et promenée à la surface des mares, ou au moyen de pulvérisateurs semblables à ceux qui sont en usage dans les vignobles. Dans les centres d'une certaine importance, des équipes régulières de pétroliers sont instituées. Le pétrolage peut être un moyen efficace s'il est étroitement surveillé et très régulier. La végétation luxuriante des mares et marais, l'immense étendue des nappes d'eau et la fréquence des pluies le rendent difficile. Sauf en des cas bien déterminés, où tout autre moyen est provisoirement ou pour longtemps encore impossible, nous ne pensons pas qu'il faille trop se reposer sur ce moyen. C'est à l'entrée de la saison sèche qu'il nous paraît le plus indiqué sur les surfaces d'eau qui entourent les agglomérations. Le pétrolage ne doit en aucun cas dispenser des petits travaux d'entretien, de remblayage ou de drainage, sous le prétexte qu'il est plus rapide et plus facile.

## II. — PETITS TRAVAUX.

Nous y comprenons l'entretien des grands travaux, l'enlèvement d'une végétation sauvage rendant la surveillance impossible, la levée des petits obstacles à l'écoulement des eaux dans les caniveaux de voirie, les petits travaux de drainage ne nécessitant que quelques heures de travail, le remblayage des petites mares, ensoleillées ou non, que les pluies laissent à côté d'une voirie provisoire et dans des terrains en friche dans l'intérieur et au pourtour immédiat de l'agglomération. C'est là un travail de détail qui parachève un grand assainissement et l'entretient. Il est méticuleux mais intéressant. C'est la tâche des équipes d'assainissement mises à la disposition des médecins des

centres européens au Congo belge. Ces équipes comprennent des chercheurs de gîtes à larves, des pétroleurs et des travailleurs.

### III. — PROTECTION INDIVIDUELLE.

Dans les agglomérations des circonscriptions urbaines, des dispositions législatives, datées de 1913, prescrivent au Congo belge que, dans toute pièce servant d'habitation dans une maison européenne, les baies ouvrant sur l'extérieur doivent être protégées par du trellis métallique antimoustiques. L'utilité d'une telle disposition n'a pas entraîné dès l'abord la conviction du public, ni même des autorités chargées de l'application de cette disposition. Aussi n'y poussa-t-on au début qu'assez mollement. Mais l'expérience et une propagande assez active des médecins amenèrent un revirement heureux, et, à l'heure actuelle, non seulement les circonscriptions urbaines se sont pliées à la mesure, mais encore beaucoup d'habitations isolées ont spontanément adopté ce moyen efficace de protection. En outre, l'usage de la moustiquaire de lit en général.

### IV. — POISSONS LARVIPHAGES.

Peu de chose a été réalisé sous ce rapport au Congo belge. De petits cyprinodontes, des haplochilus, ont été trouvés en assez grand nombre dans les marais des environs de Léopoldville. Ces haplochilus sont nettement larviphages. Un petit cichlide, *Tilapia Heidelbergi*, a été signalé par WANSON comme étant un larviphage actif durant son jeune âge et comme pouvant s'adapter à l'eau saumâtre ou salée à Banane.

### V. — PULVERISATION DE PRODUITS INSECTICIDES.

L'usage des produits à base de pétrole et d'extraits de pyrèthre est assez répandu chez les Européens au Congo.

Il est possible que cette pratique diminuera notablement le nombre de piqûres de moustiques et corrigera, dans une certaine mesure, les imperfections éventuelles des treillis métalliques et les négligences des habitants. Nous ne possédons aucune donnée statistique à ce sujet.

## VI. — SEGREGATION.

Partant du fait d'observation que les indigènes étaient un réservoir inépuisable d'infection malarienne et de l'impossibilité matérielle de le stériliser avant de longues années, conscients aussi de l'inopportunité de mélanger les deux races, les pouvoirs publics ont adopté dans l'établissement des centres le principe de la ségrégation des quartiers. L'agglomération indigène est séparée de l'agglomération européenne par une zone de séparation plantée d'arbres et amorcée en parc public. Les pouvoirs publics ont l'espoir que les habitants du quartier européen seront ainsi moins exposés aux piqûres des anophèles qui se seront infectés dans le quartier indigène. La largeur de cette zone varie suivant les appréciations, assez empiriques, des techniciens qui se sont basés sur diverses notions : la longueur du vol d'un anophèle, l'efficacité d'un écran de grands arbres, etc.

En général, toutefois, les opinions s'accordent au Congo belge, sur une distance de 250 à 500 mètres. Nous estimons qu'il est préférable de s'en tenir au plus faible de ces chiffres, la trop grande augmentation des distances ayant d'autres inconvénients graves au point de vue urbanisme et vie économique. L'essentiel dans l'étude d'un plan de ville élaboré suivant le principe de la ségrégation, c'est que l'un comme l'autre quartier puisse s'étendre librement d'un côté, de telle façon que la zone neutre ne doive pas être perpétuellement déplacée.

## VII. — PLANTATION D'ARBRES A QUINQUINA ROBUSTES.

Toutes les mesures décrites, alliées au traitement des accès fébriles, ont une heureuse influence sur les milieux soumis à l'influence directe de l'Européen, c'est-à-dire sur la totalité des Européens eux-mêmes et sur tous les indigènes qui vivent dans leur orbite. Mais elles sont inopérantes sur l'indigène vivant dans son milieu ancestral, c'est-à-dire dans les agglomérations coutumières, chefferies, villages et hameaux des zones rurales. Les difficultés matérielle et pécuniaires pour réaliser dans ces milieux l'assainissement mécanique où la quininisation méthodique sont insurmontables. Nous devons attendre du relèvement progressif et lent des conditions générales de vie de ces indigènes une amélioration que nous constatons déjà dans les groupements bien surveillés.

Il semble pourtant qu'on puisse tenter quelque chose en faveur des populations rurales. Rodhain a suggéré de généraliser au Congo la plantation d'arbres à quinquina dont le type serait le quinquina rouge ou *cinchona succirubra*.

Des essais de plantations de quinquina ont été faits dans plusieurs régions de la Colonie. Quelques-uns seulement de ces essais ont été encourageants; c'est notamment le quinquina rouge qui a donné les plants les plus robustes dans un climat presque équatorial et à une altitude dépassant 1.500 m. (Fataki, Nord-Est de la Colonie).

Plusieurs milliers de plants ont été repiqués en 1934 et eurent une bonne reprise. 15.000 nouveaux plants ont été mis en terre pendant la saison des pluies 1935. A ce rythme, on peut espérer que d'ici quelques années, au moins dans ces régions élevées, qui sont précisément des régions à paludisme épidémique, les indigènes pourront utiliser des infusions d'écorces. Les analyses faites sur les écorces d'un *Cinchona succirubra* âgé de 4 ans, ont révélé 5,4 d'alcaloïds totaux sur matières sèches, dont 0,49 % de quinine base.

### C. — QUININISATION.

Nous aurions volontiers rangé la quininisation dans les mesures palliatives, mais cette question revêt au Congo belge une importance suffisante pour que nous lui consacrons plus d'attention.

#### A) EUROPEENS.

La grande majorité des médecins et des autres Européens du Congo belge ont confiance dans l'efficacité de la quinine dite préventive et absorbent régulièrement leur dose quotidienne. C'est surtout à partir de 1906 qu'une propagande active fut faite au Congo pour l'adoption de la quinine préventive, d'une part, par l'École de Médecine tropicale qui a été fondée cette année à Bruxelles, d'autre part, par les médecins italiens, qui ont toujours été nombreux dans le cadre du Service médical du Congo et qui en avaient connu les heureux effets en Italie. A partir du moment où la quinine préventive s'est répandue, à partir du moment surtout où elle s'est généralisée, les cas de paludisme grave et pernicleux, les cas d'hémoglobinurie ont notablement régressé. On peut dire que les premiers succès obtenus contre la malaria au Congo belge lui sont dus presque exclusivement, car à cette époque (1906 à 1920) les autres moyens de lutte étaient trop peu poussés pour qu'on puisse leur attribuer une part prépondérante. Nous ne connaissons pas d'une façon précise la part que la malaria a prise dans la mortalité des Européens avant 1918, mais il résulte des témoignages individuels des médecins et des premiers pionniers que le paludisme et l'hémoglobinurie étaient un facteur de décès d'une valeur absolue très élevée et d'une valeur relative notablement plus forte qu'après 1918 et pouvant avoir atteint 40 % et même plus, de causes de mortalité.

Maintenant encore la quinine préventive est un moyen

précieux pour pallier à l'imperfection ou à l'absence des autres procédés prophylactiques.

Les doses préconisées sont de 40 à 50 centigrammes journallement pour les adultes. Chez les nourrissons, on conseille la quinine dite liquide, c'est-à-dire du bichlorhydrate de quinine en solution à 20 %, de façon à obtenir un centigramme par goutte officinale. La dose conseillée est de 3 à 4 gouttes dès le 4<sup>e</sup> mois, pour arriver à 8 ou 10 gouttes à un an.

Dès que les enfants sont capables d'avaler un bol solide, la quinine est remplacée par des gélules contenant de 15 à 25 centigrammes de chlorhydrate de quinine, cette dernière dose étant atteinte vers 10 ans.

Une enquête particulièrement intéressante fut faite par le D<sup>r</sup> COLOMBO, à Elisabethville, en 1931, pour rechercher si la quinine préventive donnait en pratique les résultats qu'on en augurait. Cette enquête roule sur 1.237 personnes. Le D<sup>r</sup> COLOMBO a recherché quelle était l'incidence du paludisme fébrile chez les personnes qui prenaient régulièrement leur quinine préventive et celles qui s'en absteinaient. Il a complété son enquête en recherchant la même incidence chez les personnes qui usaient de la moustiquaire de lit et celles qui n'en usaient pas. Ajoutons que la grande majorité des habitations occupées par ces Européens sont munies de treillis moustiquaires, qui assurent déjà une bonne protection. Il y a lieu d'éliminer tout d'abord 18 nourrissons, presque constamment gardés sous la moustiquaire et qui ne prennent pas de quinine, et chez lesquels un seul cas de paludisme a été constaté. Le tableau suivant donne les résultats de l'enquête sur 1.219 personnes.

Les usagers de la quinine préventive bénéficient réellement de cette mesure. Quant à la moustiquaire de lit, dans des maisons grillagées, elle n'apporte qu'une sécurité supplémentaire assez faible. Ce tableau démontre également que la quinine préventive, pour être efficace, doit être

	Quinine régulière (0,25 à 0,50).			Quinine irrégulière.			Quinine nulle.			% total.
	Nombre	Malaria	%	Nombre	Malaria	%	Nombre	Malaria	%	
Usant de la moustiquaire	887	253	28	96	47	49	33	16	48,5	31
N'usant pas de la moustiquaire	155	45	29	30	16	53	18	8	44	34
Totaux . . .	1.042	297	28,6	126	63	50	51	24	47	31,5

prise avec régularité. Il y a lieu de noter que l'enquêteur a tenu compte aussi bien d'accès de malaria de l'année en cours que des années antérieures. Cette statistique ne nous donne pas de renseignements sur l'incidence *annuelle* de la malaria.

La quinine est distribuée gratuitement par le Gouvernement à ses agents et fonctionnaires et à leur famille, ainsi qu'aux missionnaires. Les organismes privés distribuent également la quinine gratuitement à leurs agents.

L'atébrine et la plasmochine ont été utilisées dans le même but, mais uniquement par cas isolés, en cas d'intolérance à la quinine. Ces cas sont trop rares chez les Européens pour qu'on puisse en tirer une conclusion. La toxicité relative de la plasmochine et les inconvénients de l'atébrine au point de vue coloration de la peau ne permettent pas d'espérer que, sous leur présentation actuelle, ces substances synthétiques puissent remplacer la quinine comme médication préventive à absorber d'une façon continue.

Nous avons prononcé le mot de médication préventive; en effet, il n'est plus personne qui croit à l'action de la quinine sur les sporozoïtes. La quinine préventive est considérée comme une petite cure continue. Au point de vue qui nous occupe, ces considérations sont au surplus secondaires. Les résultats obtenus par la quinine préventive chez les Européens sont bons; aussi la pratique en est-elle continuée et encouragée au Congo belge.

## B) INDIGENES.

Un certain nombre de recherches ont été faites dans des groupements indigènes sur l'efficacité de la quinine préventive ou de la quinisation sur la malaria.

## 1. Influence sur le paludisme, maladie apparente.

Disons immédiatement que tous les auteurs sont unanimes à déclarer que l'administration régulière de quinine, notamment à des enfants indigènes, diminue dans des proportions très considérables le nombre des accès de paludisme fébrile et rend également plus bénins les accès qui surviennent. L'influence sur les manifestations du paludisme « maladie apparente » est donc incontestée. Tous les auteurs constatent également chez les enfants quininisés une meilleure santé générale.

Quelques observations méritent d'être retenues. Le Fonds Reine Elisabeth pour l'Assistance Médicale aux Indigènes (FOREAMI) a établi au Bas-Congo, sur une population d'environ 600.000 habitants, que la mortalité infantile s'élevait :

en 1932 à 166  $\frac{\circ}{\infty}$   
 en 1933 » 165,8  $\frac{\circ}{\infty}$   
 en 1934 » 155,8  $\frac{\circ}{\infty}$

Aux consultations pour nourrissons, parmi les nourrissons qui ont suivi très régulièrement les consultations, on constate les résultats suivants :

Année.	Nombre de nourrissons.	Décès durant l'année.	Mortalité.
1931	742	66	90/1.000
1932	3.365	275	81,7/1.000
1933	4.814	413	86/1.000
1934	8.405	742	88,3/1.000
	17.326	1.496	86,3/1.000

Les conseils d'hygiène, le traitement des maladies intercurrentes et notamment le traitement des accès de paludisme ont donc donné des résultats appréciables. Les accès de paludisme chez ces enfants sont très nombreux : la morbidité par paludisme fut de  $140\text{‰}$  en 1933.

Parmi les nourrissons de la zone d'action du FOREAMI, certains ont reçu de la quinine régulièrement à titre préventif, à la dose moyenne d'environ 10 centigrammes (absorption d'une dose devant le médecin, remise à la mère d'une solution contenant 60 centigrammes pour le restant de la semaine) en 1933.

Le D<sup>r</sup> SACHS observe :

61 décès sur 1.484 nourrissons du Bangu.

Le D<sup>r</sup> DE BRAUWERE observe :

30	décès sur	288	nourrissons de Kingoie (Mission suédoise);
89	»	»	723 nourrissons de Kinkenge (Mission suédoise);
180	»	»	2.495 nourrissons Mortalité = $72\text{‰}$ .

Quelques villages des environs de la Mission suédoise de Kingoie furent observés à titre de témoins. Au village Munkaka, où de la quinine fut distribuée d'une façon trop irrégulière pour constituer une expérience de quininisation, la mortalité générale des nourrissons fut de  $140\text{‰}$ . Dans les villages de Kivunda et de Kinsuni, où aucune distribution ne fut faite, la mortalité s'éleva à 218 et à  $283\text{‰}$ .

Certains groupements d'enfants à âge non déterminé furent également quininisés en 1932. Sur 1.565 enfants des environs de la Mission suédoise de Kibunzi, à qui de la quinine fut distribuée journellement, 12 décès seulement furent constatés. Dans la même région et dans les mêmes conditions, un groupement de 182 enfants, à Kikonge, ne présenta pas de mortalité et un second groupement de 244 enfants ne présenta que 2 décès.

## 2. Influence sur l'endémie malarienne.

L'influence de la quinine préventive sur l'endémie paludéenne, c'est-à-dire l'indice parasitaire, l'indice splénique et l'indice gamétien, ne réunit pas des suffrages aussi unanimes. Nous nous trouvons devant deux groupes d'expériences, les unes à résultats faibles ou nuls, les autres à résultats favorables. Nous nous trouvons également devant quelques statistiques de traitement préventif par d'autres médicaments : la Plasmochine et l'Atébrine. Les expériences ont chaque fois été faites sur des groupes choisis et très impaludés.

Les doses de quinine employées sont variables, mais ne diffèrent pas essentiellement entre résultats nuls ou faibles et résultats favorables. Au contraire, les expérimentateurs malheureux ont employé des doses au moins aussi fortes que les autres. Les doses employées sont en général de 0,10 chez les nourrissons, 0,25 chez les enfants, 0,50 chez les adolescents et adultes. La dose de 1 gr. a été rarement donnée. Dans plusieurs des cas il a été administré d'abord un traitement curatif (dose en général double) pendant quelques jours, suivi du traitement d'entretien décrit.

*Statistiques à résultats nuls ou faibles.* — DORMAL, à Stanleyville, sans donner de statistiques, déclare que la quinisation lui a donné des résultats décevants. CLEVERS trouve un indice plus élevé en parasites et en gamètes après quinisation, malgré des doses élevées.

Divers expérimentateurs d'Elisabethville, entre autres THOMAS et STAUDI, n'obtiennent que des résultats faibles : l'indice tombe de 79 à 50, de 86 à 58, de 86 à 60. L'indice gamétien se maintient dans une expérience à 4,5 % avant et après la quinisation. Dans une autre expérience il tombe de 9 % à 5 %.

On trouvera le détail sur le tableau d'ensemble.

*Statistiques à résultats favorables.* — L'ensemble de ces expériences démontre qu'un indice de 81 % tombe à 42 % après quininisation et que l'indice gamétien tombe de 24 % à 6,5 %.

### MEDICATION PROPHYLACTIQUE.

Tableau d'ensemble.

PRODUIT.	Doses.	Examen avant médication ou examen de témoins.					Examen après médication.				
		Nombre.	Positifs.	%	Gamètes.	%	Nombre revu.	Positifs.	%	Gamètes	%

*Résultats nuls.*

Quinine.	0.40 à 1 gr.	123	94	76	33	27	123	101	82	51	41	Clevers.
----------	--------------	-----	----	----	----	----	-----	-----	----	----	----	----------

*Résultats médiocres.*

Quinine.	0.10 à 0.50 suivant âge.	1.337	1.109	83	—	—	1.092	593	54	—	—	Staudt-Thomas.
—	—	1.190	—	—	79	6,6	943	—	—	46	4,8	Rapport annuel E'ville.

*Résultats favorables.*

Quinine.	0.10 à 0.50 suivant âge.	1.512	1.123	81	—	—	1.123	484	43	—	—	Schwetz-Lode- wijkx - Van den Branden.
—	—	1.020	—	—	247	24	64	—	—	42	6,5	Van Hoof - Mis- sion Thielen Saint-Jacques.

*Résultats très favorables.*

Quinine- Plas- mochine.	0.25 à 0.50 0.2	50	43	86	9	18	47	7	15	0	0	Van Hoof- Henrard
		140	P 88 S 65	63 48	25 —	18 —	128	P 9 S 31	8 24	1	0,8	—

*Statistiques avec l'emploi de Plasmochine.* — Deux expériences furent faites à Léopoldville par le D<sup>r</sup> VAN HOOF et par VAN HOOF et HENRARD. Après un court traitement curatif, les doses d'entretien suivantes furent administrées, soit 0,25 à 0,50 de chlorhydrate de quinine associé à 2 centigrammes de Plasmochine, soit 0,60 de sulfate de quinine associé à 2 centigrammes de Plasmochine. Les deux expériences ont donné des résultats très favorables, tout à fait superposables :

Nombre.	Avant prophylaxie.				Durée.	Après prophylaxie.				
	Infectés.		Gamètes.			Nombre revue.	Infectés.		Gamètes.	
		%		%				%		%
50	43	86	9	18	3 mois.	47	7	15	0	0
140	P 88	63	25	18	3 semaines.	128	P 9	8	1	0,8
—	S 67	48	—	—	—	—	S 31	24	—	—

Dans la 2<sup>e</sup> expérience, le traitement d'entretien fut porté, après les 3 semaines d'administration de dose forte, à une dose faible de quinine 0,125, plasmochine 0,01. Après 2 mois, l'indice était remonté d'une façon impressionnante : sur 135 sujets revus, 42 présentaient des parasites, 56 de la splénomégalie et 12 des gamètes. Cette deuxième dose apparaissait donc comme insuffisante.

Ajoutons à ces observations quelques constatations des médecins hygiénistes, qui, dans les écoles indigènes, chez des enfants quininisés, ont donné un indice de 21,8 à Léopoldville en 1933, un indice de 6,6 et de 12 à Matadi en 1933 et 1934, un indice de 26 à Boma en 1933. On peut ranger ces expériences dans la catégorie d'observations favorables, l'indice général des enfants de 3 à 15 ans dépassant 60 % dans les régions basses du Congo belge.

En 1934, à Elisabethville, VAN NITSEN a pu, grâce à

une remarquable organisation de la maternité indigène et de l'œuvre de la Goutte de Lait à l'Union Minière, examiner un certain nombre de nourrissons (0 à 24 mois). Des examens réguliers de sang furent faits tous les dix jours. A chaque apparition de parasites il administra l'une ou l'autre des médications suivantes pendant six jours :

Chlorhydrate de quinine, 0,25.

Atébrine : 0,05 de 0 à 6 mois; 0,10 de 6 mois à 24 mois.

Plasmochine : 0,005 plasmochine de 0 à 6 m., en cas de gamètes; 0,01 plasmochine de 6 m. à 1 an, idem.

Il constate une action très heureuse sur le paludisme maladie et la mortalité générale. Il estime que l'atébrine est plus active que la quinine et que la plasmochine a une action plus rapide sur les gamètes que la quinine ou l'atébrine sur les schizontes.

Au point de vue indice parasitaire, il fait la comparaison en 1933 (année témoin) et en 1934 :

Mois.	Indice parasitaire.		Indice gamétien.	
	1933	1934	1933	1934
Août . . . . .	70	46,5	31	5,9
Septembre . . . . .	53	47	16,7	6,7
Octobre . . . . .	51	40,9	43	4,8

Une telle médication est plutôt de l'ordre des médications curatives que des médications préventives précédemment exposées. Elle n'est applicable qu'en un centre où l'outillage est très poussé.

VAN NITSEN fait, à cette occasion, une observation à laquelle nous nous rallions sans réserve :

« Pour combattre la mortalité infantile, si pernicieuse à l'avenir de la race (indigène), mortalité qui relève en grande partie de la malaria, *c'est le jeune enfant indigène qu'il faut protéger* ». Il conclut un peu plus loin, entre

autres, que la prophylaxie médicamenteuse telle qu'il l'a appliquée diminue les accès aigus, la mortalité et la morbidité générales, l'indice endémique et n'empêche pas la prémunition de s'installer.

*Conclusion.* — Dans toutes les expériences, sauf une, des résultats plus ou moins appréciables ont été acquis au moyen de la quininisation, sur l'indice malarien endémique. Sur 2.972 sujets mis en expérience, chez 1.512, soit 51 %, l'indice malarien est tombé de près de 50 % et l'indice gamétien de près de 75 %. Chez 1.337, soit 45 %, l'indice malarien est tombé d'environ 35 % et l'indice gamétien d'environ 25 %. Chez 123, soit 4 %, le résultat est nul, même défavorable.

Sur l'ensemble l'indice malarien est tombé de 80 à 50 et a subi ainsi un recul d'environ 40 %. L'indice gamétien est tombé d'environ 15,5 à 8 % et a ainsi subi un recul d'environ 50 %.

Les expériences faites avec l'association quinine-plasmochine ont donné des résultats nettement plus favorables que celles qui n'utilisèrent que la quinine ou le cinchona seuls. Nous basant plus particulièrement sur l'indice parasitaire, nous pouvons en déduire que l'indice général tombe de 70 à 10 et subit donc un recul de 85 % et que l'indice gamétien tombe de 18 à 0,8, soit pratiquement à 0.

*Suites éloignées de la médication prophylactique.* — Trois groupes furent revus quelques mois après les expériences pour constater la stabilité des résultats.

Un groupe de 385 quininisés (SCHWETZ), qui présentait un indice malarien de 88 et un indice gamétien de 26, avait vu son indice malarien tomber à 40 et son indice gamétien à 6. Quatre à six mois plus tard, en l'absence de cure, l'indice malarien était remonté à 73 et l'indice gamétien à 13.7.

Un groupe de 50 (VAN HOOFF) soumis à la médication

quinine et plasmodique, ayant un indice malarien de 86 et un indice gamétien de 18, avait vu ces indices tomber respectivement à 15 et 0. Trois à quatre mois plus tard, l'indice n'était que très légèrement remonté, soit respectivement 15 et 2,5. Il s'agit ici d'adultes et la phase négative s'est placée à la fin de la saison sèche, soit au moment où l'indice d'infectivité anophélienne est assez réduit à Léopoldville. Les doses furent : quinine 0,25 à 0,50, plasmochine 0,02. Un groupe de 140 (VAN HOOFF-Léopoldville) soumis à la médication quinine et plasmochine, ayant un indice parasitaire de 63 et un indice gamétien de 18, voit ces indices tomber respectivement à 8 et 0,8. Les doses ayant été fortement diminuées, les indices remontèrent respectivement à 31 et 9. L'indice splénique, qui était de 48, était tombé à 24 et remonta ensuite à 41. Il s'agit ici d'adolescents et la phase de médication réduite se place à la fin de la saison des pluies, moment où l'indice d'infectivité anophélienne est relativement élevé. Les doses furent, au début, quinine 0,60, plasmochine 0,02; ensuite, quinine 0,125, plasmochine 0,01.

On peut conclure de ces expériences que la quininisation doit être régulière et continue pour maintenir ses effets; que la quinine-plasmochine donne probablement des résultats un peu plus durables, mais que cette médication doit pourtant être reprise à intervalles réguliers, qu'il existe une dose minima au-dessous de laquelle la médication préventive est inopérante.

#### CONCLUSION GENERALE.

La médication préventive régulière et continue est un moyen efficace; elle agit incontestablement sur la morbidité et la mortalité générale, elle a une influence heureuse sur l'endémie malarienne; il semble bien qu'elle n'empêche pas la prémunition de s'installer.

**VII. — NOTES THERAPEUTIQUES.****a) Quinine.**

La quinine, surtout le chlorhydrate, est employée par la généralité de la population pour traiter le paludisme. Les doses employées sont classiques : 1 à 2 grammes pendant un nombre variable de jours (3 à 7); la dose est ensuite quelque peu diminuée pendant la 2<sup>e</sup> semaine, pour retourner à la dose prophylactique de 50 centigrammes. Cette médication quininique est en général suivie d'une médication reconstituante, le plus souvent à base d'arsenic, parfois à base de fer.

Les succédanés de la quinine ont été employés au Congo belge : Cinchona fébrifuge, Quinine Weil, Quinimax, etc... Il ne semble pas qu'en allure générale les doses employées diffèrent notablement de celles de la quinine.

La pratique des injections intramusculaires connaît une assez grande vogue, soit dans le cas d'intolérance de l'estomac, soit encore lorsque l'administration par la bouche ne se révèle pas comme suffisamment active. Ces injections offrent toutefois des inconvénients que les praticiens coloniaux connaissent. Nous croyons que l'introduction de nouveaux produits synthétiques réduira progressivement la pratique des injections.

Certains médecins du Congo belge, entre autres SEIDELIN et FIDAO, ont préconisé les injections intraveineuses, non sans en signaler certains inconvénients. Ce procédé n'eut pourtant jamais grande vogue au Congo belge.

La quantité de quinine introduite annuellement à la Colonie durant ces dernières années est de l'ordre de 4.000 à 4.500 kilos. Une partie de cette quinine est livrée, sous forme de quinine rose, par le Kina-Bureau d'Amsterdam, à des conditions pécuniaires intéressantes permettant aux pouvoirs publics d'étendre sur une plus grande échelle

l'assistance aux indigents en matière de paludisme. Ce supplément de quinine est plus particulièrement destiné aux enfants indigènes des consultations pour nourrissons, aux enfants des écoles, en un mot à des groupements dont la surveillance régulière est aisée.

#### b) Médicaments synthétiques.

La plasmochine et l'atébriane connaissent au Congo belge un succès grandissant. La valeur thérapeutique et les indications de ces produits ont fait l'objet, de la part de plusieurs expérimentateurs, de recherches qui ont contribué en leur temps à en fixer l'importance. VAN DEN BRANDEN et HENRY, en 1927, constatent l'action de la Plasmochine sur les gamètes du *plasmodium falciparum*, sur les schizontes et gamètes du *plasmodium malariae* et son action nulle ou réduite sur les schizontes du *plasmodium falciparum*. L'expérimentation sur le *plasmodium vivax* n'a pas été faite par ces auteurs, vraisemblablement à cause de la difficulté de trouver à Léopoldville des sujets atteints de *plasmodium vivax*.

BOURGUIGNON et PEEL, en 1931, constatent les effets heureux de l'association quinine et plasmochine sur les gamétocytes chez les indigènes. Cette action est attribuée par eux à la plasmochine et non à la quinine. Les doses de la plasmochine données par ces auteurs sont élevées comparativement à celles que la pratique a consacrées actuellement. Ils administrent 0,08 gr. aux adultes, 0,04 aux adolescents et 0,02 aux jeunes enfants.

VAN HOOF et HENRARD ont confirmé, en 1932-1933, l'ac-tivité nette de l'association quinine-plasmochine sur l'indice malarien, et notamment sur les gamètes, avec une dose minima de quinine 0,25 et plasmochine 0,02 par jour chez les adultes. Une dose de quinine 0,125 et plasmochine 0,01 par jour s'est révélée comme inefficace.

VALCKE, employant l'association d'atébriane et plasmochine,

chine, préconisée d'abord par les auteurs allemands, fut un des premiers à relever les mêmes inconvénients de cette association, qui n'est actuellement plus recommandée par les fabricants.

Il a signalé des cas qui n'ont pas obéi à la double médication.

VAN NITSEN estime que l'atébrine et la plasmochine donnent des résultats plus rapides que la quinine et que l'action de la plasmochine sur les gamètes est plus rapide que l'action de l'atébrine et de la quinine sur les schizontes.

VAN SLYPE recommande les injections de musonate d'atébrine. Cet avis ne semble pourtant pas avoir eu d'écho parmi les praticiens de la Colonie.

### c) Autres thérapeutiques.

Un nombre considérable de médecins a constaté l'action heureuse adjuvante des produits arsenicaux associés à la quinine, notamment des arsénobenzènes et du stovarsol ou goyl.

AVIDON constate les heureux résultats thérapeutiques de septicémine (diurotropineiodobenzométhylée) dans des cas où la quinine a paru inefficace. Cette expérience est restée isolée.

VAN DEN BRANDEN constate l'inefficacité de l'antimosan dans le traitement du paludisme.

IPATIEFF a poursuivi pendant plusieurs années des expériences avec un médicament d'origine indigène extrait d'une liane nommée « Efiri », qui serait, d'après DE WILDEMAN, « *Tiliacora Gilletii* », et, plus tard, d'après STANER, « *Triclisia Gilletii* ». Les extraits furent étudiés au point de vue chimique et au point de vue thérapeutique. Aucune expérience concluante ne fut réalisée; tant les expériences cliniques que les essais de laboratoire furent défavorables.

Tout récemment, le D<sup>r</sup> VAN NITSEN a expérimenté au Katanga un nouveau produit préparé en Belgique : le « Paludex » (cuivre allié à un radical d'oxyquinoléine sulfonée). Ce produit, expérimenté sur un millier de personnes impaludées, semble avoir donné des résultats intéressants tant sur les plasmodiums que sur les gamètes des trois espèces malarieuses. Ces expériences sont encore trop isolées pour qu'on puisse en tirer une conclusion ferme.

### VIII. — LEGISLATION ET PROPAGANDE.

Quoiqu'il n'existe pas au Congo belge de législation visant exclusivement la lutte contre le paludisme, les principales dispositions intéressant cette lutte sont pourtant réunies en un petit nombre de décrets et ordonnances.

C'est sur le décret du 19 juillet 1926 (Hygiène et Salubrité publiques) que repose actuellement toute la législation sanitaire. Les passages suivants de ce décret permettent d'échafauder sur des bases légales les différentes ordonnances qui organisent la lutte contre les maladies transmissibles épidémiques ou endémiques. Ce décret autorise le Gouverneur général à établir, par ordonnance, des règlements pour empêcher l'introduction, prévenir l'écllosion et enrayer l'extension des maladies contagieuses et pour sauvegarder et améliorer l'hygiène publique, etc...

Le même décret prévoit qu'en cas d'épidémie et d'endémie, toute personne pourra être obligée d'observer les mesures d'hygiène qui seront, dans chaque cas, prescrites par les autorités locales.

Ce même décret permet l'accès des lieux privés à certaines personnes compétentes dans des conditions qui sauvegardent le plus étroitement possible le respect de la propriété privée.

C'est en vertu de ce décret que le Gouverneur général prit un certain nombre d'ordonnances et notamment les quatre ordonnances suivantes :

a) L'ordonnance du 4 juin 1929, concernant l'hygiène publique dans les agglomérations. Cette ordonnance vise, en ordre principal, la lutte contre les mouches et les moustiques dans les circonscriptions urbaines et autres centres à déterminer, et interdit de maintenir dans ces localités des conditions favorables à l'éclosion de ces insectes. Elle énumère également les services chargés de l'application de cette ordonnance : la Direction technique des travaux d'hygiène et les chefs de brigades d'assainissement, les membres des Commission d'hygiène, les agents des travaux publics, l'Autorité territoriale. Elle nomme également les responsables : propriétaires ou occupants des terrains.

On voit le nombre et la diversité de personnes et d'organismes qui entrent en jeu pour combattre une maladie aussi rebelle, aussi généralisée, aussi enracinée que le paludisme.

b) Une ordonnance déjà ancienne (24 avril 1899) crée les Commissions d'Hygiène et en fixe les attributions. Ces Commissions, nommées par l'Autorité gouvernementale, ont pour objet de surveiller l'hygiène publique, de signaler les lacunes dans ce domaine, de faire des propositions et, au besoin, de constater les infractions. Elles sont un instrument de la première heure, instrument un peu vieillot à tout faire. Aussi leur nécessité est-elle contestable dans des centres où des services plus spécialisés ont été institués, mais restent-elles encore utiles dans les petits postes où ces services spécialisés n'ont pu être créés.

c) C'est l'ordonnance du 10 mai 1929 qui met sur pied les services publics d'exécution en créant dans les chefs-lieux des provinces une direction technique des travaux d'hygiène et dans les centres grands et moyens des briga-

des d'assainissement. La Direction comprend médecin et ingénieur, mais c'est le médecin hygiéniste qui en reste la cheville ouvrière; les brigades d'assainissement ont essentiellement une mission d'exécution; elles sont composées de travailleurs indigènes sous les ordres du personnel des travaux publics ou du service territorial. Le médecin-hygiéniste, ou, à son défaut, le médecin traitant local, en reste le conseiller technique.

d) Enfin, l'ordonnance du 10 octobre 1931 sur la lutte contre toutes les maladies transmissibles range la malaria parmi les maladies transmissibles et, dans son règlement-annexe, renvoie aux dispositions prises dans les ordonnances ci-dessus.

En dehors de ces dispositions législatives, qui chargent plus particulièrement le Service de l'Hygiène d'en assurer l'application, il existe une série d'autres dispositions éparées dans les ordonnances relatives à la réglementation des agglomérations et plus particulièrement des quartiers indigènes et européens des circonscriptions urbaines. C'est le Service des Travaux publics qui est chargé d'en assurer l'application. Nous rappelons à ce sujet le principe de la ségrégation des quartiers, que nous avons exposé au chapitre « Prophylaxie », et la disposition imposant dans les quartiers européens la protection mécanique par treillis moustiquaires des portes et fenêtres des locaux servant d'habitation ou de logement pour la nuit (ordonnance du 15 juin 1913, art. 135).

Ces différents textes, non parfaits à la vérité, mais assez détaillés déjà, arment suffisamment le Service de l'Hygiène du Congo belge pour appuyer sur des bases légales la lutte contre le paludisme dans les agglomérations et plus particulièrement dans et autour des circonscriptions urbaines.

En dehors de cette législation, une propagande constante est faite pour mettre les coloniaux en garde contre

le danger du paludisme et les familiariser avec les méthodes de protection individuelle. Des cours d'hygiène tropicale, plus ou moins étendus suivant les personnes qui les fréquentent, sont institués par une série d'écoles officielles et par des organismes privés de propagande et de préparation coloniale. On y met surtout en lumière :

1° le danger des anophèles, les éléments de la biologie de ces insectes, la façon de les détruire;

2° la thérapeutique de l'accès de fièvre;

3° l'utilité de la quininisation;

4° l'utilité de la protection mécanique des habitations et du lit;

5° le danger particulièrement grave du paludisme chez les enfants.

Citons parmi ces écoles et organismes :

L'Institut de Médecine tropicale Prince Léopold, à Anvers;

L'École Coloniale de l'État, à Bruxelles;

L'Université Coloniale d'Anvers;

Les sections d'hygiène coloniale créées dans les quatre Universités du royaume : Gand, Liège, Louvain, Bruxelles;

Les Écoles d'Agriculture d'Ath et de Vilvorde;

Les cours d'hygiène pour missionnaires hommes et femmes de l'Université de Louvain;

Les cours d'hygiène à l'usage des femmes et enfants des coloniaux, institués à l'Union Coloniale de Bruxelles (Union des Femmes coloniales). Des cours semblables sont également institués dans des établissements religieux ou laïques et dans les écoles sociales du pays.

Les cours de préparation coloniale que les sociétés importantes donnent à leurs agents avant leur premier départ, etc.

Au Congo même, le Gouvernement distribue gratuitement, à ses agents et à leur famille, la quinine prophylactique et curative. La même pratique est en vigueur dans la majorité des sociétés coloniales. Il n'existe pourtant aucune obligation de ce côté.

Les indigènes, et spécialement les enfants, sont attirés vers les hôpitaux et dispensaires et vers les consultations de nourrissons, où la quinine nécessaire au traitement des accès et, dans la mesure du possible, à une quinini-sation régulière leur est distribuée gratuitement.

Enfin, pour pénétrer une dernière fois les Européens du danger du paludisme, une inscription géante faite sur le dock flottant au port de Boma, c'est-à-dire à la porte du Congo, leur rappelle que « le plus redoutable ennemi de ce pays est le moustique ».

---

#### BIBLIOGRAPHIE

- ADANT, Tentative inoculation paludisme aux singes (*Annales de la Société Belge de Médecine tropicale*, t. XI, n° 4, 1931).
- AVIDON, Traitement de la malaria par la Diuratripine (*Ibidem*, t. III, n° 3, 1923).
- BOURGUIGNON, Évolution spontanée du paludisme (*Ibidem*, t. XI, n° 2, 1931).
- BOURGUIGNON-PEEL, Note sur administration plasmochine et quinine (*Ibid.*, t. XI, n° 3, et t. XII, n° 2, 1931).
- BRODEN, Travaux du laboratoire médical de Léopoldville, 1901-1905 (Ministère des Colonies).
- CALONNE, La malaria dans le Haut-Ituri (*Ann. S. B. M. T.*, t. XV, n° 4, 1935).
- CLEVERS, Hygiène scolaire à Stanleyville (*Ibidem*, t. VII, n° 2, 1927).
- COLOMBO, Brigade assainissement Elisabethville (*Ibidem*, t. XII, n° 2, 1932).
- Prophylaxie individuelle antimalarienne chez Européens d'Elisabethville (*Ibidem*, t. XI, n° 4, 1931).
- DE FEYTER, Paludisme congénital (*Ibidem*, t. XII, n° 2, 1932).
- DIRECTION GÉNÉRALE AGRICULTURE : *Bulletin Agricole du Congo Belge*, vol. XXVI, n° 4, décembre 1935.





- DIXON, Species of Malaria parasite in Katanga (*Transactions of R. S. of Tropical Medicine*, vol. XXVII, n° 5, 1934).
- DROOGMANS, Malaria au Katanga (*Revue Congo*, t. I, n° 3, 1925).
- DUBOIS, A., et RODHAIN, Essais thérapeutiques avec Efiri dans la malaria aviaire (*Bulletin de l'Institut Royal Colonial Belge*, t. IV, p. 760, 1933).
- DUREN, Note sur l'emploi de la créoline comme larvicide (*Ann. S. B. M. T.*, t. VIII, n° 1, 1928).
- La lutte antimoustique à Léopoldville (*Ibidem*, t. VIII, n° 1, 1928).
- Contribution à l'étude de culicides au Congo Belge (*Ibidem*, t. IX, n° 1, 1929).
- Quelques aspects de la vie médicale au Congo Belge (*Scalpel*, janvier-février 1935).
- Vue d'ensemble de l'effort réalisé au Congo Belge dans le domaine de l'Hygiène. Fondation Tomarkin 1935 (*Ibidem*, numéro spécial, octobre 1935).
- ESTAS, Recherche des indices spléniques à Jadotville (*Ann. S. B. M. T.*, t. XII, n° 2, 1932).
- FORÉAMI : Rapports 1931 à 1934.
- GOUVERNEMENT : Rapports annuels sur le Congo Belge 1907 à 1934.
- HEGH, *Les moustiques. Mœurs et moyens de destruction* (Bruxelles, 1927).
- HENRARD et VAN HOOFF, Essai de prophylaxie antipaludique par plasmochine et quinine (*Ann. S. B. M. T.*, t. XIII, n° 3, 1933).
- HOUSSIAU, Fièvre bilieuse hémoglobinurique (*Presse Médicale*, n° 68, novembre 1919).
- LAMBRICHTS, Un cas d'hyperthyroïdie et malaria à Léopoldville (*Ann. S. B. M. T.*, t. XII, n° 2, 1932).
- LEBLANC, Le problème de la malaria à la FOMULAC (*Ibidem*, t. XI, n° 1, 1931).
- LOMBART, Malaria congénitale à Elisabethville (*Ibidem*, t. XI, n° 3, 1931).
- MATTLET, Fièvre paratyphoïde C. (*Ibidem*, t. XI, n° 4, 1931).
- MOUCHET et PEARSON, *Hygiène pratique des camps de travailleurs* (Bruxelles, 1922).
- MOUCHET, Répartition des gîtes à moustiques de Stanleyville (*Ann. S. B. M. T.*, t. VI, n° 2, 1926).
- REPETTO, Essai de prophylaxie plasmochine-atébrine (*Ibidem*, vol. 15, n° 4, 1935).
- REYNTJENS, Malaria au camp de Lubumbashi (*Ibidem*, t. XII, n° 2, 1932).
- RODHAIN, J., Notes cliniques sur malaria des Européens rentrant du Congo (*Ibidem*, t. XIII, n° 4, 1933).
- Communication sur l'extension à donner à la culture du « *Cinchona succubra* » pour lutter contre la malaria chez les indigènes (*Bull. Inst. Royal Col. Belge*, t. I, p. 458, 1930).

- RODHAIN, J., La prophylaxie antimalarienne dans les régions tropicales envisagées à la lumière des récents progrès thérapeutiques (*Bull. Inst. Royal Col. Belge*, t. IV, pp. 649 à 667, 1933).
- RODHAIN et NYSSSEN, R., Essais thérapeutiques avec l'Efiri dans la malaria humaine (*Ibidem*, t. V, p. 435, 1933).
- SAMBOX, Index malariens chez les indigènes adultes (*Ann. S. B. M. T.*, t. XII, n° 2, 1932).
- SCHWETZ, Notes parasitologiques sur la plaine du lac Edouard (*Revue de Zoologie Africaine*, t. XXIII, nos 3 et 4, 1933).
- Le paludisme au Congo (*Revue Congo*, t. I, n° 5, mai 1928).
  - Synopsis des moustiques connus du Congo Belge (*Rev. Zool. Afric.*, t. XV, n° 3, 1927).
  - Les moustiques de Stanleyville (*Ann. S. B. M. T.*, t. X, n° 1, 1930).
  - Note préliminaire sur les moustiques de quelques régions de la Province Orientale (*Ibidem*, t. X, n° 4, 1930).
  - Le problème de la prophylaxie antipaludique (Deuxième Congrès International du Paludisme, à Alger, 1930).
  - Le deuxième Congrès International du Paludisme, à Alger, 1930 (*Ann. S. B. M. T.*, t. X, n° 4, 1930).
  - Sur la proportion de trois espèces malariennes à Stanleyville (*Revista Malariologica*, An. XII, n° 5, 1933).
  - Recherches sur la malaria congénitale (2<sup>e</sup> étude) (*Ibidem*, An. XIII, n° 4, 1934).
  - Considérations sur l'immunité malarienne. (*Ibidem*, An. XIII, n° 5, 1934).
  - Commission du Paludisme, Société des Nations, CH (Malaria), 22 mars 1935.
  - Moustiques capturés et moustiques élevés (*Ann. S. B. M. T.*, t. XIII, n° 4, 1933).
  - Contribution à l'étude des moustiques d'Elisabethville (*Bulletin de Pathologie exotique*, t. XX, 1927).
  - Mystère de la fièvre quarte et tierce bénigne en Afrique Equatoriale et Centrale (*Ibidem*, t. XXV, 1932).
  - Sur la stérilisation des réservoirs d'hématozoaires par quinine et cinchona (*Ann. S. B. M. T.*, t. X, n° 1, 1930).
- SCHWETZ et collaborateurs, Notes malarialogiques sur espèces malariennes. (*Ibidem*, t. XIII, n° 1, 1933).
- Sur la différence de l'infection malarienne suivant l'âge (*Rev. Mal.*, An. XII, n° 6, 1933).
  - Infection malarienne chez les Pygmées (*Bull. Soc. Pathol. Exot.*, t. XXVII, n° 2, 1934).
  - Contribution à l'étude endémiale de la malaria au Congo oriental (*Mémoires Institut Royal Colonial Belge*, t. III, 1934).
  - Quinimisation chez les nourrissons (*Ann. S. B. M. T.*, t. XIII, n° 3, 1933).

- SCHWETZ et collaborateurs, Infection paludéenne chez les indigènes Lac Kivu-Lac Édouard (*Ann. S. B. M. T.*, t. XIV, n° 1, 1932.)
- Malaria chez les Pygmées et indigènes de l'Ituri (*Bull. Soc. Pathol. Exot.*, t. XXVI, n° 4, 1933).
  - Infection malarienne chez les enfants d'Angunu (*Ibidem*, t. XXV, 1932).
- SCHWETZ et BAUMANN, Sur l'efficacité thérapeutique et prophylactique du cinchona et quinine (*Rev. Mal.*, An. XIII, n° 3, 1934).
- SCHWETZ et PEEL, Congenital malaria and placental Infections (*Trans. R. Soc. of Trop. Med.*, vol. XXVIII, n° 2, 1934).
- SERVICE HYGIÈNE COLONIE : Documents inédits, Rapports annuels 1925 à 1934.
- STAUBT, Inspection des écoles à E'ville (*Ann. S. B. M. T.*, t. X, n° 4, 1930).
- TROLLEI et DUPUY, *Démographie du Bas-Congo*, 1933.
- VALCKE et BOURGUIGNON, Association Atébrine. Plasmochine dans paludisme tropical (*Ann. S. B. M. T.*, t. XIII, n° 3, 1933).
- VAN CAMPENHOUT, Travaux du laboratoire médical de Léopoldville, 1899-1900 (Ministère des Colonies).
- La prophylaxie individuelle du paludisme au Congo Belge (*Bulletin de l'Office International d'Hygiène publique*, t. XXVII, n° 2, février 1935).
- VAN DEN BRANDEN, Enkele beschouwingen over pathologie in Congo (*Geneeskundige bladen uit België*, 3<sup>e</sup> jaar, n° 1, 1935).
- L'Antimosan dans le traitement de la malaria (*Bull. Soc. Path. Exot.*, t. XX, n° 3, 1926).
  - Recherches sur la malaria congénitale à Léopoldville (*Ibidem*, t. XX, 1927).
- VAN DEN BRANDEN et HENRY, Nouvelle médication du paludisme par la Plasmochine (*Ibidem*, t. XX, n° 8, 1927).
- Paludisme chez les enfants noirs à Léopoldville (*Ann. S. B. M. T.*, t. IX, n° 1, 1929).
- VAN DEN BRANDEN et VAN HOOF, Fonctionnement du Laboratoire de Léopoldville en 1922 (*Ibidem*, t. III, n° 2, 1923).
- VAN HOOF, Le paludisme dans la région de Léopoldville (*Ibidem*, t. V, n° 1, 1925).
- VAN NITSEN, L'Hygiène des travailleurs noirs (*Institut Royal Colonial Belge, Mémoires*, t. I, n° 6, 1933).
- Paludisme congénital (*Ann. S. B. M. T.*, t. XII, n° 2, 1932).
  - Le paludisme chez l'enfant indigène (*Ibidem*, t. XV, n° 2, 1935).
  - Index endémique malaria à Panda Likasi (*Ibidem*, t. V, n° 1, 1925).
- VAN NITSEN et MORTIAU, Traitement de la malaria (*Ibidem*, t. III, n° 3, 1924).
- Valeur de la formule leucocytaire dans la malaria (*Ibidem*, t. III, n° 3, janvier 1924).

- VAN SLYPE, Traitement du paludisme chronique par musonate d'atébrine (*Bull. Soc. Pathol. Exot.*, t. XXVIII, n° 8, 1935).
- Valeur curative et prophylactique de l'atébrine injectable (*Ann. S. B. M. T.*, t. XIV, n° 3, 1934).
- VIGONI, Ueber Erfahrungen mit Chinin Weil bei Malaria (*Arch. f. Schif. und Trop. Hyg.*, t. XXXIX, n° 10, 1935).
- WALRAVENS, Index malarien chez les enfants quininisés (*Ann. S. B. M. T.*, t. III, n° 3, 1924).
- WANSON, Note sur les trous de crabes, gîtes larvaires (*Ibidem*, t. XV, n° 4, 1935).
- Influence de la salinité sur la faune culicidienne (*Ibidem*, t. XV, n° 4, 1935).
- Un poisson culiciphage du Bas-Congo (*Ibidem*, t. XVI, n° 1, 1936).
- ZANETTI, Lutte antimalariale à Léopoldville (*Ibidem*, t. XI, n° 3, 1931).
- La lutte contre les moustiques à Matadi, en 1933 (*Ibidem*, t. XV, n° 1, 1935).
- MATILET et LECOCQ, Notes inédites.
-

## TABLE DES MATIÈRES

	Pages.
I. — INTRODUCTION ET PLAN... ..	3
II. — CONSIDÉRATIONS GÉOGRAPHIQUES ... ..	4
a) géographie physique... ..	4
b) géographie politique et population ... ..	6
III. — IMPORTANCE DE LA MALARIA DANS LA PATHOLOGIE ... ..	7
A. — <i>Chez les Européens</i> ... ..	7
1 <sup>o</sup> Tableau général ... ..	8
2 <sup>o</sup> Mortalité par paludisme... ..	8
3 <sup>o</sup> Léthalité du paludisme ... ..	9
4 <sup>o</sup> Morbidité par paludisme.. ..	9
5 <sup>o</sup> Considérations démographiques... ..	10
B. — <i>Chez les Indigènes</i> ... ..	11
1 <sup>o</sup> Mortalité générale. ... ..	11
2 <sup>o</sup> Morbidité et mortalité par paludisme ... ..	11
a) d'après les statistiques du Service de l'Hygiène du Gouvernement ... ..	11
b) d'après les statistiques de l'Union Minière du Haut- Katanga... ..	13
c) d'après les statistiques du « Foréami » ... ..	14
d) discussion et conclusion... ..	16
3 <sup>o</sup> Epidémies de malaria chez les Indigènes ... ..	18
1 <sup>re</sup> observation ... ..	18
2 <sup>e</sup> »        ... ..	18
3 <sup>e</sup> »        ... ..	19
4 <sup>e</sup> »        ... ..	20
C. — <i>Etiologie du paludisme-maladie au Congo belge</i> ... ..	21
D. — <i>L'hémoglobiurie (fièvre bilieuse hémoglobiurique)</i> ... ..	22
E. — <i>La malaria héréditaire</i> .. ..	24
IV. — LE PALUDISME ENDÉMIQUE ... ..	26
A. — <i>Considérations générales</i> ... ..	26
B. — <i>Indice endémique par races</i> ... ..	27
1 <sup>o</sup> Européens.. ..	27
2 <sup>o</sup> Pygmées (négrilles) ... ..	28
3 <sup>o</sup> Nègres Bantu... ..	28

	Pages.
C. — <i>Indice par âges</i> ... ..	31
1° Durant la première année de la vie... ..	31
2° Indice par groupes d'âges ... ..	33
D. — <i>Indice par attitudes</i> ... ..	38
E. — <i>Répartition des différentes espèces de parasites</i> ... ..	42
F. — <i>Indice gamétien</i> ... ..	44
G. — <i>Essai d'établissement d'un indice malarien pour l'ensemble du Congo belge</i> ... ..	45
V. — LES ANOPHÈLES TRANSMETTEURS ... ..	51
A. — <i>Différentes espèces d'anophèles</i> ... ..	51
B. — <i>Infectivité des anophèles</i> ... ..	54
VI. — PROPHYLAXIE DU PALUDISME ... ..	55
A. — <i>Grands travaux</i> .. ..	55
B. — <i>Petits travaux palliatifs</i> ... ..	57
1° larvicides... ..	58
2° petits travaux.. ..	58
3° protection individuelle ... ..	59
4° poissons larvipages... ..	59
5° pulvérisation de produits insecticides ... ..	59
6° ségrégation ... ..	60
7° plantation d'arbres à quinquina robustes ... ..	61
C. — <i>Quinisation</i> ... ..	62
a) Européens.. ..	62
b) Indigènes... ..	65
1° Influence sur le paludisme, maladie apparente ... ..	65
2° Influence sur l'endémie malarienne ... ..	67
VII. — NOTES THÉRAPEUTIQUES ... ..	73
a) quinine ... ..	73
b) médicaments synthétiques ... ..	74
c) autres thérapeutiques.. ..	75
VIII. — LÉGISLATION ET PROPAGANDE ... ..	76
BIBLIOGRAPHIE... ..	80



### 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., TROLI, GREGOIRE 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 (1884-1935). — 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). 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. (Rubiacées). — 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. ZAHLBRÜCKNER, 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 (Crinum 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 »

## SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES

### Tome I.

1. FONTAINAS, P., *La force motrice pour les petites entreprises coloniales* (188 p., 1935). 19 »
2. HELLINCX, L., *Etudes sur le Copal-Congo* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1935) (64 pages, 7 figures, 1935). 11 »

## COLLECTION IN-4°

### SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES

#### Tome I.

1. ROBYNS, W., *Les espèces congolaises du genre Digitaria Hall* (52 p., 6 pl., 1931). fr. 20 »
2. VANDERYST, le R. P. H., *Les roches oolithiques du système schisto-calcaireux dans le Congo occidental* (70 pages, 10 figures, 1932). 20 »
3. VANDERYST, le R. P. H., *Introduction à la phytogéographie agrostologique de la province Congo-Kasai. (Les formations et associations)* (154 pages, 1932). 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). 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 p., 2 cartes, 1932). 10 »
6. ROBYNS, W., *Les espèces congolaises du genre Panicum L.* (80 pages, 5 planches, 1932). 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). 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). 69 »

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) . . . . . 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) . . . . . 40 »

**Tome III.**

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

**Tome IV.**

1. POLINARD, E., *La géographie physique de la région du Lubilash, de la Bushimaie et de la Lubi vers le 6° parallèle Sud* (38 pages, 9 figures, 4 planches, 2 cartes, 1935) . . . . . 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 herbucuses du district forestier central du Congo belge* (151 pages, 3 figures, 2 cartes, 13 planches, 1936) . . . . . 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) . . . . . 65 »

**SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES**

**Tome I.**

1. MAURY, J., *Triangulation du Katanga* (140 pages, fig., 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) . . . . . 10 »
2. MOLLE, A., *Observations magnétiques faites à Flisabethville (Congo belge) pendant l'année internationale polaire* (120 pages, 16 figures, 3 planches, 1936) . . . . . 45 »

**Sous presse.**

- HULSTAERT, le R. P. G., *Le mariage des Nkundo* (in-8°).
- BURGEON, L., *Liste des Coléoptères récoltés au cours de la mission belge au Ruwenzori* (in-8°).
- LEPERSONNE, J., *Les terrasses du fleuve Congo au Stanley-Pool et leurs relations avec celles d'autres régions de la cuvette congolaise* (in-8°).
- STANER, P., et BOUTIQUE, R., *Matériaux pour les plantes médicinales indigènes au Congo belge* (in-8°).

**BULLETIN 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 V (1934) . . . . . 738 pages
Tome II (1931) . . . . . 694 »	Tome VI (1935) . . . . . 765 »
Tome III (1932) . . . . . 680 »	Tome VII (1936) . . . . . 626 »
Tome IV (1933) . . . . . 884 »	

M. HAYEZ, imprimeur de l'Académie royale de Belgique, rue de Louvain, 112, Bruxelles.

Made in Belgium.