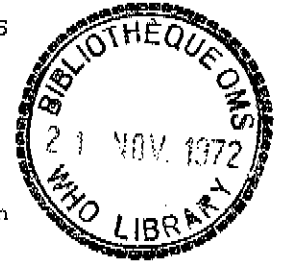




TAUX DES IMMUNOGLOBULINES SÉRIQUES CHEZ DES ONCHOCERQUIENS
 EN PRÉSENCE ET EN L'ABSENCE DE MICROFILARURIE DANS CINQ VILLAGES
 DE LA RÉPUBLIQUE DU TCHAD¹

par

Alfred A. Buck, Robert I. Anderson et Anne A. MacRae
 The Johns Hopkins University School of Hygiene and Public Health
 Department of Epidemiology and International Health
 Baltimore, Maryland 21205, États-Unis d'Amérique



Sommaire

	<u>Pages</u>
1. Introduction	2
2. Matériels et méthodes	2
3. Résultats	4
3.1 Comparaison entre villages	4
3.2 Comparaison entre onchocerquiens avec et sans microfilarurie	4
3.3 Intensité de l'infection et taux d'immunoglobulines	5
3.4 Immunoglobuline E et infections doubles par <u>Schistosoma mansoni</u> et <u>Onchocerca volvulus</u>	5
4. Discussions	6
5. Résumé	7
Références bibliographiques	8
Tableaux et figures	9

¹ Travaux partiellement subventionnés par l'Organisation mondiale de la Santé.

The issue of this document does not constitute formal publication. It should not be reviewed, abstracted or quoted without the agreement of the World Health Organization. Authors alone are responsible for views expressed in signed articles.

Ce document ne constitue pas une publication. Il ne doit faire l'objet d'aucun compte rendu ou résumé ni d'aucune citation sans l'autorisation de l'Organisation Mondiale de la Santé. Les opinions exprimées dans les articles signés n'engagent que leurs auteurs.

1. INTRODUCTION

Buck et al. (1969, 1971) ont signalé avoir trouvé des microfilaires d'Onchocerca volvulus dans l'urine de 11 à 34 % des habitants d'Ouli Bangala, village du sud du Tchad où l'onchocercose est hyperendémique. Entre onchocerquiens avec microfilariurie et onchocerquiens sans manifestations urinaires, ils ont constaté certaines différences. En effet, dans le groupe avec microfilariurie l'intensité de l'infection était plus forte; les tumeurs onchocerquiennes étaient plus fréquentes; le nombre de personnes présentant une lymphadénopathie inguinale était significativement plus élevé; les rapports poids/taille étaient plus faibles de même que les titres d'anticorps donnés par l'épreuve d'hémagglutination en présence d'antigènes préparés avec O. volvulus; les taux de la glutamico-oxalacético-transaminase étaient augmentés; le degré de lymphocytose dans les numérations différentielles de leucocytes était moins prononcé; enfin, la résidence permanente de ces malades était plus proche des gîtes larvaires de Simulium damnosum, seul vecteur de l'onchocercose dans la région. La schistosomiase à Schistosoma mansoni et S. haematobium, la loase, les infections à Dipetalonema perstans et Wuchereria bancrofti figuraient parmi les nombreuses maladies et infections endémiques présentes. Deux d'entre elles sont statistiquement associées à la microfilariurie onchocerquienne, à la parasitémie plasmodique chez l'adulte et à la fréquence des infections à Loa loa. Au cours d'examen exploratoires des taux d'immunoglobulines dans des échantillons de sérum conservés à -80°C, on a noté que par rapport aux sujets témoins atteints d'onchocercose mais sans microfilariurie, les onchocerquiens avec manifestations urinaires avaient des taux d'IgG et d'IgA supérieurs mais une déficience relative en IgD. Le présent rapport décrit les résultats d'études comparatives sur les teneurs en immunoglobulines dans différents villages de la République du Tchad.

2. MATERIELS ET METHODES

Les échantillons de population examinés ont été choisis dans cinq bourgades de la République du Tchad : Djimtilo, à 12°50' de latitude N et 14°30' de longitude E, près de l'embouchure du Chari au lac Tchad; Ouli Bangala, à 7°50'N et 15°50'E à l'est dans la partie la plus méridionale; Ouarai, à 8°40'N et 17°45'E au centre-sud du pays; Boum Khébir, à 10°10'N et 19°25'E sur la rive septentrionale du lac Iro; et Faya-Largeau, à 17°45'N et 19°10'E, oasis du Sahara, siège administratif de l'énorme préfecture de Tibesti-Borkou-Ennedi. La distribution des maladies prédominantes, bien que très semblable, présentait aussi quelques différences : le paludisme (à falciparum et à malariae) était hyperendémique dans toutes ces collectivités à l'exception du bourg saharien; la schistosomiase existait à Djimtilo, Ouli Bangala et Ouarai; Entamoeba histolytica et Giardia lamblia ainsi que des protozoaires non pathogènes étaient partout présents; les infections par Ascaris lumbricoides et Trichuris trichiura n'étaient fréquentes dans aucun village mais partout des cas d'infection par Taenia saginata étaient occasionnellement constatés. Les villages différaient aussi entre autres par la fréquence des anticorps contre le typhus transmis par les tiques (maximum à Djimtilo), la présence de l'onchocercose (Ouli Bangala), la prévalence d'infections à microfilaires autres qu'O. volvulus (maximum à Ouarai), le pian (hyperendémique à Boum Khébir) et la tuberculose et l'amoebiase (maximum à Faya-Largeau). Toutes ces collectivités vivent de l'agriculture à l'exception de la population saharienne où le commerce saisonnier par caravanes et le travail sur les plantations de palmiers dattiers occupaient de nombreuses familles.

Les échantillons de populations compris dans l'étude forment deux grands groupes. Dans le premier, chacun des malades atteint de microfilariurie initialement trouvé à Ouli Bangala (N = 32) est apparié à un sujet témoin de même sexe et de même âge dans chaque village. Dans le village d'Ouli Bangala, l'effectif des témoins a été doublé en appariant deux sujets à chaque cas. Pour l'appariement, on a utilisé la méthode suivante : à chaque cas de microfilariurie on a fait correspondre un témoin choisi au hasard parmi les individus du même sexe et du groupe d'âge de dix ans dans la population totale de chaque village, déterminée par un recensement effectué maison par maison (Buck et al. 1970). Après identification des échantillons sanguins (conservés à -80°C) prélevés sur ces témoins, des sous-échantillons ont été formés en vue du titrage des immunoglobulines.

Le deuxième échantillon de population groupait toutes les personnes comprises dans l'étude ultérieure de contrôle effectuée à Ouli Bangala, exactement 3 ans après les enquêtes épidémiologiques initiales d'ensemble menées dans le même village (Buck et al., 1970). Ce second échantillon n'intéressait pas la totalité du village, mais seulement les habitants de celui-ci vivant à proximité du Lim, qu'on savait gravement infectés et chez qui les manifestations cliniques de l'onchocercose étaient sévères. On a ensuite comparé les taux d'immunoglobulines chez les cas de microfilarurie onchocercienne et chez tous les autres cas pour lesquels le diagnostic d'onchocercose était confirmé mais dont les prélèvements d'urine étaient négatifs. Les méthodes employées pour le recensement comme pour le protocole des examens médicaux et des tests de laboratoire ainsi que pour l'analyse des données ont été décrites en détail dans une publication antérieure (Buck et al., 1970).

Les taux d'IgG, IgA, IgM et IgD ont été déterminés par la méthode d'immunodiffusion quantitative. Les plaques utilisées ont été achetées à une société commerciale (Meloy Laboratories, Inc., Springfield, Virginie 22151). Pour remplir les godets des plaques, on s'est servi de micropipettes. Les dosages ont été simultanément effectués sur les sérums inconnus et un sérum étalon de référence (série de dilutions par 2). D'après les résultats donnés par le sérum de référence dilué, une courbe a été construite sur papier semi-logarithmique à partir de laquelle on a calculé les taux d'immunoglobulines des sérums inconnus. Le tableau suivant indique les temps d'incubation et les températures utilisés.

Immunoglobuline	Heures	Température
IgG	16-18	4°C
IgA	16-18	Température ambiante
IgM	24-48	Température ambiante
IgD	18-24	Température ambiante

Le tableau ci-après donne les limites normales des taux d'immunoglobulines humaines d'après la même méthode.

Immunoglobuline	mg/ml ^a	mg %	UI/ml ^b
IgG	7,7-11,3	770-1130	98-144
IgA	0,8-2,0	80-200	89-169
IgM	0,9-1,7	90-170	109-201
IgD	0-0,3	0-30	0-200

^a mg/ml : d'après les étalons de protéine de première purification préparés par la société commerciale. L'intervalle correspond à l'écart type de la moyenne.

^b Unités internationales définies d'après les étalons de recherche pour les immunoglobulines humaines de l'Organisation mondiale de la Santé (Rowe et al., 1970).

Les dosages de l'IgE ont été exécutés dans les O'Neill Memorial Research Laboratories, The Good Samaritan Hospital, Baltimore, Maryland, par le Dr Kimishige Ishizaka. Les méthodes utilisées ont été précédemment décrites par Johansson (1967). On considère comme normaux des taux inférieurs à 1000 UI/ml.

3. RESULTATS

3.1 Comparaison entre villages

On sait que, dans les populations africaines, les taux des immunoglobulines G, M et E sont significativement plus élevés que dans les populations caucasiennes d'âge et de sexe correspondants (Johansson et al., 1968; Turner & Voller, 1966; McFarlane & Voller, 1966; Rowe et al., 1968; Crane et al., 1971; Cappuccinelli et al., 1971). Par contre, pour les IgA et les IgD, des taux supérieurs ne s'observent que sporadiquement (Rowe et al., 1968). On a déjà dit qu'il était assez hasardeux de comparer ces deux populations qui sont entièrement différentes, notamment lorsqu'il s'agit de définir des intervalles "normaux" de teneur en immunoglobulines en utilisant comme normes les valeurs obtenues dans des pays industrialisés (Turner & Voller, 1966). Dans la présente étude, on a eu recours, pour comparer les divers villages et fractions de populations, à un indice moyen type déterminé pour chaque classe d'immunoglobuline. Cet indice indique les écarts relatifs sur la moyenne nationale pour chaque village ou chaque sujet atteint de certaines maladies ou infections. En portant sur un même graphique les indices types des différentes classes d'immunoglobulines, on peut avoir sur eux une vue d'ensemble et les évaluer de la même façon qu'on apprécie les numérations différentielles de leucocytes ou les fractions de protéines sériques. Ces indices moyens types sont déterminés de la façon suivante : on calcule d'abord les moyennes générales pour chaque immunoglobuline comme l'indique le tableau 1. On attribue arbitrairement à chacune de ces moyennes la valeur unitaire 1,0, sans tenir compte du fait que les concentrations des diverses classes d'Ig sont très différentes. En portant sur les axes ces concentrations unitaires pour les 4 classes d'immunoglobulines (G, A, M, D), il est possible de dessiner une figure symétrique, c'est-à-dire un carré comme le montre la figure 1. En calculant le rapport : moyenne Ig dans une collectivité / moyenne générale de la classe Ig correspondante, on obtient des indices moyens pondérés et normalisés dont la valeur peut être portée sur l'axe du carré correspondant à l'immunoglobuline considérée.

La lecture du tableau 1 montre que les taux moyens d'IgG et d'IgM sont très élevés par rapport aux normes américaines, mais que les taux d'IgA et d'IgD se situent dans les limites admises de la normale. La conclusion générale que les ascensions observées tiennent probablement à l'abondance des infections par divers parasites est une vérité qui tombe sous le sens (Cappuccinelli et al., 1971a, b). Les différences entre échantillons appariés des villages tchadiens et les différences entre onchocerquiens avec et sans microfilarurie sont représentées sur la figure 1. Les deux cas extrêmes se trouvent à Ouli Bangala et Faya-Largeau : dans le premier village, les taux d'IgG et d'IgA sont extrêmement élevés, le taux d'IgM l'est moins; dans l'autre, ces mêmes immunoglobulines ont le taux le plus bas, mais la concentration d'IgD est très élevée. En fait, la constellation des immunoglobulines dans cette dernière collectivité où le paludisme, la schistosomiase et les infections filariennes sont rares, rappelle celle généralement observée chez les Caucasiens.

3.2 Comparaison entre onchocerquiens avec et sans microfilarurie

Le tableau 2 présente les résultats de l'étude ultérieure de surveillance de l'onchocercose à Ouli Bangala. Les taux d'IgG, IgA et IgM tendent à s'élever avec l'âge. Ceux d'IgD et IgE ne paraissent pas suivre la même tendance. Les différences entre sexes sont statistiquement significatives pour les IgG et les IgA, avec prépondérance dans le sexe masculin; les taux d'IgM sont plus élevés dans le sexe féminin (Rowe et al., 1968). Pour les IgD et les IgE, les différences observées n'étaient pas statistiquement significatives pour la taille des échantillons examinés.

Le tableau 3 et la figure 2 résument les observations concernant les habitants avec et sans microfilariurie onchocerquienne. Comme on le voit sur le graphique, les formes des quadrilatères sont identiques à celles observées lors de la comparaison des échantillons appariés. Outre les différences régionales déjà examinées, il existe un écart considérable dans les concentrations d'immunoglobulines entre les habitants d'Ouli Bangala suivant que l'onchocercose s'accompagne ou non de microfilariurie. Là encore, les observations sont identiques dans les deux études. Elles dénotent que la microfilariurie onchocerquienne s'accompagne de taux extrêmes d'IgG et d'IgA mais aussi de concentrations relativement faibles d'IgD.

3.3 Intensité de l'infection et taux d'immunoglobulines

L'étude de l'association entre les taux des diverses immunoglobulines révèle une corrélation négative ($r = -0,2$) entre les IgG et les IgD pour les deux sexes et dans chaque groupe d'âge (tableau 4). Ces résultats diffèrent de ceux de Rowe et al. (1968) qui signalait l'absence d'interrelations dans les taux d'immunoglobulines chez des Gambiens adultes. Il y a lieu de penser que la moyenne et la variance des immunoglobulines G et M augmentent toutes deux avec l'âge (Rowe et al., 1968). Une variance élevée pourrait dénoter l'existence de deux sous-populations chez lesquelles les taux d'immunoglobulines se séparent en deux tendances opposées. Pour vérifier cette hypothèse, les résultats de l'étude de contrôle ultérieur à Ouli Bangala ont été analysés indépendamment pour le sexe masculin et le sexe féminin de la façon exposée ci-après. Dans ce village, l'onchocercose était la maladie endémique dominante. On a constaté que l'intensité de l'infection déterminée par la méthode des prélèvements cutanés augmentait avec l'âge (Buck et al., 1969). Les effectifs de chacun des trois groupes d'âge, à savoir <10, 10-29 et 30+, ont été répartis en deux classes suivant la charge microfilarienne des biopsies cutanées. Tous les sujets dont la charge microfilarienne était supérieure à la moyenne correspondante du groupe d'âge ont été classés dans la catégorie des infections "graves" et les autres dans la catégorie des infections "légères". Dans les deux groupes de sujets, les moyennes augmentaient avec l'âge mais à une échelle différente. Les valeurs moyennes spécifiques du groupe d'âge pour les diverses classes d'immunoglobulines correspondant aux infections "graves" et "légères" sont représentées séparément dans la figure 3. L'ascension des taux d'immunoglobulines avec l'âge était semblable dans les deux groupes pour les IgA et les IgM mais différente pour les IgG et les IgD. Pour les IgG, les moyennes des sujets atteints d'infections "légères" sont conformes au schéma typique de l'âge, tandis que, dans le groupe à infections "graves", les moyennes sont plus élevées chez les enfants mais gardent approximativement la même valeur pour les âges plus avancés. En ce qui concerne les concentrations d'IgD, c'est la tendance inverse qui a été observée. Là encore, la séparation entre infections graves et légères est nette mais l'évolution en fonction de l'âge est inversée. Les résultats de la figure 3 concernent le sexe masculin; les résultats sont identiques pour les sujets féminins de l'échantillon de population.

3.4 Immunoglobuline E et infections doubles par *Schistosoma mansoni* et *Onchocerca volvulus*

Il est fréquent de rencontrer, dans les populations rurales d'Afrique, des taux extrêmement élevés d'IgE (Johansson et al., 1968; Cappuccinelli, 1971b). Notre étude de contrôle ultérieur dans le village d'Ouli Bangala comprenait l'analyse statistique des résultats au point de vue de l'association entre des concentrations élevées d'IgE et les infections par *S. mansoni* (prévalence de 45 %) et *O. volvulus* (holoendémique), qui sont les deux maladies les plus importantes dans le village. Le tableau 5 montre les résultats chez des sujets à infection unique et à double infection. Tous les sujets porteurs d'oeufs de *S. mansoni* étant également atteints d'onchocercose, il n'a pas été possible de déterminer les taux d'IgE correspondant à l'infection simple par *S. mansoni*. Les plus fortes concentrations d'IgE ont été observées lorsque les deux infections étaient présentes. Les résultats laissent penser que la schistosomiase est celle des deux infections endémiques dont l'influence sur les taux d'IgE est prépondérante mais les différences observées n'étaient pas statistiquement significatives.

L'association entre les taux d'IgE, la réactivité dans les épreuves cutanées de type immédiat à l'égard de l'antigène préparé avec S. mansoni et la présence ou l'absence d'oeufs de schistosomes dans les échantillons de matières fécales a été étudiée par un test combiné selon la méthode de Cochran (1954). Les résultats sont indiqués dans le tableau 6. La concentration d'IgE est la plus élevée chez les sujets excréant des oeufs de schistosomes chez lesquels l'épreuve cutanée était positive. Il est intéressant de noter que la réactivité cutanée à l'égard de l'antigène schistosomien n'est pas en elle-même associée à l'élévation marquée des taux d'IgE. Des différences significatives n'ont été observées qu'à l'intérieur du groupe de personnes à test cutané positif excréant ou n'excrétant pas des oeufs de schistosomes au moment de l'examen.

4. DISCUSSIONS

Les processus morbides et les infections retentissent de façon différente et indépendante sur les taux des diverses classes d'immunoglobulines (McGregor et al., 1970). Il en résulte que, dans les comparaisons des taux d'immunoglobulines suivant les populations, toutes les immunoglobulines doivent être comprises. L'étude est facilitée par le calcul d'indices moyens étalons dont la valeur unitaire peut être définie séparément pour des zones étendues ou des populations importantes, fondamentalement semblables au point de vue de la morbidité et des ethnies présentes. En reportant sur un diagramme représentatif des "normes" relatives correspondant à l'ensemble d'une région les indices obtenus pour les populations particulières étudiées, les différences spécifiques éventuelles dans les teneurs en immunoglobulines apparaissent aisément.

Entre tous les villages tchadiens étudiés, c'est Ouli Bangala qui présente les écarts les plus marqués des taux d'immunoglobulines sur la normale pour le pays. Dans ce village dont la population appartient à la tribu des Laka, on constate dans les tests immunologiques toute une variété de résultats anormaux : anergie répandue aux tuberculines (Buck et al., 1969, 1970), absence d'anticorps HA décelables à l'égard de l'antigène O. volvulus chez les sujets gravement atteints d'onchocercose (Buck et al., 1969, 1971), sensibilité insuffisante de l'épreuve de fixation du complément pour la schistosomiase (Buck & Anderson, 1972), faible degré de réaction sérologique au vaccin antiamaril (Buck et al., 1970), etc. En ce qui concerne l'aspect différent des teneurs en IgG et IgD suivant l'âge chez les sujets à onchocercose grave ou bénigne, il n'existe pas d'explication satisfaisante (fig. 3). Dans le groupe à infections graves, les rapports poids corporel/taille étaient inférieurs, la proportion de personnes à taux élevé de SGOT était supérieure, la densité microfilarienne dans les prélèvements cutanés plus importante, mais les titres d'anticorps plus faibles dans les épreuves d'hémagglutination effectuées avec des antigènes d'O. volvulus et de Dirofilaria immitis. En outre, l'état nutritionnel était moins bon, la microfilariurie onchocerquienne plus fréquente et la lymphadénopathie inguinale une complication courante.

En revanche, les taux d'IgE ne sont influencés ni par l'intensité de l'infection onchocerquienne ni par sa gravité clinique. L'analyse combinatoire de l'association entre la concentration en IgE et la présence de la schistosomiase mansonienne et de l'onchocercose montre que le degré de corrélation est le plus élevé dans le cas où la présence d'oeufs de S. mansoni est associée à une réactivité cutanée à l'égard de l'antigène de ce trématode.

5. RESUME

- 1) Le présent document décrit une méthode graphique applicable à la détermination de l'image des teneurs en immunoglobulines.
- 2) Des niveaux supérieurs d'IgG, d'IgA et d'IgM accompagnés de taux relativement faibles d'IgD se rencontrent dans les cas d'onchocercose grave compliquée de microfilarurie.
- 3) L'étude comparative des taux d'IgG, d'IgA et d'IgM et d'IgD chez les personnes atteintes d'onchocercose grave ou bénigne, classées suivant la densité microfilarienne dans les prélèvements cutanés, révèle des aspects différents suivant l'âge. On ne constate pas dans le groupe à infection grave d'augmentation naturelle des taux d'IgG avec l'âge, tandis que les taux d'IgD s'élèvent sans discontinuité depuis le groupe d'âge le plus jeune jusqu'au plus avancé.
- 4) L'analyse de l'association entre les taux d'IgE, la présence de l'onchocercose (prélèvements cutanés) et la schistosomiase (oeufs dans les matières fécales) ainsi que la réactivité dans le test cutané de la schistosomiase indique un degré de corrélation très élevé entre l'IgE et la présence d'oeufs de schistosomes accompagnée d'une réactivité aux tests cutanés pratiqués avec l'antigène préparé à partir d'adultes de S. mansoni.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Buck, A. A. et al. (1969) Onchocerciasis: some new epidemiologic and clinical findings. Results of an epidemiologic study in the Republic of Chad, Amer. J. trop. Med. Hyg., 18, 217-230
- Buck, A. A. et al. (1970) Health and disease in Chad, epidemiology, culture and environment in five villages, Baltimore, Johns Hopkins Press
- Buck, A. A. et al. (1971) Microfilaruria in onchocerciasis - A clinical and epidemiological follow-up study in the Republic of Chad, Bull. Org. mond. Santé, 45, 353-369
- Buck, A. A. & Anderson, R. I. (1972) Validation of serological tests for schistosomiasis: geographic variations of test capacities, Am. J. Epidem. (sous presse)
- Cappuccinelli, P. et al. (1971a) Immunoglobulins and parasitic infections. I. Levels of IgG, IgA, IgM and IgD in different protozoal and helminthic infections, Gior. Batt. Vir. Imm. (Sez. Microbiologica), 64, 155-161
- Cappuccinelli, P. et al. (1971b) Immunoglobulins and parasitic infections. II. Significance of raised IgE levels in different protozoal and helminthic infections, Gior. Batt. Vir. Imm. (Sez. Microbiologica), 64, 162-167
- Cochran, W. G. (1954) Some methods of strengthening the common Chi-square tests, J. Biometrics, 10, 417-451
- Crane, G. G. et al. (1971) Immunoglobulin levels in the Kaiapit and Upper Watut areas of New Guinea, Trans. roy. Soc. trop. Med. Hyg., 65, 795-807
- Johansson, S. G. O. (1967) Raised levels of a new immunoglobulin class (IgND) in asthma, Lancet, 2, 951
- Johansson, S. G. O. et al. (1968) Immunoglobulin levels in Ethiopian pre-schoolchildren, with special reference to high concentrations of immunoglobulin E (IgND), Lancet, 1118-1121
- McFarlane, H. & Voller, A. (1966) Studies on immunoglobulins of Nigerians. 11. Immunoglobulins and malarial infection in Nigerians, J. trop. Med. Hyg., 69, 104-107
- McGregor, I. A. et al. (1970) Plasma immunoglobulin concentrations in an African (Gambian) community in relation to season, malaria and other infections and pregnancy, Clin. Exp. Immunol.; 7, 51-74
- Rowe, D. S. et al. (1968) Plasma immunoglobulin concentrations in a West African (Gambian) community and in a group of healthy British adults, Clin. exp. Immunol., 3, 63-79
- Rowe, D. S., Anderson, S. G. & Grab, B. (1970) A research standard for human serum immunoglobulins IgG, IgA and IgM, Bull. Org. mond. Santé, 42, 535-552
- Turner, M. W. & Voller, A. (1966) Studies on immunoglobulins of Nigerians. I. The immunoglobulin levels of a Nigerian population, J. trop. Med. Hyg., 69, 99-103

TABLEAU 1. TAUX MOYENS D'IMMUNOGLOBULINES G, A, M ET D CHEZ 32 HABITANTS AVEC MICROFILARURIE ONCHOCERQUIENNE ET DES SUJETS TEMOINS DU MEME VILLAGE ET D'AUTRES VILLAGES TCHADIENS APPARIES POUR L'AGE ET LE SEXE^a

Village	Nombre de sujets	Taux moyens d'immunoglobulines (mg %)			
		G	A	M	D
Djimtilo (lac Tchad)	32	1 852	153,6	255,0	9,9
Ouli Bangala (sud-ouest du Tchad)					
Sujets avec microfilariurie	32	3 026	198,4	273,9	7,4
Sujets témoins	64	2 732	176,0	303,5	10,6
Ouarai (centre sud du Tchad)	32	2 235	150,4	275,4	8,2
Boum Khebir (lac Iro)	32	2 348	147,2	277,0	11,1
Faya-Largeau (Sahara)	32	1 468	147,8	186,2	12,3
Total	224	2 341	164,2	266,8	10,0

^a On a fait correspondre à chaque cas de microfilariurie des sujets témoins de même âge et de même sexe choisis dans chaque village d'après les données d'un recensement. Les sérums prélevés sur chaque sujet ont ensuite été identifiés et analysés. A Ouli Bangala, deux témoins choisis au hasard ont été appariés à chaque cas de microfilariurie.

TABLEAU 2. TAUX D'IMMUNOGLOBULINES G, A, M, D ET E SUIVANT L'AGE ET LE SEXE A OULI BANGAIA, 1970

Age	Nombre de sujets examinés		IgG (mg %)		IgA (mg %)		IgM (mg %)		IgD (mg %)		IgE (mg/ml)	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
	moyenne (mg %)		moyenne (mg %)		moyenne (mg %)		moyenne (mg %)		moyenne (mg %)		moyenne (mg/ml)	
0-9	10	12	2 540	2 268	2 392	2 392	2 392	2 392	2 392	2 392	2 392	2 392
10-19	24	11	2 900	2 583	2 800	2 800	2 800	2 800	2 800	2 800	2 800	2 800
20-29	7	11	2 400	2 583	2 512	2 512	2 512	2 512	2 512	2 512	2 512	2 512
30-39	13	18	3 535	2 882	3 156	3 156	3 156	3 156	3 156	3 156	3 156	3 156
40-49	12	9	3 409	2 776	3 138	3 138	3 138	3 138	3 138	3 138	3 138	3 138
50+	5	3	2 240	2 920	2 495	2 495	2 495	2 495	2 495	2 495	2 495	2 495
Total	71	64	2 956	2 583	2 779	2 779	2 779	2 779	2 779	2 779	2 779	2 779
Différence des moyennes ♂-♀			$\frac{+373}{131} = 2,8$		$\frac{-84}{43} = 1,95$		$\frac{2,9}{1,64} = 1,76$		$\frac{1 692}{994} = 1,70$			

TABLEAU 3. TAUX MOYENS D'IMMUNOGLOBULINES CHEZ LES HABITANTS D'OULI BANGALA AVEC ET SANS MICROFILARURIE, CONTROLE ULTERIEUR DE JUILLET 1970

	IgG (moyenne en mg %)	IgA (moyenne en mg %)	IgM (moyenne en mg %)	IgD (moyenne en mg %)
Pas de microfilarurie (94 sujets)	2 850	171,1 ^a	332,9	10,3 ^a
Microfilarurie (42 sujets)	2 980	212,8 ^a	359,5	7,8 ^a
Intervalle normal (114 sujets)	600-1200	50-240	50-150	0-30

^a Statistiquement significative à P = 0,05.

TABLEAU 4. CORRELATION ENTRE LES TAUX D'IMMUNOGLOBULINE G ET D'IMMUNOGLOBULINES A, M, D ET E CHEZ LES SUJETS MASCULINS^a

Age	Nombre de sujets	Corrélation IgG-IgA	Corrélation IgG-IgM	Corrélation IgG-IgD	Corrélation IgG-IgE
		r ^b	r ^b	r ^b	r ^b
0-9	10	0,19	0,44	-0,34	0,33
10-29	31	0,30	0,0	-0,03	0,19
30+	30	-0,08	0,03	-0,27	0,36
Total	71	0,13	0,08	-0,174	0,28

^a Echantillon de sujets féminins : N = 65, corrélation IgG-IgD, r = 0,196.
^b r = coefficient de corrélation.

TABLEAU 5. TAUX D'IgE CORRESPONDANT A DES SUJETS AVEC OU SANS MICROFILAIRES D'ONCHOCERCA VOLVULUS DANS LES BIOPSIES CUTANÉES ET AVEC OU SANS OEUFS DE SCHISTOSOMA MANSONI DANS DES ECHANTILLONS UNIQUES DE MATIERES FECALES

	Nombre de sujets dans le groupe	Teneur moyenne en IgE (mg/ml)	ET
A. Absence d'oeufs et de microfilaires	7	6 085	1 833
B. Présence seule de microfilaires	66	6 626	737
C. Présence de microfilaires et d'oeufs ^a	44	8 134	991

^a Aucun sujet ne correspondait au cas : présence d'oeufs et absence de microfilaires.

TABLEAU 6. ANALYSE DE L'ASSOCIATION ENTRE LES TAUX SÉRIQUES D'IMMUNOGLOBULINE E,
 LA REACTIVITE AUX EPREUVES CUTANÉES AVEC L'ANTIGÈNE S. MANSONI ET
 LA PRÉSENCE D'OEUF DE SCHISTOSOMA MANSONI
 VILLAGE D'OULI BANGALA

	Ecart du taux d'immunoglobuline E sur la moyenne du groupe ^a			
	+	-	Total	Teneur moyenne en IgE
	(%)			mg/ml
Réactivité au test cutané				
Oeufs : présence	12 (75,0)	4	16	11 533
absence	8 (23,5)	26	34	5 841
Total des cuti-réactions positives	20 (40,0)	30	50	7 662
Non-réactivité au test cutané				
Oeufs : présence	5 (35,7)	9	14	8 053
absence	9 (36,0)	16	25	7 964
Total des cuti-réactions négatives	14 (35,9)	25	39	7 998
^a 7810 mg/ml.				

Critère d'épreuve	Degré de liberté	Somme des carrés	χ^2	P
Réactivité au test cutané, oeufs + <u>contre</u> -	1	2,88	12,2	<0,001
Non-réactivité au test cutané, oeufs + <u>contre</u> -	1	0,000073	0,0003	+0,5
Réactivité au test cutané <u>contre</u> non-réactivité	1	0,03687	0,156	+0,5
Total	3	2,919	12,4	0,01

Fig. 1 INDICES MOYENS TYPES APPLICABLES AUX IMMUNOGLOBULINES G, A, M ET D CHEZ 32 CAS DE MICROFILARURIE ONCHOCERQUIENNE ET CHEZ DES SUJETS TÉMOINS APPARIÉS POUR L'ÂGE ET LE SEXE, DANS CINQ VILLAGES

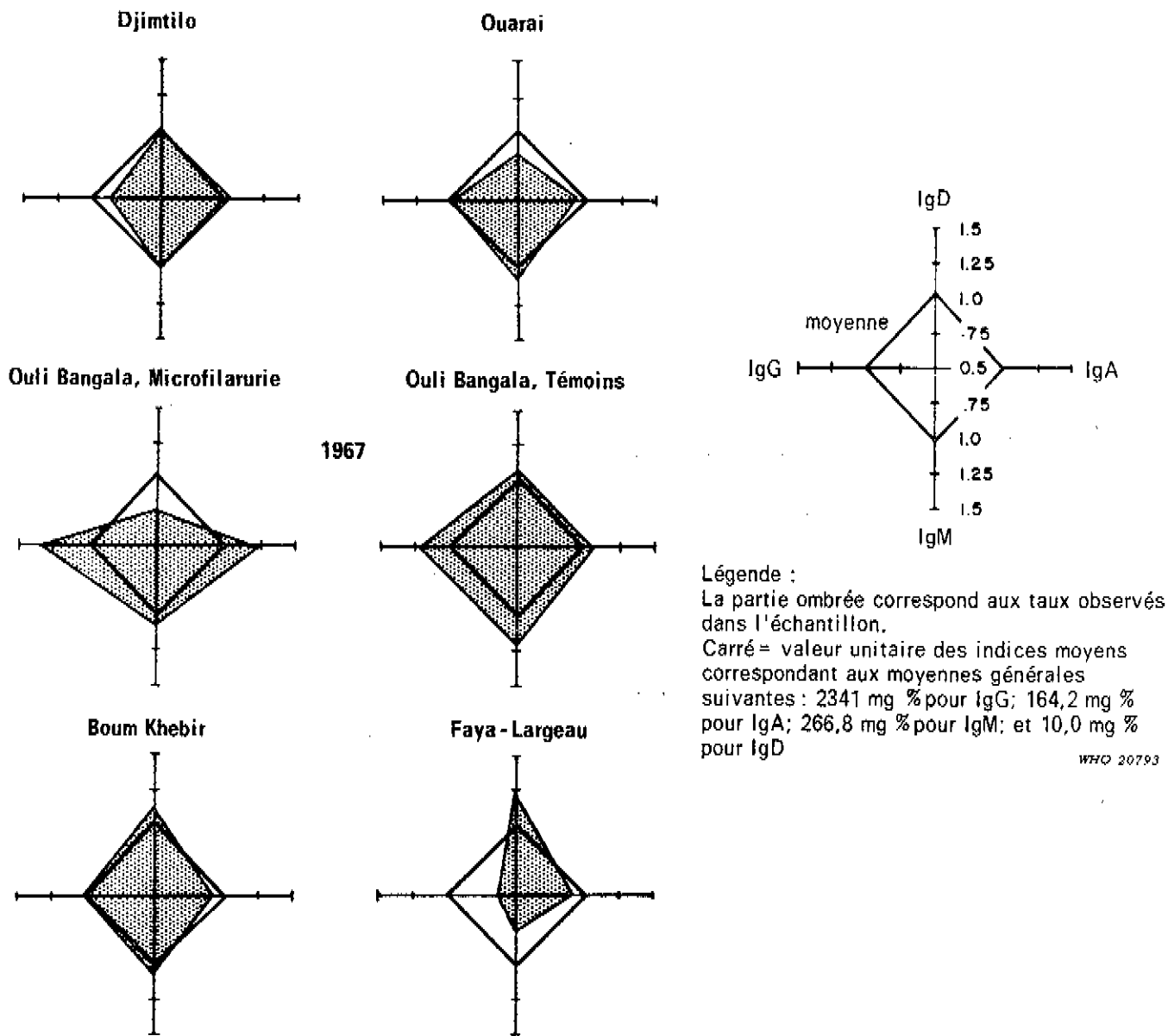
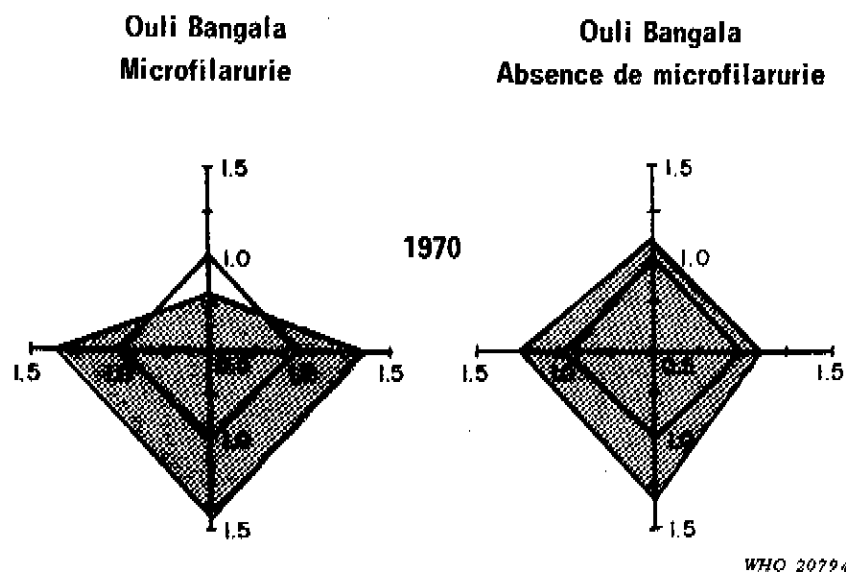


Fig. 2 INDICES MOYENS TYPES CORRESPONDANT AUX IMMUNOGLOBULINES G, A, M ET D CHEZ 42 HABITANTS D'OULI BANGALA AVEC MICROFILARURIE ONCHOCERQUIENNE ET CHEZ 94 HABITANTS ATTEINTS D'ONCHOCHERCOSE SANS COMPLICATIONS URINAIRES



Légende : voir figure 1

Fig. 3 VALEURS MOYENNES SPÉCIFIQUES DE L'ÂGE POUR LES IMMUNOGLOBULINES G, A, M ET D CHEZ DES SUJETS ATTEINTS D'ONCHOCERCOSE "GRAVE" (CHARGE MICROFILARIENNE CUTANÉE SUPÉRIEURE A LA MOYENNE DU GROUPE) ET "LÉGÈRE" (CHARGE MICROFILARIENNE CUTANÉE INFÉRIEURE A LA MOYENNE DU GROUPE)

