



DSPACE

<https://dspace.org/>

Contribution à l'étude de l' onchocercose et de ses facteurs d'endemicite : cas des foyers endemiques du Burundi

Bigirimana, Etienne; Sous la direction de : Dr. Anastasie Gasogo; Codirecteur : Wivine Ntamubano

2005-08

UB, FS

<https://repository.ub.edu.bi/handle/123456789/2315>

UNIVERSITE DU BURUNDI
FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE

**CONTRIBUTION A L'ETUDE DE L'ONCHOCERCOSE ET DE SES FACTEURS
D'ENDEMICITE : CAS DES FOYERS ENDEMIQUES DU BURUNDI.**

Par

Etienne BIGIRIMANA

Directeur : Dr. Anastasie GASOGO
Codirecteur : Wivine NTAMUBANO

Mémoire présenté et défendu en vue
de l'obtention du grade de **Licencié en**
Sciences biologiques

BUJUMBURA, août 2005

Dedicace

A toute ma famille

A tous les miens disparus alors qu'ils avaient longtemps voulu voir ce jour

A tous ceux qui sont patients

Je dedie ce travail

REMERCIEMENTS

Ce travail est certes le fruit de nos efforts mais il n'aurait pas vu le jour sans le concours de certaines personnes qui ont contribué à sa réalisation

Nos remerciements s'adressent d'abord à nos parents pour nous avoir montré le chemin de l'école et nous avoir assisté tout au long de notre scolarité

Nos remerciements s'adressent ensuite aux enseignants qui nous ont suivi dès le début jusqu'à la fin principalement ceux de l'Université du Burundi Faculté des Sciences Département de Biologie
Nous pensons notamment au Docteur Anastasie GASOGO qui a bien voulu assurer la direction de ce travail malgré ses multiples occupations
Nos sincères remerciements s'adressent également à Mme Wivine NTAMUBANO Codirecteur de ce travail ses remarques son esprit de collaboration nous ont été très utiles

Notre gratitude va à l'encontre du personnel du Programme National de Lutte contre l'Onchocercose et de l'EPISTAT pour nous avoir permis l'accès à toutes les informations concernant notre travail mais également aux autorités sanitaires des provinces sanitaires visitées au cours de la recherche des données pour ce travail sans oublier la population de ces régions pour nous avoir guidés sur terrain et pour avoir accepté de bien répondre à notre questionnaire d'enquête

Enfin que tous ceux qui de près ou de loin ont appuyé nos efforts matériellement ou moralement trouvent ici le fruit de leur contribution Nous leur exprimons notre grande estime Que l'anonymat ne leur fasse pas tort car notre reconnaissance est grande

Etienne BIGIRIMANA

SIGLES ET ABREVIATIONS

OCP	Onchocerciasis Control Programme
APOC	African Programme for Onchocerciasis Control
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
IMT	Institut de Médecine Tropicale
LMTC	Lutte contre les Maladies Transmissibles et Carencielles
PNLO	Programme National de Lutte contre l'Onchocercose
DEC	Diethylcarbamazine
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
FAO	Food and Agricultural Organisation
OEPA	Programme d'Élimination de l'Onchocercose en Amérique
ONGD	Organisations Non Gouvernementales pour le Développement
TIDC	Traitement par l'Ivermectine sous Directive Communautaire
REMO	Rapid Epidemiological Mapping of Onchocerciasis
EPISTAT	Epidemiologie Statistique
SOSUMO	Société Sucrière du Moso
RDC	République Démocratique du Congo

LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 1 Caracteres des microfilaries parasites de l'homme en Afrique
 Tableau 2 Resultats de l'enquete epidemiologique et symptomatologique de l'onchocercose
 Tableau 3 Evolution des cas d'onchocercose depuis 1973
 Tableau 4 5 et 6 Evolution de l'onchocercose par foyer endemique de 1985 à 1990 et de 1996 à 2003
 Tableau 7 Evolution de l'onchocercose depuis 1996 par province sanitaire
 Tableau 8 Evolution de l'onchocercose dans les provinces a grande prevalence depuis 1996 a 2003

LISTE DES GRAPHIQUES

- Graphique 1 Evolution generale des cas d'onchocercose au Burundi depuis 1973 jusqu'en 2003
 Graphique 2 3 et 4 Evolution de l'onchocercose par foyer endemique de 1985 a 1990 et de 1996 à 2003

LISTE DES FIGURES

- Figure 1 Microfilarie d'*Onchocerca volvulus*
 Figure 2 Schema du cycle d'*Onchocerca volvulus* chez la femelle de *Simulium damnosum*
 Figure 3 Schéma du cycle biologique d'*Onchocerca volvulus*
 Figure 4 Illustration de quelques symptomes de l'onchocercose
 Figure 5 Morphologie des stades de développement d'une simulie
 Figure 6 Déplacement des larves à simulies par arpentage
 Figure 7 Nodule onchocerquien
 Figure 8 Filaires adultes excisees d'un nodule sous cutane
 Figure 9 La repartition des cas d'onchocercose par province sanitaire depuis 1996

LISTE DES CARTES

- Carte 1 Repartition geographique de l'onchocercose
 Carte 2 Localisation des foyers endemiques d'onchocercose au Burundi
 Carte 3 Foyer endemique d'onchocercose BUBANZA CIBITOKE
 Carte 4 Foyer endemique d'onchocercose de BURURI
 Carte 5 Foyer endemique d'onchocercose de RUTANA
 Carte 6 Carte REMO du Burundi
 Carte 7 Le relief du Burundi
 Carte 8 Hydrographie du Burundi

LISTE DES PHOTOS

Photo 1 et 2 Abondante végétation sur la Murembwe et sur la Dama
Photo 3 Vue des supports larvaires végétaux dans la Ruhwa

SOMMAIRE

0 INTRODUCTION GENERALE	1
I ere PARTIE ANALYSE DE LA DOCUMENTATION DISPONIBLE SUR L ONCHOCERCOSE	4
CHAPITRE I L ONCHOCERCOSE	5
I 1 Définition de la maladie	5
I 2 Le parasite responsable de la maladie	5
I 3 Le cycle du parasite	6
I 4 La transmission du parasite	7
I 5 Les facteurs impliqués dans le succès de la transmission et du développement du parasite	8
I 5 1 Les facteurs liés à l hôte	9
I 5 2 Les facteurs liés au parasite	9
I 5 3 Les facteurs liés au vecteur	9
I 6 Les manifestations cliniques	10
I 7 Etude du vecteur de l onchocercose	13
I 7 1 Systematique des simuliés	13
I 7 2 Le complexe <i>Simulium damnosum</i>	13
I 7 3 Etude morphologique du vecteur	14
I 7 4 La biologie et l écologie du vecteur	16
I 7 4 1 Les œufs	16
I 7 4 2 Les larves	17
I 7 4 3 Les nymphes	18
I 7 4 4 Les adultes mâles	19
I 7 4 5 Les adultes femelles	19
I 7 5 Le cycle gonotrophique du vecteur	24
I 8 Conclusion	25
CHAPITRE II EPIDEMIOLOGIE DE L ONCHOCERCOSE	27
II 1 La répartition géographique de l onchocercose	27
II 2 Le diagnostic de l onchocercose	29
II 2 1 Méthode de mise en évidence directe du parasite	29
II 2 2 Méthodes indirectes	30
II 2 3 Diagnostic différentiel	30
II 3 Immunité anti onchocerquienne	31
II 4 Impact socio économique de l onchocercose	31
II 5 Conclusion	33

CHAPITRE III LA LUTTE ANTI ONCHOCERQUIENNE	34
III 1 La lutte contre les gites de ponte et contre les larves	34
III 2 La lutte contre le vecteur adulte	35
III 2 1 Protection individuelle des habitants	35
III 2 2 Protection communautaire	35
III 3 La lutte biologique	35
III 4 La lutte curative	36
III 5 Les programmes de lutte contre l onchocercose	37
III 6 Conclusion	38
CHAPITRE IV SITUATION DE L ONCHOCERCOSE AU BURUNDI	39
IV 1 Historique de l onchocercose au Burundi	39
IV 2 Etat de l onchocercose dans les foyers endemiques du Burundi	41
IV 2 1 Le foyer endemique de CIBITOKE BUBANZA	41
IV 2 2 Le foyer endemique de BURURI	43
IV 2 3 Le foyer endemique de RUTANA	44
IV 3 Projet actuel de lutte contre l onchocercose au Burundi	46
IV 4 Conclusion	48
II^{ème} PARTIE EFFETS DES CONDITIONS ECOLOGIQUES ET ENVIRONNEMENTALES SUR LA VIE DES SIMULIES (<i>Simulium damnosum</i>) VECTEUR DE L ONCHOCERCOSE	49
0 INTRODUCTION	50
CHAPITRE I LA MISE EN EVIDENCE DE L ONCHOCERCOSE AU BURUNDI ET SON EVOLUTION DANS LE TEMPS	51
I 1 Introduction	51
I 2 Methodologie	51
I 3 Resultats	52
I 3 1 Enquete epidemiologique et symptomatologique dans les foyers endemiques du Burundi	52
I 3 2 Evolution de l onchocercose au Burundi	55
I 4 Conclusion	62

CHAPITRE II ETUDE DE FACTEURS OU CONDITIONS FAVORISANT L ENDEMICITE DE L ONCHOCERCOSE AU BURUNDI	63
II 1 Introduction	63
II 2 Methodologie	63
II 3 Le role des facteurs écologiques et environnementaux dans les foyers endémiques du Burundi	64
II 3 1 Aspect general du milieu naturel des foyers onchocerquiens	64
II 3 2 Le relief et son impact	64
II 3 3 Le reseau hydrographique et son environnement	66
II 3 4 La part des facteurs climatiques	70
II 3 5 La végétation	71
II 3 6 Les facteurs liés au mode de vie de la population	74
II 3 6 1 L habitat et le travail de champs	74
II 3 6 2 La dynamique de la population	74
II 4 Impact socio economique de l onchocercose au Burundi	75
II 5 Conclusion	75
CONCLUSION GENERALE ET RECOMMANDATIONS	77
BIBLIOGRAPHIE	81
ANNEXES	83

0 INTRODUCTION GENERALE

L onchocercose est une maladie due a la presence de nematodes les filaires de l'espèce *Onchocerca volvulus* dans les tissus sous cutane et oculaires transmis a l'homme au moment des piqures par de petites mouches noires les simulies de genre *Simulium* et de l'espèce *Simulium damnosum* vecteur de cette maladie

L onchocercose fait apparaitre des symptômes variés chez les malades des manifestations cutanées mais aussi oculaires Ces dernieres sont les plus graves et les plus invalidantes et apparaissent au cours de la dernière phase de l'évolution de cette maladie Dans beaucoup de pays de l'Afrique de l'Ouest ou l'onchocercose a été endémique pendant de très longues années les conséquences ont été énormes avec beaucoup de cas de cécité onchocercarienne et d'autres invalidités Il y a également des conséquences économiques importantes car à part que les personnes atteintes deviennent incapables de vaquer convenablement a leurs activités quotidiennes à cause des différentes invalidités plusieurs vallées fertiles et des villages entiers ont été désertés ou évacués par crainte de contamination

Ce travail a donc pour objet d'essayer de trouver une corrélation entre l'endémicité de l'onchocercose dans certaines localités du Burundi la survie de son vecteur et les conditions ou facteurs qui seraient à la base de son endémicité notamment celles favorables à la reproduction des simulies Ceci avec pour objectif de proposer une lutte efficace avant que de lourdes conséquences n'apparaissent comme cela a été observé en Afrique de l'Ouest

Il faut avant tout prouver ou vérifier l'existence de l'onchocercose dans notre pays et le degré de son endémicité Nous allons nous intéresser surtout aux zones où l'onchocercose a été signalée de façon endémique Il a été déclaré par ELSEN *et al* (1982) que l'on a 3 foyers endémiques d'onchocercose au Burundi dans des zones à conditions de vie particulières et traversées par un réseau hydrographique particulier Il s'agit du foyer endémique de Bubanza Cibitoke de Bururi et de celui de Rutana

Notre travail s'intéressera surtout aux causes de l'endémicité de l'onchocercose en rapport avec le milieu naturel surtout des causes écologiques liées à l'environnement immédiat des foyers endémiques déjà identifiés au Burundi

L onchocercose n'est pas présente partout au Burundi mais seulement dans les régions où on a découvert les foyers endémiques Quelles seraient alors les particularités de ces localités ? L'hypothèse de départ est de vérifier si certaines conditions naturelles environnementales et écologiques ne

seraient pas à la base de l'endémicité de l'onchocercose au niveau des foyers endémiques de notre pays en favorisant ou en permettant la vie du vecteur de cette maladie par la création et l'entretien des gîtes larvaires où s'effectuent les différents stades de développement de son vecteur

Il nous a été nécessaire de nous rendre sur terrain au niveau des foyers endémiques d'onchocercose du Burundi pour observer l'environnement de certaines rivières de ces régions qui abritent les gîtes larvaires à simoules. Nous avons ensuite procédé à une petite enquête pour avoir l'idée sur la connaissance de cette maladie par la population.

Les rapports de morbidité des dispensaires, centres de santé et des hôpitaux du pays qui nous ont été fournis par l'EPISTAT nous ont été utiles pour avoir l'état de cette maladie dans notre pays mais aussi pour dresser son évolution au Burundi dans le temps et dans l'espace.

La connaissance du rôle important des simoules dans la transmission de cette maladie et la connaissance du cycle de développement d'*Onchocerca volvulus* ont marqué une avancée significative dans la lutte contre cette maladie qui était devenue un sérieux problème de santé publique dans beaucoup de pays de l'Afrique de l'Ouest où elle était endémique pendant de longues périodes des conséquences énormes.

Des travaux en rapport avec l'onchocercose au Burundi ont déjà été menés au niveau du projet LMTC par sa section « onchocercose » avec l'appui de la coopération belge. Les tout premiers travaux étaient dirigés vers la délimitation de l'étendue des foyers endémiques et de la détermination de la population à risque. Les seconds sont orientés vers la recherche de la prévalence et de l'intensité de cette maladie dans les foyers endémiques.

Ce travail peut constituer un complément d'étude dans la recherche des causes et des facteurs qui seraient responsables de l'implantation de cette maladie dans les foyers endémiques au Burundi. Cela pourrait peut-être contribuer à une bonne élaboration des stratégies de lutte et à leur réussite.

Actuellement, avec la découverte de l'ivermectine, les efforts consentis par les différents programmes appuyés par l'OMS et ses partenaires ainsi que les gouvernements concernés, l'onchocercose est en train d'être maîtrisée dans certaines régions du monde, bien qu'elle est encore endémique dans beaucoup de pays où les programmes de lutte ne sont pas encore mis sur pied.

Ce travail est composé de deux parties principales :

Une première partie qui est un exposé de quelques informations déjà connues sur l'onchocercose dans le monde et au Burundi. Elle est composée de quatre chapitres. Le premier chapitre parle de l'onchocercose, du parasite responsable et de son vecteur. Le second parle de l'épidémiologie de cette

parasitose le troisième pour la lutte contre l'onchocercose et le quatrième qui nous montre la situation de cette maladie dans notre pays

Une deuxième partie qui a fait l'objet de notre travail composée de deux chapitres Le premier pour d'abord mettre en évidence l'onchocercose au Burundi et montrer son évolution et le second pour tenter de mettre en évidence les facteurs qui seraient à la base de l'endémicité de l'onchocercose

I^{ère} PARTIE

**ANALYSE DE LA DOCUMENTATION DISPONIBLE SUR
L ONCHOCERCOSE**

CHAPITRE I L ONCHOCERCOSE

I 1 Définition de la maladie

L Onchocercose ou « cécité des rivières » est une maladie parasitaire causée par l'invasion de l'organisme par des vers nematodes filiformes appelés filaires de l'espèce *Onchocerca volvulus*. La filaire peut vivre jusqu'à 14 ans chez l'homme qui est son seul réservoir. Le parasite est transmis par la pique d'une simule qui l'héberge. Cette simule appartient au complexe *Simulium damnosum* ([http //www asnom org/432 html](http://www.asnom.org/432.html))

La gravité de cette maladie tient surtout à la grande fréquence des cécités qu'elle provoque chez les populations vivant aux bords des rivières d'où son nom « cécité des rivières ». Cette maladie entraîne de sérieuses lésions cutanées et dans sa phase finale une cécité irréversible ([http //www asnom org/432 html](http://www.asnom.org/432.html))

I 2 Le parasite responsable de la maladie

Onchocercose volvulus est un nématode filiforme qui parasite l'homme. Il constitue une lourde menace en provoquant des troubles oculaires et cutanés. Il existe un certain nombre de formes parasitaires ou « souches » dont l'une est particulièrement associée à des lésions cécitantes graves du segment antérieur de l'œil en Afrique (OMS 1995)

À l'état adulte *Onchocerca volvulus* est un ver très allongé et effilé de couleur opalescente. L'extrémité antérieure porte 8 petites papilles et une paire de glosses. La cuticule est striée transversalement de façon caractéristique.

Dans l'utérus de la femelle, les adultes donnent naissance à des larves microscopiques qui se trouvent en abondance dans le derme de la peau, dans les ganglions lymphatiques et dans les tissus de l'œil, causant des symptômes et des lésions inesthétiques. L'intervalle séparant l'inoculation des larves et l'apparition des microfaires dans la peau est de un à deux ans. Elles vivent aussi à l'intérieur des nodules situés dans diverses localisations préférentielles pendant une douzaine d'années.

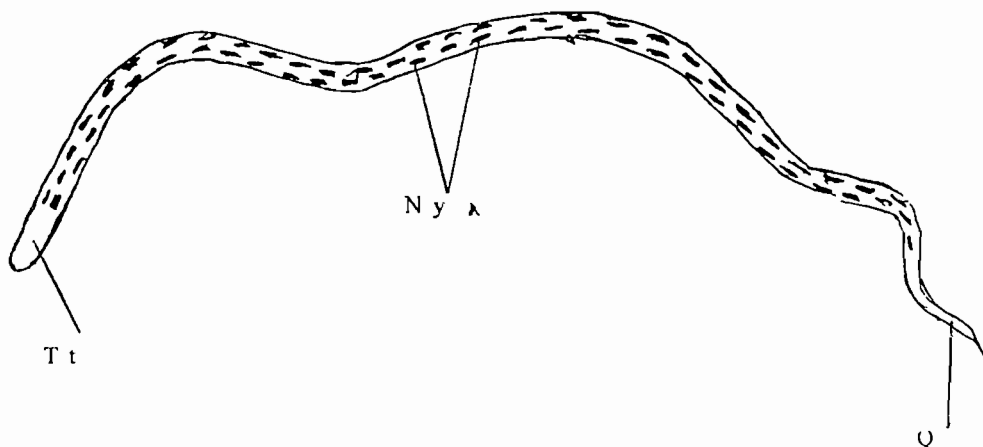
En moyenne, 80% des nodules contiennent un ou deux mâles et deux ou trois femelles. Exceptionnellement, on observe plus de 50 vers dans un nodule. Les mâles de *Onchocerca volvulus* migrent fréquemment, c'est pour cette raison qu'on observe une prédominance marquée de vers femelles.

L'instinct migratoire et peut être l'activité reproductrice des mâles diminuent avec l'âge (OMS 1995)

Le dimorphisme sexuel est très marqué le mâle est petit son extrémité caudale est recourbée en crochet sur la face ventrale La femelle est beaucoup plus grande et mesure de 50 à 70 cm de long pour un diamètre de 0,4 mm Les microfilaries sont dépourvues de gaine et mesurent en moyenne 330 μ de long pour une épaisseur de 1 à 9 μ

Après coloration elles présentent une colonne nucléaire formée de deux rangées de noyaux somatiques volumineux cette colonne est séparée de l'extrémité antérieure par un espace clair de 8 μ Elle se transforme en une file de noyaux qui se termine à 15 μ de l'extrémité caudale qui est effilée et légèrement recourbée comme le montre la figure suivante

Fig1 Morphologie d'Onchocerca volvulus (SOURCE PNLO)



1.3 Le Cycle du parasite dans le vecteur

Après l'absorption du sang dans l'estomac de la simule il se forme une membrane péri trophique à partir de la région postérieure qui constitue un sac hermétique enveloppant le sang Elle s'épaissit durcit et brunit au cours des heures suivantes les microfilaries qui ont été aspirées avec le sang sont incapables de traverser cette membrane Seules certaines d'entre elles vraisemblablement parmi les toutes premières qui parviennent dans l'estomac évitent l'emprisonnement et continueront leur développement

Ces dernières traversent la paroi stomacale passent dans la cavité générale de l'abdomen et gagnent les muscles indirects du vol entre les fibres desquels elles se logent et poursuivent leur cycle évolutif

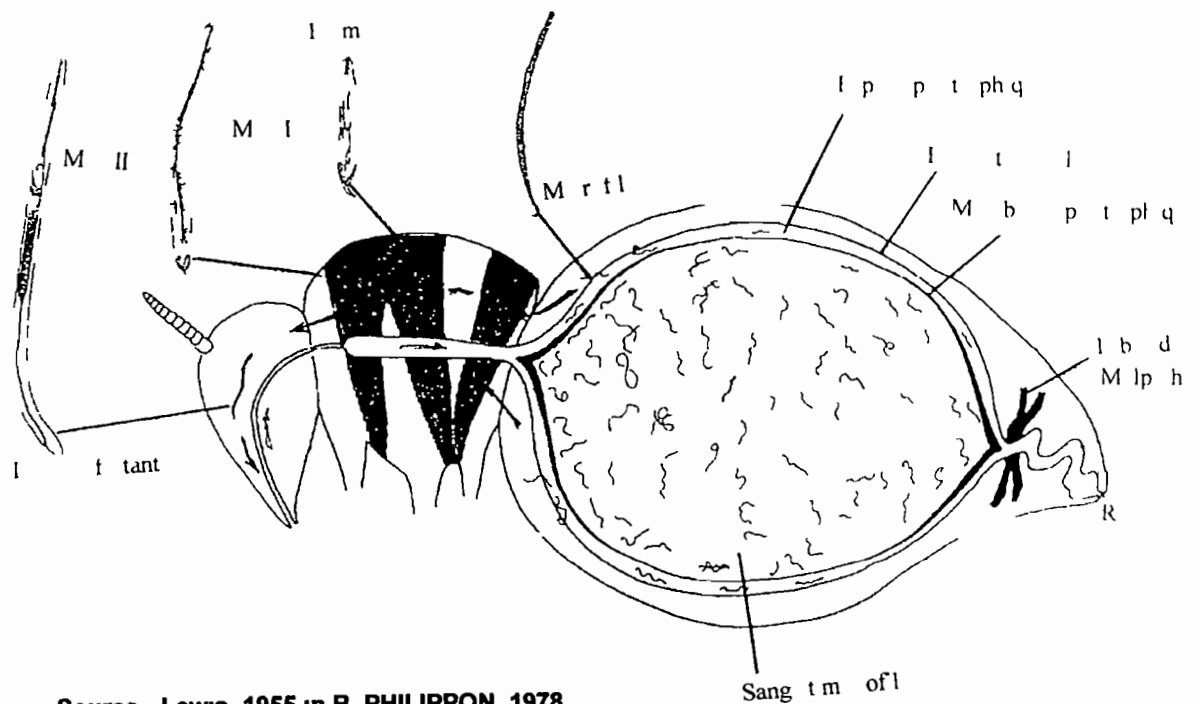
Les microfilaries s'épaississent progressivement (surtout dans la région postérieure) et se raccourcissent donnant naissance à la forme en saucisse longue d'environ 200 μ et épaisse de 18 μ . Ces larves s'allongent ensuite quelque peu et continuent à s'épaissir pour atteindre 250 μ sur 40 μ au moment de la première mue.

La saucisse se termine par une queue assez allongée et effilée l'extrémité céphalique étant tronquée.

La saucisse subit ensuite une première mue donnant naissance au deuxième stade larvaire. Les microfilaries ne subissent pas de mue. Les microfilaries et les saucisses sont donc deux formes différentes du premier stade larvaire. Cette larve du deuxième stade grandit rapidement mais s'épaissit peu. Elle est très mobile. La larve de deuxième stade subit peu après une deuxième mue donnant naissance au troisième stade larvaire. Celui-ci s'allonge et s'amincit les organes internes étant parfaitement individualisés.

La larve infectante est la larve du troisième stade sortie du muscle thoracique. Elle mesure en moyenne 650 μ de longueur et 22 μ d'épaisseur. Cette larve infectante est aussi très mobile et se déplace activement dans la cavité générale de tout le corps de la femelle. Elle gagne de préférence la tête et les pièces buccales. Elle constitue la forme de résistance du développement larvaire et peut sans doute survivre assez longtemps chez le vecteur (PHILIPPON 1978).

Fig2. Schéma du cycle de *Onchocerca volvulus* chez la femelle de *Simulium damnosum*



Source Lewis 1955 in B PHILIPPON 1978

I.4. La transmission du parasite : Le cycle d' *Onchocerca volvulus*

Les adultes d'*Onchocerca volvulus* vivent dans les nodules ou dans le tissu sous-cutané, dans le tissu conjonctif ou musculaire des personnes infectées. Le ver parasite femelle engendre des larves appelées microfilaries qui migrent à partir des nodules jusqu'aux autres tissus.

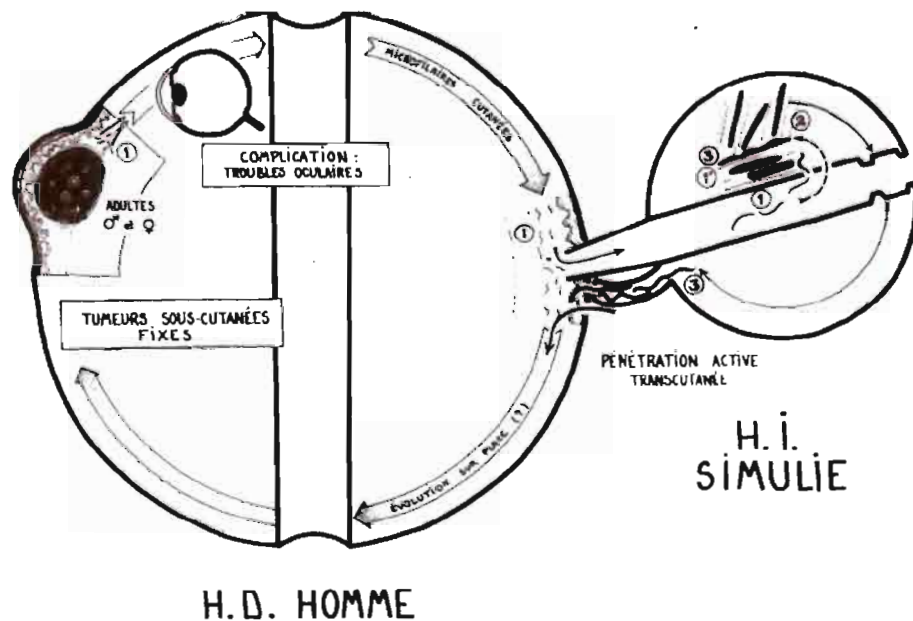
Les microfilaries présentes dans les tissus sous-cutanés sont ingérées par une simule femelle à l'occasion d'un repas de sang. Les microfilaries sont en fait ingérées par les simules en même temps que le sang extra-versé libéré dans le derme par la dilacération des vaisseaux sanguins, causée par les mouvements des pièces buccales.

Pendant une à deux semaines de développement dans la simule, les microfilaries se transforment en larves de troisième stade qui migrent jusqu'aux pièces buccales de l'insecte.

Les larves infectantes du troisième stade sont transmises à l'homme à l'occasion du prochain repas sanguin de la simule.

Un fois chez l'homme, il faut environ un an aux larves pour atteindre le stade adulte et s'accoupler pour engendrer des microfilaries, bouclant ainsi le cycle biologique. La femelle adulte peut engendrer des millions de microfilaries au cours de 9 à 15 années de sa vie reproductive.

Fig3 : Schéma du cycle biologique d'*Onchocerca volvulus* (<http://arachosia.univ-lille2.fr/labo/parasito/Internat/courspar/oncho...>)



Onchocerca volvulus

I 5 Les facteurs impliqués dans le succes du passage et de developpement du parasite

Une femelle de *Simulium damnosum* est capable d'ingerer des quantités considerables de microfilaires d'*Onchocerca volvulus* couramment plusieurs centaines le maximum enregistre dépassant 4000 Ces quantites sont extremement variables d'une femelle a l'autre car il existe toujours quelques femelles qui se gorgent de sang sur un onchocerquien sans absorber de microfilaires Il est donc preferable de parler de quantité moyenne de microfilaires ingerees

I 5 1 Facteurs lies a l hote

La charge parasitaire du sujet est un facteur essentiel qui influe sur la quantité moyenne de microfilaires ingerees par une population de femelles de *Simulium damnosum* Outre les facteurs individuels cette charge parasitaire dépend de l'age de l'infestation du sexe du sujet et de ses activités ces dernieres influençant la duree et l'intensite de l'infestation des individus (PHILIPPON 1978)

I 5 2 Les facteurs lies au parasite

Les facteurs lies au parasite sont les suivants

La distribution des microfilaires dans le derme en Afrique par exemple la densite des microfilaires est plus forte au niveau de la ceinture pelvienne et des membres inferieures

La périodicité des microfilaires il n'existe pas de periodicité vraie des microfilaires d'*Onchocerca volvulus* mais des fluctuations horaires de densite peu marquees ont ete signalées et correspondent d'ailleurs a celles de l'abondance des femelles piqueuses de *Simulium damnosum* (PHILIPPON 1978)

I 5 3 Les facteurs liés au vecteur

Parmi les facteurs lies au vecteur on peut citer

La quantité de sang ingeree chez les femelles incompletement gorgées les quantites de microfilaires absorbees sont proportionnelles au volume de sang ingere les repas interrompus et incomplets etant tres rares chez *Simulium damnosum* dans les conditions naturelles

La duree du repas sanguin il existe une proportionnalité entre la durée du repas sanguin et les quantités de microfilaires ingerees qui peut s'expliquer par le fait que une plus longue duree de dilaceration des tissus libere un plus grand nombre de microfilaires

L'âge physiologique des femelles il n'existe pas de différence significative entre les quantités de microfilaries ingérées par les femelles pères et les femelles nullipares d'une même population gorgées dans les mêmes conditions

La localisation des piqûres bien que pratiquement toutes les piqûres de *Simulium damnosum* affectent les régions basses du corps humain l'hétérogénéité de la distribution des microfilaries dans le derme peut expliquer la variabilité des quantités de microfilaries ingérées d'une femelle à l'autre (PHILIPPON 1978)

I 6 Les manifestations cliniques

Dans la forme classique de la maladie les filaires adultes sont localisées dans le tissu sous-cutané ou elles se trouvent soit libres soit encapsulées dans des nodules ou onchocercomes Typiquement les larves (microfilaries) sont confinées dans le tissu sous-cutané et dans l'œil mais un certain nombre d'études ont montré leur présence dans certains autres tissus de l'organisme (BUCK 1974)

Dans sa forme clinique la plus sévère l'onchocercose associe diverses variétés de lésions cutanées à des manifestations oculaires qui peuvent toucher à la fois les segments antérieur et postérieur de l'œil et conduire à la cécité

Cependant il existe aussi des infections totalement muettes de même que des manifestations cliniques intermédiaires allant des formes bénignes aux formes graves Il semble que seules les microfilaries et non les vers adultes sont responsables de lésions cutanées et oculaires de l'onchocercose (BUCK 1974)

a) Les manifestations cutanées

Les microfilaries causent des symptômes et des lésions au niveau de la peau Ceux-ci débutent après l'apparition des microfilaries dans la peau environ 15 à 18 mois après la contamination

- Un des premiers signes est un prurit intense suivi de lésions de grattage et de surinfection (Fig 4 6)
- Les modifications de la pigmentation de la peau il s'agit des zones d'hyperpigmentation tardive (peau de léopard) en général situées au niveau de la région pré-tibiale (Fig 4 1)

- Apparition des papules dont la taille et le nombre sont variables suivies du développement de la gale filarienne onchocerquienne très prurigineuse (Fig 4 7)
- L'aine pendante (Fig 4 3)
- La réduction de l'élasticité et l'atrophie de la peau (peau de lézard) (Fig 4 4)
- Le sowda (de l'arabe noir sombre) est une forme particulière qui se localise habituellement à l'un des membres inférieurs la peau est prurigineuse sombre épaisse et couverte de papules Les ganglions inguinaux et fémoraux sont très enflés Les microfilaries sont difficiles à trouver Cette forme d'onchocercose répond bien au traitement
- L'œdème ou lichénification de la peau certains patients présentent des zones cutanées épaissies sèches squameuses
- L'expression clinique la plus frappante est la présence sous la peau de nodules ou onchocercomes de la taille d'un pois à celle d'une mandarine indolores durs roulant facilement sur les os sous-jacents (hanche côtes) Ils ne suppurent jamais et finissent par se calcifier Ces nodules sont variables en taille et en nombre Elles emprisonnent des microfilaries (Fig 7) (<http://www.asnom.org/432.html>)

b) L'atteinte lymphatique

L'atteinte lymphatique est caractérisée par la présence des filaires dans les ganglions lymphatiques qui sont enflés (adénopathie indolore) Les autres manifestations cliniques de la lymphadénopathie onchocerquienne sont notamment l'aine pendante et l'éléphantiasis du scrotum (Fig 4 3)

c) Les manifestations oculaires (Fig 4 5)

Les lésions oculaires sont les signes les plus graves de l'onchocercose Elles sont liées à la présence des microfilaries mortes et vivantes essentiellement dans la chambre antérieure de l'œil lesquelles peuvent être observées avec une lampe à fente et ont été mises en évidence dans tous les tissus de l'œil (OMS 1995)

Les signes les plus apparents dans l'œil sont la kératite ponctuée (qui est encore réversible et ne gêne pas la vision) la kératite sclérosante (irréversible) l'iridocyclite les lésions de choro-rétinite atrophie optique post-névritique

On peut rencontrer des microfilaries dans la cornée dans la chambre antérieure et dans la conjonctive

Les lésions oculaires dépendent de la durée et de l'intensité de l'infection, mais aussi et surtout de la souche d'*Onchocerca volvulus*.

Il est probable qu'elles soient consécutives à la mort des microfilaires dans l'œil. L'âge auquel les lésions oculaires apparaissent, leur gravité et la fréquence de la baisse de la vision et de la cécité sont étroitement liés à l'intensité de l'infection dans la collectivité.

Les sujets de sexe masculin sont généralement plus fortement infectés que ceux du sexe féminin de même âge. Les lésions oculaires tendent à apparaître à un âge plus précoce et à être graves chez les premiers (BUCK, 1974)

fig. 4 : Illustration de quelques symptômes de l'onchocercose (source :OMS)



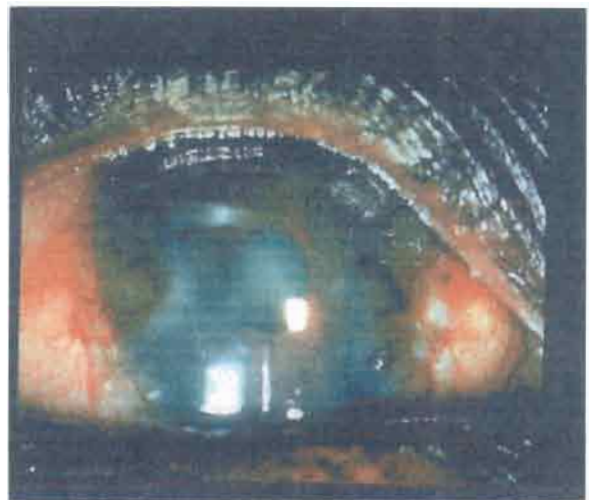
1. Atrophie et dépigmentation pré-tibiales

2. Desquamation de la peau

3. Aïne pendante et éléphantias du scrotum



4. Peau de lézard



5. atteinte de l'œil



6. Prurit



7. Gale filarienne

I.7. L'étude du vecteur de l'onchocercose

I.7.1. Systématique des simulies

Les simulies appartiennent à l'Embranchement des Arthropodes, au sous embranchement des Mandibulates ou Antennates et à la Classe des Insectes, ordre des Diptères, sous-ordre des Nématocères et à la famille des Simuliidés. L'espèce qui va nous occuper dans les lignes qui suivent est *Simulium damnosum*.

I.7.2. Le complexe *Simulium damnosum*

Selon PHILIPPON(1978), il est apparu depuis quelques années que *Simulium damnosum* n'est pas une espèce homogène, mais qu'elle constitue un complexe d'espèces jumelles ou de formes qui sont morphologiquement indifférenciables.

A l'heure actuelle, 7 formes chromosomiques ou cytotypes, sont connues en Afrique : Nile (Cytotype de savanes sèches et humides et de contact forêt-savane), Sirba (Cytotype de savane fréquemment associé au précédent), Bandama (cytotype de grands cours d'eau des régions forestières), Soubré (fréquemment associé au précédent mais remontant vers le Nord sur les grandes rivières de savane), Bille (cytotype de petits cours d'eau de forêts et savanes guinéennes), Yah (inféodé aux petits cours d'eau forestiers) et Dieguera (connu dans un seul site de la savane soudanaise).

Le statut taxonomique de ces cytotypes est encore discuté. Le complexe est, en Afrique occidentale, composé de huit espèces distinctes :

I 7 3 4 Les imagos ou adultes (Fig 3 3)

Ils ont l'aspect de moucheron de petite taille (de 1 à 6 mm) de coloration généralement sombre de silhouette trapue et bossue la tête étant située au dessous de l'axe antero postérieur du corps

Les yeux présentent un dimorphisme sexuel Chez la femelle ils sont dichoptiques c'est à dire séparés par un front toutes les facettes étant petites et identiques Chez le male ils sont holoptiques c'est à dire contigus (absence de front) sur la ligne médiane de la tête dont ils occupent toute la partie supérieure ils sont composés de petites facettes dans les deux tiers supérieurs Les pièces buccales sont complètes et piqueuses chez la femelle Les antennes comprennent 9 10 ou le plus souvent 11 articles tous semblables elles sont courtes glabres identiques chez le male et chez la femelle

Le thorax comprend le mesonotum très développé qui donne à l'insecte son allure bossue le postnotum est arrondi

Les ailes sont larges leur nervation et leur système de sillons sont caractéristiques

Les pattes ont un fémur large et un basitarse généralement renflé et allongé

L'abdomen est court trapu conique et comprend neuf segments visibles Les sternites sont réduits (PHILIPPON 1978)

I 7 4 La biologie et l'écologie du vecteur

Le développement de tous les stades pré imaginaires a lieu dans les eaux courantes Certaines espèces exigent un type particulier de cours d'eau espèces de plaines de montagne d'eau presque stagnante de courants vifs de rapide et cascade de petits ruisseaux de fleuves etc (PHILIPPON 1978)

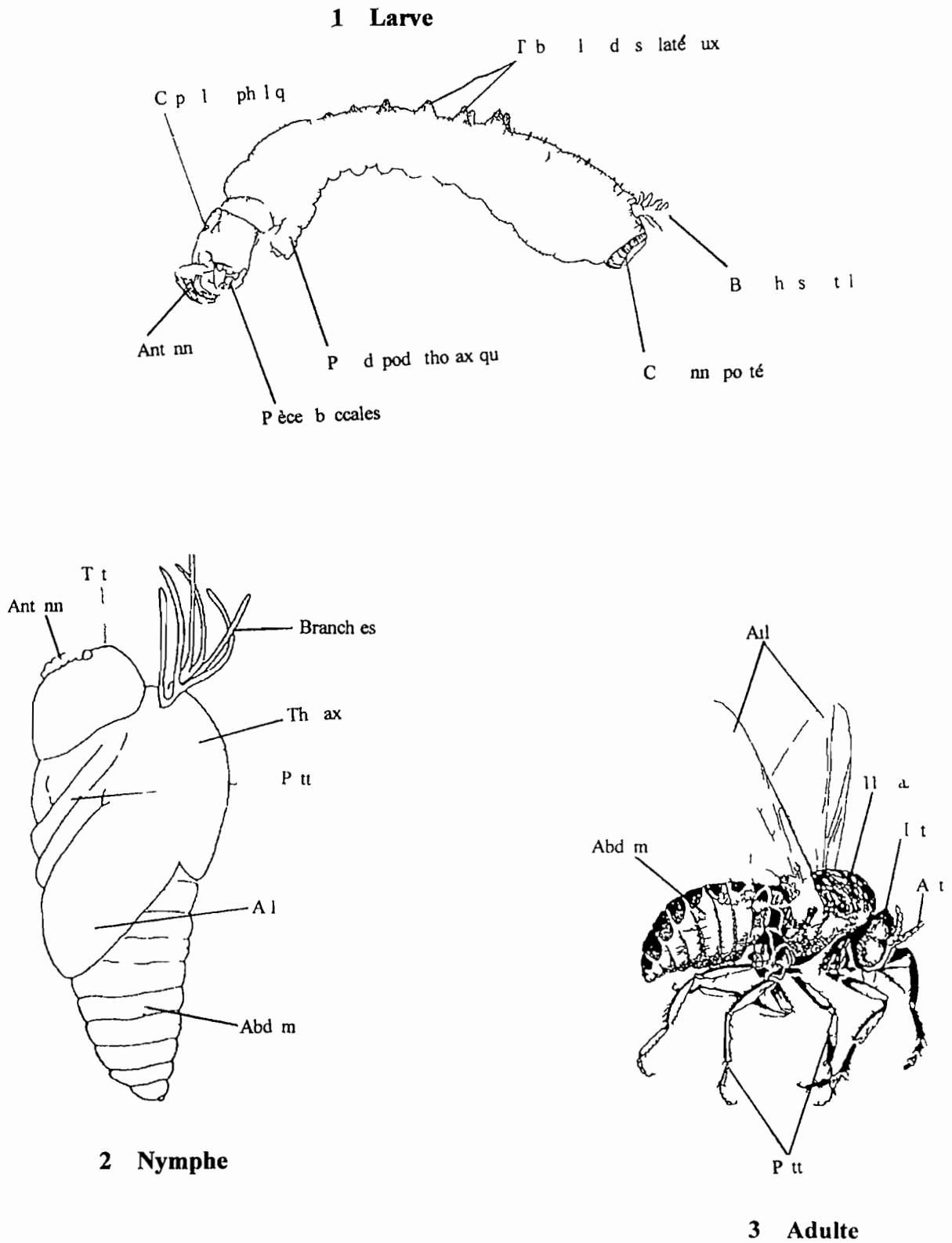
I 7 4 1 Les œufs

Les œufs de *Simulium damnosum* forment un revêtement brunâtre sur les supports immergés juste au dessus de la surface de l'eau ou parfois sur les supports émergés battus par les embruns Leur densité peut atteindre plusieurs milliers de centimètres carrés et ils peuvent se superposer sur plusieurs couches Ils sont incapables de supporter la dessiccation

Lors de l'éclosion la larve de premier stade découpe la coque de l'œuf à l'aide de sa dent fronto clypeale (PHILIPPON 1978)

(ouverture au dessus du support) de fenestres laterales de difference dans la densite du tissage etc (PHILLIPON 1978)

Fig5 Morphologie des stades de développement d'une simule (source PNLO)



I 7 3 4 Les imagos ou adultes (Fig 3 3)

Ils ont l'aspect de moucheron de petite taille (de 1 à 6 mm) de coloration généralement sombre de silhouette trapue et bossue la tête étant située au dessous de l'axe antero postérieur du corps

Les yeux présentent un dimorphisme sexuel Chez la femelle ils sont dichoptiques c'est à dire séparés par un front toutes les facettes étant petites et identiques Chez le male ils sont holoptiques c'est à dire contigus (absence de front) sur la ligne médiane de la tête dont ils occupent toute la partie supérieure ils sont composés de petites facettes dans les deux tiers supérieurs Les pièces buccales sont complètes et piqueuses chez la femelle Les antennes comprennent 9 10 ou le plus souvent 11 articles tous semblables elles sont courtes glabres identiques chez le male et chez la femelle

Le thorax comprend le mesonotum très développé qui donne à l'insecte son allure bossue le postnotum est arrondi

Les ailes sont larges leur nervation et leur système de sillons sont caractéristiques

Les pattes ont un fémur large et un basitarse généralement renflé et allongé

L'abdomen est court trapu conique et comprend neuf segments visibles Les sternites sont réduits (PHILIPPON 1978)

I 7 4 La biologie et l'écologie du vecteur

Le développement de tous les stades pré imaginaires a lieu dans les eaux courantes Certaines espèces exigent un type particulier de cours d'eau espèces de plaines de montagne d'eau presque stagnante de courants vifs de rapide et cascade de petits ruisseaux de fleuves etc (PHILIPPON 1978)

I 7 4 1 Les œufs

Les œufs de *Simulium damnosum* forment un revêtement brunâtre sur les supports immergés juste au dessus de la surface de l'eau ou parfois sur les supports émergés battus par les embruns Leur densité peut atteindre plusieurs milliers de centimètres carrés et ils peuvent se superposer sur plusieurs couches Ils sont incapables de supporter la dessiccation

Lors de l'éclosion la larve de premier stade découpe la coque de l'œuf à l'aide de sa dent fronto clypeale (PHILIPPON 1978)

1742 Les larves

Comme toutes les larves de Simulies les larves de *Simulium damnosum* sont dressées sur les supports fixées par leur couronne abdominale postérieure de crochets ancrée dans une goutte de soie visqueuse. Les larves de *Simulium damnosum* se fixent habituellement à une profondeur qui ne dépasse pas 30 cm. Il est toutefois possible de rencontrer exceptionnellement des larves de *Simulium damnosum* à des profondeurs bien supérieures (jusqu'à 3m) par exemple en saison de pluies dans les grandes rivières les larves paraissent pouvoir se développer et se nymphoser même à ces profondeurs pourvu que les conditions de courant et de nourriture soient satisfaisantes (PHILIPPON 1978)

a Les conditions d'établissement des gîtes pré-imaginaux ?

Selon LE BERRE(1966) trois conditions sont indispensables pour que s'établissent et se maintiennent les gîtes larvaires de *Simulium damnosum*. Ces trois conditions doivent être remplies simultanément

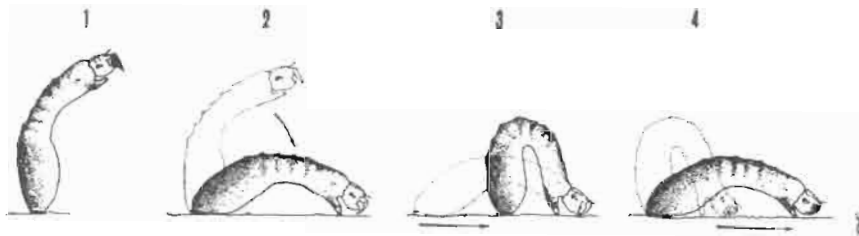
- La présence de supports nécessaires à la fixation. Ils peuvent être d'origine très diverses : supports naturels végétaux (végétation aquatique submergée ou déposée par le courant : tiges, feuilles, branches, brindilles, herbes, etc.) et supports artificiels (ouvrage en ciment, en pierres ou en bois et tout autre objet déposé par l'homme dans les rivières). Certains de ces supports sont fixes, mais d'autres sont flottants et suivent les variations du niveau du cours d'eau.
- L'existence d'une vitesse de courant satisfaisante. Les seuils extrêmes tolérés par les larves de *Simulium damnosum* sont de 0,50 à 2m/s. En fait, les vitesses les plus communément tolérées sont comprises entre 0,70 et 1,20 m/s. Les vitesses inférieures à 0,70 m/s sont exceptionnelles. Le seuil inférieur est en effet lié à la quantité d'oxygène dissout et de nourriture en suspension et dans les courants exceptionnellement bien oxygénés et chargés en matières organiques, la larve peut s'accommoder de vitesses de courant relativement lente. Les vitesses trop élevées, les accélérations de courant trop brutales et les turbulences (chutes et cascades) provoquent le détachement des larves, en particulier des stades les plus jeunes.
- La présence d'une nourriture larvaire suffisante. Le courant doit véhiculer une quantité suffisante de matières organiques en suspension. Ce facteur joue incontestablement un rôle important et il est lié à la vitesse du courant. Il est toutefois difficile de l'apprécier quantitativement et qualitativement dans l'état actuel de nos connaissances (LE BERRE 1966)

b. Déplacement des larves

Les larves de *Simulium damnosum* peuvent se déplacer soit par arpentage, soit par dérive, contrôlée ou non par un fil de soie de rappel. La locomotion par arpentage est utilisée pour les déplacements sur un même support, verticalement ou horizontalement.

Le déplacement par dérive contrôlée par un fil de rappel sert à la larve pour gagner un autre support situé plus en aval.

Fig6 : Déplacement des larves par arpentage (PHILIPPON, 1978)



c. Parasites et prédateurs

Diverses espèces de poissons insectivores (*Alestes sp*) et d'insectes prédateurs (larves de trichoptères) se nourrissent entre autres proies, de larves de *Simulium damnosum*.

Les larves de *Simulium damnosum* sont également assez souvent parasitées par des micro sporidies du genre *Thelohania* (*Thelohania fibrata*) et par des champignons, qui semblent avoir sur elles un effet létal mais dont l'importance régulatrice des populations simulidiennes n'est pas connue.

1.7.4.3. Les nymphes

Le cocon nymphale est tissé par la larve parvenue au terme de son septième stade de développement (pré-nymphe). Ce tissage prend environ une heure, de même que la mue nymphale.

Lors de l'éclosion de l'adulte, une bulle d'air se forme sous la cuticule nymphale suivant une ligne longitudinale à partir de la région antérieure ; la bulle d'air enveloppe alors le corps de l'imago qui est ainsi entraîné vers la surface de l'eau comme par une bouée. L'éclosion dure environ une demi-heure (PHILIPPON, 1978).

I 7 4 4 Les adultes males

Les adultes males de *Simulium damnosum* forment des essaims composés d'un nombre variable d'individus (de quelques uns a quelques centaines) qui volent sur place a quelques metres du sol en s'orientant par rapport a des supports optiques grace aux grandes facettes supérieures de leurs yeux composés. Cette activité semble être influencée par la luminosité l'ensoleillement le vent beaucoup plus que par la nature des supports. La copulation se produit au sein de ces essaims lorsque les femelles s'en approchent et dure quelques secondes (PHILIPPON 1978)

I 7 4 5 Les adultes femelles

a L'alimentation non sanguine des femelles

Comme les males les femelles de *Simulium damnosum* absorbent des liquides sucrés d'origine végétale au cours de leur cycle de développement. L'analyse des jus sucrés contenus dans le jabot a montré qu'ils proviennent essentiellement de nectar des fleurs mais des femelles ont aussi été observées se nourrissant à partir de nectaires extra floraux d'Hibiscus et sur des feuilles. Il a été établi que la femelle de *Simulium damnosum* prend obligatoirement un repas de jus sucre avant chaque repas sanguin et il est possible qu'elle en prenne un également avant l'oviposition.

La connaissance du rythme d'alimentation non sanguine est importante notamment d'un point de vue épidémiologique puisque les larves infectantes d'*Onchocerca volvulus* peuvent théoriquement s'échapper de la femelle lors d'un repas non sanguin et ainsi ne plus jouer un rôle dans la transmission de l'onchocercose (PHILIPPON 1978)

b L'alimentation sanguine

b 1 Mode de piqûre

Comme toutes les femelles de simuliidae celles de *Simulium damnosum* sont des thélémophages caractéristiques c'est à dire qu'elles prélèvent leur repas sanguin à partir des micro hématomes provenant de la dilacération des tissus sous cutanés par des mouvements des pièces buccales.

Les femelles sont uniquement exophiles. Elles piquent l'homme essentiellement aux parties basses du corps. 98% des piqûres se situent au dessous du niveau de la ceinture. Il ne s'agit pas d'un tropisme vis à vis des membres inférieurs mais d'une tendance à piquer à faible distance du substrat.

Les femelles piqueuses de *Simulium damnosum* sont plus attirées par les teintes sombres qu'il s'agisse de la couleur de la peau ou de celle des vêtements ainsi que par les personnes les plus corpulentes. Une émission du gaz carbonique ou de sueur semble augmenter le pouvoir attractif.

Une femelle de *Simulium damnosum* ingère au cours d'un repas sanguin une quantité de sang légèrement supérieure à son propre poids (approximativement 1,08 mg contre 1 mg). La durée d'un repas sanguin varie d'une à plus de 15 minutes avec une valeur moyenne de 4 à 5 minutes environ.

La femelle de *Simulium damnosum* ne se laisse pas déranger facilement au cours de son repas sanguin. La pique elle-même est presque indolore mais le retrait des pièces buccales est suivi d'un prurit généralement intense chez la plupart des sujets et le point de pique est marqué par l'apparition d'une gouttelette de sang (PHILIPPON 1978).

b 2 Rythme journalier de pique

Les femelles de *Simulium damnosum* piquent en principe du lever au coucher du soleil mais avec des variations au cours de la journée.

Parmi les facteurs qui influent sur ces variations, la température joue un rôle prépondérant. C'est ainsi que lorsque la température journalière ne dépasse pas 30°C environ, le maximum des piques se situe à la mi-journée et en début d'après-midi. Tel est le cas des régions forestières en toutes saisons et des régions de savane en saison de pluies.

Si par contre la température dépasse 30°C à la mi-journée et en début de l'après-midi, la courbe journalière d'agressivité des femelles montre « un pic » de fin d'après-midi généralement plus accentué que le premier, séparés par « un creux » correspondant aux heures les plus chaudes de la mi-journée et d'autant plus marqué que les températures sont alors plus élevées.

L'activité de pique est interrompue lorsque les températures s'abaissent en dessous de 17 à 18°C. Cette situation se rencontre en début de la matinée en saison sèche froide (LE BERRE 1966).

Les facteurs extrinsèques autres que la température ont peu d'influence sur le rythme journalier de pique.

Les variations de l'hygrométrie ont une influence secondaire par rapport à celle de la température car avec une hygrométrie très basse mais avec une température favorable, les femelles viennent piquer alors qu'elles ne piquent pas avec une hygrométrie convenable et une température trop élevée.

La luminosité intervient en ce sens que les femelles ne piquent que pendant la journée. L'ensoleillement peut influencer l'heure des premières piqûres matinales. Exceptionnellement les femelles peuvent venir piquer au cours de la première heure qui suit le coucher du soleil si la température journalière a été très élevée.

Le vent et la pluie annulent l'activité de piqûre des femelles de *Simulium damnosum* s'ils sont très forts.

La nébulosité peut perturber le rythme journalier de piqûre, en particulier en saison sèche en région de savane, en permettant à un plus grand nombre de femelles de venir piquer aux heures les plus chaudes de la journée.
(LE BERRE 1966)

c Préférences alimentaires

En Afrique et particulièrement dans les régions de savane, les femelles de *Simulium damnosum* manifestent partout une agressivité vis à vis de l'homme. Cependant partout des cas de piqûres d'animaux par ces femelles sont connus surtout sur les animaux domestiques (chiens, chèvres, bovins, lapins, moutons, volailles) ou sauvages (gibier, oiseaux). Les femelles de *Simulium damnosum* ne sont donc pas exclusivement anthropophiles mais sont aussi zoophiles ou zoophages.

Il existe dans les régions montagneuses de l'Afrique orientale des zones où les femelles de *Simulium damnosum* ne piquent pas l'homme à une altitude supérieure à 1000m, bien que l'espèce soit abondante, donc certainement zoophile.

Dans certains cas, ce type de zoophilie a été rapproché de l'existence locale de cytotypes particuliers de *Simulium damnosum* (LE BERRE 1966).

d Lieux de repos

Il est possible de récolter au filet ou au piège d'interception des femelles de *Simulium damnosum* au repos dans la végétation herbacée, arbustive et arborescente à proximité immédiate des gîtes pré-imaginaux ou à distance de ceux-ci. Les femelles peuvent se rencontrer jusqu'à une hauteur de près de 10 m au-dessus du sol, et la hauteur des lieux de repos augmente avec la distance qui les sépare des gîtes.

Les simuliés qu'on peut capturer sur les lieux de repos sont des femelles pares ou multipares en attente de leur repas de jus de sucre ou de leur repas sanguin et les femelles gravides. Les femelles gorgées sont par contre rarement capturées, en particulier la capture de celles qui sont entrain de mûrir leur ponte est tout à fait exceptionnelle et accidentelle. Les seules observations de telles femelles en quantité notable ont été faites au niveau

des rochers et d'abris sous roches en zones subsahariennes. Elles n'ont toutefois pas pu être répétées et il faut considérer qu'actuellement les véritables lieux de repos des femelles de *Simulium damnosum* (ceux ou sont muries les pontes) restent encore inconnus. Cela constitue une lacune importante dans la connaissance du vecteur de l'onchocercose puisque ce dernier échappe à l'observation pendant la plus grande partie de son cycle imaginal de développement (LE BERRE 1966)

e L oviposition

La femelle de *Simulium damnosum* pond ses œufs sans s'immerger juste à la limite de l'eau dans la zone humidifiée par les embruns, les remous et les vagues des rapides.

Les supports choisis sont des rochers à demi submergés ou des supports végétaux trempant ou flottant dans le courant. Il semble exister une sélection de certains de ces supports peut être déterminée par les mouvements de l'air au dessus des zones de courant rapide. Un grand nombre des femelles pondent habituellement ensemble. Les supports favorables sont souvent complètement recouverts par un véritable revêtement d'œufs.

Les œufs sont émis sous forme de cordons gélatineux qui se collent aux supports, se contorsionnent avec les déplacements de la femelle et s'enchevêtrent avec ceux des autres pondueuses. L'émission de la ponte dure environ 2 à 3 minutes.

L'oviposition intervient dans l'après-midi essentiellement au cours de l'heure qui précède le coucher du soleil. La première ponte compte environ 400 à 700 œufs, le nombre étant fonction de la taille de la femelle et il diminue d'un tiers à chacune des pontes suivantes (LE BERRE 1966).

f Les parasites des simulies

Les femelles (ou les mâles) de *Simulium damnosum* peuvent héberger des parasites externes comme les acariens (des sarcoptiformes et des hydracariens) à l'état larvaire mais aussi des parasites internes qui sont plus nombreux et variés. Parmi ces derniers on peut citer les larves d'insectes hyménoptères dans la tête des femelles, les nématodes comme les filaires dont la plus importante et la plus répandue est évidemment *Onchocerca volvulus* qui fait l'objet de cette étude.

Les mermithidae du fait de leur effet létal à la fois sur les larves et sur les adultes et de leur effet stérilisant sur les femelles constituent le groupe de parasites qui présente actuellement les meilleures perspectives de lutte biologique contre *Simulium damnosum* (PHILIPPON 1978).

Les protozoaires dont les ciliés, les flagellés et les microsporidies sont parfois fréquents dans certains foyers au niveau des ovaires des femelles. Ils

sont sans doute susceptibles de réduire la longévité des femelles mais l'importance de leur rôle limitant n'est pas connue

Les champignons sont également susceptibles d'abréger la durée de vie des femelles de *Simulium damnosum* mais leur recensement faunistique et la connaissance de leur rôle limitant ne sont pas avancés (PHILIPPON 1978)

g Les prédateurs

Les populations de femelles de *Simulium damnosum* paient certainement un tribut aux prédateurs ailes chassant au vol ou à l'affût mais il est encore impossible d'estimer quantitativement l'influence de ce phénomène sur la dynamique des populations du vecteur de l'onchocercose

Parmi ces prédateurs citons certains oiseaux insectivores tels que les martinets et les engoulevents qui se nourrissent entre autres proies de femelles de *Simulium damnosum*. Il y a aussi des insectes prédateurs qui chassent les femelles de *Simulium damnosum* à l'affût soit lors de leur éclosion soit lors de l'oviposition (PHILIPPON 1978)

h Les déplacements

Certains facteurs influencent le déplacement des femelles et parmi eux il y a ceux qui sont motivés par les besoins physiologiques de l'insecte et qui sont de faible amplitude les déplacements de dispersion qui constituent une activité en soi et les déplacements de migration orientés et passifs concernent généralement un grand nombre d'individus

Parmi ces facteurs on a des facteurs extrinsèques et intrinsèques. Les facteurs extrinsèques sont par exemple le couvert atmosphérique qui permet également à lui seul la dispersion des femelles le couvert végétal qui permet la dispersion et protège les femelles du rayonnement une hygrométrie élevée qui est favorable aux déplacements à condition d'être associée au couvert végétal la température joue un rôle négligeable par rapport aux facteurs précédents le vent n'a pas d'effet notable sur la dispersion mais joue par contre un rôle déterminant dans les migrations il y a aussi les facteurs anthropiques par modification du couvert végétal le déboisement et la savanisation peuvent constituer des obstacles à la dispersion alors que la création des plantations peut la faciliter (PHILIPPON 1978)

Parmi les facteurs intrinsèques on note entre autres

L'âge de la femelle la dispersion est essentiellement le fait des femelles les plus jeunes tout particulièrement des femelles nullipares dont la proportion au sein des populations piqueuses augmente très rapidement avec l'éloignement des gîtes pré-imaginaux

Le parasitisme le parasitisme par les mermithidae n a pas d effet apparent sur le pouvoir dispersif des femelles de *Simulium damnosum* L influence du parasitisme par *Onchocerca volvulus* est sans doute réduite au niveau des populations du fait de la faible proportion d individus concernes (PHILIPPON 1978)

I 7 5 Le cycle gonotrophique du vecteur

On designe par cycle gonotrophique la combinaison du cycle de développement des ovaires avec le cycle des repas sanguins

Un repas sanguin est nécessaire pour permettre la maturation des ovaires La femelle de *Simulium damnosum* montre une concordance gonotrophique parfaite c est a dire un seul repas sanguin par cycle ovarien

Selon PHILIPPON(1978) le cycle gonotrophique peut etre subdivise en trois phases

Premiere phase periode séparant une ponte du repas sanguin suivant Cette periode est consacrée à la prise de jus sucrée et a la recherche du repas sanguin Chez les nullipares elle correspond a la durée qui sépare l'eclosion et le premier repas sanguin et de plus l'accouplement et la dispersion eventuelle interviennent durant cette periode Cette periode dure en moyenne 24 heures

Deuxieme phase digestion du sang et maturation des ovaires Cette periode varie en fonction inverse de la temperature et augmente aussi avec l'age de la femelle longue de trois jours environ chez les nullipares elle dure quatre jours en moyenne chez les pares

Troisieme phase recherche d'un lieu de ponte La durée de cette phase n excède pas 24 heures

La durée totale d'un cycle gonotrophique (intervalle de temps séparant deux pontes successives) est donc en moyenne de 4 à 5 jours pour le premier cycle (femelles nullipares) et de 6 jours pour les cycles suivants (femelles pares) en région de savane

Cette durée est influencée par la temperature elle est legerement plus courte en région de foret (3 à 4 jours) qu en région de savane (PHILIPPON 1978)

I 8 Conclusion

Nous avons remarqué que l'onchocercose est principalement causée par l'invasion du tissu sous cutané et de l'œil par des petits vers nématodes filaires de l'espèce *Onchocerca volvulus* inoculées par des simulies de l'espèce *Simulium damnosum*

Le parasite se développe d'abord dans le derme avant de faire apparaître des lésions cutanées inesthétiques et invalidantes mais aussi des symptômes oculaires graves source de beaucoup de cas de cécité en Afrique l'Ouest avant l'installation des programmes de lutte

Le cycle évolutif de *Onchocerca volvulus* exige le passage dans un vecteur à l'intérieur duquel les microfilaires subissent deux mues avant d'aboutir aux larves infectantes de troisième stade qui se déplacent activement dans la cavité générale du corps de la femelle de *Simulium damnosum* pour enfin gagner la tête et les pièces buccales. Les larves infectantes de troisième stade sont ensuite transmises à l'homme à l'occasion du repas sanguin par la simulie

Les adultes de *Onchocerca volvulus* vivent dans les nodules ou dans le tissu sous cutané dans les tissus conjonctif et musculaire des personnes infectées. Ils engendrent des microfilaires bouclant ainsi le cycle biologique

Les symptômes cutanés sont notamment un prurit intense des modifications de la pigmentation et atrophie de la peau l'apparition des papules cutanées avant leur évolution vers la gale filarienne par grattage l'aine pendante l'éléphantiasis du scrotum dans certaines régions de d'endémie onchocercarienne

Le vecteur de l'onchocercose appartient au complexe *Simulium damnosum* composé d'espèces jumelles qui sont des formes morphologiquement indifférenciables. Son étude biologique montre que son développement passe par la forme larvaire et nymphale avant d'atteindre sa forme adulte

La biologie et l'écologie du vecteur sont étroitement liées au réseau hydrographique et certaines espèces du complexe *Simulium damnosum* exigent un type particulier de cours d'eau favorable à la ponte des femelles et remplissant les conditions d'établissement des gîtes larvaires pré imaginaires. Ces conditions sont notamment la présence des supports nécessaires à la fixation des œufs et des formes larvaires mais aussi à leur déplacement l'existence d'une vitesse de courant suffisante et la présence d'une nourriture larvaire constituée par des matières organiques en suspension dans l'eau

Les femelles piqueuses de *Simulium damnosum* sont les seules à transmettre le parasite *Onchocerca volvulus*. Pour cela, ces femelles ont un certain nombre de comportements.

Elles exigent d'abord l'absorption des liquides sucrés provenant du nectar des fleurs et des feuilles des plantes, obligatoirement avant chaque repas sanguin, mais également avant l'oviposition.

Les femelles exigent aussi certaines conditions climatiques qui régulent leur rythme de pique. Ce sont notamment la température, l'ensoleillement, ainsi que d'autres facteurs extrinsèques comme la variation de l'hygrométrie, la luminosité, le vent et la nébulosité qui ont peu d'influence.

Les simules peuvent héberger un certain nombre de parasites, comme les larves d'insectes, les nématodes, les mermithides, mais aussi des protozoaires et des champignons.

Elles subissent également une prédation de la part des oiseaux insectivores, mais aussi des insectes prédateurs qui chassent les femelles de *Simulium damnosum*. Donc, la prédation et le parasitisme des femelles peuvent constituer les meilleures perspectives pour la lutte biologique contre l'onchocercose.

CHAPITRE II EPIDEMIOLOGIE DE L ONCHOCERCOSE

II 1 La répartition géographique de l Onchocercose

L onchocercose humaine est répandue en Afrique tropicale et équatoriale au Yémen et en Amérique centrale et Latine

a) En Afrique

En Afrique l onchocercose se répartit le long d'une large bande qui recouvre les zones de savane boisée au Nord de l'équateur entre 15° de longitude Ouest et 40° de longitude Est. Elle s'étend au Nord jusqu'au 14^{ème} parallèle à 13° Nord et à 10° 30' au Nord du Cameroun et au Soudan. Toutefois dans la vallée du Nil on la rencontre jusqu'à 20° Nord au Soudan et à 15° Nord en Ethiopie. Elle sévit dans toute l'Afrique de l'Ouest sauf dans les plaines côtières ou les fleuves et les rivières ne conviennent pas pour l'établissement de gîtes des vecteurs parce que le courant y est trop faible.

L'écologie des simulies conditionne la distribution de l'Onchocercose. Les localisations des gîtes larvaires expliquent que cette distribution soit étroitement liée aux réseaux hydrographiques et qu'elle peut être discontinuée le long d'une même rivière.

L'Onchocercose sévit du Sénégal à l'Ouest de la Tanzanie à l'Est selon une large bande qui ceinture le continent entre les 1^{ères} parallèles Nord et Sud en évitant toutefois la pointe de la Somalie. Au Nord la limite de cette distribution correspond à peu près avec celle du vecteur local (*Simulium damnosum*) mais au Sud Est et au Sud (Tanzanie, Botswana, Zimbabwe, Mozambique et Afrique du Sud) les limites de la distribution de *Simulium damnosum* dépassent celles de la répartition de la maladie (APOC 1996).

b) En Amérique

En Amérique l'Onchocercose humaine est nettement plus circonscrite et se rencontre dans certaines zones montagneuses (de 1000 à 1700m) du Mexique (Etat d'Oaxaca et de Chiapas) du Guatemala (foyers Yepocapa et de Huehuetenango) et au Vénézuéla (foyers de Monagas, Carabobo et Aragua). Un très petit foyer correspondant à un village a été découvert en Colombie et un autre correspondant au territoire d'une tribu indienne a été signalé au Nord du Brésil dans la forêt amazonienne à proximité de la frontière vénézuélienne.

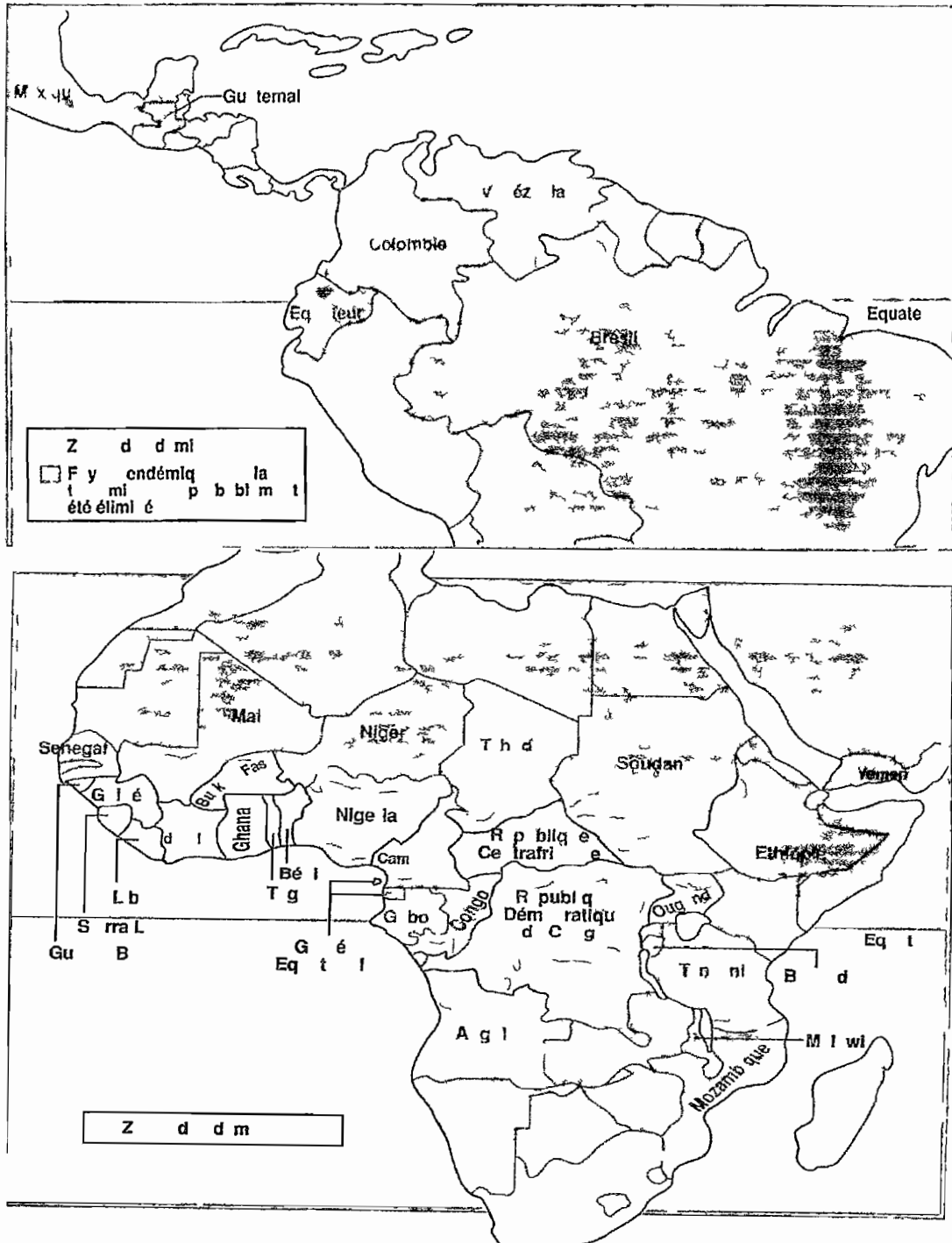
Alors que la prévalence de la maladie en Amérique ne représente qu'une part limitée du problème mondial, l'Onchocercose restait une cause

importante de morbidite dans les six pays d'endemie avant le debut du programme de lutte (Equateur Mexique Guatemala Colombie Venezuela Bresil)

b) En Asie

Il existe un petit foyer dans la peninsule arabique plus precisement au Yemen(APOC 1996)

Cart 1 R part t gé gr phiq de l ch ce cose(OMS,1998)



II.2. Diagnostic de l'onchocercose

II.2.1. Méthodes de mise en évidence directe du parasite

a. Dans les nodules :

La prévalence obtenue par la recherche des nodules est inférieure à celle obtenue par la recherche de microfilaires dans la peau : certains nodules sont profonds et donc difficilement palpables, et certaines filaires vivent libres dans les tissus.

Le seul fait de trouver un nodule ne suffit pas pour assurer le diagnostic. Dans ce cas l'examen du nodule doit montrer la présence d'une filaire adulte qui confirme qu'il s'agit d'un onchocercôme (BUCK, 1974).

b. Microfilaires dans la peau

Le diagnostic se fait par la scarification ou par la biopsie cutanée. Chaque technique a ses avantages et inconvénients. D'après quelques études comparatives, la sensibilité des scarifications est donc supérieure à celle des biopsies. Cette dernière technique permet de dépister plus de cas. Aussi, le fait d'avoir une préparation qui peut être gardée, permet un contrôle ultérieur (Annexe 2).



fig. 7 : Nodule onchocerquien



fig. 8 : Filaires adultes excisées d'un nodule sous-cutané

Source : www.asnom.org 2001-2005

En Afrique, la meilleure localisation pour le diagnostic est près des crêtes iliaques. Les microfilaires se trouvent plus facilement et en plus grand nombre à proximité des nodules.

En cas d'infection légère, plusieurs examens (à plusieurs endroits ou répétés) peuvent être nécessaires (HENRY *et al*, 1987).

c Microfilaires dans l'œil et dans l'urine

L'examen à la lampe à fente peut mettre en évidence des microfilaires mobiles et vivantes dans la chambre antérieure de l'œil. Le massage digital de l'œil ou l'abaissement de la tête pendant une minute facilite cette recherche.

On peut encore déceler les microfilaires dans le liquide de ponction d'un nodule ou dans les urines (centrifugation après administration d'une faible dose de diethylcarbamazine) (BUCK 1974).

II 2 2 Methodes indirectes

On doit toujours essayer de faire le diagnostic d'abord par les moyens simples. C'est seulement si on ne peut pas détecter le parasite par ces moyens qu'on utilise d'autres techniques indirectes de présomption.

Le test de MAZZOTTI

On donne une petite dose de diethylcarbamazine (DEC) par voie orale (25 à 50 mg pour un adulte). En cas de positivité, les symptômes apparaissent après 3 heures jusqu'à 24 heures : prurit, éruption papuleuse discrète, œdème de la peau, enflure des ganglions, céphalée, fièvre, douleurs articulaires. Ce test n'est pas très spécifique car il y a beaucoup de faux positifs (jusqu'à 40%).

L'hyperéosinophilie sanguine est toujours présente.

Les tests sérologiques peuvent être utilisés chez les malades avec peu ou pas de microfilaires dans la peau. Il y a beaucoup de réactions croisées avec ces tests avec d'autres filaires et nematodes. Les résultats de ces tests ne sont donc pas très spécifiques (BUCK 1974).

II 2 3 Diagnostic différentiel

D'autres maladies cutanées peuvent ressembler à l'onchocercose : la gale, piqûres d'insectes, dermatites de contact, mycose, etc. L'onchocercose a une évolution plus lente que la plupart de ces maladies ; elle est chronique.

Il est possible de retrouver d'autres microfilaires autres que celles d'*Onchocerca volvulus* : notamment celles de *Dipetalonema streptocerca* mais aussi celles de *Dipetalonema perstans* et de *Loa loa* dans le derme humain (BUCK 1974).

Tableau 1 Caractéristiques des microfilarites de l'homme en Afrique

	<i>Wuchereria bancrofti</i>	<i>Loa loa</i>	<i>Dipetalonema perstans</i>	<i>Onchocerca volvulus</i>	<i>Dipetalonema streptocerca</i>
Localisation	Sang (nuit)	Sang (jour)	Sang	Derme (jour)	Derme
Taille(µ)	200 300	200 300	150 200	200 300	150 200
Game	Plus rose	Plus pale		--	
Queue+Noyaux	Pas de noyaux au bout	Noyaux jusqu'au bout	Queue droite double rangée de noyaux	Pas de noyaux au bout	Queue recourbée
Noyaux du corps	Noyaux moyens bien séparés	Gros noyaux serrés	Petits noyaux serrés (tresse)	Gros noyaux ovales extrémité avant élargie	Petits noyaux jusqu'au bout

(B PHILIPPON 1978 | onchocercose humaine en Afrique de l'Ouest)

II 3 Immunité anti-onchocercienne

Selon BUCK(1974) il n'y a pas de réponse inflammatoire au moment de la pénétration des microfilaries à travers la peau mais seulement autour des parasites en train de mourir ce qui facilite l'entrée de ces dernières

Après l'installation des microfilaries dans la peau il y a d'abord une hyporéponse immunitaire cellulaire (lymphocytaire) vis à vis des antigènes onchocerciens chez les patients ayant une microfilarodermie. Ensuite on a la réponse en anticorps spécifiques puissante le titre d'anticorps le plus élevé étant observé chez les patients atteints d'onchodermite localisée (Sowda)

Les sujets « normaux » (apparemment non infectés) ont généralement une réponse cellulaire plus forte vis à vis des antigènes onchocerciens que les porteurs d'une microfilarodermie généralisée mais ont une réponse en anticorps spécifiques nettement inférieure. Peu d'études sur la réponse immunitaire locale au niveau de l'œil ont été réalisées (BUCK 1974)

II 4 Impact socio-économique de l'onchocercose

Il est prouvé que les démangeaisons associées à l'invasion microfilarienne sont la cause d'insomnies graves d'apaties et même d'état cachectique qui entraînent une baisse sérieuse de la capacité de travail

Il a été également établi que dans les villages soumis aux fortes transmissions l'onchocercose est associée à un mauvais état général caractérisé souvent avec des perturbations graves (poids inférieur à la

moyenne croissance retardée nanisme vieillissement précoce sensibilité accrue aux affections parasitaires ou autres) comme en témoigne la surmortalité des adultes constatée au niveau des villages les plus atteints. Il s'en suit un véritable cercle vicieux provoqué par l'onchocercose qui réduit les possibilités de travail des villageois. Ceux-ci se consacrant essentiellement à une agriculture de subsistance, il en résulte une malnutrition et des carences alimentaires qui à leur tour contribuent à accentuer encore la dégradation de l'état général de la population (APOC 1996)

Outre cet aspect débilisant de l'onchocercose et de ses conséquences, il faut souligner que les manifestations invalidantes les plus graves de la maladie (lésions oculaires avancées et cécités partielles ou totales) affectent essentiellement les tranches d'âge les plus productives des communautés humaines, en particulier les hommes adultes ou jeunes dans la force de l'âge en Afrique de l'Ouest.

L'onchocercose est donc à l'origine de déséquilibres sociaux et économiques dans les communautés où elle sévit gravement, puisqu'une fraction notable de la population productrice est à la charge du reste de la population, elle-même physiquement diminuée.

L'onchocercose a des répercussions sur les peuplements humains. Avant la mise sur pied des programmes de lutte contre l'onchocercose en Afrique de l'Ouest, il était d'observation courante que dans les zones de savane, les vallées des grands fleuves et de leurs affluents étaient dépeuplées. Dans les foyers les plus graves d'onchocercose, ce dépeuplement pouvait être considérable. Dans le sud du Burkina Faso et le nord de la Côte d'Ivoire, il a affecté un tiers des terres cultivables et s'observait parfois sur une étendue de 10 à 20 km de part et d'autre des cours d'eau. Il existe des indices sur un peuplement antérieur de ces bandes dépeuplées dans plusieurs vallées. Ainsi, plusieurs milliers d'hectares dans les vallées très fertiles en Afrique de l'Ouest ont été désertés (APOC 1996).

Selon l'OMS (1996), l'impact psychologique est aussi considérable. La maladie n'étant pas bien connue des populations, elle entraîne une marginalisation sociale et psychologique. Les villages les plus atteints semblent souffrir d'une malédiction et il s'en suit une accélération du mouvement d'émigration hors de ces villages (départ des jeunes hommes vers les villes, mariages des jeunes filles dans des villages moins atteints, refus des femmes de venir fonder une famille dans les villages hyper infestés, etc.). Le déséquilibre économique est encore accentué et se double d'un déséquilibre social qui, du fait de la perte des éléments productifs, est le prélude à l'extinction de la population ou à l'abandon des villages.

Cette désertion des vallées est considérée par les épidémiologistes comme correspondant au paroxysme de la transmission onchocerquienne (APOC 1996)

II 5 Conclusion

L'onchocercose sevit principalement dans les régions intertropicales notamment en Afrique subsaharienne avec 98% de cas. Sur 36 pays d'endémie onchocerquienne, 30 se trouvent en Afrique. On trouve également cette parasitose en Amérique Centrale et Latine, mais aussi un petit foyer est signalé au Yémen dans la péninsule arabique.

Les microfilaires d'*Onchocerca volvulus* se cherchent dans le tissu sous-cutané par scarification et par biopsie cutanée ex sanguine tandis que les filaires adultes peuvent être trouvées dans les nodules onchocerquiens ou onchocercomes par leur excision.

On peut aussi mettre en évidence l'onchocercose par le test de Mazzotti qui consiste à administrer une petite dose de diéthylcarbamazine (DEC) par voie orale. Des symptômes semblables à ceux de l'onchocercose apparaissent après trois heures en cas de positivité.

L'impact de l'onchocercose est grand dans les régions qui ont connu de grandes endémies onchocerquiennes. D'une part, il y a diminution de production parce que les malades ne peuvent pas travailler comme avant, ensuite les malades sont pris en charge par le reste de la population, lui-même diminuée physiquement.

D'autre part, il peut y avoir des conséquences psychosociales parce que dans certaines régions, les personnes atteintes sont marginalisées par méconnaissance de cette maladie.

CHAPITRE III LA LUTTE ANTI ONCHOCERQUIENNE

Pendant longtemps ayant délimité la zone d'endémie et dépisté des milliers de malades le médecin colonial restait impuissant devant l'onchocercose car il ne disposait pas de médicaments réellement actifs. La méthode traditionnelle africaine consistait à déplacer le village à vingt ou trente kilomètres de la rivière dans des endroits plus secs moins fertiles mais moins dangereux. L'ablation systématique des kystes entreprise n'a pas permis d'observer d'améliorations durables car les réinfestations étaient de règle.

En 1947 on utilisait la Notezine actif contre d'autres filaires. On obtenait de bons résultats mais le médicament était mal toléré avec de violentes réactions de type allergique dues à la destruction brutale des microfilaires. En outre la Notezine était sans efficacité sur les filaires adultes.

La suramine utilisée contre la maladie du sommeil a quelque efficacité contre les vers adultes mais c'est un produit dangereux parfois mortel et inefficace en milieu réinfecté.

Devant les échecs de ces traitements l'action médicale a porté sur la protection des sujets sains par la destruction des vecteurs les simoules. C'est une lutte de longue durée l'interruption de la transmission devant être supérieure à la longévité de vers adultes soit au moins 14 ans.

Plus tard un nouveau médicament l'ivermectine homologuée en 1987 s'est avérée efficace. La prise d'un comprimé tous les six mois fait disparaître les microfilaires et inhibe la ponte des filaires adultes. Son utilisation à partir de 1989 associée à la lutte antivectorielle laissa penser que cette endémie pouvait disparaître totalement de l'Afrique intertropicale (<http://www.asnom.org/432.html> OCHOCERCOSE / Cécité des rivières)

III 1 La lutte contre les gîtes de ponte et contre les larves

Cette lutte repose sur le traitement par des insecticides des cours d'eau dans lesquels les larves des espèces vectorielles se développent. L'épandage d'insecticides se fait soit par voie aérienne (pour des vastes étendues) soit par voie terrestre (pour des endroits isolés).

Les insecticides doivent être hautement efficaces contre les vecteurs mais sans danger pour le reste de l'environnement. Les insecticides souvent utilisés sont le Ténéphos et le Pyraclofos.

Le Ténéphos est pour plusieurs raisons le larvicide de choix (efficacité portée (distance sur laquelle il est efficace) et innocuité pour la faune non cible. Il faut disposer de larvicide de remplacement en cas de résistance éventuelle.

Le Pyraclofos est aussi efficace que le Ténéphos et tous les deux sont des organophosphores (OMS 1995).

III 2 La lutte contre le vecteur adulte

III 2 1 Protection individuelle des habitants

Il est théoriquement facile de se protéger contre les piqures des femelles de *Simulium damnosum* par le port de vêtements appropriés (pantalons longs et chaussures couvrant les membres inférieurs) Mais si la méthode peut être préconisée pour les personnes fréquentant accidentellement ou temporairement les foyers simuliens elle est incompatible avec le niveau de vie des populations onchocerquiennes et les conditions de travail en plein air sous les tropiques L'utilisation de cette méthode ne peut donc être limitée qu'à des cas particuliers personnes en contact accidentel avec le vecteur travailleurs des chantiers implantés en zones infectées etc Le bénéfice à attendre des mesures de protection individuelle contre les piqures du vecteur est donc limité

III 2 2 Protection communautaire

L'élimination de la végétation arbustive peut faciliter la dispersion des femelles de *Simulium damnosum* en savane soudanaise surtout Cette situation est fréquente en Afrique occidentale lorsque sont périodiquement mises en culture des zones plus ou moins boisées L'érosion des sols qui suit la savanisation interdit cependant de préconiser cette méthode pour une utilisation systématique (PHILIPPON 1978)

III 3 Lutte biologique

La lutte biologique consiste à l'introduction dans le milieu d'une nouvelle espèce prédatrice de celle que l'on veut éliminer

Il est utopique d'envisager actuellement l'utilisation de prédateurs pour lutter contre *Simulium damnosum* Qu'il s'agisse de prédateurs des imago (oiseaux et insectes) ou de ceux des formes pré-imaginales (poissons et insectes) leur spécificité l'importance relative de leur rôle dans la limitation des populations simuliennes et leur bio-écologie sont en effet trop mal connues pour que des essais d'élevage d'introduction ou de multiplication des populations existantes puissent être envisagés pratiquement

Les connaissances relatives aux parasites de *Simulium damnosum* tels que les champignons les protozoaires les insectes et les nématodes montrent les mêmes lacunes et insuffisances

Les organismes les plus promoteurs sont les mermithidae en raison de leurs effets letaux vis à vis des larves et des adultes et stérilisant à l'égard des femelles Beaucoup de connaissances restent cependant à acquérir quant

a l'identite des mermithidae parasites de *Simulium damnosum* leur specificite parasitaire leur cycle de developpement et les facteurs qui le conditionnent et les possibilites d'implantation de populations d'elevage dans les conditions naturelles(PHILIPPON 1978)

III 4 La lutte curative

La lutte curative consiste a traiter les personnes atteintes par l'onchocercose Certains produits pharmaceutiques etaient utilises avant la decouverte de l'Ivermectine

1 La Diethylcarbamazine (DEC)

Le traitement au DEC entraine des effets secondaires dus a la destruction massive des micro filaires Le medicament arrete l'evolution des lesions cutanees avancees mais ne les guerit pas Le DEC peut aggraver certaines lesions oculaires

Comme la DEC ne tue pas les vers adultes des microfilaries vont re envahir la peau et atteindront 50% de la densite d'avant le traitement apres un an et le niveau d'avant le traitement apres un a trois ans
Aujourd'hui la Diethylcarbamazine n'est plus recommandee pour le traitement de l'onchocercose sauf pour les cas de legers symptomes et quand l'Ivermectine n'est pas disponible

2 L'Amocarzine

Ce produit a une bonne activite macrofilaricide dans les infections animales

3 L'Ivermectine

C'est le nouveau medicament microfilaricide decouvert en 1982 plus actif que la Diethylcarbamazine L'Ivermectine se donne par voie orale en dose unique Une dose une fois par an peut suffire dans la majorite des cas et l'intervalles minimal entre deux doses est de 6 mois

L'absorption de l'Ivermectine provoque une diminution rapide du nombre de microfilaries qui constituent la forme la plus pathogene du parasite En effet le medicament provoque une paralysie des microfilaries qui sont alors detruits dans les ganglions lymphatiques Il empeche aussi la reproduction du parasite adulte donc indirectement la ponte des microfilaries Les effets secondaires indesirables sont moderes et diminuent au fur et a mesure des prises successives de la dose (OMS 1998)

III 5 Les programmes de lutte contre l'onchocercose

Le premier programme de lutte contre l'onchocercose fut le programme de lutte contre l'Onchocercose en Afrique de l'Ouest (OCP) mis sur pied pour combattre cette maladie. Il a été lancé en 1974 et l'aire initiale du programme comprenait sept pays. En 1986, l'aire du programme a été étendue à quatre autres pays, portant à onze le nombre total des pays participants. L'aire totale qui couvre une superficie de 1 230 000 km² est peuplée d'une trentaine de millions d'habitants.

La principale méthode de lutte contre l'onchocercose dans le cadre d'OCP consiste à interrompre le cycle de transmission par l'élimination des simuliés. Les larves de simuliés sont détruites par l'épandage aérien d'insecticides choisis sur les gîtes larvaires situés dans les rivières à fort courant.

Programme africain de lutte contre l'onchocercose (APOC)

Le remarquable succès du programme de lutte contre l'onchocercose en Afrique de l'Ouest (OCP) du point de vue de la santé, de l'économie et du développement a servi de justification au lancement d'un nouveau programme en décembre 1995, le programme africain de lutte contre l'onchocercose (APOC).

Les organismes co-parrainants et les donateurs sont les mêmes que pour l'OCP, à savoir l'OMS, la Banque mondiale, le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) et l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO). Ce programme s'occupe du reste de l'Afrique.

Programme d'élimination de l'onchocercose en Amérique (OEPA)

Afin de coordonner les efforts de lutte contre l'onchocercose dans les six pays d'endémie sur le continent américain et de parvenir à soigner les malades puis à éliminer la maladie, il y a eu création en 1992 du Programme d'élimination de l'onchocercose dans les Amériques (OEPA) avec l'appui de la Banque Interaméricaine de Développement, d'un Consortium d'ONGD et de tous les pays concernés.

(<http://www.iffrc.com/hacharate/PRIVATE/Onchocercose.html> ?)

III 6 Conclusion

Actuellement des efforts de lutte contre l'onchocercose sont déployés par l'OMS qui appuie les Etats concernés. La lutte curative contre les microfilaries dermiques est mise en avant. Plusieurs produits ont été essayés sans trop de succès mais actuellement un médicament efficace est disponible pour les malades c'est l'ivermectine ou Mectizan très actif contre les microfilaries mais aussi contre les filaires adultes.

En outre l'épandage d'insecticides permet l'élimination des larves de *Simulium damnosum* dans les gîtes larvaires mais cela demande des moyens gigantesques.

On constate qu'aucun programme de lutte biologique n'a été envisagé jusqu'ici parce que les connaissances entomologiques de *Simulium damnosum* ainsi que celles de ses prédateurs et parasites ne sont pas avancées. Notons que la lutte biologique présente des avantages dans le sens de la protection de l'environnement.

CHAPITRE IV SITUATION DE L ONCHOCERCOSE AU BURUNDI

IV 1 Historique de l onchocercose au Burundi

Au Burundi les premiers cas d onchocercose ont été signalés par FAIN(1950) En 1970 des infirmiers qui surveillaient la lèpre ont observé des patients présentant des symptômes d onchocercose dans les provinces de Cibitoke et Bubanza C est ainsi que LUKELENGE *et al* (1979) ont entrepris les premières études et on confirme l existence de cette maladie au Burundi Sur 101 personnes examinées par la scarification cutanée ils ont trouvé 41 cas positifs Ces mêmes auteurs travaillant en 1981 dans les provinces de Bururi et Bubanza au Sud et au Nord de Bujumbura respectivement sont arrivés à la conclusion que l endémicité onchocercarienne est faible dans ces provinces ELSEN *et al*(1982) a mis à jour le foyer de Rutana et a identifié en même temps le vecteur comme étant *Simulium kilibanum* un membre du complexe *Simulium damnosum*(APOC 2001)

Dans le cadre du programme « Lutte contre les maladies transmissibles et carencielles (LMTC) » NEWELL(1995) décrit les foyers d onchocercose au Burundi leur étendue et la population à risque

Afin de connaître la prévalence et la forme clinique de la maladie dans le nouveau foyer de Rutana NEWELL *et al* (1997) ont mené des enquêtes sur 9 collines dans ce foyer 7 9% de personnes examinées étaient positives Peu après l endémicité et les manifestations cliniques de l onchocercose étaient étudiées par ces auteurs Ils ont conclu dans l ensemble que l onchocercose était hypoendémique mais qu il y aurait des poches mésoendémiques à l intérieur du foyer(NEWELL *et al* 1997)

De tous ces travaux il ressort qu il y a trois foyers d onchocercose au Burundi Bururi (Rumonge) Cibitoke Bubanza Rutana

A part les trois foyers précités qui se trouvent respectivement au Nord Ouest au Sud Ouest et au Sud Est du pays aucun autre foyer n a encore été trouvé jusqu ici Mais des malades onchocercariens peuvent se rencontrer dans d autres endroits Certains peuvent émigrer en dehors des foyers pour s installer ailleurs(cartes suivantes)(NEWELL 1995)

carte 2 : Localisation des foyers endémiques d'Onchocercose au Burundi(PNLO ,1995)



IV 2 Etat de l'onchocercose dans les foyers endémiques du Burundi

IV 2 1 Le foyer endémique de Cibikote Bubanza

Le plus vaste foyer de l'onchocercose est celui de Cibitoke Bubanza qui couvre presque 1500 km². Au Burundi, la limite de ce foyer vers l'Ouest et le Nord sont les frontières du pays, mais le foyer s'étend au-delà. À l'Est, c'est l'altitude de plus ou moins 1600 m qui limite la transmission. Vers le sud, ce foyer ne va pas plus loin que la rivière Gitenge et Kagunuzi.

En moyenne, pour tout ce foyer, 15,3% de la population est parasitée (chiffre de 1995). La plus grande partie du foyer est hypoendémique. Quelques zones mésoendémiques existent autour des rivières Kaburantwa, Muhira, Nyakagunda et Ruhwa dans leur cours intermédiaire.

Il n'existe qu'une poche hyperendémique (presque) au Nord-Ouest, le long de la Ruhwa, qui fait la frontière entre le Rwanda et le Burundi (NEWELL *et al* 1994).

La prévalence, l'intensité et la clinique de l'onchocercose dans ce foyer

Afin de connaître la prévalence et le tableau clinique de l'onchocercose, des enquêtes ont été faites par NEWELL (1997) parmi la population de 33 collines de ce foyer.

En moyenne, 15,8% de la population était parasitée, ce qui correspond à environ 52 000 personnes sur une population à risque de 330 000 personnes.

L'intensité est en général peu élevée. Sur 1286 cas positifs, 655 seulement avaient 11 microfilaires ou plus par lame (50,9%). Le pourcentage des personnes qui sont atteintes d'onchocercose et qui se plaignent de prurit ou qui ont des lésions cutanées est au contraire assez haut (respectivement 69% et 49%) (NEWELL *et al* 1997).

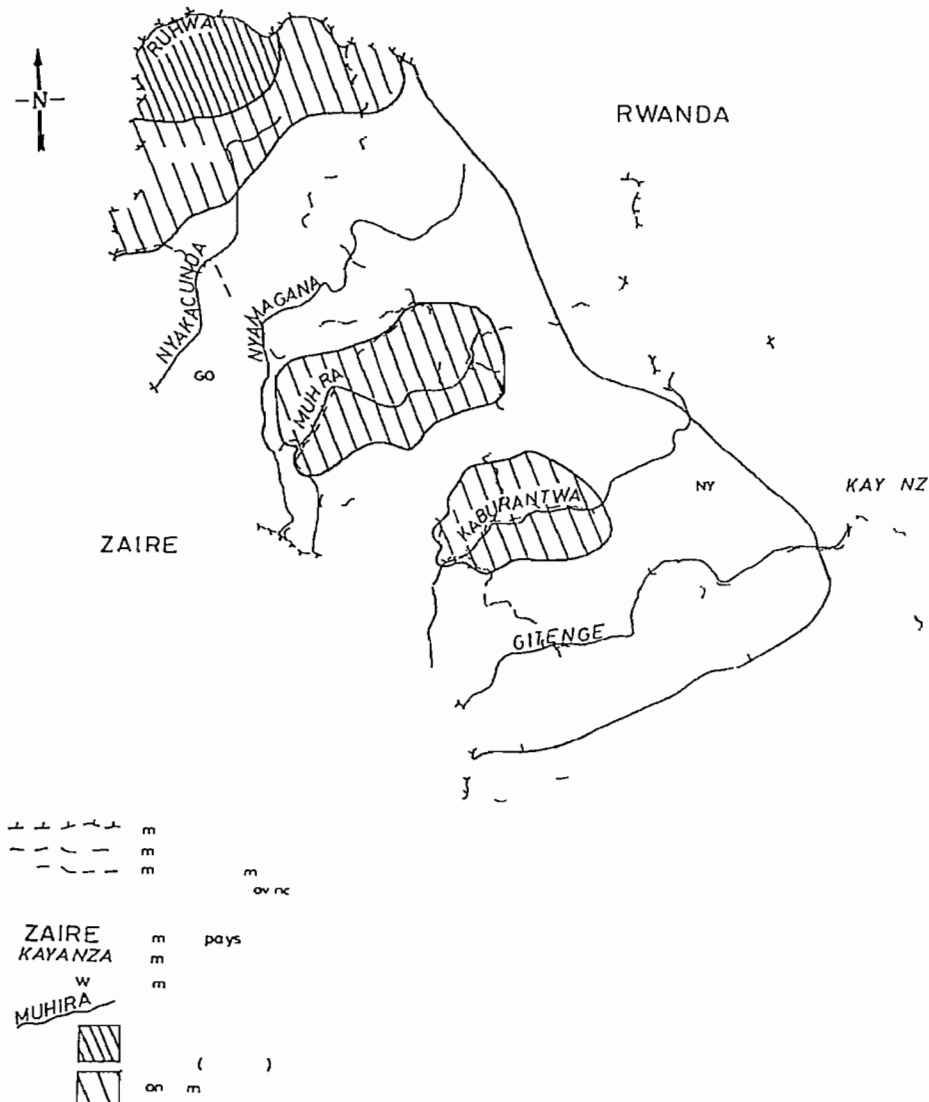
L'atteinte oculaire, mesurée par l'acuité visuelle, n'est que minimale. 89% des yeux examinés ont une acuité visuelle de 10/10. Environ une personne sur 10 a une très légère diminution de la vision (entre 9/10 et 3/10) qui ne pourrait pas être attribuée à l'onchocercose seule.

Certaines lésions oculaires, bien que peu importantes, sont plus fréquentes parmi les personnes atteintes d'onchocercose que chez les cas négatifs (Kératite ponctuée et sclérosante, autres opacités cornéennes, cataracte, pathologie des vaisseaux de la rétine, pathologie de la papille optique) (NEWELL *et al* 1997).

Le vecteur de l'onchocercose a été étudié par GILLET J et LUKELANGE Mapumba Il s'agit de *Simulium damnosum* Il ne se reproduit pas dans la rivière RUSIZI à cause de son alcalinité élevée mais se reproduit dans les rivières comme la Muhira et la Kaburantwa situées à une certaine altitude

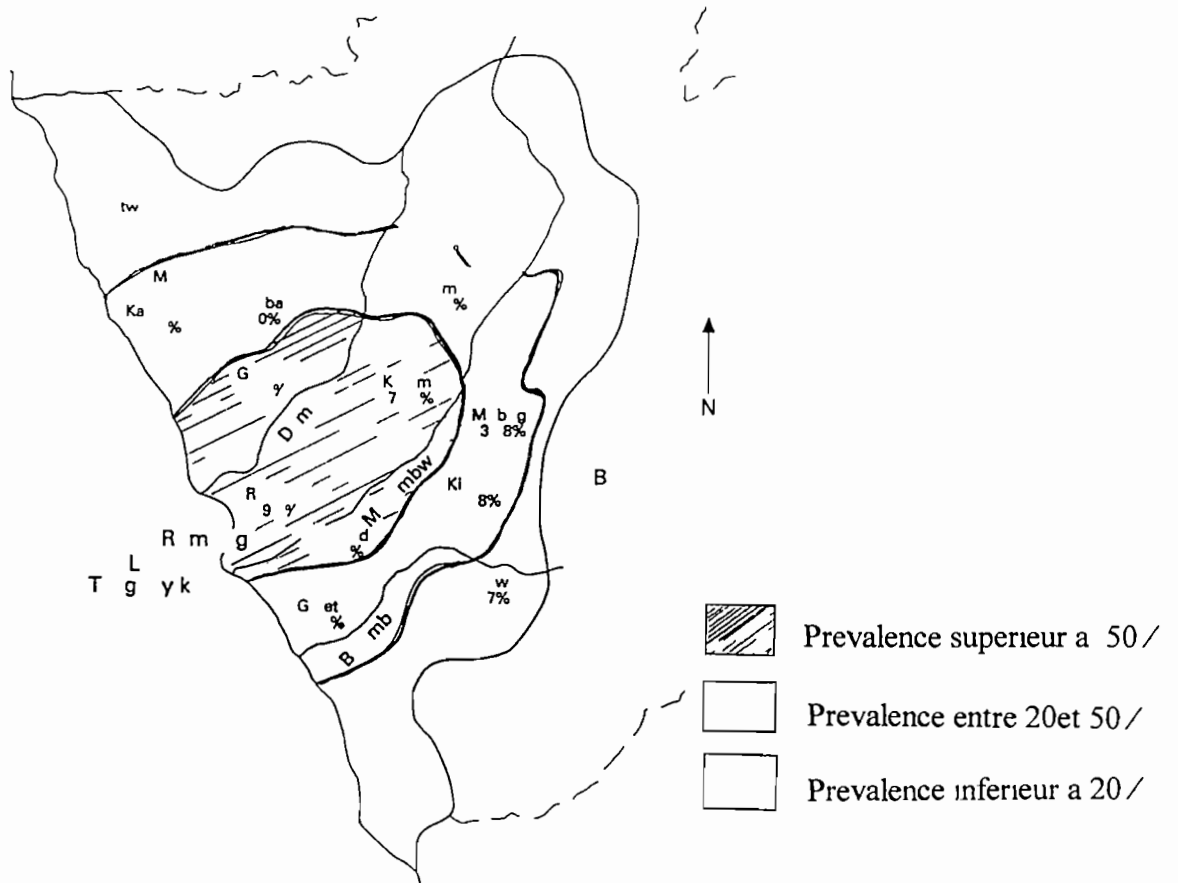
La carte suivante montre la différence de prévalence dans ce foyer

Carte 3 Foyer endémique d'Onchocercose CIBITOKE – BUBANZA (PNLO,1997)



IV 2 2 Le foyer endémique de Bururi

Le foyer de Bururi couvre plus d'un tiers de la province (environ 930 km²) Il est limité à l'ouest par le lac Tanganyika au Nord à l'Est et au Sud Est par une altitude de plus ou moins 1600 m Le long du lac le foyer ne dépasse pas les limites de la province

Carte4 Foyer endémique d Onchocercose de BURURI (PNLO 1997)

D'après les premières enquêtes menées par la section onchocercose au sein du projet L M T C il en sortait qu'il existe dans la province de Bururi un foyer d'onchocercose qui couvre principalement les collines se trouvant le long des rivières Dama Murembwe et leurs affluents

Autour de Rumonge 12 collines sont hyperendémiques. Cette zone est entourée par une zone mésoendémique et à la périphérie se trouve une zone hypoendémique comme nous le montre la carte 4 (ELSEN *et al* 1982)

La prévalence l'intensité et le tableau clinique

La prévalence de l'onchocercose sur les 20 collines enquêtées va de 3,5% à 74,7%. Les collines avec une prévalence élevée (> 50%) se situent autour de Rumonge le long des rivières Dama et Murembwe jusqu'à environ 20 km en amont.

La prévalence augmente avec l'âge pour se stabiliser plus ou moins après l'âge de 20 ans (ELSEN *et al* 1982)

En général, la densité moyenne des microfaires par lame est élevée. Sur un total de 1684 cas positifs, 1065 présentent 11 microfaires ou plus sur la lame (63,2%)

La recherche d *Onchocerca volvulus* était positive chez 701 personnes sur 1942 examinées soit 36 1%. Bien que parmi ces cas positifs 58 2% se plaignaient de prurit seulement 28 1% présentaient des lésions cutanées qui étaient pour la plupart peu graves (lésions de grattage pigmentation inégale quelques papules dispersées). La gale filarienne prononcée ainsi que d'autres lésions cutanées plus suggestives pour l'onchocercose (lichenification et atrophie de la peau dépigmentation peau de léopard) ont été rencontrées moins souvent les lésions étaient plus fréquentes sur la partie basse du corps (partie basse du tronc fesses jambes)

Des nodules sous cutanés ont été trouvés chez 9 1% de la population examinée. Ces nodules étaient de petite taille comme un haricot ou grain de café surtout autour du bassin (hanche crête iliaque)

Seulement chez 5 6% des sujets positifs les ganglions inguinaux étaient enflés. Des cas d'aine pendante n'ont pas été rencontrés ni de cas d'éléphantiasis du scrotum (NEWELL *et al* 1997)

Sur 7 collines où l'acuité visuelle a été déterminée de façon plus précise 92 2% des yeux avaient une vision de 10/10 et 6 2% seulement une vision légèrement diminuée (6/10 et 3/10). Dans l'ensemble des collines enquêtées la mesure de l'acuité visuelle montrait que moins de 1% des gens qui avaient subi le test avaient une diminution de la vision au dessous de 3/10 (NEWELL *et al* 1997)

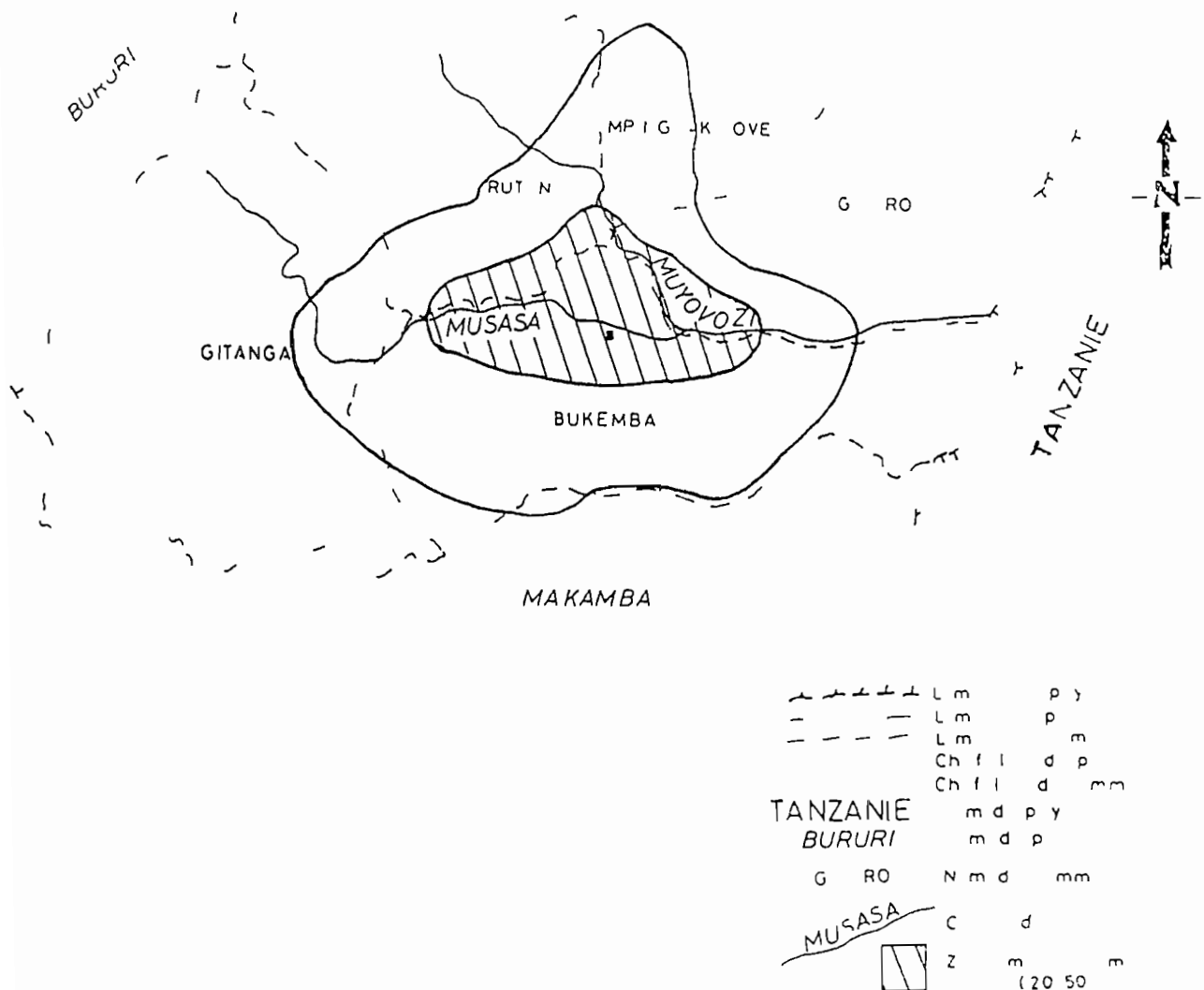
IV 2 3 Le foyer endémique de Rutana

Le plus petit foyer est celui de Rutana (environ 600 km²) ce qui représente presque un tiers de la province). D'après les enquêtes faites pour délimiter ce foyer on a montré que dans la province de Rutana il existe un petit foyer d'onchocercose se trouvant à l'extrémité sud de la dépression du Kumoso (altitude entre 1200 et 1400m). Il est limité par la rivière Mutsindozi au Sud à l'Est par la rivière Malagarazi et ailleurs à une altitude de 1500 à 1700 m sur les collines qui montent vers les plateaux centraux du Burundi et la crête Congo Nil

Selon ELSEN *et al* (1982) les vecteurs dans cette région endémique sont les membres du complexe *Simulium damnosum* notamment *Simulium kilibanum* qui se rencontre en Afrique de l'Est

Afin de connaître la prévalence et le tableau clinique de l'onchocercose dans ce foyer des enquêtes ont été faites par NEWELL *et al* (1997) parmi la population de neuf collines

Carte5 Foyer endémique d onchocercose de RUTANA (PNLO 1997)



La prevalence l intensite et le tableau clinique

La prevalence de l onchocercose sur les 9 collines enquetes va de 15% a 244%. En regroupant les resultats des 9 collines la prevalence standardisee pour cette region se chiffre a 79%. Tout ce foyer est donc mesoendémique comme le montre la carte 5.

A l interieur de chaque colline une comparaison de la prevalence a ete faite entre les personnes habitant pres des rivières et ceux habitant plus loin. Les differences n etaient pas significatives mais la prevalence augmente avec l age.

La densite moyenne des microfaires par lame est peu elevee. Elle varie entre 10 et 132 et est de 85 pour l ensemble des 9 collines (NEWELL *et al* 1997).

Parmi les personnes positives 54,4% se plaignaient de prurit et 38,1% présentaient des lésions cutanées

En général les lésions cutanées étaient peu graves (pigmentation inégale quelques papules dispersées lésions de grattage) et se situaient sur la partie basse du corps. Ces lésions devenaient moins fréquentes par la suite pour faire place à un âge avancé aux lésions plus typiques de l'onchocercose comme la gale filarienne lichenification ou atrophie de la peau dépigmentation et peau de léopard

Des nodules sous cutanés ont été trouvés chez 20,6% des sujets positifs. Des cas d'éléphantiasis du scrotum ou d'aine pendante n'ont pas été rencontrés

Sur trois collines où l'acuité visuelle a été déterminée de façon plus précise pour chaque œil séparément 1,1% des yeux avait une acuité visuelle de 1/10 ou moins. Parmi eux ce sont le plus souvent des cicatrices cornéennes suite à des blessures ou à une infection sans relation avec l'onchocercose (NEWELL *et al* 1997)

IV 3 Projet actuel de lutte contre l'onchocercose au Burundi

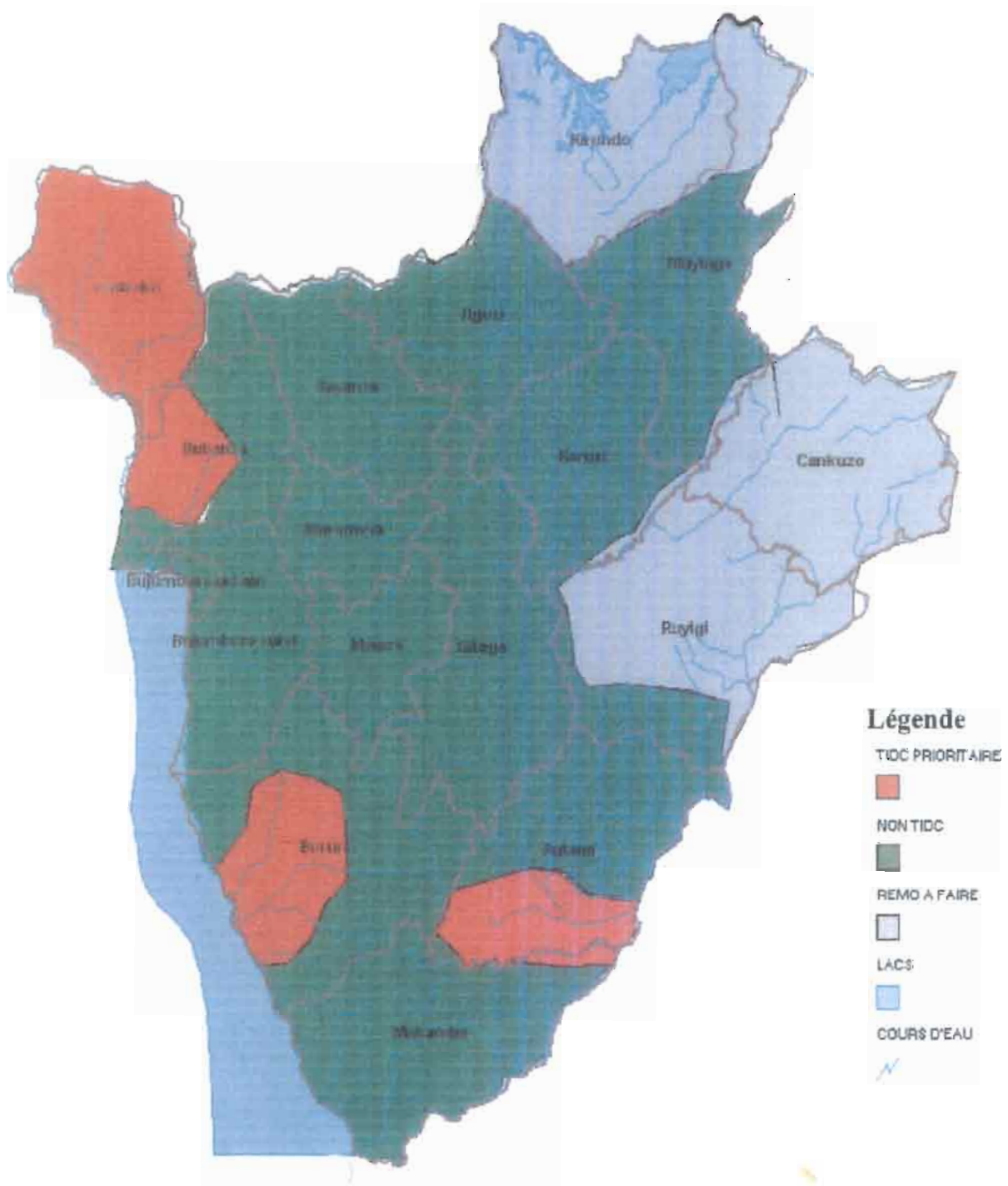
Avec le programme africain de lutte contre l'onchocercose (APOC) lancé en Décembre 1995 des efforts de lutte sont déployés actuellement dans 19 pays d'Afrique autres que les 11 pays de l'OCP. L'intervention de l'APOC est basée principalement sur le traitement par l'ivermectine entièrement planifié et géré par les communautés elles mêmes. L'objectif du programme est principalement d'établir un mécanisme efficace et rentable de distribution du médicament dans les communautés des zones endémiques sur une période de 12 à 15 ans. Le Burundi fait parti de ces 19 pays concernés par le programme (<http://www.worldwaterday.org/2001/lgfr/diseases/oncho.html>)

Pour déterminer le niveau d'endémicité de l'onchocercose humaine dans les différentes régions /zones où le traitement à l'ivermectine sous directive communautaire (TIDC) pourrait avoir lieu au Burundi le programme africain de lutte contre l'onchocercose (APOC) de l'OMS a subventionné une cartographie épidémiologique rapide de l'onchocercose (REMO) en novembre 2001 qui s'est clôturé en 2002

Le principe de REMO est l'utilisation comme indicateur du niveau d'endémicité de la maladie du pourcentage de porteurs de nodules onchocercariens parmi les adultes de 20 ans et plus choisis au hasard sur les collines sélectionnées dans les bassins des rivières (les gîtes probables du vecteur et lieu de transmission de la maladie) (APOC 2001)

Ainsi nous remarquons que les régions où le TIDC est prioritaire sont celles qui hébergent les foyers endémiques d'onchocercose (carte 6)

Carte 6 . :Carte REMO du Burundi(PNLO, 2001)



IV 4 Conclusion

Nous avons remarque que l'onchocercose est connue au Burundi depuis un demi siècle meme si son etude n'a connu de progrès que tres tardivement par le ministère de la santé publique à travers le projet « Lutte Contre les Maladies Transmissibles et Carentielles » LMTC en sigles et grace à la Coopération Belge

Les enquetes effectuees par la LMTC ont revele qu'il y a trois foyers endemiques d'onchocercose au Burundi (carte 2)

Le foyer de Cibitoke-Bubanza qui est le plus vaste des trois et dont la prévalence moyenne de l'onchocercose est de 15,3 % de la population. Les collines les plus touchées étant celles situées le long des rivières Kaburantwa, Muhira, Nyakagunda et surtout le long de la Ruhwa à la frontière rwandaise au Nord de ce foyer.

Ensuite il y a le foyer de Bururi localisé autour de Rumonge et qui couvre plus d'un tiers de la province. La prévalence la plus élevée pour ce foyer est observée sur les collines situées le long de Dama et de Murembwe avec une prévalence allant de 20 à 50%.

Le plus petit foyer est celui de Rutana qui représente aussi un tiers de la province avec une prévalence qui va de 1,5 à 24,4% d'après les résultats d'une enquête effectuée sur 9 collines situées au confluent des rivières Musasa et Muyovozi qui constitue le centre de ce foyer.

Actuellement le Programme National de Lutte contre l'onchocercose du ministère de la santé publique soutenu par l'APOC exécute une cartographie rapide d'onchocercose (REMO) afin d'une distribution de l'Ivermectine à base communautaire (TIDC).

II^{ème} PARTIE

EFFETS DES CONDITIONS ECOLOGIQUES ET ENVIRONNEMENTALES SUR LA VIE DES SIMULIES (*Simulium damnosum*), VECTEUR DE L'ONCHOCERCOSE

0 INTRODUCTION

D'après l'épidémiologie de l'onchocercose nous avons remarqué que c'est une parasitose essentiellement tropicale vue sa répartition géographique. Notre pays est situé dans cette partie du globe terrestre. C'est cette raison qui nous a poussé à rechercher les causes de l'endémicité de l'onchocercose parmi les facteurs naturels, environnementaux et écologiques.

Nous avons néanmoins remarqué que même au niveau de cette grande région sous tropicale, cette parasitose n'est pas uniformément répartie sur toute l'étendue. Elle est seulement localisée à certains endroits qui sont ses foyers endémiques.

Avant le début du travail de la deuxième partie qui est d'essayer de mettre en évidence les facteurs d'endémicité de l'onchocercose dans notre pays, il nous a semblé important de commencer à prouver la réelle présence de cette maladie sur terrain dans les foyers endémiques déjà identifiés. Pour cela, une petite enquête nous a permis d'avoir l'avis d'un petit groupe de la population locale près des foyers endémiques, en contact permanent avec le vecteur de l'onchocercose et des centres urbains de ces régions. Parallèlement, nous avons consulté les autorités sanitaires locales pour recueillir de leur point de vue l'état de l'onchocercose pour chaque région.

Ensuite, nous avons voulu montrer l'évolution de l'onchocercose au Burundi à partir de 1973, période à laquelle nous avons pu avoir des données plus ou moins complètes. Ces dernières nous ont permis de montrer les variations de cette parasitose dans le temps, mais aussi selon les provinces sanitaires et la localisation des foyers endémiques au Burundi.

Au niveau de l'EPISTAT, les statistiques sur les différentes maladies sont disponibles, mais on constate qu'il y a des déficiences pour certaines maladies et sur certaines périodes dues à des raisons variées. Pour ce travail, nous nous sommes servis des rapports annuels de morbidité des centres de santé et des hôpitaux fournis par les provinces sanitaires à l'EPISTAT.

CHAPITRE I MISE EN EVIDENCE DE L ONCHOCERCOSE AU BURUNDI ET SON EVOLUTION DANS LE TEMPS

I 1 Introduction

Dans ce chapitre nous allons essayer de mettre en évidence l'existence de l'onchocercose sur le sol burundais en commençant par nous rendre compte du niveau de connaissance de cette maladie par la population mais aussi par les services sanitaires des lieux d'endémie onchocercarienne. Ensuite nous allons essayer d'évaluer l'évolution de cette maladie dans le temps depuis sa découverte au Burundi.

I 2 Methodologie

Nous avons mis en évidence les faits qui témoignent de la présence de l'onchocercose. Pour cela nous avons d'abord procédé à une petite enquête épidémiologique auprès de la population des localités abritant les foyers endémiques.

Nous avons aussi effectué des visites sur terrain dans les foyers onchocercariens pour d'abord nous entretenir avec les autorités sanitaires locales et avec la population concernée, ensuite observer les symptômes si possible. Nous avons enfin utilisé les rapports de morbidité fournis par l'EPISTAT pour montrer l'évolution de cette maladie.

Ainsi une petite enquête a été menée auprès d'un petit groupe de gens de ces localités. Ça a été en outre une occasion de nous rendre compte du degré de connaissance de cette maladie par la population et par les services sanitaires.

Pour l'enquête proprement dite, un échantillon de 15 personnes a été sélectionné parmi les malades présents au centre de santé ou à l'hôpital situé dans les localités où l'onchocercose est endémique et ceux habitant les centres urbains de ces régions.

Pour chaque région nous prenons chaque fois un groupe de 15 personnes, dix habitant le milieu rural et rencontrés au niveau d'un centre de santé ou hôpital et cinq contactées au niveau du centre urbain. Au cours de l'enquête nous avons privilégié les personnes âgées et les moins jeunes, c'est-à-dire 15 ans et plus, pour avoir des renseignements fiables. Les responsables de santé n'ont pas été concernés par l'enquête parce que, par simple entretien, tout le monde a affirmé l'existence de la maladie dans ces endroits respectifs.

Nous avons estimé que l'effectif considéré est représentatif parce que les personnes interrogées proviennent des collines variées pour chacun des foyers endémiques

Un questionnaire d'enquête a été élaboré avec une petite série de questions auxquelles la personne enquêtée devait répondre brièvement (Annexe 1)

I 3 Resultats

I 3 1 Enquete épidémiologique et symptomatologique pour l'onchocercose dans les foyers endémiques du Burundi

Les résultats de cette enquête sont repris dans le tableau de la page suivante

Nous avons remarqué que pour le foyer endémique de Bururi toutes les personnes enquêtées ont affirmé avoir remarqué des malades avec un prurit et parmi les lésions cutanées celles qui sont les plus remarquables sont le prurit qui évolue vers la gale filarienne mais aussi la « peau de lézard » qui est une peau durcie qui se desquame constamment 20% des personnes consultées ont affirmé l'avoir remarqué au niveau des membres inférieurs de quelques personnes âgées. Aucun cas de cécité provoquée par l'onchocercose n'a été confirmé ce qui rejoint les résultats d'enquêtes menées par NEWELL *et al* (1995) sur la prévalence et l'intensité de l'onchocercose dans les foyers endémiques d'onchocercose au Burundi

Presque le même tableau symptomatologique a été relevé pour les foyers de Cibitoke, Bubanza et Rutana. Tout le monde affirme avoir remarqué des gens souffrant d'un prurit souvent intense mais 60% et seulement 40% respectivement dans le foyer de Cibitoke, Bubanza et de Rutana ont remarqué des papules cutanées sur le corps de certains malades

Les symptômes les plus apparents sont d'abord le prurit et les papules cutanées qui évolue le plus souvent vers la gale filarienne très prurigineuse. Aucun cas de cécité par l'onchocercose n'a été constaté dans les trois localités car affirme-t-on même les gens aveugles sont des personnes très âgées ce qui serait dû à d'autres pathologies oculaires comme la cataracte, le glaucome, la pathologie des vaisseaux de la rétine etc. et non à l'onchocercose d'autant plus que ces personnes ne présentent pas d'autres symptômes onchocercariens. Ensuite nous savons d'après PHILIPPON 1978 que la souche Est africaine d'onchocercose (*Simulium damnosum*) n'est pas cécitante

Tableau 2 : Résultats de l'enquête épidémiologique et symptomatologique de l'onchocercose

		Foyer de Bururi	Foyer de Cibitoke- Bubanza	Foyer de Rutana	Total	%
Prurit		15(100%)	15(100%)	15(100%)	45	100
Lésions cutanées	papules cutanées	11(73%)	9(60%)	6(40%)	26	57
	peau de lézard	3(20%)	4(26%)	2(13%)	9	20
	peau de léopard	0	0	0	0	0
Cécité		0	0	0	0	0
Nomination	Filaire	9(60%)	3(20%)	4(26%)	16	35
	Mbandakara	3(20%)	8(53%)	8(53%)	19	42
Mode de transmis	Connu	0	0	0	0	0
	Inconnu	15(100%)	15(100%)	15(100%)	45	100
Soins médicaux	médecine moderne	15(100%)	15(100%)	15(100%)	45	100
	médecine traditionnelle	3(20%)	3(20%)	11(73%)	17	37
Guérison		8(53%)	3(20%)	5(33%)	16	35
Coût des soins	Important	10(66%)	9(60%)	10(66%)	29	64
	Moins important	5(33%)	4(26%)	3(20%)	12	26

Dans les trois régions la totalité des personnes concernées par l'enquête ne connaissent pas le mode de transmission de l'onchocercose 42% confondent l'onchocercose avec une autre maladie cutanée qu'on appelle « Mbandakara » en langue locale qui n'est autre que la gale humaine dont l'agent causal est le sarcopte de la gale (*Sarcoptes scabiei*) caractérisée par des lésions spécifiques notamment les sillons cutanés qui siègent surtout au niveau des doigts accompagnés aussi par de vives démangeaisons

Nous avons constaté que l'onchocercose est plus ou moins mieux connue à Rumonge par rapport à d'autres localités 60% des personnes enquêtées ont facilement reconnu la maladie et beaucoup l'appellent « filaire » contre seulement 20% qui l'ont confondue avec la gale humaine. Cela est peut-être dû au fait que le foyer de Bururi a été le premier à être découvert et que beaucoup de travaux y ont été effectués avant

Au cours de cette enquête nous nous sommes également intéressés aux soins et traitements réservés à l'onchocercose. Toutes les personnes interrogées ont affirmé que les malades se font soigner à l'hôpital ou au centre de santé le plus proche dans un premier temps mais aussi dans certaines régions entre autre pour le foyer endémique de Rutana on fait recours à la médecine traditionnelle 73% des personnes enquêtées dans Rutana l'ont affirmé faible pourcentage ailleurs. Ils ont affirmé par contre que la médecine traditionnelle ne soulage pas convenablement cette maladie

Ce comportement est dû d'après la population de ces régions au fait que les patients n'étant pas guéris par la médecine moderne étaient obligés de faire recours aux guérisseurs traditionnels. Cela est d'autant plus compréhensible qu'avant les travaux de la section « onchocercose » du projet LMTC l'onchocercose était inconnue de la population et des services de santé et le traitement de cette maladie était aussi mal connu. Ce n'est qu'après ces travaux et les enseignements des équipes de cette dernière section aujourd'hui Programme National de Lutte contre l'Onchocercose (PNLO) qu'on a commencé à faire connaissance de l'onchocercose

En ce qui concerne les dommages causés par cette maladie une moyenne de 64% des personnes interrogées dans tous les foyers ont affirmé que les conséquences de cette maladie sont importantes

D'abord les patients se font soigner plusieurs fois du moins avant le début de distribution de l'ivermectine. Il y a aussi perte de moyens financiers pour les soins et du temps de travail ce qui est difficile à estimer quantitativement

I 3 2 Evolution de l'onchocercose au Burundi

D'après les chiffres fournis par le service des statistiques épidémiologiques du ministère de la santé publique EPISTAT l'évolution de l'onchocercose est croissante malgré que le rythme n'est pas régulier dans le temps pour certaines périodes. Même si les données ne sont pas complètes nous pouvons distinguer trois phases dans l'évolution de cette maladie au Burundi :

De 1973 à 1978 la situation n'était pas du tout inquiétante elle était stable avec moins de 100 cas par an. De 1979 à 1990 l'évolution a changé de rythme dans le sens positif. De 1991 à 2003 la situation change complètement par l'augmentation des malades mais aussi on remarque des chutes de la courbe évolutive pour certaines années. Le tableau 3 de la page suivante et le graphique 1 montrent l'évolution de l'onchocercose au Burundi au cours des 30 dernières années.

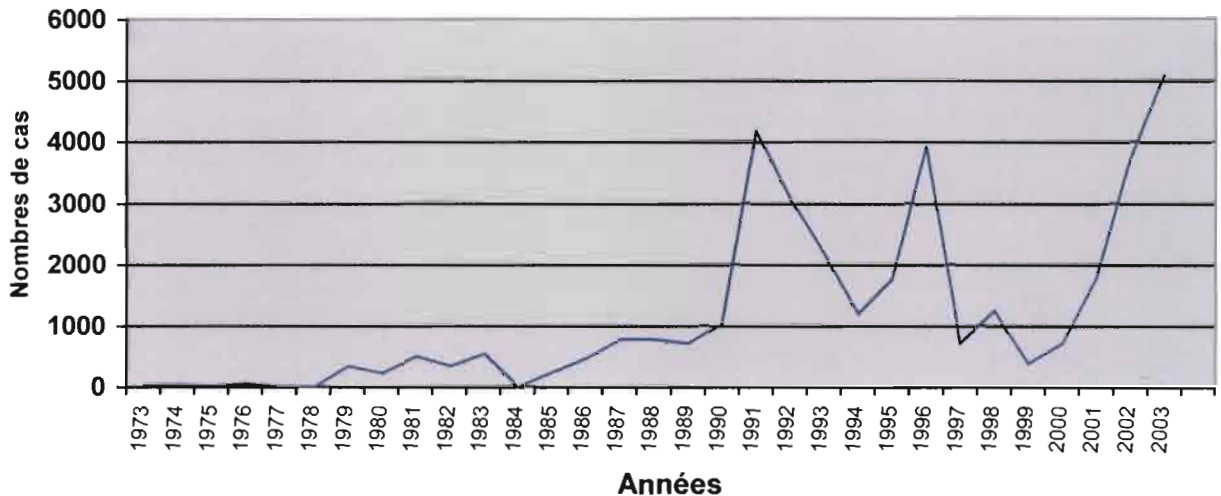
Tableau 3 *Evolution des cas d'Onchocercose au Burundi depuis l'année 1973 (source EPISTAT 2004)*

Annee	Nombre de cas	Annee	Nombre de cas
1973	32	1988	769
1974	37	1989	707
1975	26	1990	1030
1976	61	1991	4178
1977	11	1992	3082
1978	3	1993	2174
1979	336	1994	1185
1980	221	1995	1757
1981	496	1996	3921
1982	333	1997	723
1983	538	1998	1245
1984		1999	379
1985	228	2000	703
1986	461	2001	1779
1987	769	2002	3739
		2003	5096

Nous constatons que le nombre de cas est encore très bas avant 1979. A partir de cette période le nombre de cas augmente et après 1990 les pics sont importants notamment en 1991 où on enregistre jusqu'à 4 178 cas et en 1996 avec 3921 cas. Le nombre le plus élevé de cas d'onchocercose a été enregistré au cours de l'année 2003 avec 5096 cas.

Au cours de cette dernière période nous constatons des irrégularités dans l'évolution avec des chutes pour certaines années (1994 1997 1999).

Graphique 1 : Evolution générale de cas d'onchocercose au Burundi depuis 1973 jusqu'en 2003.



source :EPISTAT 2004

Les tableaux 4,5 et 6 ainsi que les courbes correspondantes montrent l'évolution de l'onchocercose dans les provinces contenant les foyers endémiques reconnus au Burundi. Nous considérons chaque fois la période allant de 1985 à 1990 et de 1996 à 2003 parce que c'est pour ces périodes que les données sont complètes pour les trois provinces.

Nous remarquons que dans la province de Bururi, avec son foyer endémique autour de Rumonge, l'augmentation de l'onchocercose est nette jusqu'en 2000 et le sommet le plus haut se situe au cours des années 2002 et 2003. La même situation est observée pour les régions de Cibitoke - Bubanza où jusqu'en 1990, on observe un nombre de cas inférieur à 150 par an. Le plus grand nombre de cas d'onchocercose étant atteint en 2001 avec plus de 300 cas seulement.

Pour Rutana, de 1985 à 1990, le nombre de cas d'onchocercose est presque nul mais depuis les années 1996, nous remarquons une timide évolution, qui devient remarquable à partir de 2002 avec plus de 600 cas en 2003. Signalons que sur ces figures la période de 1991 à 1995 n'a pas été considérée parce que les statistiques ne sont pas toutes disponibles pour les trois localités considérées.

Tableaux 4, 5 et 6 et les graphiques correspondants : Evolution de l'onchocercose par foyer endémique de 1985 à 1990 et de 1996 à 2003.

Tableau 4 : Foyer de Bururi

Année	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
nombre de cas	152	400	369	683	652	924	1256	590	1190	306	455	955	2316	3239

Graphique2

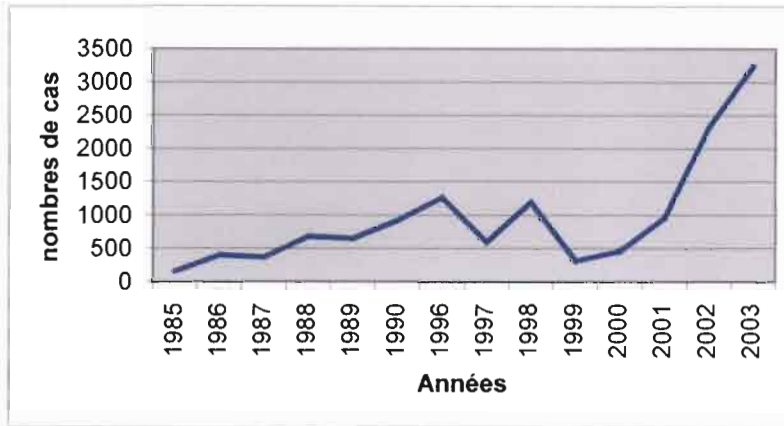


Tableau 6 :Foyer de Cibitoke-Bubanza

Année	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
nombre de cas	152	400	369	683	652	924	1256	590	1190	306	455	955	2316	3239

Graphique3

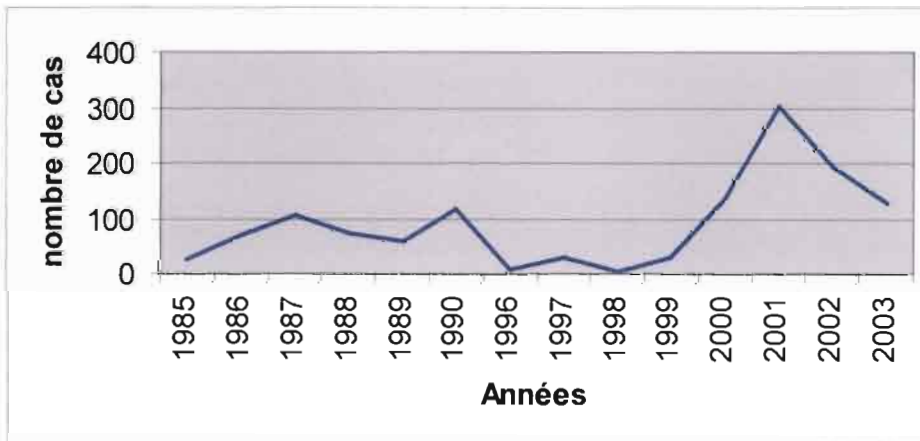
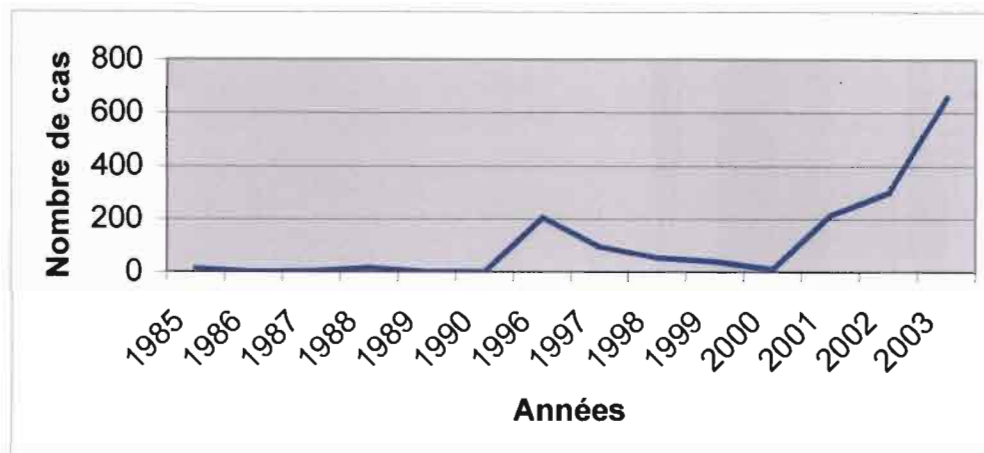


Tableau 7 : Foyer de Rutana

Année	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
nombre de cas	11	1	2	14	-	-	205	95	53	40	10	213	300	657

Graphique4

source : EPISTAT, 2004

Nous avons voulu savoir la part de chaque province sanitaire dans l'ensemble des cas d'onchocercose de tout le pays. Le tableau 8 et la figure 9 nous montrent la part de cas attribuables à chaque province sanitaire au cours de la période de 1996 à 2003

Nous remarquons que la province de Bururi est en tête avec plus de la moitié des cas, puis Bujumbura rural dont les cas d'onchocercose ont récemment apparus; et enfin Rutana et Cibitoke en dernier lieu. La part des autres provinces est négligeable sinon nulle.

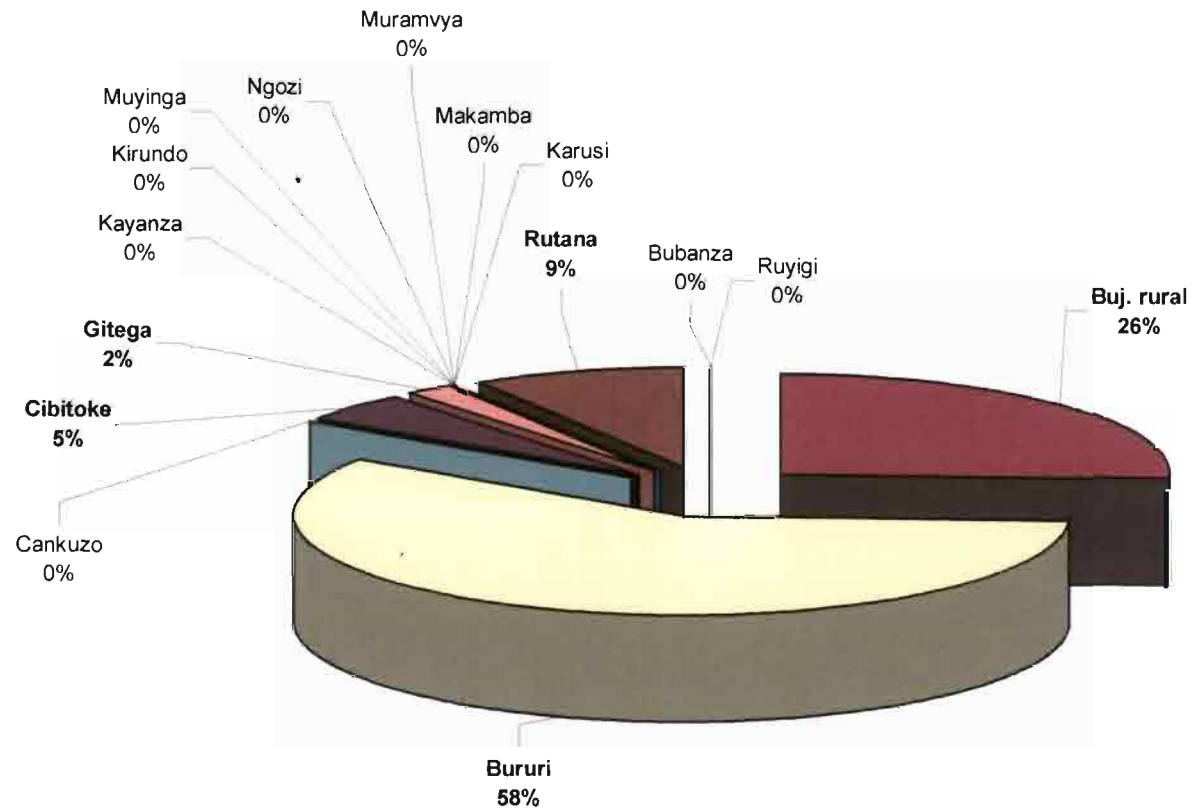
Au cours de cette période, l'évolution de l'onchocercose dans Rutana a connu une régulière augmentation. Nous constatons également l'apparition d'un nombre important de cas à Gitega au cours de l'année 2003, ce qui peut être expliqué par la dynamique de la population de cette province.

Tableau 8 *Situation de l'Onchocercose au Burundi depuis 1996 par province sanitaire*

Annee	Bubanza	Buj rural	Bururi	Cankuzo	Cibitoke	Gitega	Karusi	Kayanza	Kirundo	Makamba	Muramvya	Muyinga	Ngozi	Rutana	Ruyigi	Total
1996	6	2449	1256	0		1	0	0	0	1	0	0	0	205	0	3918
1997	0	7	590	0	29	0	0	0	0	2	0	0	0	95	0	723
1998	0	0	1190	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0	1245
1999	3	2	306	0	25	0	0	0	0	0	0	0	2	40	0	378
2000	1	101	455	0	135	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0	703
2001	0	306	955	0	302	0	0	0	0	2	0	0	0	213	0	1778
2002	0	912	2316	0	191	0	0	0	0	3	0	0	0	300	0	3722
2003	2	728	3239	0	124	333	0	0	0	0	0	0	0	657	0	5083
Total	12	4505	10307	0	808	334	0	0	0	8	0	0	3	1573	0	17550

Source EPISTAT 2004

Fig. 9 : La répartition des cas d'onchocercose par province sanitaire depuis 1996



Source : EPISTAT ,2004

L onchocercose est donc localisee dans certains endroits du territoire burundais Les localites avec beaucoup de cas d onchocercose enregistrent a elles seules plus de 97% de cas de tout le pays comme le montre le tableau suivant

Tableau 9 Evolution de l onchocercose dans les provinces à grande prévalence depuis 1996 a 2003

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Total	%
Bururi	1256	590	1190	306	455	955	2316	3239	10307	58%
Bubanza	6	29	2	28	136	302	191	126	820	5%
Rutana	205	95	53	40	10	213	300	657	1573	9%
Buj Rural	2449	7	0	2	101	306	912	728	4505	26%
Total	3916	711	1245	376	702	1776	3719	4750	17195	97 97%

Source EPISTAT 2004

Comme precedemment la province de Bururi est toujours en tete avec pres de 60% de cas d onchocercose

Meme si la region de Bujumbura rural n heberge pas de foyer endemique d onchocercose nous constatons qu elle se place en deuxieme position mais loin derriere Bururi Rappelons neanmoins qu avant 1996 aucun cas d onchocercose n avait ete signale dans cette province

I 4 Conclusion

Dans ce chapitre nous avons vu que l onchocercose est une realite dans ses foyers endemiques A travers l'enquete epidemiologie et symptomatologique nous avons constate que cette maladie n est pas tres bien connue au niveau de la population meme si certains en souffrent Ils parviennent cependant a reconnaitre certains des symptomes les plus apparents notamment le prurit

En comparant les trois foyers endemiques dans celui de Bururi la population connait mieux cette maladie par rapport aux autres bien que beaucoup reste a faire dans le domaine de la sensibilisation a la lutte contre cette maladie

L onchocercose est presente dans toutes les localites considerees La population ne connait presque pas son mode de transmission ni les moyens de prevention sauf dans le foyer endemique de Bururi ou les gens sont plus ou moins informes sur cette maladie bien que beaucoup reste a faire dans ce sens

Les symptômes les plus remarquables sont essentiellement le prurit et les lésions cutanées qui évoluent vers la gale filarienne consécutive au grattage permanent des patients et à la surinfection des plaies occasionnées par le grattage

L'évolution de l'onchocercose dans le temps a été plus ou moins graduelle du moins à partir de 1985 parce qu'avant on enregistrait très peu de cas au niveau de tout le pays. Là aussi nous avons remarqué des disparités parce que certaines périodes ont connu beaucoup de cas par rapport à d'autres

Nous pouvons donc conclure que l'onchocercose est une réalité dans les trois localités du pays. La grande majorité de la population ne connaît pas encore cette maladie même si certains reconnaissent certains de ses symptômes les plus apparents. Plusieurs symptômes apparaissent sur les parties du corps cachées par les vêtements surtout que la plupart des malades sont des adultes

Les cas d'onchocercose n'ont pas cessé d'augmenter avec une prévalence beaucoup plus accentuée dans les trois provinces qui contiennent les foyers endémiques par rapport aux autres à savoir Bururi, Bubanza, Cibitoke et Rutana. Ces dernières localités totalisent à elles seules plus de 90% de cas de tout le pays

CHAPITRE II ETUDE DES CONDITIONS OU FACTEURS FAVORISANT L ENDEMICITE DE L ONCHOCERCOSE AU BURUNDI

II 1 Introduction

Nous partons d'une question vers la recherche des causes d'endemicite de l'onchocercose « Pourquoi l'onchocercose se localise-t elle dans certaines regions plutot que dans d'autres » ? Nous allons ensuite chercher les particularites et les ressemblances de ces regions d'endemie onchocerquienne ce qui peut constituer une des pistes vers la recherche des conditions favorables a l'endemicite de cette maladie

L'hypothese generale sur laquelle nous nous sommes bases est de savoir si certains facteurs ecologiques ne seraient pas favorables a la reproduction et a la survie du vecteur de l'onchocercose dans les foyers endemiques du Burundi

Rappelons que trois conditions sont indispensables a l'etablissement des gites larvaires du vecteur a savoir

la presence de supports d'origines diverses necessaires a la fixation des stades de developpement larvaires

l'existence d'une vitesse de courant satisfaisante (0.50 a 2m/s)

la presence d'une nourriture suffisante pour la croissance des larves (matieres organiques en suspension)

Nous avons determine par quels facteurs ces conditions sont satisfaites ce qui faciliterait la marche vers la recherche de la verification de l'hypothese de depart

II 2 Methodologie

Une bibliographie disponible nous a eclaire sur certains facteurs d'endemicite dans d'autres localites du monde notamment en Afrique de l'Ouest ou nous avons beaucoup des similitudes du milieu naturel et climatique mais aussi cette partie de l'Afrique a connu de grands moments d'endemie onchocerquienne

Ensuite nous nous sommes rendus dans les differentes localites du pays ou se trouvent les foyers endemiques de l'onchocercose pour verifier la veracite de ces facteurs sur terrain

II 3 Le role des facteurs ecologiques et environnementaux sur l'endemicite de l'onchocercose dans ses foyers endemiques du Burundi

II 3 1 Aspect general du milieu naturel des foyers onchocerquiens

La situation geographique des regions ou sont localises les foyers endemiques d'onchocercose est plus ou moins particuliere. Les trois regions sont intermediaires entre la plaine de l'Imbo et la chaine de montagnes de la crete Congo Nil a l'Ouest pour le foyer de Bururi et celui de Cibitoke Buzanza. Pour le foyer de Rutana, il est situe entre les depressions de Kumoso et les montagnes de la meme crete dans sa partie Sud Est.

Les trois regions occupent donc une situation intermediaire entre les regions basses aux temperatures elevees et les hautes altitudes du pays aux temperatures basses.

Ces regions sont drainees par un grand nombre de cours d'eau plus ou moins denses qui se rattachent aux deux plus grands bassins hydrographiques du continent africain, celui du Congo a l'Ouest en traversant la plaine de l'Imbo apres avoir contourné les collines du versant de Mwirwa et celui du Nil vers l'Est. Les rivières qui traversent le foyer de Rutana se jettent dans la Maragarazi qui fait partie du bassin du Nil.

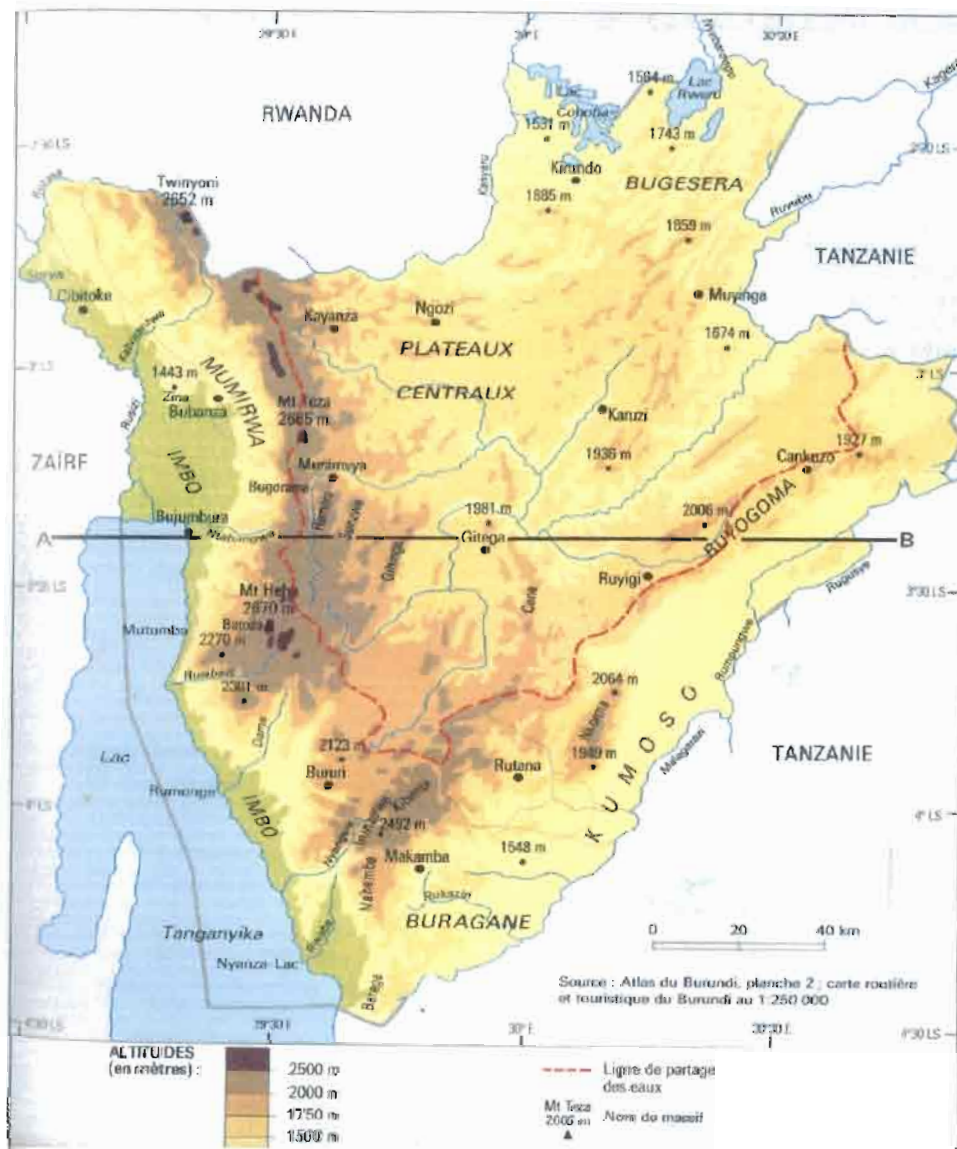
II 3 2 Le relief et son impact

Les foyers de Cibitoke Buzanza et celui de Bururi se situent a peu pres sur le meme groupement de relief, entre les basses terres de l'Imbo et les hautes altitudes de la crête Congo Nil.

Les depressions de l'Imbo sont reliees a la crete par un versant abrupt et tres dissequé. Les Mwirwa. La moyenne des pentes est tres forte. En effet, l'altitude s'eleve de 1000 m a pres de 2000m pour aller des rives du lac Tanganyika et des plaines de la Rusizi a la crete Congo Nil sur une distance qui varie de 3 km entre le trottoir lacustre et le massif de Batoza a 30 km au Nord de la plaine de la moyenne Rusizi (BIDOU *et al* 1991).

Le relief est tres tourmenté, parcouru par un grand nombre de rivières aux flots tumultueux et boueux lors des orages. Des vallees encaissees separent des collines regroupees. Leurs sommets sont coniques mais leur forme s'adoucit a l'approche des basses terres lorsque le versant est relativement long. Des croupes apparaissent alors, rattachees aux plaines par un piemont morcele par les cours d'eau (BIDOU *et al* 1991).

Carte 7 : Le relief du Burundi (BIDOU et al 1991)



Les foyers de Cibitoke-Bubanza et de Bururi (Rumonge) sont inféodés à ce groupement de relief. Ils ont en commun d'être limités par la plaine de l'Imbo à l'Ouest, sur le lac Tanganyika pour Rumonge et sur la Rusizi pour le foyer de Cibitoke-Bubanza. A l'Est, ces foyers sont limités par l'altitude de plus ou moins 1600m. La transmission de l'onchocercose se limite à cette même altitude d'après NEWELL *et al* (1994).

Pour le foyer de Bururi, la zone hyperendémique (60% et plus) se situe autour de Rumonge, le long des rivières Murembwe, Dama et leurs affluents (Carte 4).

Carte 8 : Le réseau hydrographique du Burundi (BIDOU *et al*, 1991)



Le réseau hydrographique du Burundi comprend un grand nombre de rivières courtes et torrentielles dans les Mirwa, plus longues et moins rapides ailleurs, parfois marécageuses, en particulier dans le Kumoso et dans le Bugesera. La Malagarazi et la Rusizi qui alimentent le lac Tanganyika sont les deux principales rivières qui appartiennent au bassin du Congo (BIDOU *et al*, 1991).

Pour le foyer de Cibitoke Bubanza la zone hyperendémique se localise autour de la Ruhwa au Nord faisant la frontière avec le Rwanda les autres parties le long de la Muhira et de la Kaburantwa au centre du foyer sont mésoendémiques(30-60%) tandis que les autres parties de ce foyer sont hypoendémiques(Carte 3)

Nous remarquons donc que la forme de relief auquel appartiennent les deux régions est favorable à *Simulium damnosum* en ce sens qu'à partir de la crête Congo Nil il se crée un versant avec une pente forte en descendant vers la plaine de l'Imbo. Cette pente fait que les rivières qui traversent cette zone par les étroites vallées ont un courant fort avec souvent des cascades ce qui est l'un des facteurs importants pour la mise en place des gîtes larvaires pour les simuliés le long des cours d'eau

Le même schéma topographique s'observe dans la région où est situé le foyer endémique de Rutana qui se situe dans la partie Sud-Est de la crête Congo Nil

Ce foyer se localise à l'extrémité Sud de la dépression de Kumoso où l'altitude est comprise entre 1200 et 1400 mètres. À l'Ouest et au Nord ce foyer s'arrête à une altitude d'environ 1500-1700 mètres sur la chaîne de montagnes qui séparent la région du Kumoso et celle de Buyogoma (le massif de Nkoma)(carte7)

Nous remarquons que les deux principaux cours d'eau qui traversent ce foyer de Rutana sont la Musasa et la Muyovozi descendant toutes des montagnes de la crête Congo Nil. D'après NEWELL *et al* (1997) la prévalence diminue avec l'élevation du terrain au-dessus de 1500 mètres ce qui nous montre que le relief joue un rôle important dans la délimitation du foyer. En outre l'altitude facilite la mise en place d'une des conditions pour la création de gîtes larvaires à simuliés pour les mêmes raisons que précédemment c'est à dire que le courant d'eau acquiert une vitesse favorable au développement larvaire

II 3 3 Le réseau hydrographique et son environnement

Le relief du Burundi très varié est dissecté par une multitude de cours d'eau dont un grand nombre prennent source sur les hauteurs de la crête Congo Nil ligne de partage des eaux entre le bassin du Congo et celui du Nil comme le montre la carte 8(BIDOU *et al* 1991)

Toutes les trois localites de notre etude se situent dans le bassin du Congo Le foyer de Cibitoke Bubanza est draine par les affluents de la Rusizi qui prennent sources tous dans les montagnes de la crete Congo Nil Les principaux sont la Gitenge au Sud de la zone la Kaburantwa Muhira et Nyakagunda au Centre et la Ruhwa qui fait la frontiere avec le Rwanda au Nord

La pente des montages de la crete fait que ces cours d'eau soient des rivières torrentielles avec beaucoup de rapides et de chutes mais qui deviennent adoucies en aval c'est à dire vers la plaine de la Rusizi La plupart de ces cours d'eau traversent des petites étendues de plaines avant de se jeter dans la Rusizi

Nous constatons que cette région est favorable à la mise en place des gîtes larvaires à simules parce que son hydrographie est nantie en cours d'eau Nous avons aussi remarqué que ce foyer de Cibitoke Bubanza n'est pas continu parce que les parties de forte prévalence sont essentiellement localisées le long de ces cours d'eau La zone hyperendémique a été trouvée sur la Ruhwa plus au Nord de la partie burundaise de ce foyer

La transmission est moindre à l'Ouest du foyer dans la plaine de la Rusizi où les rivières ont un courant plus lent et à l'Est au pied de la crete à cause de la haute altitude D'après GILLET(1961) la contamination est moindre à proximité de la rivière Rusizi qui fait la frontière avec la RDC Il paraît que l'eau y est trop alcaline et que cela empêche les larves de simules de s'y développer (GILLET 1961)

Aussi existe-t-il des différences entre les prévalences trouvées le long des affluents de la Rusizi À l'intérieur des collines la différence de prévalence entre la partie de la colline qui se situe près de la rivière et la partie qui en est éloignée est le plus souvent significative(NEWELL *et al* 1997)

Le foyer de Bururi quant à lui se trouve plus au Sud de la plaine de l'Imbo Il est aussi traversé par quelques cours d'eau prenant source aussi dans les collines de la crete Congo Nil et qui se versent tous dans le lac Tanganyika

Cette région jouit presque du même contexte de terrain que le précédent sur le versant Sud Ouest de la crete mais la plaine est très étroite du côté de Rumonge Les principales rivières qui traversent ce foyer sont Murembwe Dama et leurs affluents

Pour des raisons topographiques c'est un milieu favorable à la mise en place des gîtes larvaires à simules parce que les rivières ont un courant à vitesse rapide créé par la gravité du relief de la région

La prévalence de l'onchocercose est élevée sur les collines situées près des rivières comme Dama et Murembwe comme le montre la carte 4

Pour cette raison nous pouvons affirmer que la prevalence de l'onchocercose est etroitement liee au reseau hydrographique dans ce foyer

Le long des rivières la prevalence diminue graduellement avec l'altitude et a une hauteur de 1500 a 1700 metres la transmission s'arrete. Vers le Sud Est de la crete Congo Nil et toujours dans le bassin du Congo se situe le foyer de Rutana le plus petit foyer endemique. Le centre de ce foyer se trouve au confluent des rivières Musasa et Muyovozi.

Les limites de ce foyer sont formees au nord et a l'ouest par l'altitude de plus ou moins 1600 metres et a l'Est par la frontiere du pays (NEWELL *et al* 1994). C'est le foyer le moins nantis en cours d'eau avec seulement les affluents de Musasa et Muyovozi. Nous pensons que c'est l'une des raisons qui expliquent la faible etendue de ce foyer. Nous remarquons que tous les cours d'eau qui traversent ces foyers prennent source dans les montagnes de la crete Congo Nil pour les foyers de Cibitoke, Bubanza et de Bururi mais egalement dans le massif de Nkoma au Nord Est du foyer de Rutana.

Au sortir des montagnes de la crete la pente forte que traversent les cours d'eau fait sortir des rochers immerges ou mi immerges par l'eau de ces rivières ce qui augmente le nombre de supports pour les larves de *Simulium damnosum*.

Après l'analyse des deux facteurs precedents a savoir le relief et le reseau hydrographique nous constatons que les effets des deux sont etroitement lies et complementaires.

II 3 4 Les facteurs climatiques

Comme l'a signalé PHILLIPON(1978) les femelles piqueuses de *Simulium damnosum* sont plus abondantes pendant la saison de pluies. Le vent et la pluie annulent l'activité de pique des femelles s'ils sont violents. Comme en présence de nébulosité la quantité journalière totale de femelles piqueuses n'est toutefois pas affectée (un plus grand nombre de femelles venant piquer après le passage de la perturbation) sauf si ces facteurs interviennent tardivement dans la journée et se poursuivent jusqu'à la nuit ce qui entraîne une perturbation du rythme journalier de pique. Les femelles de *Simulium damnosum* piquent en principe du lever au coucher du soleil avec cependant des variations au cours de la journée.

Parmi les facteurs qui influent sur ces variations la température joue un rôle primordial. C'est ainsi que lorsque la température journalière ne dépasse pas 30°C environ le maximum de piques s'effectue à la mi-journée et en début d'après-midi. Tel est le cas de la plaine de l'Imbo où les températures moyennes dépassent 23°C (NEWELL *et al* 1997).

Les précipitations semblent jouer un rôle négligeable dans l'activité journalière des simuliés dans le foyer de Bururi (Rumonge) c'est surtout la température qui semble jouer un rôle important sur l'activité de pique des simuliés femelles parce que d'abord elle est parfois très élevée toute la journée ensuite cette région autour de Rumonge enregistre plus de 6 mois de saison sèche. C'est pour cette raison que la majorité de cas d'onchocercose proviennent des communes frontalières de la plaine de Rumonge comme les autorités sanitaires de cette région l'ont affirmé.

Les vents semblent jouer un rôle dans la transmission de l'onchocercose parce qu'ils facilitent le déplacement des simuliés. C'est ainsi que NEWELL *et al* (1997) ont formulé aussi une hypothèse : les vents forts qui soufflent du Sud sur le Lac Tanganyika pendant la journée pénètrent dans les vallées des grandes rivières qui vont du Sud Ouest au Nord Est et que ces vents facilitent le vol des simuliés sur les pentes du côté nord tandis qu'ils rendent plus difficile leur vol sur les pentes vers le Sud. Cela fait que la prévalence sur les collines se trouvant sur le versant nord des rivières Dama et Murembwe est plus élevée que sur les collines du versant Sud comme nous l'avons constaté (carte 4).

Pour le foyer de Citibioko Bubanza sa partie occidentale se situe dans la plaine de la Rusizi avec des conditions climatiques qui semblent être favorables à l'activité simulidienne de pique. Nous remarquons pourtant que la zone hyperendémique de ce foyer se trouve au Nord sur la Ruhwa.

Les températures le long des versants des Mirwa qui font la frontière Est de cette plaine diminuent régulièrement. Les fortes chaleurs qui regnent dans les stations basses de l'Imbo font que le gradient de refroidissement soit élevé. La pluviosité de cette région augmente aussi avec l'altitude (CAZENAVE PIARROT 1978)

L'activité des simuliés est donc limitée aux heures les plus chaudes de la mi-journée pendant lesquelles la région enregistre les températures les plus élevées.

Le système pluviométrique est dans une moindre mesure favorable avec des pluies qui durent 8 mois sur les collines de la partie orientale de ce foyer parce que la température s'adoucit et les femelles sont plus actives pendant la saison des pluies.

Le foyer de Rutana se trouve dans une région à faible niveau pluviométrique. La dépression de Kumoso est moins chaude que la plaine de l'Imbo. Musasa dans le Kumoso enregistre des températures moyennes de 20 à 21 °C.

Adossé à la retombée des plateaux centraux, le Kumoso est exposé aux vents pluvieux du Sud-Est. Les précipitations y dépassent 110 mm avec 6 mois de saison sèche (BIDOU *et al* 1991).

Nous constatons que les facteurs climatiques ne sont pas très favorables à la survie des simuliés dans la dépression de Kumoso. Parmi les facteurs climatiques, c'est seulement la température qui serait à l'origine de l'endémicité constatée dans le foyer de Rutana parce que la température est très élevée pendant la journée.

II 3 5 La végétation

Comme les larves de simuliés ont besoin de supports au cours des différents stades de développement, il faut que l'environnement du réseau hydrographique et particulièrement les alentours des gîtes larvaires en soit doté. La végétation est un support de choix le long des cours d'eau et joue un rôle important pour la fixation des larves de *Simulium damnosum*.

Nous avons remarqué que dans tous les foyers, le réseau hydrographique est souvent associé à une végétation abondante. Les abords des cours d'eau et ceux du lac Tanganyika bénéficient d'une couverture végétale abondante comme le montre les photographies suivantes. Les photos suivantes montrent une abondante végétation de bambous et de palmiers à huile sur les bords de la Murembwe et sur la Dama.



Photo n°2 : Végétation abondante sur la Mu:rembwe



Photo n°3 : Palmiers, bambous et roseaux sur la Dama

Dans le foyer de Cibitoke- Bubanza et Bururi, les rivières sont couvertes par une végétation abondante, des bambous essentiellement, mais aussi par des rizières pour Cibitoke- Bubanza, alors que dans d'autres parties du foyer, c'est une savane arbustive qui a subi le plus souvent des dégradations dues à l'activité humaine en particulier dans la plaine de la Rusizi. En dehors de la plaine, dans les hauteurs, la végétation est plus ou moins abondante avec des étendues non déboisées.

Pour la localité de Rumonge, le réseau hydrographique bénéficie d'une couverture permanente des plantations de palmiers à huile, cela fait que les abords des rivières sont dotés d'une couverture permanente, ce qui facilite ainsi l'établissement de gîtes larvaires dans sa partie ouest. Près du lac Tanganyika, les populations, en particulier les pêcheurs sur le lac et ceux qui travaillent pour l'extraction artisanale de l'huile de palme sur les rivières Dama et Murembwe nous ont affirmé que les simulies sont nombreuses dans ces endroits, malgré que certains confondent souvent leurs piqûres avec celles des moustiques.

Dans le foyer de Rutana, la végétation est constituée par une savane arborée, mais le long des rivières, on a une végétation luxuriante constituée essentiellement par des bambous qui débordent et flottent dans l'eau. Les vallées de la Musasa et Muyovozi bénéficient aussi d'une végétation artificielle avec l'aménagement des plantations de canne à sucre de la société sucrière du Mosso(SOSUMO).

La végétation le long des cours d'eau dans les régions endémiques pour l'onchocercose est donc d'une importance capitale pour la survie des simulies parce qu'elle fournit un support aux larves de simulies. Les supports préférés étant des végétaux trempant ou flottant à la surface de l'eau mais aussi des roches submergées, ou tout autre objet permanent dans le courant d'eau.



Photo n°4 : Vue des supports larvaires végétaux dans la Ruhwa.

En plus qu'elle soit bénéfique à l'établissement des gîtes larvaires en fournissant des supports larvaires, la végétation le long des cours d'eau constitue un facteur important pour la ponte des femelles parce que, d'après PHILIPPON(1978), la femelle de *Simulium damnosum* prend obligatoirement un repas de jus d'origine végétale avant chaque repas sanguin. Il est possible aussi qu'elle en prenne avant l'oviposition.

II 3 6 Les facteurs lies au mode de vie de la population

1 L habitat et le travail des champs

A part quelques formes de regroupement le paysage burundais offre un habitat tres disperse sur les collines La dissemination des habitations est donc generale Les maisons sont soit libres soit en groupe de quelques maisons au milieu d'une ceinture de cultures qui s'etend generalement vers le bas de la pente

Au Burundi comme ailleurs l'installation de la population est directement influencee par la presence de l'eau Ce facteur pousse la population a occuper les marais autour des rivières pour leur exploitation agricole Les marais constituent des terres fertiles qui peuvent etre facilement irriguees toute l'annee

Les foyers endemiques d'onchocercose au Burundi se trouvent dans les regions les plus nanties en marais a savoir la depression du lac Tanganyika a l'ouest du pays et les basses terres de Kumoso a l'Est

Nous remarquons que les parties hyperendemiques et hypoendemiques des foyers d'onchocercose sont situees sur les collines qui se trouvent pres des cours d'eau ceci parce que les gens sont attires par ces marais le long de ces rivières

La disposition des habitations pres de gites larvaires dans les foyers endemiques est donc un facteur qui expose les populations de ces milieux ruraux au vecteur de l'onchocercose Ensuite le travail des champs dans les marais ainsi que d'autres travaux menagers sur les rivières comme la lessive mettent les populations en contact permanent avec les piqures des femelles de *Simulium damnosum*

Notons également que tres peu de cas d'onchocercose ont ete signales dans les centres urbains bien qu'ils soient situes dans les regions d'endemie onchocerquienne parce que pense t on les chances de contact entre les populations des centres urbains et le vecteur de l'onchocercose sont limitees d'apres les autorites sanitaires consultees

2 La dynamique de la population

Les differents mouvements de la population peuvent constituer un des facteurs qui permettent la dissemination de l'onchocercose dans les regions ou elle etait autrefois inconnue C'est peut etre ce qui expliquerait en partie les cas d'onchocercose observes dans certaines regions en dehors des foyers

endémiques déjà mis en évidence notamment les cas qui sont apparus dans la province de Gitega et de Bujumbura rural. C'est par exemple le cas des ouvriers qui partent de ces provinces pour aller travailler dans les régions d'endémie onchocercienne. C'est notamment le travail dans les rizicultures de la plaine de l'Imbo dans les plantations de palmiers à huile de Rumonge pour la province de Bururi ainsi que dans les plantations de canne à sucre à Gihofi dans la province de Rutana. Ils retournent chez eux parasites par *Onchocerca volvulus*.

II 4 Impact socio économique de l'onchocercose au Burundi

Comme il a été prouvé que ce sont les adultes qui sont les plus parasites par *Simulium damnosum*, il y a des risques de diminution de la production pour un pays essentiellement agricole comme le Burundi, d'autant plus que la tranche d'âge la plus touchée fait partie de la population active.

Nous avons constaté que les foyers endémiques de l'onchocercose se localisent dans les régions à grande production agricole du pays. Pensez aux provinces de Cibitoke et de Buzanza considérées par certains comme les greniers du pays, la région de Rumonge avec sa pêche sur le lac Tanganyika, surtout sans oublier qu'elle fournit la presque totalité de l'huile de palme consommée au Burundi. N'oublions pas de parler des régions naturelles de Kumoso et de Buyogoma où les terres sont encore très fertiles avec de bonnes productions agricoles.

Avec de fortes prévalences, il y a des risques de désertion de ces régions d'endémiques comme cela a été observé dans certaines régions de l'Afrique de l'Ouest où des vallées très fertiles et des villages entiers ont été évacués ou désertés par crainte de contamination.

II 5 Conclusion

Nous avons pu démontrer le rôle de certains facteurs écologiques qui facilitent l'installation de la maladie dans les régions d'endémie onchocercienne au Burundi. Nous avons essayé de montrer des associations de cause à effet entre certaines conditions physiques climatiques et environnementales avec la survie de *Simulium damnosum* au niveau des foyers endémiques du Burundi.

Nous avons vu que cette maladie est présente dans des endroits bien précis de notre pays, à savoir ses foyers endémiques. Nous avons aussi étudié son évolution au cours du temps et nous avons remarqué que l'évolution est lente mais que la maladie évolue continuellement avec le temps. En plus, nous avons remarqué que l'essentiel des cas d'onchocercose a été enregistré dans les provinces où sont situés les foyers endémiques.

C est pour montrer que l'onchocercose est localisee a certains endroits aux conditions favorables a son endemicite

En ce qui concerne l'impact des facteurs ecologiques et environnementaux nous avons effectivement remarque que les regions d'endemie onchocerquienne jouissent de caracteristiques physiques environnementales et climatiques favorables a la reproduction des simulies vecteurs de l'onchocercose mais aussi favorables au developpement larvaire. Bref les facteurs comme l'altitude le relief la couverture vegetale associee a la vitesse relativement elevee du courant hydrographique sont autant de conditions favorables a l'etablissement et a l'entretien des gites larvaires a simulies et par consequent favorisent l'endemicite de l'onchocercose dans les foyers burundais d'onchocercose

Ainsi nous constatons que les facteurs environnementaux consideres dans ce chapitre remplissent les conditions indispensables a l'etablissement de cette maladie chacun avec sa part de contribution

Le relief contribue par la creation d'une pente necessaire a l'augmentation d'une vitesse de courant d'eau favorable au developpement larvaire. L'hydrographie de ces regions d'endemie onchocerquienne est riche en cours d'eau ce qui est un facteur tres important dans le sens de la mise en place et de l'entretien des gites larvaires

La vegetation quant a elle contribue d'abord en fournissant des supports larvaires dans les cours d'eau mais aussi nous savons qu'avant tout repas sanguin les femelles de *Simulium damnosum* doivent avoir un repas sucre provenant des fleurs des vegetaux

Certains facteurs climatiques comme la temperature la pluviosite et les vents sont favorables a la vie des simulies adultes parce qu'ils sont complementaires aux facteurs du milieu physique comme le relief. On sait par ailleurs que les temperatures intermediaires prevalant entre les basses regions et les hautes altitudes sont celles favorables a vie des simulies

Il n'a pas ete facile d'estimer ou de verifier la qualite de nourriture larvaire vehiculee par le courant d'eau des rivières qui traversent ces regions d'endemicite onchocerquienne. Neanmoins vu le paysage parcouru par ces cours d'eau nous pouvons affirmer qu'il y a suffisamment de matieres organiques en suspension dans l'eau de ces rivières pour entretenir et nourrir les larves. Ainsi la troisieme condition pour l'etablissement et l'entretien des gites larvaires est remplie

Enfin nous avons vu qu'il y a aussi des facteurs lies a la vie quotidienne de la population qui peuvent favoriser la dissemination de l'onchocercose dans les autres regions et facilite la permanence de cette maladie dans les regions

endémiques. C'est notamment ceux relatifs au travail des champs dans les marais ainsi que la proximité des habitations par rapport aux cours d'eau abritant les gîtes larvaires à *Simulium damnosum*.

Concernant l'importance de l'onchocercose en santé publique dans notre pays, même si cette maladie occupe une des dernières places dans le classement des endémies que connaît le Burundi et qui sont déjà déclarées comme des problèmes de santé publique, elle est à combattre et à surveiller avant qu'elle ne figure sur la liste de problèmes de santé publique.

A titre illustratif et d'après les rapports annuels de morbidité fournis par l'EPISTAT, les années 1996 et 2003 sont parmi les années au cours desquelles on a enregistré beaucoup de cas d'onchocercose avec respectivement 3921 et 5096 cas. Au cours des mêmes années on a enregistré 250 397 cas de parasitisme intestinal et 988 521 cas de paludisme en 1996 tandis que les chiffres ont sensiblement augmenté avec 517 437 et 2 259 696 en 2003 respectivement pour le parasitisme intestinal et le paludisme.

Comme nous l'avons constaté en Afrique de l'Ouest, l'onchocercose a été un sérieux problème de santé publique dans plusieurs pays avant la mise sur pied des programmes efficaces de lutte contre cette maladie comme l'OCP.

Au Burundi, même si cette maladie est déjà connue des services de santé, les régions d'endémie risquent de connaître le même sort si un programme de lutte n'est pas pris au sérieux et à temps. Il vaut mieux prévenir que guérir. Aussi, avec les changements climatiques de ces dernières décennies, l'onchocercose peut étendre son champ d'action et multiplier ses foyers endémiques.

CONCLUSION GENERALE ET RECOMMANDATIONS

Au cours de ce travail nous avons essaye de faire le tour de tout ce qui concerne l'onchocercose. Notre objectif premier etait de montrer le role de certains facteurs ecologiques ou environnementaux sur la distribution de cette maladie au Burundi.

Le travail a commence par une description de certaines notions generales sur l'onchocercose pour se terminer par la recherche des conditions favorables a l'installation de cette maladie en recurrence, celles necessaires a la survie des simulies, vecteurs de l'onchocercose.

Dans la premiere partie ce travail est oriente vers l'etude des connaissances déjà disponibles sur l'onchocercose, la definition de la maladie, son agent causal et ses differentes manifestations cliniques. Dans cette partie nous avons aussi passe en revue les caracteristiques du vecteur, sa biologie et son ecologie, et nous nous sommes rendu compte que son developpement passe par plusieurs stades pour arriver au stade adulte. Nous nous sommes interesses a l'epidemiologie de l'onchocercose, a ses consequences socio-economiques et a sa lutte.

L'onchocercose est donc une parasitose vectorielle. C'est une filariose sous-cutanee dont le parasite est *Onchocerca volvulus*. Son vecteur est un diptere du genre *Simulium*, une petite mouche noire appartenant au complexe *Simulium damnosum*. C'est une parasitose tropicale parce que d'apres sa repartition geographique, les regions tropicales sont les plus touchees par cette maladie, elles sont essentiellement localisees en Afrique sub-saharienne, mais aussi en Amerique Centrale et Latine.

Nous avons constate que l'onchocercose est a l'origine des symptomes varies pour les malades, des plus toleres comme le prurit et la gale filarienne, aux plus graves comme l'aine pendante, l'elephantiasis du scrotum et la cecite, suivant les souches du parasite et les regions.

La population a risque est estimee a 120 millions, dont 98% en Afrique et sur 36 pays d'endemie onchocercarienne, 30 se trouvent en Afrique. On conclut que l'Afrique est le continent le plus touche.

L'onchocercose est source de beaucoup de consequences economiques et sociales parce que les malades les plus touches sont presque incapables au travail. C'est donc une perte d'une partie de la population active qui se retrouve a la charge du reste de la population. Ensuite, dans certaines regions, les malades sont marginalises et deconsidérés socialement.

Actuellement nous avons constate que des efforts de lutte contre l'onchocercose sont en cours en Afrique et dans le monde. On privilegie en

premier lieu la lutte curative en détruisant les filaires et les microfilaris dermiques pour les malades par l'administration de l'Ivermectine un produit efficace contre les microfilaris et les filaires adultes et avec peu d'effets secondaires. Ce médicament est gratuitement distribué à travers les différents programmes de lutte contre l'onchocercose. Ensuite la lutte contre l'onchocercose c'est aussi la lutte contre son vecteur par l'épandage d'insecticides dans les gîtes larvaires exécuté aussi par les mêmes programmes de lutte dans les régions où cette méthode de lutte s'avère possible et efficace.

Dans la deuxième partie nous avons d'abord vérifié l'existence de l'onchocercose dans les foyers endémiques du Burundi et nous avons constaté que cette maladie est une réalité dans notre pays. Nous avons aussi remarqué que son évolution a été progressive au cours du temps après sa découverte au Burundi.

Nous nous sommes ensuite focalisés sur la mise en évidence des facteurs présumés être responsables de l'endémicité de l'onchocercose au Burundi.

Nous avons remarqué que le réseau hydrographique joue un rôle de premier plan en favorisant l'aménagement et l'entretien des gîtes larvaires. Le rôle de la végétation le long des cours d'eau et aux environs est aussi un facteur primordial parce qu'elle fournit un support végétal quand les plantes, les rameaux et les branches d'arbres s'immergent ou flottent dans l'eau des courants des rivières.

Nous n'avons pas non plus oublié de considérer le rôle de certains facteurs climatiques comme la température et l'ensoleillement qui influent sur le rythme journalier de piqûre des simuliés femelles.

Parmi les facteurs physiques considérés nous avons remarqué que le relief joue un rôle de premier plan car il influence presque tous les facteurs climatiques.

Ce travail a connu certainement des difficultés au cours de son élaboration. Les principales difficultés sont relatives au manque de données complètes sur cette maladie. Au niveau de l'EPISTAT les données concernant l'onchocercose ne sont pas régulières même si elles nous ont permis d'établir son évolution générale dans le temps.

L'autre problème est que la bibliographie relative à cette maladie n'est pas riche surtout celle relative à l'onchocercose au Burundi où cette maladie n'est pas très répandue et par conséquent est moins connue dans les services sanitaires burundais.

Des contraintes ont été aussi enregistrées du côté de la recherche. En effet une recherche de ce genre nécessite du matériel adéquat, des moyens

et du temps suffisants pour parvenir aux bons resultats C est pour cette raison que ce travail peut comporter certaines imperfections liees notamment au manque de connaissances entomologiques approfondies sur les populations simuliennes ce qui exige un personnel forme et des moyens techniques et scientifiques suffisants

Nous ne saurions pas terminer ce travail sans emettre quelques recommandations dans le but d ameliorer ce qui est déjà fait dans le domaine

Nous recommandons au Ministere de la Sante Publique en collaboration avec le Ministere de l Education Nationale d elaborer et de soutenir des projets de recherche sur la biologie des simulies en particulier sur la (les) souches de *Simulium damnosum* presentes dans notre pays

Nous recommandons au Ministere de la Sante Publique de soutenir le Programme National de Lutte contre l Onchocercose (PNLO) dans ses projets de sensibilisation de la population habitant pres des foyers endemiques pour quelle puisse se proteger contre les piqures des simulies et eviter la contamination

Nous recommandons aux autres chercheurs du Ministere de Sante Publique ou de l Universite du Burundi d entreprendre des travaux dans le meme sens afin de completer cette modeste etude

Nous recommandons au Ministere de la Sante Publique de mobiliser la population au niveau communautaire dans l objectif d une bonne sensibilisation dans le sens de la lutte et de la prevention contre cette endemie

BIBLIOGRAPHIE

- 1 APOC 2001 Cartographie épidémiologique rapide de l'onchocercose au Burundi, Rapport de mission pour l'OMS Ouagadougou Burkina Faso
- 2 APOC 1996 Le document du programme Cotonou
- 3 BIDOU J E NDAYIRUKIYE S NDAYISHIMIYE J P SIRVEN P 1991 Geographie du Burundi Paris
- 4 BUCK A A 1974 L'onchocercose, symptomatologie, anatomopathologie diagnostic OMS Geneve
- 5 CAZENAVE PIARROT F 1978 Le role de l'altitude et de l'exposition sur les milieux naturels du Burundi occidental These du 3^{ème} Cycle Universite de Bordeaux III
- 6 ELSEN P HICUBURUNDI B NTAGANIRA J 1982 Un nouveau foyer d'Onchocercose au Burundi Ann Soc belge Med Trop 66 283 286
- 7 FAIN A 1950 Les simules d'élevage et de capture au Rwanda – Urundi Rev Zool Bot Afr 43 228 239
- 8 GILLET J 1961 A propos du foyer d'onchocercose dans la plaine de la Rusizi, Cote Congo Ann Soc Belge Med trop 41 251 253
- 9 HENRY M C MULUMBA M P LOKOMBE B & DESMET P 1987 Comparaison de la sensibilité des scarifications et biopsies dermiques pour le diagnostic de l'onchocercose Ann Soc Belge Med Trop 67 353 362
- 10 [http //www ifrance com/hacharate/PRIVATE/onchocercose.html](http://www.ifrance.com/hacharate/PRIVATE/onchocercose.html) ?
- 11 [http //www asnom org/432.html](http://www.asnom.org/432.html)
- 12 [http //www asnom org/432.html](http://www.asnom.org/432.html) ONCHOCERCOSE / Cécite des rivières
- 13 [http //www worldwaterday org/2001/lgfr/desease/oncho.html](http://www.worldwaterday.org/2001/lgfr/desease/oncho.html)
- 14 LE BERRE R 1966 Contribution à l'étude biologique et écologique de *Simulium damnosum* Theobald, (Diptera, Simuliidae) Mem ORSTOM n 17
- 15 LUKELENGE M K FAIN A BOURLAND Y et COSCI P 1979 Enquete sur l'onchocercose au Burundi Ann Soc Belge Med Trop 66 283 286

- 16 NEWELL E HICUBURUNDI B et NDIMURUVGO N 1997 Endemicite et manifestations cliniques de l'onchocercose dans la province de Bururi, Burundi LMTC Bujumbura Burundi
- 17 NEWELL E VYUNGIMANA F 1994 L'onchocercose au Burundi Bulletin Epidemiologique du Burundi (B E B) Juin Septembre 1994
- 18 NEWELL E et NDIMURUVUGO N 1997 Endemicité et manifestations cliniques de l'onchocercose dans la province de Rutana (Burundi) Bull soc path Ex 90(2)
- 19 NEWELL E NDIKUMANA N et NIMPA D 1997 Endemicité et manifestations cliniques de l'onchocercose dans les provinces de Cibitoke Bubanza Bull soc Path Ex 90(5)
- 20 NEWELL E 1995 Les foyers de l'onchocercose au Burundi, leur etendue et la population a risque Ann Soc belge Med trop Ann soc Med trop 75 273 281
- 21 OMS 1995 L'onchocercose et la lutte anti onchocerquienne Rapport d'un comite OMS d'experts de la lutte anti onchocerquienne Geneve
- 22 OMS 1998 CONTROLER L'ONCHOCERCOSE L'onchocercose, perspectives d'avenir, Mectizan Th (Ivemerctine) Geneve
- 23 PHILIPPON B 1978 L'onchocercose humaine en Afrique de l'Ouest ORSTOM Paris

5 Ou peut on trouver plusieurs personnes de la meme famille ou du meme village avec

l un de ces symptomes ?

oui non

6 Connaissez vous les simulies(indiragutumba) dans votre entourage ?

oui non

7 Seriez vous au courant que les simulies jouent un role tres important dans la transmission de cette maladie ?

oui non

8 Les malades se font ils soigner ? oui non

A l hopital centre de sante ou dispensaire ?

oui non

A la medecine traditionnelle ? oui non

9 Sont ils gueris apres le traitement ? oui non

10 Comment pouvez vous vous proteger contre cette maladie ?

11 Les personnes atteintes peuvent elles vaquer normalement aux activites quotidiennes ?

oui non

12 Impact de la maladie sur la population

important peu important

ANNEXE 2

1 Technique de la scarification

Desinfecter la peau

Pratiquer au moyen d'une lame de rasoir ou d'un bistouri ou d'un vaccinostyle quatre incisions longues de 8 mm et espacées de 2 mm. Elles doivent entamer nettement le derme mais sans traverser celui-ci. On attend une dizaine de secondes puis on exprime le suc dermique en pinçant la peau entre les doigts. On recueille le suc dermique mélangé de sang sur une lame de microscope propre. On applique la lame sur la plaie à plusieurs reprises de façon à recueillir le plus de suc dermique possible.

Après séchage on colore (méthode de Giemsa à l'eau) pendant 40 minutes.

2 Technique de la biopsie cutanée

Desinfecter la peau. Une anesthésie locale n'est pas nécessaire.

On soulève la peau avec la pointe d'une aiguille et préleve à l'aide d'une lame de rasoir ou d'un bistouri un petit morceau de peau (2-3 mm) sans faire saigner.

Ce fragment cutané est placé sur une lame porte-objet dans une goutte de sérum physiologique (ou à défaut dans une goutte d'eau distillée).

30 minutes plus tard l'examen microscopique au faible grossissement permet de voir les microfaires d'*Onchocerca volvulus* s'agitant dans le liquide. (Après 30 minutes il n'y a que 20 % des microfaires présentes dans la biopsie qui sont sorties. Il faudrait attendre 12 à 24 heures pour que 80 % des microfaires soient sorties.)