

Contribution à l'étude de la répartition des filarioses humaines dans la Province de l'Ouest du Cameroun.

J. Kamgno (1), B. Bouchité (1), T. Baldet (1), G. Folefack (2), C. Godin (3) & M. Boussinesq (4) (5)

(1) ORSTOM - Centre Pasteur du Cameroun, BP 1274, Yaoundé, Cameroun

(2) Hôpital de Mbandjock, Mbandjock, Cameroun

(3) Organisation pour la prévention de la cécité, 9 rue Mathurin Régnier, 75015, Paris

(4) ORSTOM, CS n°5, 213 rue La Fayette, 75480 Paris Cedex 10

(5) Manuscrit n°1852. «Parasitologie». Accepté le 18 juillet 1997.

Summary: Study on the distribution of onchocerciasis and loiasis in West Province, Cameroon.

Key-words: Onchocerciasis - Loiasis - Distribution - Cameroon

A clinical and parasitological survey of onchocerciasis and loiasis has been carried out in 38 communities in the West Province of Cameroon prior to the implementation of a mass ivermectin treatment. The highest endemicity levels of onchocerciasis were recorded in the villages located at an altitude below 1 400 m, and whose inhabitants go down to the valleys for agricultural activities. Conversely, low endemicity levels were recorded in the most populated part of the study area, which is located at an altitude above 1 400 m; in the latter communities, the residents cultivate the high ground not far from their houses and are thus less exposed to transmission of onchocerciasis. Despite relatively low microfilarial loads, the prevalences of nodules were fairly high; this demonstrates that in some epidemiological situations the latter indicator gives an erroneous indication of the intensity of infection in the population. The prevalence of loiasis is very low in most of the villages of the study area.

Résumé :

Mots-clés : Onchocercose - Loase - Répartition - Province de l'ouest - Cameroun

Une enquête clinique et parasitologique sur les filarioses a été réalisée dans 38 villages de la Province de l'Ouest du Cameroun, avant la mise en place d'un traitement de masse par l'ivermectine. Les niveaux d'endémie onchocercarienne les plus élevés ont été relevés dans les villages situés à moins de 1 400 m d'altitude, dont les habitants vont cultiver les terres fertiles du fond des vallées. En revanche, des niveaux d'endémie faibles ont été observés dans la partie la plus peuplée de la zone d'étude, située à plus de 1 400 m d'altitude ; dans cette dernière, les habitants pratiquent leurs activités agricoles à proximité des habitations et sont donc moins exposés à la transmission de l'onchocercose. Bien que les charges microfilarieuses soient relativement faibles, la prévalence des nodules est élevée ; dans certains contextes épidémiologiques, ce dernier indicateur reflète donc mal l'intensité de l'infestation dans la population. La prévalence de la loase est très faible dans l'en-semble de la zone d'étude.

Introduction

La répartition des filarioses dans la Province de l'Ouest du Cameroun est mal connue. La présente étude, réalisée en mars-avril 1996, avait pour objectif principal de compléter les données existantes sur la prévalence de l'onchocercose dans cette province (1, 3), en vue d'aider à la mise en place d'un programme rationnel de distribution d'ivermectine dans la région, et notamment d'identifier les communautés devant être traitées en priorité. Un deuxième objectif était de recueillir des données sur le niveau d'endémie de la loase et d'évaluer notamment la proportion de la population présentant des charges microfilarieuses élevées à *Loa loa*. Il existe en effet, au-delà d'un certain seuil de microfilarémie, un risque de survenue d'encéphalopathie à *L. loa* après traitement par ivermectine (4, 5).

Patients et méthodes

Description de la zone d'étude

La Province de l'Ouest (13 890 km²), est une région montagneuse où certains sommets dépassent 2 000 m. Le réseau hydrographique est constitué, à l'est, de tributaires de la Sanaga (Métchié, Mifi, Nkoup, Ndé, Noun), et, au sud, d'affluents du

Nkam (Ménoua, Makombé, Ngoum et Mwanké). Du fait du relief accidenté, les cours d'eau présentent des zones de rapides et de chutes favorables à l'établissement de gîtes de reproduction de *Simulium damnosum* s.l. Le climat est caractérisé par des températures plus basses que dans le reste du pays, par une influence océanique se traduisant par d'importantes précipitations et par l'alternance d'une saison sèche (décembre à février) et d'une saison des pluies (mars à novembre). La population de la province, d'environ 1 500 000 habitants, appartient à 90 % à l'ethnie Bamiléké. Les autres communautés importantes, les Bamoun et, dans une moindre mesure, les Mbo sont établies respectivement dans les régions de Foubot et de Bafang. L'activité humaine est essentiellement agricole (café et cultures vivrières). La densité de la population rurale dépasse 50 habitants par km² et l'environnement est en conséquence très anthropisé.

Sélection des villages et de la population examinée

La Province de l'Ouest est divisée en 14 districts de santé. Au moment de l'enquête, cinq d'entre eux (Bafang, Baham, Bangangté, Foubot et Penka Michel) mettaient en place ou avaient achevé le processus de «réorientation des soins de santé primaires (SSP)» développé par le ministère de la santé publique

en vue de rendre les SSP accessibles à l'ensemble de la population du pays (8). Au Cameroun, la lutte contre l'onchocercose par distribution à large échelle d'ivermectine doit être intégrée dans ce processus. En conséquence, dans la Province de l'Ouest, les distributions ne concerneront, la première année, que les cinq districts réorientés. La présente enquête s'est limitée à un échantillon de villages situés dans ces derniers.

L'enquête sur l'onchocercose a été menée dans 38 villages choisis de manière à ce que 15, 13 et 10 d'entre eux, respectivement, soient situés en première, seconde ou troisième ligne par rapport aux grands cours d'eau (11). L'enquête sur la loase a été effectuée dans 15 de ces 38 villages (trois dans chacun des districts de santé), sélectionnés sur la base d'un environnement écologique favorable aux chrysops vecteurs de *L. loa*. Les examens ont été effectués chez des sujets volontaires des deux sexes n'ayant jamais reçu de traitement filaricide. Compte tenu des indicateurs habituellement utilisés dans les enquêtes sur les filarioses (voir ci-dessous), l'enquête sur l'onchocercose s'est limitée aux sujets de 20 ans et plus, et celle sur la loase aux sujets âgés de 15 ans et plus.

Méthode d'examen

Deux biopsies cutanées exsangues (une à chaque crête iliaque) ont été effectuées avec une pince de HOLTZ 2 mm chez les sujets de 20 ans et plus. Après incubation de 24 heures dans du sérum physiologique, les microfilaires (mf) d'*Onchocerca volvulus* issues des biopsies ont été dénombrées au microscope. La charge microfilarienne individuelle, moyenne arithmétique du nombre de mf issues des deux biopsies, a été calculée pour chaque sujet. Dans chaque village, un examen clinique a été effectué sur 25 à 30 sujets de 20 ans et plus en vue de rechercher la présence d'onchocercomes.

Après ponction digitale, des gouttes épaisses calibrées de 50 µl ont été réalisées entre 11 et 14 heures chez les sujets de 15 ans et plus. Les lames séchées, déshémoglobinisées et colorées au Giemsa ont été examinées au microscope et les mf de *L. loa* et *Mansonella perstans* ont été dénombrées.

Calcul des indicateurs

Les niveaux d'endémie onchocercienne dans chaque village ont été évalués par trois indicateurs :

- la prévalence de la microfilario-dermie, ou indice microfilarien (IMF), chez les sujets de 20 ans et plus ; elle a été calculée après standardisation sur l'âge, en utilisant trois classes : 20-29 ans, 30-49 ans et 50 ans et plus ;

- la charge microfilarienne de communauté (Community Microfilarial Load ou CMFL), indicateur standard utilisé dans le cadre du Programme de lutte contre l'onchocercose en Afrique de l'Ouest pour apprécier l'intensité de l'infestation dans une population (9) ; la CMFL, exprimée en nombre de mf par biopsie (mf/b), est la moyenne géométrique de WILLIAMS des charges microfilariennes individuelles (x) chez l'ensemble des N sujets de 20 ans et plus examinés : $CMFL = [e^{-\log(x+1)/N}]^{-1}$;

- la prévalence des onchocercomes chez les sujets de 20 ans et plus (PO) ; cet indicateur, relativement facile à mesurer, a été proposé pour évaluer rapidement le niveau d'endémie onchocercienne d'une communauté (12).

Les niveaux d'endémie de la loase et de la filariose à *M. perstans* ont été évalués par la prévalence de la microfilario-dermie, standardisée sur l'âge en utilisant la même méthode que pour l'IMF, et par la moyenne géométrique de WILLIAMS des charges microfilariennes par ml de sang.

Résultats

Les niveaux d'endémie onchocercienne les plus élevés ont été observés dans les districts de Foubot et Bandjoun, notamment dans les villages situés dans les vallées du Noun et de son affluent le Nkoup (tableau I et fig. 1). Dans ces localités, les IMF étaient en général supérieurs à 70 % et les CMFL pouvaient dépasser 30 mf/b. En revanche, les niveaux d'endémie étaient très faibles dans la partie ouest de la zone d'étude, notamment dans les districts de Penka Michel et de Baham. Dans cette zone, en effet, l'IMF était inférieur à 40 % dans tous les villages à l'exception de Bapi, et les CMFL étaient en général inférieures à 5 mf/b. Les niveaux d'endémie étaient intermédiaires dans les districts de Bangangté et de Bafang ; dans ce dernier, les indices parasitologiques étaient plus importants dans les villages situés à proximité du Nkam, rivière présentant de nombreuses zones de rapides.

Les PO et les indicateurs parasitologiques de l'onchocercose (IMF et CMFL) étaient étroitement corrélés ($p < 5.10^{-4}$). Dans de nombreux villages, les valeurs de la PO et de l'IMF étaient similaires. Dans quelques villages (Batchoum, Foyemtcha, Malanden), la PO était étonnamment faible par rapport aux indicateurs parasitologiques.

Figure 1.

Niveaux d'endémie de l'onchocercose dans la Province de l'Ouest du Cameroun (encadré).
CMFL : Community Microfilarial Load : charge microfilarienne de communauté exprimée en nombre de microfilaires d'*O. volvulus* par biopsie (mf/b).

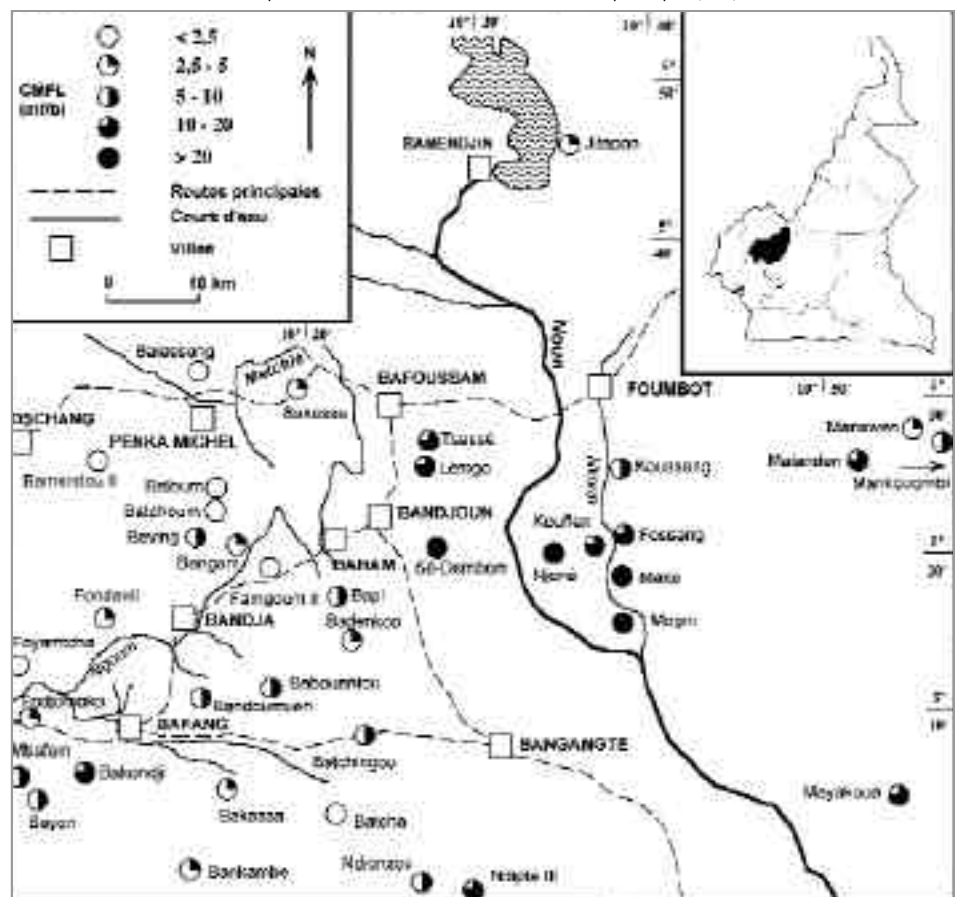


Tableau I.

Résultats cliniques et parasitologiques concernant l'onchocercose dans 38 villages de la Province de l'Ouest du Cameroun.

district	village	Alt. (m)	ExC	ExP	PO (%)	IMF (%)	CMFL (mf/b)
Bafang	Babouantou	1380	26	68	61,5	71,5	7,25
	Bankambe	680	25	122	64,0	75,8	3,75
	Bakassa (Bafang)	1400	27	61	59,3	59,0	4,20
	Bakondji	1280	27	52	40,7	70,1	13,19
	Bandoumven	1480	29	64	51,7	65,1	5,79
	Batcha	1400	25	61	60,0	68,2	2,29
	Baving	1480	31	45	35,5	75,3	7,10
	Bayon	760	27	127	55,6	83,5	6,79
	Fodjomoko	840	25	30	36,0	52,1	2,87
	Fondanti	1120	27	124	70,4	70,2	4,98
	Foyemtcha	720	26	33	3,8	34,8	1,21
	Mbafam	720	24	39	70,8	70,0	5,42
	Baham	Badenkop	1800	28	150	35,7	52,1
Bangam		1680	24	38	29,2	40,3	3,55
Bapi		1680	29	145	51,7	53,2	5,55
Batchoum		1600	30	69	3,3	33,1	1,10
Famgoum II		1600	24	31	12,5	25,7	0,91
Bandjoun	Lemgo	1540	28	43	71,4	85,5	13,19
	Sé-Dembom	1520	32	51	81,3	82,4	26,69
	Tsessè	1400	29	42	75,9	85,6	13,18
Bangangté	Batchingou	1400	29	84	75,9	72,3	7,67
	Ndionzou	1260	24	107	95,8	90,2	7,90
	Ndipta III	1120	29	88	79,3	80,7	14,30
Foumbot	Fossang	1020	28	32	85,7	86,2	17,17
	Jitapon	1150	30	134	56,7	55,1	3,67
	Kouffen	1000	27	33	88,9	81,8	19,17
	Koussang	1000	31	59	61,3	79,2	7,21
	Maka	1040	30	53	76,7	76,9	20,16
	Malanden	900	26	52	38,5	81,3	11,07
	Mankouombi	730	29	138	65,5	71,0	6,36
	Manswen	760	24	49	54,2	61,2	4,25
	Mayakoué	840	25	61	88,0	91,1	18,76
	Mogni	960	29	38	79,3	78,3	33,16
	Njoné	1000	29	59	89,7	88,4	37,07
Penka Michel	Bakassa	1280	30	57	40,0	55,9	4,35
	Baloum	1460	30	122	33,3	35,7	0,77
	Baloum	1600	30	145	33,3	14,0	0,30
	Bamendou II	1580	29	145	24,1	13,8	0,31

Alt : altitude ; ExC : nombre de sujets ayant eu un examen clinique (recherche d'onchocercoses) ; ExP : nombre de sujets ayant eu un examen parasitologique (biopsies cutanées) ; PO : prévalence des onchocercoses ; IMF : prévalence de la microfilarodermie à *O. volvulus*, ou indice microfilarien ; CMFL : charge microfilarienne de communauté ou community microfilarial load (en microfilaries par biopsie (mf/b)).

Les niveaux d'endémie de la loase sont faibles dans l'ensemble de la zone d'étude (tableau II). Cependant, la prévalence de la microfilarémie à *L. loa* tend à augmenter selon un gradient nord-sud. Des prévalences supérieures à 10 % n'ont été relevées que dans trois localités. Les charges microfilariennes à *L. loa* étaient faibles dans tous les villages à l'exception de Mankouombi, situé à la limite est de la région. Des microfilarémies supérieures à 20 000 mf par ml n'ont été relevées que chez 5 des 1 952 personnes examinées.

Les niveaux d'endémie de la filariose à *M. perstans* étaient également faibles. Les prévalences ne dépassaient 3 % qu'à Bankambe, situé au sud-ouest de la zone d'étude. Ce village se distingue nettement des autres localités puisque la prévalence de la microfilarémie à *M. perstans* y était de 54 %.

Discussion

Cette étude complète celles de BRENGUES *et al.* (3) et ATANGANA *et al.* (1) qui avaient examiné respectivement 12 villages répartis dans tout le pays Bamiléké et 6 localités situées dans la région de Bamendjin. Les résultats confirment que les niveaux d'endémie onchocercarienne sont très variables dans la Province de l'Ouest du Cameroun. Les prévalences et les intensités d'infestation (CMFL) les plus élevées ont été relevées dans les villages situés dans la vallée du Noun et de son affluent le Nkoup, dans les localités situées au sud-ouest de Bafang à proximité du Nkam, et à Ndipta III, dans la vallée du Makombé. Dans ces localités, les CMFL dépassent 10 mf/b, valeur proposée comme seuil au-delà duquel l'onchocercose constitue un problème de santé publique du fait de ses complications oculaires (10).

Tableau II.

Prévalence et moyenne géométrique des microfilarémies à *Loa loa* et à *Mansonella perstans* dans 15 villages de la Province de l'Ouest du Cameroun.

district	village	examinés	prévalence <i>Loa loa</i> (%)	charge <i>Loa loa</i> (mf/ml)	prévalence <i>M. perstans</i> (%)	charge <i>M. perstans</i> (mf/ml)
Bafang	Bankambe	151	13	612	54	258
	Bayon	150	7	282	1	0,2
	Fondanti	132	13	284	0	-
Baham	Badenkop	156	1	8	0	-
	Bapi	150	1	8	0	-
	Batchoum	79	0	-	0	-
Bangangté	Batchingou	90	0	-	0	-
	Ndionzou	123	1	0,6	2	6
	Ndipta III	94	6	298	1	0,2
Foumbot	Jitapon	150	0	-	0	-
	Mankouombi	150	19	2624	3	264
	Mayakoué	74	5	52	1	2
Penka Michel	Baloum	152	2	58	0	-
	Baloum	152	2	58	0	-
	Bamendou II	150	1	10	0	-

Ces résultats sont à rapprocher de ceux d'une étude entomologique menée en saison des pluies (mai 1996) dans la zone couverte par la présente enquête parasitologique (2). Ce travail devrait être complété et nous nous limiterons ici à rapporter les principaux résultats obtenus à ce jour. L'étude a consisté à rechercher des larves de simules au niveau de gîtes potentiels et à évaluer les taux de piqûres et les taux d'infestation des simules adultes au niveau de quatre transects de capture. Des gîtes larvaires très productifs ont été trouvés sur le Noun. Quelques larves de *S. damnosum* s.l. ont été également récoltées sur le Nkoup (affluent du Noun), sur le Ngoum (affluent du Nkam) à une altitude de 1 180 m au nord de Bafang et sur la Metchié, au nord-ouest de Bakassa à une altitude de 1 123 m. Par ailleurs, les densités les plus importantes de femelles piqueuses (60 à 120 piqûres par homme et par jour (p/h/j)) ont été relevées sur tous les points de capture situés le long du Nkoup, mais des taux de piqûres non négligeables (20 à 60 p/h/j) ont été également notés en quelques points situés à proximité de la Mwanké (affluent du Ngoum) et de la Metchié. Les taux d'infestation des simules les plus élevés ont été relevés au niveau de tous les points de capture situés le long du Nkoup et dans le village de Bakassa, à proximité de la Metchié (taux de femelles pares infectieuses compris entre 1 et 5,6 %). D'une manière générale, les indicateurs entomologiques relevés lors de ce travail sont corrélés avec ceux obtenus lors de l'enquête parasitologique.

L'hétérogénéité des niveaux d'endémie onchocercarienne dans la Province de l'Ouest est due à un ensemble de facteurs géographiques, climatiques et humains influant sur la bioécologie des simules et sur l'intensité du contact homme-vecteur. L'altitude est probablement le principal facteur limitant la transmission de l'onchocercose dans les districts de Penka Michel et de Baham. En effet, la plupart des villages examinés dans ces régions sont situés à une altitude supérieure à 1 400 m. Or, dans leur étude sur les facteurs influençant la répartition des simules dans l'ouest du Cameroun, GERMAIN *et al.* (6) indiquent qu'ils n'ont récolté aucune larve de *S. damnosum* s.l. au-dessus de 1 000 m d'altitude. Les résultats de TRAORÉ-LAMIZANA et LEMASSON (13) et BALDET *et al.* (2) montrent que certains gîtes peuvent être situés à des altitudes plus élevées, mais le fait que ces derniers soient très peu productifs fait suggérer que 1 200 m constitue l'altitude maximale pour l'établissement des populations de *S. damnosum* s.l. dans l'ouest du Cameroun. Dans cette région, le vecteur principal de l'onchocercose humaine a été identifié comme étant *S. squamosum* (13).

La taille des cours d'eau semble également influencer la répartition de l'onchocercose dans la Province de l'Ouest. Les villages de forte endémicité sont situés à proximité des cours d'eau importants, tels que le Ndé, le Nkam et surtout le Noun. L'établissement et le maintien de gîtes larvaires au niveau de ces cours d'eau sont favorisés par le fait que leur débit est régula-

risé par l'apport de nombreux affluents. En revanche, les petits tributaires de ces cours d'eau sont peu propices à l'établissement de gîtes larvaires. En effet, du fait du relief escarpé et des précipitations abondantes et brutales survenant dans la région, ils s'écoulent selon un régime torrentiel entraînant ou submergeant les supports potentiels des larves de *S. damnosum* s.l. Enfin, la densité et les modalités d'occupation de l'espace par les populations constituent des facteurs importants influençant l'intensité de l'infestation par *O. volvulus* dans une communauté donnée (7). Ceci est probablement le cas dans la Province de l'Ouest. Les villages des hauts plateaux des districts de Baham, Penka Michel et Bafang sont situés dans une zone très peuplée et les habitants s'éloignent peu de leurs habitations pour cultiver. Ils descendent rarement dans les vallées et sont donc en contact peu fréquent avec les simulies. En revanche, toujours dans les mêmes districts, les habitants des villages situés à une altitude de 1 000 à 1 300 m sur les pentes des vallées de la Metchié (Bakassa), du Ngoum (Fondanti), du Nkam (Bakondji) et du Makombé (Batchingou et Ndionzou) sont en contact plus étroit avec les simulies ; en effet, ces villages sont situés dans des zones où les densités de population sont relativement peu importantes et les habitants se déplacent pour aller cultiver sur les terres fertiles et moins abruptes du fond des vallées. Ces populations sont donc exposées lors de leurs activités agricoles. Cette situation prévaut également à Tssè, Lemgo et Sé-Dembom, villages situés à plus de 1 400 m d'altitude, mais dont les habitants descendent dans la vallée du Noun, à environ 1 000 m, pour cultiver. Enfin, les habitants des localités situées à moins de 1 000 m (Bayon et Mbafam dans la vallée du Nkam, Fodjomoko dans la vallée du Ngoum, Bankambe dans la vallée du Makombé et la plupart des villages du district de Fombot) sont exposés aux piqûres de simulies non seulement à l'occasion des travaux agricoles, mais également dans les villages vers lesquels les simulies se dispersent à partir de gîtes productifs tout au long de l'année.

L'identification des communautés devant être traitées en priorité par l'ivermectine est actuellement basée sur le résultat d'enquêtes d'évaluation rapide consistant à mesurer la prévalence des onchocercoses (12). Or, notre étude montre que, dans la Province de l'Ouest, cette prévalence est élevée, même dans les villages où les CMFL sont inférieures à 10 mf/b et où, en conséquence, le risque de lésions oculaires liées à l'onchocercose est probablement négligeable. Il nous semble donc que les enquêtes d'évaluation rapide des niveaux d'endémie onchocercarienne basées sur la palpation des onchocercoses doivent être complétées, au moins sur un échantillon de villages, par des enquêtes utilisant les méthodes parasitologiques classiques impliquant la réalisation de biopsies cutanées.

La présente étude montre également que la prévalence de la microfilarémie à *L. loa* est faible dans la plupart des villages examinés. Des valeurs supérieures à 10 % n'ont été relevées que dans trois localités, situées aux limites sud-ouest et est de la zone d'étude dans des zones de forêt de basse altitude. Le risque d'encéphalopathie à *L. loa* après traitement par ivermectine est donc négligeable dans la plus grande partie de la zone d'étude.

Conclusion

Cette étude a permis de montrer que les niveaux d'endémie onchocercarienne dans la Province de l'Ouest du Cameroun sont très hétérogènes. Ceci est lié non seulement à des facteurs géographiques et climatiques, mais aussi aux modalités d'occupation de l'espace et de déplacement des populations. Nous avons également montré que même lorsque les prévalences de l'infestation par *O. volvulus* étaient élevées, les charges microfilariennes moyennes étaient en général assez faibles. Les répercussions cliniques de l'onchocercose dans cette région devraient donc être modérées mais, en l'absence de données spécifiques concernant notamment les taux

de cécité et la fréquence des onchodermatites, des études complémentaires doivent être entreprises pour documenter ce point. Par ailleurs, la prévalence des nodules est nettement plus élevée que celle à laquelle on pouvait s'attendre, compte tenu de la relation observée dans d'autres zones d'endémie onchocercarienne entre prévalence de la microfilarodermie et prévalence des nodules. Ce phénomène a pour conséquence de faire considérer comme prioritaires pour le traitement par ivermectine des communautés où l'onchocercose ne constitue peut-être pas un problème de santé publique. Dans un tel contexte, il faudrait probablement envisager d'augmenter le seuil de prévalence des nodules au-delà duquel on considère comme utile de mettre en place un programme de traitement. Enfin, le faible niveau d'endémie de la loase dans la zone d'étude permet d'envisager l'organisation de distributions à large échelle d'ivermectine sans mise en place de modalités spécifiques de surveillance des effets secondaires.

Remerciements

Cette étude a été financée par le Projet Sight First de lutte contre l'onchocercose au Cameroun. Nous remercions pour leur aide précieuse le Docteur FOPA, Délégué provincial de la santé publique de la Province de l'Ouest, le Docteur J. NOESKE, de l'assistance technique européenne, et les Médecins-chefs des districts de santé concernés par cette étude.

Références bibliographiques

1. ATANGANA S, FOUMBI J, CHARLOIS M, AMBROISE-THOMAS P & RIPERT C - Etude épidémiologique de l'onchocercose et du paludisme dans la région du lac de retenue de Bamendjin, Cameroun. Faune malacologique locale et possibilités d'implantation des bilharzioses. *Méd Trop*, 1979, **39**, 537-543.
2. BALDET T, MBENTENGAM R & BOUCHITE B - Enquêtes entomologiques sur la transmission de l'onchocercose dans la Province de l'Ouest-Cameroun préliminaires à un traitement de masse par l'ivermectine. Document non publié de l'Antenne ORSTOM auprès du Centre Pasteur du Cameroun n°17/96, 1996, 19 p.
3. BRENGUES J, LE BRAS J, FERRARA L & OVAZZA L - Enquête sur les filarioses en pays Bamiléké-Bamoun, République Unie du Cameroun. In : *Rapport de la 10ème Conférence Technique de l'OCEAC*, pp. 258-301. OCEAC, Yaoundé, 1975.
4. CHIPPAUX JP, BOUSSINESQ M, GARDON J, GARDON-WENDEL N & ERNOULD JC - Severe adverse reaction risks during mass treatment with ivermectin in loiasis-endemic areas. *Parasitol Today*, 1996, **12**, 448-450.
5. DUCORPS M, GARDON-WENDEL N, RANQUE S, NDONG W, BOUSSINESQ M *et al.* - Effets secondaires du traitement de la loase hypermicrofilarémique par l'ivermectine. *Bull Soc Path Ex*, 1995, **88**, 105-112.
6. GERMAIN M, GRENIER P & MOUCHET J - Les simulies du Cameroun Occidental. Influence du milieu physique sur leur répartition. *Cah ORSTOM, sér Ent méd*, 1968, **6**, 167-190.
7. HERVOUET JP & PROST A - Organisation de l'espace et épidémiologie de l'onchocercose. In : *Maîtrise de l'espace agricole et développement en Afrique Tropicale*, pp. 179-189. *Mémoires ORSTOM*, **89**, ORSTOM, Paris, 1979.
8. OWONA ESSOMBA R, BRYANT M & BODART C - The reorientation of primary health care in Cameroon : rationale, obstacles and constraints. *Health Pol Plan*, 1993, **8**, 232-239.
9. REMME J, BA O, DADZIE KY & KARAM M - A force-of-infection model for onchocerciasis and its applications in the epidemiological evaluation of the Onchocerciasis Control Programme in the Volta River basin area. *Bull OMS*, 1986, **64**, 667-681.
10. REMME J, DADZIE KY, ROLLAND A & THYLEFORS B - Ocular onchocerciasis and intensity of infection in the community. I. West African savanna. *Trop Med Parasitol*, 1989, **40**, 340-347.
11. ROLLAND A & BALAY G - *L'onchocercose dans le foyer Bisa*. Document non publié 111/ONCHO, OCCGE, Bobo-Dioulasso, 1969, 93p.
12. TAYLOR HR, DUKE BOL & MUNOZ B - The selection of communities for treatment of onchocerciasis with ivermectin. *Trop Med Parasit*, 1992, **43**, 267-270.
13. TRAORE-LAMIZANA M & LEMASSON JJ - Participation à une étude de faisabilité d'une campagne de lutte contre l'onchocercose dans la région du bassin du Logone. Répartition des espèces du complexe *Simulium damnosum* dans la zone camerounaise du projet. *Cah ORSTOM, sér Ent méd et Parasitol*, 1987, **25**, 171-186.