1413

ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET UNIVERSITAIRE

INSTITUT SUPERIEUR PEDAGOGIQUE DE BUKAVU

SECTION DES SCIENCES EXACTES

570
MU 2011

Etude descriptive et systématique des ectoparasites des rongeurs, leur importance sanitaire et l'indice pulicidien des rongeurs de la Ville de Bukavu.

PAR

MUHOZA BIDAKA J. M.

Travail de fin d'études
Présenté pour l'obtention du Diplôme de
Graduat en Pédagogie Appliquée
OPTION : BIOLOGIE - CHIMIE
Directeur : MUSONERA MUSONI

UNIVERSITE NATIONALE DU ZAIRE
INSTITUT SUPERIEUR PEDAGOGIQUE
BIBLIOTHEQUE CENTRALE
B. P. 854 BUKAVU

Année Universitaire 1982 - 1983

D E D I C A C E .-

=*=*=*=*=*=*=*=*=*=*=*=*=*

Papa RUJULIKA, hélàs tu n'es plus ;
Quand tu me disais : " Mon fils ,
sois attentif à ce que tu fais ;
Prêtes bonne oreille à quiconque te donne conseil ",
j'ai fini par comprendre que le sage n'affirme rien qu'il ne prouve.

Maman SEKANABO, par ta tendresse, ta volonté et ta patience tu me donnas la vie et par tes caresses tu me rendis un enfant utile et utilisable .

Vous deux, retrouvez ici les fruits de vos efforts et de vos consolations .

Frères et soeurs, le résultat de votre amour n'est qu'un soulagement précoce .

Compagnons de lutte et soucieux du savoir, retenez une formule : " Mourez en cherchant sans cesse à connaître ".

En pensant à vous je dédie ce travail .

A V A N T - P R O P O S .-

****

Qu'il nous soit permis d'exprimer notre profonde gratitude aux personnes qui, de près ou de loin, ont apporté une pierre d'angle à l'édification de ce travail erdu .

Nos sincères remerciements s'adressent plus particulièrement à l'Assistant MUSONERA MUSONI qui, malgré ses multiples occupations, a accepté de prendre en charge la direction de ce travail .

Profitant de cette même occasion nous tenons à exprimer notre reconnaissance à tous les professeurs et assistants du département de Biologie-Chimie de l'ISP - BUKAVU qui se sont tant dépensés pour notre formation tant intellectuelle qu'humaine .

Qu'enfin la famille MATENDU dont l'assistance matérielle et morale nous a permis de surmonter maints obstacles, les familles KINDARARA , NGANGA et KWAJA pour leurs conseils, trouvent aussi à travers ces lignes l'expression de notre franche gratitude .

Nous serions ingrats de laisser passer sous silence les noms tels que BABUNGA, JODISI, AMINI, BAHIMANA, NYAMINANI, TWAIBU, MBAYE, MALE, BASIMISE, BAKENGA, BUHALAGARHA, KATIBULA, BAGALWA, SONGA, BATULANI, BIVUMBO pour leurs encouragements à notre personne, dans leurs conduites et leur vie d'étudiants exemplaires, leur humanisme et surtout leur franche collaboration pour notre réussite .

M U H O Z A B I D A K A J.M.

I N T R O D U C T I O N.-

L'ordre des Rongeurs est l'ordre de la classe des Mammifères le plus riche en familles, en genres et en espèces. Par conséquent les rongeurs sont les plus nombreux de tous les mammifères(I).

C'est un ordre de la classe des Mammifères qui renferme des individus qui causent de sérieux problèmes à l'homme depuis la haute antiquité jusqu'à nos jours. Ces problèmes résidant sur le plan de la santé publique présentent deux aspects fondamentaux. En effet, d'une part les rongeurs sont de grands réservoirs, des vecteurs de microbes pathogènes et des transporteurs de nombreux ectoparasites hébergeant des microbes pathogènes.
Nous soulignons ici le rôle pathogène considérable que jouent les rongeurs domestiques dans la conservation et la diffusion de nombreuses infections humaines transmissibles. D'autre part les dégâts occasionnés par les rongeurs sont inestimables. Nous sous-entendons ici le préjudice matériel causé par les rongeurs au détriment des stocks des denrées alimentaires de l'homme et des installations domestiques et publiques par suite de leur voracité et leur fécondité.

Les rats ont suivi l'homme partout où il s'est installé. L'indifférence et l'insouciance de l'homme devant la manipulation et la conservation des vivres et autres produits ont fait de lui le préféré des rats.
Le résultat de cette cohabitation est que l'homme souffre actuellement d'un tas d'inconvénients et maladies qui lui sont apportés par les rats.
Un auteur célèbre désignait lesrats de la façon suivante: "Les rats sont les commis-voyageurs en germes de mort pour l'humanité".

La possession de toutes ces données et en particulier de ces problèmes nous exhorte, nous incite d'envisager l'exploration du mystère que renferme le vaste monde des rongeurs.

Dans ce domaine, nous nous sommes donc proposé d'étudier les principaux ectoparasites de rongeurs et leur importance sanitaire.
Ceci dans le souci de montrer comment les germes pathogènes hébergés par les ectoparasites des rongeurs influent sur la santé publique. Ce qui semblerait intéressant est de donner certaines précisions sur la compréhension du mécanisme de la relation hôte-parasite chez les rongeurs dans ses rapports avec les zoonoses. Cette compréhension suppose une détermination taxonomique correcte tant de l'hôte que de ses parasites.

Il semble néanmoins que tous les ectoparasites des rongeurs appartiennent à l'embranchement des Arthropodes. Il s'agit des ordres des Aphaniptères ou Siphonaptères, des Anoploures et des Diptères de la classe des hexapodes ou Insectes et de l'ordre des Acariens de la classe des Chélicérates.

(I) GASANA, N., Coursde ZOOLOGIE, INEDIT, I° G. BIO-CHIMIE I.S.P./BUKAVU, I977-I978, I89p.

.../...

Notre étude des principaux parasites des rongeurs et de leurs conséquences se trouve alors subdivisée en deux grandes parties principales qui sont :

La partie bibliographique renfermant cinq principaux chapitres à savoir :

- Association rongeurs - parasites.
- Systématique des ectoparasites des Rongeurs.
- Rôle des puces dans la transmission de la Peste et du typhus murin.
- Maladies transmises par les Rongeurs.
- Cycles évolutifs des Ectoparasites des Rongeurs.

La partie expérimentale qui se présentera comme une enquête épidémiologique plus spécialement dirigée contre la peste vu l'importance que revêt l'ordre des Aphaniptères dans l'épidémiologie de la Peste.

Etant donné qu'il a été prouvé qu'un indice pulicidien dépassant 1 pose le danger d'une épidémisation de la Peste dans les régions où un foyer endémique existe ou dans les régions où un foyer selvatique est probable, il s'avère de plus intéressant d'exercer un contrôle permanent afin de connaître l'indice pulicidien à n'importe quel moment dans ces régions.

Vu l'importance des puces dans l'épidémiologie de la Peste et leur abondance et diversité dans la ville de Bukavu, notre travail expérimental s'est révélé comme un contrôle visant à connaître l'indice pulicidien à chaque mois dans la Ville de Bukavu.

PARTIE I.- DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

CHAPITRE I.- ASSOCIATION RONGEURS - PARASITES .-

Le parasitisme, tel que nous le rencontrons dans le règne animal, se manifeste par la coutume qu'ont certains organismes de vivre entièrement au dépens d'un autre généralement d'espèce différente sans nécessairement lui causer des graves inconvénients . On admet sans évidence que les parasites sont des descendants de non parasites. Le passage de l'état libre à l'état parasitaire s'accompagne des simplifications morphologiques. Dans ces simplifications il ne faut pas y voir les indices de l'état d'évolution mais d'une adaptation imposée par le nouveau biotope. Les ectoparasites des rongeurs étant hématophages se sont adaptés à la vie sur les rongeurs par la spécialisation de leurs pièces buccales capables de perforer la peau des Rongeurs afin de se procurer leur repas sanguin.

L'aptitude à mener une vie parasitaire est très inégalement répartie dans l'échelle animale, et en ce qui concerne les hôtes, certains semblent avoir été plus acueillants que les autres .

.../...

D'une manière générale, partout où existent un abri, une nourriture assurée, la possibilité de se reproduire, des êtres vivants ont réussi à occuper les places vides (1).

De ce point de vue nous distinguons deux types de parasites suivant leur localisation sur l'organisme parasité.

- Les ectoparasites : ce sont des parasites qui vivent et trouvent leurs nourritures dans les couches superficielles de la peau ou sur la peau. Les principaux ectoparasites des rongeurs sont les puces, les poux et certains acariens tels que les Tiques.

Dans la plupart de cas, la maladie est causée par des organismes inférieurs comme les protozoaires, les bactéries ou les virus que les ectoparasites inoculent à leurs hôtes au moment de leurs repas sanguins .

Les ectoparasites des rongeurs manifestent une vie parasitaire temporaire. Ils ne sont parasites que pendant la durée d'un repas sanguin. Cette vie parasitaire est très dangereuse car elle est accidentelle ou occasionnelle. A l'absence de son hôte spécifique, l'ectoparasite est apte à s'attaquer à un hôte accidentel qui se présente afin d'en tirer sa nourriture. A titre d'exemple Xenopsylla cheopis, puce-spécifique au Rattus rattus pique accidentellement l'homme .

Les puces dépendent des animaux à sang chaud et en particulier des rongeurs pour leur nourriture. Quelques espèces sont strictement spécialisées à une espèce animale déterminée mais la plupart ne sont pas confinées à un hôte seulement, bien qu'elles puissent avoir une préférence marquée pour un hôte particulier. C'est ainsi que les puces des rats s'attaquent également à l'homme.

La grande mobilité des puces, leur hématophagie et leur non spécificité d'hôte les rendent éminement aptes à transmettre des maladies infectieuses. Nous sommes amenés à conclure que les ectoparasites se nourrissent préférentiellement et non exclusivement sur un hôte déterminé.

- Les endoparasites : Ce sont des parasites qui vivent et trouvent leurs nourritures à l'intérieur du corps de l'hôte. Les principaux endoparasites des rongeurs appartiennent à l'embranchement des Nemat elminthes et des platelminthes. Les rongeurs impliqués dans la plupart des helminthiases c'est-à-dire surtout les muroïdés, jouent en général un grand rôle dans la propagation du parasite, l'homme n'est habituellement qu'un hôte accidentel (2).

Les relations trivalentes rongeurs - parasites-hommes dans leurs associations rongeurs-parasites,

---

(1) GALLIEN, L, Le parasitisme, PUF, Que sais-je ? Paris 1948.

(2) OMS (1974) Ecologie et contrôle des rongeurs importants en santé Publique, série de rapports techniques n° 553 44 pages.

hommes - parasites et rongeurs - hommes sont très complexes.
Elles nous permettent de comprendre le rôle joué par les rongeurs en tant que transporteurs des principaux ectoparasites hébergeant des germes pathogènes et en tant que réservoirs de virus ou vecteurs de microbes pathogènes et les possibilités de transmission des différentes affections dans lesquelles les rongeurs sont associés dans le complexe pathogène .

L'observation individuelle répétée des hôtes est importante pour déterminer le taux de contact potentiel entre réservoirs, les échanges d'ectoparasites vecteurs et les possibilités de propagation des agents pathogènes. Cette observation individuelle de l'hôte se fait dans le but de dépister les ectoparasites.

Mais cependant les densités élevées des rongeurs et des ectoparasites récoltés sur eux ne sont pas des indicateurs obligatoires d'explosions épizootiques ou épidémiques des maladies transmises par les rongeurs. En effet, pour mieux préciser le rôle zoonotique des rongeurs, il faut tenir compte des possibilités de transmission des zoonoses par d'autres ectoparasites se nourrissant du sang de leur hôte mais qui contrairement aux puces, aux poux et aux acariens (tiques) ne sont pas récoltés sur les rongeurs. C'est le cas des moustiques, des mouches tsé-tsé et des triatomes qui sont desvéritables agents vecteurs de trois véritables fléaux sociaux respectivement le paludisme ou la malaria, la maladie du sommeil ou la Trypanosomiase et la maladie de Chagas.
Les moustiques, les mouches tsé-tsé et les triatomes inoculent à l'homme ou à d'autres animaux des plasmodium et des trypanosomes puisés dans les rongeurs, qui sont, d'après les recherches menées, des réservoirs de ces agents pathogènes (Plasmodium et Trypanosoma).
En effet le Rattus novergicus est parasité par le Trypanosoma tandis que le Thamnomys est parasité par le Plasmodium (1).

Toutes ces relations associant rongeurs et ectoparasites récoltés sur eux ou non montrent comment ces mammifères peuvent influer sur la santé publique par leur accoutumance à la vie humaine. Cette accoutumance cause trop de torts à l'espèce humaine.

---

(1) INDEX - CATALOGUE OF MEDICAL AND VETERINARY ZOOLOGY.
Supplement 22, Part 7 : Parasite-subject catalogue : Hosts. 1979.

CHAP. II . SYSTEMATIQUE DES ECTOPARASITES DES RONGEURS .-

Nous avons souligné dans le paragraphe précédent que la vie parasitaire est inégalement répartie dans le règne animal. En effet, il existe dans le monde animal des groupes zoologiques pour lesquels la survie ne dépend que de la vie parasitaire c'est-à-dire d'autres êtres vivants et des embranchements qui ne comptent aucun parasite.

L'embranchement des Arthropodes constitue un embranchement qui joue un rôle important dans la transmission de nombreuses maladies où les rongeurs interviennent dans la conservation et la transmission de l'agent pathogène. Les Arthropodes comprennent des individus qui sont des réservoirs et des vecteurs des microbes pathogènes. C'est l'embranchement renfermant les principaux ectoparasites de nombreux mammifères en particulier les rongeurs et l'homme.

Dans ce chapitre nous essayerons de donner une taxonomie brève de principaux ectoparasites des rongeurs comme consigné dans notre introduction.

2.I.- Les Ectoparasites récoltés sur les rongeurs .

Les ectoparasites récoltés sur les rongeurs appartiennent à l'embranchement des Arthropodes et particulièrement dans les classes des insectes ou Hexapodes et des chélicérates. Les Arthropodes constituent l'embranchement le plus riche en espèces de la Zoologie et celui dont les représentants sont répandus sur toute la surface du globe avec le plus de densité et de variété. On compte plus de 2.000.000 espèces d'arthropodes dont 1.500.000 d'insectes. (1).

Leur densité et leur variété favorisent l'envahissement des foyers selvatiques de diverses maladies zoonotiques.

Ils emportent par contact avec les foyers selvatiques des agents pathogènes de nombreuses affections pour lesquelles ils ne jouent le rôle que des simples vecteurs mécaniques en assurant la conservation prolongée de l'agent pathogène .

---

(1) L. LAPEYSSONNIE, Eléments d'Hygiène et de santé publique sous les Tropiques, Gauthier, Willards & Cie Paris VIè, 1961 .

Tableau I : Classification des deux classes d'Arthropodes qui jouent un rôle dans la conservation et la transmission de l'agent pathogène ou parasites par eux-mêmes .

EMBRANCHEMENT.	CLASSE	SOUS_CLASSE	ORDRE	GENRE ET ESPECE.
ARTHROPODES	Insectes ou hexapodes	Ptérygotes hémimétaboles.	Anoploures	Polyoax (parasite de rat). Pédiculus corporis (Pou du corps) Pédiculus capitis (Pou de tête) Phthirius inguinalis ou Phthirius pubis
	Insectes ou hexapodes	Ptérygotes holométaboles	Aphaniptères ou siphonaptères	Pulex irritans (Puce de l'homme) Xenopsylla cheopis Puce de rat).
	Chélicérates	Arachnides	Acariens	Ornithodorus erraticus ornithodorus moubata Ixodes ricinus .

Les insectes ou hexapodes est la classe des Arthropodes la plus nombreuse et celle qui nous est la plus familière renfermant des ordres comprenant des individus spécialisés dans la transmission des maladies en demeurant soit des réservoirs soit des agents vecteurs .

La classe des insectes compte plus d'espèces aussi bien que toutes les autres classes d'Arthropodes que toutes les autres classes des embranchements du règne animal .

Les ordres responsables de la transmission bien que d'autres n'aient pas été mentionnés dans ce tableau très simplifié appartiennent à :

- La sous-classe des Ptérygotes hémimétaboles qui sont des insectes ailés ou s'ils ne le sont plus, ils dérivent d'ancêtres ailés et à métamorphose incomplète.

Il s'agit de l'ordre des Anoploures comprenant les poux parasites de mammifères tels que les rongeurs et l'homme. Ils sont aptères .

- La sous-classe des Ptérygotes holométaboles qui sont des insectes ailés à métamorphose complète .

Il s'agit de l'ordre des Aphaniptères ou Siphonaptères qui sont des insectes secondairement aptères dont les pattes postérieures sont adaptées au saut .

- L'ordre des Acariens faisant partie de la sous-classe des Arachnides elle-même appartenant à la classe des chélicérates renferme des individus ou des animaux invertebrés à corps de petite taille sans segmentation.

.../...

Parasites des rongeurs, de l'homme et des nombreux mammifères sont des agents vecteurs des germes responsables des Borrélioses à tiques.

2.1.1.- SYSTEMATIQUE DES APHANIPTERES .

Cet ordre a pris une importance très grande depuis qu'il est démontré qu'un certain nombre d'espèces sont les vecteurs de la Peste bubonique, soit de Rat à homme dans le cas de la peste Urbaine ou portuaire, soit de rongeurs non domestiques à l'homme dans le cas de la Peste rurale ou selvatique.

La classification de l'ordre des Aphaniptères est basée sur l'étude chez l'adulte du rapport de la largeur du thorax à celui du premier segment de l'abdomen, l'absence ou la présence d'yeux ou de combes ou des peignes, la chaetotaxie de la tête et la forme du spermathèque.

L'ordre des Aphaniptères est divisé en un assez grand nombre de familles, les deux qui nous intéressent présentent les caractères exprimés ci-dessous :

- Thorax non réduit, plus large dorsalement que le premier segment abdominal ..... Famille Pulicidae .
- Thorax réduit, moins large dorsalement que le 1er segment abdominal ..... Famille Sarcopsyllidae .

2.1.1.1.- FAMILLE PULICIDAE .

Parmi les nombreux genres qui composent cette famille nous ne signalons que les 3 suivants :

Comb céphalique absent	Comb prothoracique absent	Les poils de la partie postérieure de la tête formant nettement un V ; la soie oculaire est dite par la position de son tubercule, soie sus-oculaire . Genre Xenopsylla .
Comb céphalique absent	Comb prothoracique absent	Les poils de la partie postérieure de la tête ne formant pas un V.; la soie oculaire est dite par la position de son tubercule, soie sous-oculaire Genre Pulex.
Comb céphalique présent	Comb prothoracique présent	Genre Ctenocephalus

Le genre Pulex :

Pour ce genre on connait une seule espèce Pulex irritans caractérisée par le fait que la base de la soie sous-oculaire est située devant et en dessous de l'oeil et par un seul poil en arrière de la fosse antennaire.

.../...

Le genre Xenopsylla : dont on connait 3 espèces :

Xenopsylla brasiliensis :

Chez le mâle, poil antépygidial implanté sur une saillie. Chez la femelle l'appendice du spermathèque est nettement plus étroit que le corps.

Xenopsylla cheopis :

Chez le mâle, poil antépygidial implanté directement. Chez la femelle, appendice du spermathèque aussi ou presqu'aussi large que le corps.

Xenopsylla astia .

Les 3 espèces de ce genre : Xenopsylla cheopis, Xenopsylla brasiliensis et Xenopsylla astia sont toutes les 3 vecteurs redoutables de la Peste bubonique et cosmopolites dans les régions chaudes du Monde . Ectoparasites spécifiques des Rongeurs, elles sont pourtant également des ectoparasites de l'homme dans les régions où les rongeurs abondent.

Le genre ctenocephalus :

Nous signalons 2 espèces seulement de ce genre : ctenocephalus canis et ctenocephalus felis, Puces, respectivement, du chien et du chat, mais piquent également l'homme et les rongeurs .

2.1.1.2.- FAMILLE SARCOPSYLLIDAE :

Nous signalons deux genres et deux espèces respectives : Sarcopsylla penetrans ou Tunga penetrans et Echidnophaga gallinaceae. Les critères permettant de les reconnaitre sont :

Coxa de la 3ème paire des pattes sans denticules à la face interne .	La partie antérieure de la tête est pointue . Sarcopsylla.
Coxa de la 3ème paire des pattes présentant des denticules à la face interne .	La partie antérieure de la tête n'est pas pointue . Echidnophaga

2.1.1.3.: NOTES AU SUJET DES PRINCIPAUX GENRES ET ESPECES DES APHANIPTERES .-

1°- Xenopsylla

Xenopsylla cheopis et Xenopsylla brasiliensis sont tous deux de redoutables vecteurs de la Peste dans les Pays chauds.

En général, Xenopsylla brasiliensis est plus répandue que Xenopsylla chéopis sauf dans les régions moins chaudes, comme à Bukavu par exemple, où c'est Xenopsylla cheopis qui domine .

La distribution géographique de X. astia est plutôt restreinte, elle se trouve en abondance sur les rats et des autres rongeurs dans certaines localités seulement (au Zaïre, par exemple dans certaines localités du Bas-Zaïre).

Xenopsylla cheopis et X. Brasiliensis sont surtout des puces des rats domestiques ou semi-domestiques (les diverses variétés de Rattus rattus, Mastomys coucha) . Ils s'attaquent aussi très facilement à l'homme ce qui explique leur grande importance dans l'épidémiologie de la peste. Les Xenopsylla sont semi-blocables et donc d'excellents vecteurs de la peste.

Classiquement, on admet que Xenopsylla cheopis est meilleur vecteur que Xenopsylla brasiliensis mais cela varie selon les foyers de Peste.

2°- Pulex irritans :

C'est une espèce qui se nourrit de préférence du sang humain : c'est donc une puce de l'homme que l'on retrouve surtout dans les habitations négligées.

Pulex irritans est une puce semi-blocable et donc capable de transmettre la peste. Elle a été responsable d'épidémies de Peste bubonique en Europe. Cependant, le pouvoir pestigène de Pulex irritans est assez faible.

3°- Le Genre ctenocephalus .

On distingue deux principales espèces : Ctenocephalus canis (puce de chien) et C. felis (puce du chat).

Les ctenocephalus sont des puces cosmopolites . Bien que ce soient des puces des chiens ou des chats elles s'attaquent très aisément à l'homme et en certains endroits elles remplacent Pulex irritans dans l'habitation humaine.

Les ctenocephalus ne sont pas des puces facilement "semi-blocables " et elles ne sont donc pas ou peu vectrices de la Peste .

Les ctenocephalus sont vecteurs de rickettsioses chez le chat et le chien. Ces puces sont également hôtes intermédiaires de certains helminthes tels que Dipylidium Caninum .

4° - Tunga penetrans (Sarcopsylla penetrans).

Tunga penetrans est la puce chique de l'homme. Elle est très largement distribuée dans tous les pays chauds. C'est une puce d'origine américaine qui a été importée en Afrique à la faveur du Commerce des esclaves.

Le mâle mesurant environ 1mm de long vit librement bien qu'il soit hématophage.

La femelle un peu plus grande doit, dès qu'elle est fécondée, pénétrer sous la peau de l'hôte (de préférence l'homme mais également des animaux comme les rats) pour s'y gorger de sang et effectuer la maturation des oeufs.

Lorsque le développement des oeufs est terminé la femelle gravide atteint la taille d'un petit pois.

La puce chique se localise le plus souvent sous la peau des pieds mais on peut également la trouver en d'autres endroits . Elle apparaît sous la forme d'une petite saillie grisâtre centrée par un point noirâtre qui est formé par les derniers segments abdominaux de la puce .

La lésion, créée par la puce chique peut être importante et très douloureuse car elle se surinfecte facilement : Elle peut également représenter la porte d'entrée du bacile tétanique.

.../...

La puce-chique supporte mal l'humidité ce qui explique qu'elle est nettement plus fréquente en saison sèche qu'en saison des pluies.

5°- Echidnophaga gallinacea .

C'est essentiellement une puce-parasite de la volaille mais on peut également la trouver chez les rats et même chez l'homme .

6°- Genres Leptopsylla, Dinopsylla et Ctenophtalmus .

Bien que ces 3 genres appartiennent à des familles différentes, ils ont ceci en commun qu'ils groupent des puces parasites essentiellement des rats sauvages . Les puces de ces 3 genres sont "semi-blocables" et peuvent transmettre la peste. Elles entretiennent la zoopeste selvatique .

Normalement elles ne piquent pas l'homme et n'interviennent donc qu'indirectement dans l'épidémiologie de la Peste humaine .

2.1.1.4.- CLASSIFICATION DES APHANIPTERES BASEE SUR LE PHENOMENE DE BLOCAGE PROVENTRICULAIRE CHEZ LES PUCES .-

L'appareil digestif des puces est sensiblement le même que chez les autres insectes. Mais le proventricule (qui est une dilatation de l'oesophage) présente une particularité importante. Il est muni d'une série de cloisons chitineuses plus ou moins nombreuses et plus ou moins longues suivant les espèces, dirigées obliguement d'avant en arrière. En section transversale, le proventricule apparaît comme segmenté par une série de cloisons radiaires. Cette disposition particulière du proventricule est très importante en ce qui concerne la possibilité de transmission de la Peste .

Toute puce qui, lors d'un repas sanguin, avale du sang contenant une quantité suffisante des bacilles de Yersin est capable de s'infecter. Toutes les puces peuvent donc devenir pestifères. Heureusement toutes ne sont pas pestigènes c'est-à-dire capables de transmettre la Peste. Pour qu'une puce transmette la peste il faut qu'elle régurgite lors de la piqûre une petite quantité de sang infecté .

A l'état normal, c'est-à-dire en l'absence d'infection par le bacille de Yersin, une puce ne régurgite pas de sang lors de la piqûre : en effet les cloisons chitineuses du proventricule sont placées de telle façon qu'elles forment une sorte de soupape empêchant la régurgitation du sang de l'estomac et du proventricule vers l'oesophage .

Lorsque par contre la puce est infectée, le bacille de Yersin en se multipliant forme une espèce de feutrage sur les cloisons du proventricule. Cette multiplication des bacilles de Yersin peut aboutir à la formation d'un véritable bouchon empêchant le passage du sang dans le proventricule .

.../...

C'est ce phénomène, connu sous le nom de " Blocage proventricule " qui permet la régurgitation et donc la transmission de la Peste, chez certaines espèces seulement des puces. En effet, toutes les puces n'ont pas leur proventricule constitué de la même façon et ne sont donc pas "blocables " au même degré.

Suivant la longueur et le nombre des cloisons du proventricule on peut distinguer 3 groupes de puces à ce point de vue :

1°- Puces " non -blocables "

Les cloisons sont courtes et peu nombreuses et la multiplication des bacilles de Yersin ne parvient jamais à empêcher le libre passage du sang dans le proventricule.

Le fonctionnement du proventricule reste normal et il n'ya pas de régurgitation de sang lors de la piqûre. Les puces "non blocables " peuvent donc être pestifères mais ne sont pas pestigènes .

2°- Puces " blocables "

Dans ce cas, les cloisons sont longues et nombreuses et la multiplication des bacilles de Yersin forme un véritable bouchon qui bloque complètement le proventricule. Les puces possèdant un ventricule de ce type ne parviennent plus à prendre de repas sanguin, une fois qu' elles sont infectées et elles sont condamnées à mourrir de faim. Elles ne parviennent plus à régurgiter du sang infecté. Les puces "blocables" comme les "non-blocables " peuvent êtrepestifères mais non pestigènes.

3°- Puces "semi - blocables " :

Dans ce cas, les cloisons proventriculaires sont de nombre et de longueur intermédiaires entre les deux cas précédents. La multiplication des bacilles de Yersin dans le proventricule forme un feutrage qui ne parvient pas à bloquer complètement ce proventricule .

La puce "semi-bloquée" se nourrit moins bien mais, affamée, elle parvient à se libérer par des mouvements alternés d'aspiration et de régurgitation inoculant ainsi du sang infecté dans la piqûre.

Les espèces de puces semi-blocables " sont les seules qui peuvent être à la fois pestifères et pestigènes .

Parmi les puces semi-blocables, il y a évidemment des degrés dans la facilité avec laquelle elles transmettent la peste.

Anatomie de l'adulte différenciant les mâles et les femelles de Puces .

De l'anatomie de l'adulte, nous considérons trois structures seulement. Celles notamment qui intéressent l'épidémiologie de la Peste et qui différencient les mâles et les femelles de Puces :

.../...

1°- Le proventricule (qui se trouve dans le thorax c'est-à-dire devant l'estomac) dont la structure interne favorise l'installation du phénomène de blocage des Puces .

Lalumière du proventricule est rétrécie par la présence sur la paroi interne de cet organe d'un grand nombre de volumineux spicules ou cloisons chitineuses.

En outre chez le mâle le proventricule est plus petit que chez la femelle Il est compréhensible dès lors que la lumière du proventricule étant déjà rétrécie, ce rétricissement est davantage prononcé chez le mâle. On voit de cela que le proventricule chez le mâle des Puces favorise beaucoup plus l'établissement du phénomène de blocage que chez les femelles. Fait à retenir au point de vue de l'épidémiologie de la Peste bubonique .

2°- Le spermathèque chez les femelles dont la forme permet l'identification des espèces d'un même genre.

Le spermathèque est divisé en deux parties dont le volume et la forme sont différents. C'est par le rapport du volume et de la forme des deux parties du spermathèque très différents d'une espèce à l'autre que l'on détermine les femelles appartenant à un genre donné.

3°- Le 9e sternite chez le mâle dont la forme permet l'identification des espèces d'un même genre intéressant l'épidémiologie de la Peste. Les Génitalia du mâle sont caractérisés par la présence d'un certain nombre de pièces fortement chitinisées, tenailles, leviers du pénis, pénis.

2.1.2.- Systématique des Anoploures .

On distingue deux sous-ordres parmi les Anoploures .

A.- Sous-ordre des Mallophages groupant les poux broyeurs.

Les Mallophages sont souvent appelés poux des oiseaux puisqu'on les trouve exclusivement sur ceux-ci quoi qu'ils vivent aussi sur les mammifères particulièrement sur les espèces domestiques. (1).

Les Mallophages se nourrissent exclusivement des produits de desquamation cutanée (des fragments de plumes, de poils ou des cellules de poils ou des cellules épidermiques mortes) .

Les Mallophages ne sont en effet pas hématophages et donc ils ne sont pas transmetteurs des maladies.

---

(1) BURTON, M. Encyclopédie du monde animal 3 : Les insectes et les Arachnides, Bruxelles-Marabout Université 1965, 240 p.

B.- Sous-ordre de Siponculés groupant les poux piqueurs, poux dont les pièces buccales sont transformées en un tube suceur.
Ce sous-ordre contient tous les poux hématophages parasites de l'homme et des autres mammifères .
Les Siponculés étant hématophages transmettent des maladies car en suçant le sang d'un hôte malade ils peuvent inoculer l'infection à un hôte sain.
Les caractères différentiels entre les Mallophages et les Siponculés sont les suivants :
Chez les Mallophages les pièces buccales sont de type broyeur.

C'est pour cette raison qu'on les appelle les poux broyeurs.
Chez les Siponculés les pièces buccales sont de type suçeur.

C'est pour cette raison qu'on les appelle les poux piqueurs.
Enfin chez les Mallophages les pattes sont dépourvues de griffes mobiles et préhensibles tandis que chez les Siponculés les pattes sont pourvues des griffes mobiles et préhensibles .

SYSTEMATIQUE DES SIPONCULES

Ordre des Siponculés

Famille des Pediculidae.

Genre Pediculus : une seule espèce nous intéresse

Pediculus humanus avec ses deux variétés :

Pediculus humanus capitis (pou de tête).

Pediculus humanus Corporis (pou du corps).

Genre Phtirius : une seule espèce nous intéresse :

Phtirius pubis: appelé encore Phtirius inguinalis ou pou du pubis appelé vulgairement morpion.

Les Genres Pediculus et Phtirius sont des ectoparasites de l'espèce humaine et sont alors appelés poux de l'homme .

GENRE POLYPAX : Les espèces de ce genre sont des ectoparasites spécifiques des rats et des souris .
L'espèce Polypax spinulosa , pou de rat est, avec Xenopsylla cheopis, puce de rat responsable de l'épizootie de Typhus murin chez les rongeurs.

Genre Haematopinus : Les espèces de ce genre sont des ectoparasites des autres mammifères par exemple le porc est parasité par l'Haematopinus .
Ces espèces peuvent vivre longtemps chez l'homme, chez les porchers précisément. Les poux du genre Haematopinus sont des ectoparasites accidentels de l'homme et des rongeurs .

2.1.3- SYSTEMATIQUE DES ACARIENS

La classification de l'Ordre des Acariens est basée sur la position (ou l'absence) des stigmates respiratoires.
On distingue 3 sous-ordres .

1°- Les Acariens Métastigmates ou Mésostigmates .

Les stigmates respiratoires sont situés sur la face ventrale derrière les 2ème, 3ème ou 4ème paires de pattes.
Trois familles intéressent l'entomologie médicale :

1°.1.- Famille des Gamasidae .

Genre Dermanyssus : signalons deux espèces appartenant à ce genre pouvant jouer un rôle pathogène .

Dermanyssus gallinae : Parasite des poules assurant la transmission du virus de l'encephalite de St. Louis parmi la volaille.
La transmission du virus à l'homme se fait par un moustique, Culex molestus .

Dermanyssus muris (Allodermanyssus sanguineus) : c'est un parasit des Rongeurs qui peut piquer l'homme et lui transmettre une rickettsiose due à Rickettsia akari .

1°.2.- Famille des Argasidae

Les Argasidae sont avec les Ixodidae (voir plus loin) les acariens que l'on appelle communément les tiques. Les 2 familles sont d'ailleurs réunies en une superfamille des Ixodoïdae.

La famille des Argasidae est composée de deux genres :
Argas et Ornithodorus .
Le Genre Argas . Ce sont des acariens de grande taille exclusivement parasites des animaux . Ils sont dépourvus d'yeux .
Le Genre Ornithodorus dont les yeux sont, suivant les espèces soit absents soit présents .
Ce genre comprend l'espèce Ornithodorus moubata, vectrice de la fièvre récurrente africaine due à Borrelia duttoni
L'Ornithodorus moubata est très fréquent au Zaïre. C'est une tique exclusivement africaine d'assez grande taille.

1°.3.- Famille des Ixodidae

Le Genre Ixodes : une seule espèce : Ixodes ricinus
(tique du chien).

Le Genre Dermacentor : 3 espèces .
- Dermacentor reticulatis
- Dermacentor venustus
- Dermacentor andersoni .

Le Genre Amblyomma : 2 espèces .
- Amblyomma americanus .
- Amblyomma hebraeum.

.../...

Le Genre Haémophysalis : Une espèce

- Haemophysalis concina .

Le genre Rhipicephallus sanguineus .

2°. Les Acariens Prostigmates .

Les stigmates respiratoires sont situés soit à la base de pièces buccales soit derrière la première paire de pattes .

2°.1.- Famille des Trombididae .

Les adultes de Trombididae ne sont pas parasites et mènent une vie libre, se nourrissent au dépens d'autres arthropodes.
Ce sont les larves, appelées Trombicula, qui sont parasites.
Les Trombicula sont surtout des parasites des Rongeurs mais certaines espèces peuvent s'attaquer à l'homme. Il est à noter que ces larves ne se nourrissent pas de sang mais du tissu dermique de l'hôte digéré par les ferments salivaires .
Les larves d'une espèce orientale de Trombididae, appelées Trombicula akamushi, sont vectrices de la fièvre fluviale du Japon ou Tsutsugamushi, une ricket tsiose grave due à Rickettsia orientalis .
Au Zaïre, certains Trombicula peuvent transmettre une Rickettsia causant une fièvee boutonneuse.

3°- Les Acariens Astiomates .

Ce sont des acariens de très petite taille (la plupart sont microscopiques) caractérisés par l'absence de stigmates respiratoires. La respiration se fait par diffusion de l'oxygène de l'air à travers la cuticule très faiblement chitinisée.

3°.1.- Famille des Demodecidae.

Les demodecidae sont des parasites des follicules pileux des Mammifères, en particulier des Rongeurs. Une espèce, le Demodex folliculorum, parasite les glandes sébacées des follicules pileux de l'homme.

3°.2.- Famille des Sarcoptidae.

Une seule espèce, le Sarcoptes scabiei , cause la gale humaine.

2.2 : Les Ectoparasites non récoltés sur les Rongeurs .

Les ectoparasites non récoltés sur les rongeurs mais qui parasitent périodiquement les rongeurs appartiennent à l'embranchement des Arthropodes et particulièrement dans l'unique classe des Insectes ou Hexapodes.
Deux ordres, qui avec leur association avec l'homme et les rongeurs sont à retenir ici. Il s'agit de l'ordre de Diptères et l'ordre des Hémiptères.

.../...

2.2.1.- Les Diptères . Ce sont des insectes à deux ailes. L'ordre de Diptères fait partie de la Sous-classe des Ptérygotes holométaboles renfermant les insectes ailés à métamorphose complète.

Il est vrai que les représentants de cet ordre affectent bien plus profondément la vie des hommes et des rongeurs que ceux des autres groupes d'insectes, et ils le font, pour une grande part de manière fort déplaisante. Deux espèces de l'ordre des Diptères vont retenir notre attention L'Anophèles maculipennis est un diptère vecteur de plasmodium responsable de la malaria .

La Glossina palpalis est un diptère vecteur dutrypanosome, agent responsable de la maladie du sommeil.

Les moustiques anophèles fréquentent les terriers de rongeurs .

Les mouches tsé-tsé se procurent d'une partie de leur nourriture sanguine sur les rongeurs sauvages. Il est établi en plus que les rongeurs tels que le Rattus novergicus et le Thamnomys sont des réservoirs respectivement de trypanosomes et des plasmodium. Dès lors il s'avère que les moustiques anophèles et les mouches tsé-tsé seront capables d'être nocifs à une population humaine saine en inoculant les plasmodium et les trypanosomes prélevés en piquant les rongeurs .

2.2.2.- Les Hémiptères .

L'ordre des Hémiptères fait partie de la sous-classe des Ptérygotes hémimétaboles renfermant des insectes à métamorphose incomplète .

L'ordre des Hémiptères comprend deux sous-ordres :

1°- Sous-ordre des Hémaptères (parasites des plantes)

2°- Sous-ordre des Hétéroptères (Hématophages et Prédateurs)

dans lequel nous pouvons retenir 3 familles .

2°.1.- Famille des Cimicidae (punaise de lit)

2°.2.- Famille des Reduviidae :

Cette famille renferme un grand nombre d'espèces prédatrices (entomophages) mais qui peuvent dans certains cas être des hématophages de l'homme .

Le Genre Redivius :

Redivius personatus qui suce le sang des punaises des lits .

Redivius pallipes qui suce le sang d'Ornithodorus moubata en Afrique .

2°.3.- Famille des Triatomidae :

Les Triatomidae bien qu'hématophages des animaux et qu'ils habitent généralement les nids et les terriers de ceux-ci et en particulier les nids et les terriers des Rongeurs, certaines espèces ont trouvé un lieu favorable dans les habitations humaines .

.../...

Les triatomidae sont les vecteurs de la Trypanosomiase américaine appelée également maladie de Chagas dont le germe pathogène est le Trypanosoma cruzi découvert par Chagas en 1909.

Les Triatomidae particulièrement impliquées dans la vection de la maladie de Chagas et parasites de Rongeurs sont les deux espèces : Triatoma megista et Triatoma infestans qui sont des Triatomidae essentiellement domestiques et très répandues en Amérique du Sud et en Amérique centrale. Sachant que les Triatomidae sont des parasites des Rongeurs auxquels ils inoculent les Trypanosoma cruzi qui subissent chez les Triatomidae un cycle évolutif ; il semble que les Trypanosoma hébergés par les rongeurs et responsables de la maladie du sommeil sont des variants des Trypanosoma cruzi .

Tableau I. CLASSIFICATION DES INDIVIDUS DES ORDRES DE DIPTERES ET HEMIPTERES VECTEURS ET CONSERVATEURS DES AGENTS PATHOGENES DE LA MALARIA, DE LA MALADIE DU SOMMEIL ET DE LA MALADIE DE CHAGAS .

.../...

EMBRANCHEMENT	CLASSE	SOUS_CLASSE	ORDRE	SOUS_ORDRE	FAMILLE	SOUS_FAMIL.	GENRE ET ESPECES.
ARTHROPODES	INSECTES ou HEXAPODES	Ptérygotes Holométaboles	DIPTERES	Nématocères	Culicidae		Anopheles maculipennis
				Brachycères	Muscidae	Glossinés	Glossina palpalis
		Ptérygotes hémimétaboles	HEMIPTERES	Hétéroptères	Triatomidae		Triatoma megista Triatoma infestans

.../...

CHAPITRE III.- CYCLES EVOLUTIFS DES ECTOPARASITES DES RONGEURS .-

3.1.- Cylce évolutif des Puces .

Le cycle de développement est identique chez toutes les espèce des Aphaniptères .

Le dimorphisme sexuel est fortement prononcé chez les Aphaniptères. L'accouplement peut avoir lieu une seule fois toute la vie. Chez la femelle les spermatozoïdes reçus du mâle par contact sexuel sont stockés dans une armature génitale appelée Spermathèque .

Les femelles gravides déposent sur le sol et dans les terriers des Rongeurs quelques oeufs à la fois. Les oeufs pondus sur le pelage ou dans la toison de l'animal hôte finissent par tomber sur le sol.
La ponte, qui peut se prolonger durant des mois, est d'environ 4à 8 oeufs par jour .
Après une durée variant d'un à plusieurs jours suivant la température, des oeufs sortent des larves apodes de coloration blanchâtre.
Les larves sont munies des pièces buccales de type broyeur ou masticateur. Elles se nourrissent des débris d'aliments végétaux, des déjections des Rongeurs et des déjections des puces adultes et notamment du sang digéré que contiennent ces déjections .
Au cours de sa métamorphose chaque larve effectue deux mues. Après la première mue la larve du second stade se nourrit, grossit et arrive au terme de sa croissance, elle vide son intestin et fabrique avec des débris divers un cocon mince et transparent dans lequel elle se trouve repliée en deux.
Quelques jours plus tard, on rencontre dans le cocon la dépouille larvaire (2è mue) et à côté d'elle une nymphe qui, d'abord blanche, devient brune. L'éclosion de l'adulte de la dépouille nymphale s'effectue le 7e jour après la nymphose.
La durée du cycle évolutif des Aphaniptères oeufs-larves-nymphes-adultes est extrêmement variable suivant les conditions de température et d'humidité. La métamorphose des Puces est très rapide dans les régions tropicales : 12 jours à l'état larvaire et 7 jours à l'état nymphal.

3.2.- Cycle évolutif des Anoploures .

Comme chez les Puces le cycle évolutif est identique chez toutes les espèces des Anoploures et en particulier chez les Pediculidae.

La copulation chez les poux est très fréquente, ce fait est certainement en relation avec l'absence du spermathèque chez la femelle.

.../...

En une seule journée un mâle peut fertiliser de 10 à 18 femelles ou une femelle de 10 à 18 fois .

La femelle adulte pond des oeufs, appelés lentes, attachés par une sorte de ciment suivant les espèces à la base des cheveux aux fibres des tissu de vêtements et aux poils de l'homme dans le cas des poux de l'homme et au pelage des rats et souris dans le cas de poux parasites de rongeurs. Les poux pondent à peu près 300 oeufs durant leur vie, 8 à 12 oeufs par jour. Les oeufs ont un opercule dans leur partie antérieure par le soulevement duquel s'effectue l'éclosion de la larve.

Après 12 jours ces oeufs éclosent et donnent naissance à une larve semblable à l'adulte. La larve se distingue de l'adulte par la structure de ses antennes qui présentent 3 segments au lieu de 5 comme c'est le cas chez l'adulte.

La métamorphose, donc incomplète, s'effectue en 20 jours. La larve et l'adulte se nourrissent activement du sang de leur hôte .

Les poux sont des parasites monoxènes car ce sont des parasites permanents qui au cours de leur développement sont hébergés par un seul hôte.

3.3.- Cycle évolutif des Acariens .

Le cycle évolutif chez les Acariens est différent suivant les genres voire suivant les espèces. Nous nous contenterons ici de donner les cycles évolutifs de 3 espèces parasites spécifiques ou accidentelles des Rongeurs .

3.3.1.- Cycle évolutif de l'Ornithodorus moubata .

L'accouplement se fait sur l'hôte. Les femelles doivent prendre un repas sanguin pour pouvoir pondre. Lafemelle pond environ 80 à 100 oeufs qu'elle conserve sous elle sur le sol. Au bout de 11 jours on aperçoit la larve hexapode qui reste dans la coque de l'oeuf. Vers le 15e jour la larve qui est complètement immobile et qui se développe à l'intérieur de la coque de l'oeuf subit une mue.

De sa dépouille larvaire sort une nymphe octopode très active et très vorace. Elle s'attache à un premier hôte qu'elle rencontre et se gorge de sang plusieurs fois. La larve effectue de 8 à 9 mues et donc jusqu'à 9 stades nymphaux avant que la tique n'ait atteint sa maturité sexuelle .

Ajoutons que si la larve d'Ornithodorus moubata ne quitte pas la coque de l'oeuf, ce n'est pas le cas chez les autres espèces ornithodores. La larve de ces dernières, tout comme chez les espèces du genre Argas, prend son repas sanguin sur l'homme et d'autres mammifères tels que les rongeurs avant d'effectuer la mue qui donne naissance à la nymphe.

.../...

3.3.2.- Cycle évolutif de Trombicula .

Comme chez l'Ornithodurus l'accouplement se fait sur l'hôte. Un repas sanguin est nécessaire à la femelle pour la maturation des ovaires. La femelle pond des oeufs. Des oeufs sortent des larves. Le trombidion, mieux connu sous le nom de rouget, est la larve d'un acarien, Trombicula qui se dissimile aux aguets dans les gazons et les herbes serrées en attendant de s'accrocher au corps d'un animal qui passe. Il infeste particulièrement les rongeurs, mais aussi un grand nombre d'oiseaux et des Mammifères l'homme y compris sont sujets à ses attaques .
Ayant été emportée au passage d'un animal, cette large le mord et décharge une goutte de liquide, ce qui produit par réaction un trou dans la peau et permet à l'animalcule de se nourrir de lymphe et de sang. S'étant nourri, le trombidion se laisse tomber de son hôte et achève sa transformation en nymphe, puis en adulte dans la terre. La nymphe et l'adulte ne sont pas hématophages .

3.3.3.- Cycle évolutif d'Ixodes .

L'accouplement se fait parfois avant la fixation sur l'hôte, mais le plus souvent sur l'hôte. Après s'être fixés sur l'hôte quelques jours, les mâles vont à la recherche des femelles. La femelle gorgée de sang et fertilisée tombe de l'hôte sur le sol et après la digestion du sang, devenue énorme suite au développement des ovaires.
Elle pond ses oeufs sur le sol le plus souvent sous les herbes ou sur les feuilles mortes. Les larves hexapodes qui éclosent des oeufs sont très agiles. Elles grimpent sur les herbes, attendent l'occasion de pouvoir s'accrocher à un animal qui passe. Au passage d'un homme, d'autres mammifères les larves se fixent par leur rostre, sorte de tube suceur menant à la bouche, sur leur hôte respectif. Au bout de quelques jours, la larve gorgée de sang tombe à terre. Elle mue. De la dépouille larvaire sort une nymphe octopode active. Celle-ci, qui ressemble aux adultes, dont elle diffère par l'absence de l'orifice sexuel, se fixe sur un nouvel hôte (ou sur le même), se gorge de sang et tombe sur le sol dans un état de léthargie. Après quelques jours ou semaines les nymphes muent. De la dépouille nymphale sort la Tique adulte mâle ou femelle qui grimpe sur un nouvel hôte.
Les femelles et les mâles s'accouplent sur le corps de l'hôte et, cette fois, quand la femelle tombe sur le sol, elle pond plusieurs oeufs bouclant ainsi le cycle .
Notons que cette description du cycle évolutif des Ixodes est valable pour toute la famille des Ixodidae. Mais bien que les Ixodes accomplissent tout leur cycle évolutif sur plusieurs hôtes, il est évident qu'il existe des Tiques de la famille des Ixodidae qui accomplissent toute leur métamorphose sur le même hôte.

.../...

Mais notons aussi que la plupart des autres genres des Ixodidae changent d'hôtes à chaque stade évolutif.
La métamorphose des Ixodidae est donc souvent accompagnée du phénomène appelé changement d'hôte (héteroxénie), comportant 1, 2 ou 3 hôtes suivant les genres .
Nous constatons aussi que chez les Ixodidae la femelle se dessèche et meurt après la ponte. Mais contrairement à ce qui s'observe chez les Ixodidae, chez les Ornithodorus la femelle ne meurt pas après la ponte ; elle est capable, comme nous venons de le dire plus haut, de se gorger de sang encore plusieurs fois et d'effectuer chaque fois (donc après un cycle gonotrophique respectif), une nouvelle ponte .

CHAPITRE IV.- ROLE DES ECTOPARASITES DE RONGEURS DANS LA TRANSMISSION DE MALADIES .

4.1. Rôle des Puces dans l'épidémiologie de la Peste .

1.- Epidémiologie de la Peste .

Signalons qu'on peut considérer 3 plans distincts dans cette épidémilogie tels qu'ils ont été présentés par Gentilini et Duflo.

1°- Plan murin selvatique .

L'épizootie pesteuse est entretenue chez les rats sauvages par les puces de ces rats essentiellement les Dinopsylla, Leptopsylla et Ctenophtalmus .
Dans ces foyers de Peste selvatique, la peste atteint les rongeurs sauvages, mais il n'ya ni Rattus rattus ni puce susceptible de piquer l'homme de sorte que la maladie humaine est exceptionnelle (1).
Les Dinopsylla, Leptopsylla et Ctenophtalmus, puces de rongeurs sauvages ne piquent habituellement pas l'homme et le passage du plan selvatique au plan humain ne se fait habituellement pas directement : il doit se faire par l'intermédiaire du plan domestique .

2°- Plan murin domestique .

Une épizootie pesteuse peut se déclarer sur le plan murin domestique de la façon suivante : un rat domestique ou semi-domestique tel que Mastomys coucha s'aventure dans la brousse et se fait piquer par une puce infectée de zoopeste. Ce rat revient dans son habitat naturel, à proximité de l'homme et après quelques jours d'incubation il contracte la peste et peut infecter ses propres puces, essentiellement des Xenopsylla.
Le mastomys coucha, espèce semi-domestique, est le principal transporteur des puces puisées sur les rongeurs sauvages et infestées par les bacilles de Yersin (2).

(1) GENTILINI, M, DUFLO, B, Médecine tropicale, Flammarion Médecine Sciences.
(2) BIRINGANINE, K, Importance des rongeurs en santé publique .

Les Xenopsylla transmettent alors la peste aux rats domestiques. Les Xenopsylla peuvent également piquer un rat sauvage infecté et être ainsi à l'origine d'une épizootie de zoopeste domestique. Notons aussi que la zoopeste domestique peut facilement se transmettre sur le plan selvatique.

3°- Plan humain .

La liaison entre le plan murin domestique et le plan humain est facilement réalisée par les Xenopsylla qui, comme nous l'avons dit, piquent facilement l'homme. Une épidemie de peste humaine peut alors se déclarer, l'homme étant le réservoir de virus et le transmetteur Pulex irritans, puce spécifique de l'homme .

Cependant, comme nous l'avons vu, Pulex irritans n'a qu'un pouvoir pestigène relativement faible et il faut que cette puce soit particulièrement abondante pour que se maintienne une épidémie de peste transmise d'homme à homme .

La présence de Pulex irritans, puce de l'homme est une caractéristique de la possibilité de survenu de véritables épidémies de peste humaine.

Nous savons que les études écologiques relatives à la structure des populations de l'hôte dans ses rapports avec ses ectoparasites et au taux d'infection ectoparasitaire dans ces populations peuvent révèler les foyers d'endémie ou d'hyperendemie de ces maladies.

Ainsi, dans ce cas précis de puces, les indices de densité peuvent servir d'indicateurs de l'état potentiellement explosif d'une situation où une épidémie de peste pourrait se déclarer dans une zone d'endémie.

Des densités élevées de puces doivent être prises comme un avertissement que des mesures de lutte plus rigoureuses sont nécessaires pour protéger la population humaine contre une épidémie de Peste.

Mais il faut interpréter des densités élevées de puces intélligiblement en tenant compte d'autres facteurs en cause, car elles n'indiquent pas en soi qu'une épidemie de Peste est imminente. Le premier facteur et le plus plausible est le pouvoir pestigène dû au phénomène de blocage proventriculeire recontré chez les Puces .

Le Pulex irritans, puce de l'homme n'a qu'un pouvoir pestigène relativement faible. Notons aussi que les seules puces de l'homme en Afrique sont les Ctenocephalus qui, comme nous l'avons vu, n'ont pratiquement pas de pouvoir pestigène .

Une épidémie de Peste sur le plan strictement humain en Afrique ne peut donc pas facilement se réaliser et le principal danger, en pratique, est le passage du plan murin domestique au plan humain par l'intermédiaire des Xenopsylla. C'est qui se passe dans les 2 foyers de Peste au Zaïre .

De toutes ces considérations nous pouvons dire ce qui suit : " Les densités spécifiques de puces vectrices sont plus significatives que les densités globales ". (1)

(1) OMS (1974), Ecologie et contrôle des rongeurs importants en Santé Publique, série de rapports techniques. N° 553 44 pages.

2. Infestation des Puces et mode de transmission.

Nous savons que seules les puces adultes des deux sexes sont aptes à assurer la multiplication des Bacilles Pesteux. A cet égard il est bien établi que les bacilles pesteux, ingérés par les larves des Puces avec les déjections de leurs parents infestés, meurent au cours des processus histologiques et histolytiques déterminants de la métamorphose de l'insecte. Il n'y a donc pas d'infestations héréditaires chez les Puces. En outre il est bien établi que la Puce ayant absorbé des bacilles pesteux qui se multiplient dans son intestin reste infestante jusqu'à sa mort mais elle ne transmet pas l'infection à sa descendance (2).
En fin il est bien établi que les bacilles pesteux ou bacilles de Yersin ne se trouvent jamais dans les glandes salivaires de la Puce infestée.
Cette mise au point, par rapport à la connaissance du phénomène de blocage des Puces, montre qu'il existe deux modes de transmission de la peste bubonique .Si toutes les Puces infestées sont capables de rejeter des bacilles de Yersin avec leurs déjections et de contaminer l'homme à la faveur des lésions de grattage, un nombre moins considérable peut transmettre la maladie par piqûre. C'eqt ici qu'intervient le processus du blocage chez les Puces, processus favorisé,comme nous l'avons dit précédemment, par la structure de la paroi interne du proventricule.
Les Puces qui peuvent infecter par piqûre sont uniquement celles chez qui l'orifice de communication du proventricule avec l'estomac est bloqué par une culture des bacilles pesteux assez compacte, phénomène qui se produit surtout chez les mâles infestés.
Quand une Puce ainsi bloquée est en train d'absorber du sang, les contractions du pharynx font monter un peu de sang, mais jusqu'au proventricule. Dès que la succion se relâche, la colonne de sang chargé dès ce moment des Bacilles pesteux au contact du bouchon bactérien retombe dans la plaie et infecte le sujet piqué. Bref, nous pouvons dire que la puce infestée contamine l'homme ou le rat en regurgitant les bacilles de Yersin dans la plaie de piqûre ou par pénétration des bacilles de Yersin contenus dans ses déjections dans l'organisme au niveau d'une peau excoriée.

3. La Propagation de la Peste .

La propagation de la peste depuis les foyers naturels jusqu' au rat domestique (Rattus rattus) et de là à l'homme est influencé par plusieurs facteurs :

---

(2) GENTILINI, M, et DUFLO, B, op. cit.

- Les pratiques agricoles ou autres particularités régionales du comportement humain qui mettent l'homme en contact avec ces foyers.

A titre d'exemple, la peste fait chaque année des ravages chez les chasseurs de Marmottes dans les steppes de Sibérie et de Mand chourie et chez les nomades qui habitent ces régions où presque chaque année se produisent des épizooties soit dans les peuplements Marmottes, soit parmi ceux de Gerboises.

- Les aventures des rats semi-domestiques en brousse les mettent en contact avec ces foyers selvatiques naturels.

Le Mastomys coucha espèce semi-domestique est le principal transporteur des puces infectées par les bacilles de Yersin et puisées sur les rongeurs sauvages. Le Mastomys coucha contamine alors les rats domestiques avec ses puces puisées. La transmission de rat à rat est assurée par leur puce spécifique, Xenopsylla cheopis et lorsque cette puce pique accidentellement l'homme, celui-ci contracte la peste.

L'absence de la puce de l'homme limite les risques d'épidémie humaine mais alors les cas humains seront cependant assez nombreux suite aux contacts étroits et permanents entre les rats domestiques et l'homme. D'ailleurs nous pouvons dire qu'il y a eu explosion d'une épidémie de Peste au Nord-Kivu dans les zones de Lubero et de Batembo par les contacts permanents et étroits que les habitants de ces zones ont créés entre les rongeurs et l'homme en ce sens qu'un habitant sur six travaillait pour nourrir les rongeurs favorisant ainsi les contacts par augmentation de leur pullulation (1).

4.2. Rôle des Puces dans l'Epidémiologie du Typhus murin.

Le Typhus murin ou endémique est causé par une Rickettsia, Rickettsia mooseri, voisine mais non identique de Rickettsia prowazeki agent du Typhus exanthematique histoique. Le Typhus murin a comme vecteurs des Puces ectoparasites des Rongeurs et de l'homme et comme réservoirs les Mammifères indiqués.

Le rôle nettement établi des Puces des Rongeurs dans la transmission de cette infection nous permet de comprendre la raison pour laquelle les gens vivant, par leur profession, en contact avec ces derniers peuvent la contracter. C'est le cas des employés des entrepots et des marins vivant dans les navires où des rats pillulent.

Les Puces ne semblent pas pouvoir transmettre l'infection par piqûre (effectivement les Rickettsia mooseri n'ont jamais été trouvées dans les glandes salivaires des Puces).

Mais les Rickettsia, restant très longtemps vivantes dans les déjections des Puces, peuvent infester l'homme par voie digestive, cutanée ou pulmonaire.

---

(1) GASANA, ND, Recherches écologiques sur les maladies virales et les fièvres hemorragiques au Zaïre, Conférence du 17/03/1983 CERUKI.

.../...

Ajoutons qu'il a été nettement établi que les Poux également peuvent transmettre le Typhys murin mais uniquement quand une épidémie éclate.

Le Typhus murin est essentiellement une maladie des Rongeurs (épizootie) qui peut accidentellement se transmettre à l'homme.

La transmission du Typhus murin à l'homme peut se faire de plusieurs façons :

1°- par les puces des Rongeurs .

Une puce infectée peut accidentellement piquer l'homme. Ses déjections qui contiennent les Rickettsia peuvent venir en contact avec la place de la piqûre par grattage ou frottement.

2°- Par les poussières contaminées par les déjections des Puces ou des rats infectés. La pénétration se fait alors surtout par la muqueuse respiratoire .

3°- Par les aliments récemment souillés par les déjections des Puces ou des rats infectés : la pénétration se fait alors par la muqueuse buccale .

Concluons ce paragraphe en disant que le réservoir spécial de Rickettsia mooseri est le rat noir (Rattus rattus) dont on connait l'abondance dans les greniers et les entrepôts alimentaires. Le vecteur est le puce du rat (Xenopsylla cheopis).

4.3.- Rôle de l'Ornithodorus moubata dans l'épidémiologie des Borrélioses à Tiques.

Les fièvres récurrentes régionales à tiques ou Borrélioses à tiques sont des anthropozoonoses communes à l'homme et à de nombreux mammifères et particulièrement les Rongeurs . L'agent pathogène est le Borrelia ou Spirochaeta pour laquelle l'Ornithodorus moubata joue le rôle de L'espèce/ vecteur est le spirochaeta duttoni ou Borrelia duttoni.

1. L'infestation d'Ornithodorus moubata par les Borrelia.

Le processus de l'infestation d'Ornithodorus moubata par les Borrelia duttoni lorsque la Tique absorbe le repas sanguin contenant ces germes n'est pas connu. Mais notons qu'un Ornithodorus moubata infecté peut engendrer des oeufs qui contiennent le germe sous forme modifiée.granuleuse. Les germes d'Ornithodorus moubata infectés sont transmis aux générations ultérieures. Les borrelia sont donc héréditaires chez les Ornithodores.

Nous constatons que contrairement aux puces vectrices de la Peste, les ornithodores transmettent l'infection à leur descendance. Ce fait, joint à leur grande résistance , explique leur large contribution à la conservation des Borrelia dans la nature (1).

2.- Le Cycle évolutif de Borrelia chez l'Ornithodorus moubata.

Le cycle évolutif du parasite chez l'Ornithodorus est également peu connu. On suppose que le cycle évolutif de Borrelia s'effectue dans les cellules de tubes de Malpighi de la Tique où les Borrelia se multiplient. Des Tubes de Malpighi de la Tique les Borrelia se répandent dans la cavité générale de celui ci.

(1) GENTILINI, M, et BUFLO, B, Op. cit.

Toutefois notons que des recherches ont établi que les glandes salivaires d'Ornithodores infestés ne renferment que des Borrelia.
Les Borrelia se multiplient activement dans les glandes salivaires de l'ornithodorus.

3.- Réservoir de virus .

Si l'homme est le principal réservoir de virus, les recherches de R. Koch ont démontré que les rats et les souris doivent être également considérés comme des réservoirs des Borrelia duttoni. Ce cas se présente au Shaba, région où les Ornithodorus moubata infestés par les Borrelia duttoni ou les Spirochaeta duttoni sont fréquents.

CHAPITRE V.- MALADIES TRANSMISES PAR LES RONGEURS

Les ectoparasites et leurs hôtes, les rongeurs interviennent activement dans la conservation et la diffusion de nombreuses zoonoses importantes telle que la peste, la rage, les borrélioses, la dysentérie bacillaire, les Rickettsioses la maladie de Chagas, la Fièvre de Lassa, le Sodoku, la variole, la maladie du sommeil, la malaria ...

L'association de rongeurs avec certaines maladies épidémiques est un fait historique. Des recherches prouvent que ce fait fut pressenti bien de siècles avant le 19è siècle. Des recherches beaucoup plus poussées montrent que ce fait fut également pressenti avant ses conquêtes scientifiques qui ont conduit à la découverte des cycles infectieux et des rôles complexes joués par les réservoirs, les vecteurs et les agents pathogènes.
" Alors que la Peste ravageait déjà la population dès la haute antiquité, ce n'est dès 1894 qu'Allexandre Yersin isole le bracille pesteux à Hong-Kong. Deux ans plus tard il définit avec Roux le rôle du rat. Un an après il définit avec Simond le rô des puces. Et ce n'est que tout récemment que l'importance des rongeurs sauvages a été démontrée notamment par les travaux de BLANC et de BALTAZARD et des épidémiologistes russes " (1).

Ici nous n'allons pas faire une étude symptomatologique et épidémiologique de différentes zoonoses. Mais faudrait-il uniquement examiner les relation étroites qui existent entre les différents réservoirs, vecteurs et l'homme ?
Ces relations vont nous permettre de comprendre le mode de propagation de l'agent pathogène afin de définir les modalités épidémiologiques actuelles .

5.1.- La Peste.

La peste est la plus ancienne des zoonoses transmises par les rongeu Elle continue à décimer la population dans les zones où elle demeure endémique. L deux zones endémiques pesteuses enregistrées au Kivu et particulièrement au Nord-Kivu sont Butembo et Lubero.

---

(1) GENTILINI, M., et DUFLO, B, Op. cit.

Dans les Zones où elle demeure latente, on souligne la probabilité d'explosion épidémique à cause de l'existence des foyers selvatiques entretenus par les rats selvatiques et leurs puces.

1.- L'agent pathogène :

L'agent pathogène est le bacille pesteux ou bacille de Yersin ou Pasteurella pestis ou Yersinia. C'est un collibacille immobile gram négatif. Il est capable de survivre dans les cadavres des Rongeurs et les déjections des puces La variété africaine est Yersinia pestis antiqua

2.- Le Réservoir de virus :

Le rat noir (Rattus rattus) espèce domestique très sensible à la peste est le réservoir essentiel de bacilles de Yersin. L'homme n'est un réservoir important des bactéries qu'en période épidémique.

3.- L'agent vecteur .

Les puces sont responsables de la vection de la Peste.
Rappelons que toutes les puces peuvent devenir pestifères c'est à dire sont capab. de s'infecter mais toutes ne sont pas pestigènes c'est-à-dire ne sont pas toutes c. pables de transmettre la peste. Ce fait a été profondément exploité dans les chap. tres précédents : Il s'agit du phénomène de blocage proventricule caractéristique chez les Puces .

5.2. Les Borrélioses ou Fièvres réccurentes .

Les Borrélioses sont des affections bactériennes, dues à des Borrel. transmises par des arthropodes et caractérisées par la succession des réccurences fébriles.
Gentilini et Duflo distinguent dans leur ouvrage intitulé " Médecine tropicale " deux types de borrélioses .
- La fièvre réccurente cosmopolite, due à Borrelia recurrentis transmise par le pou .
- Les fièvres réccurentes régionales dues à plusieurs espèces de Borrelia, transm. ses par les tiques.
Ces dernières appelées Borrélioses régionales sont des anthropozoonoses communes à l'homme et à des nombreux animaux et particulièrement les rongeurs .

1. L'agent pathogène :

L'agent pathogène est Borrelia ou Spirochaeta dont il existe plusie espèces. Nous retiendrons Borrelia duttoni ou Spirochaeta duttoni l'espèce africa ne.

2. Le réservoir de virus.

Les principaux réservoirs de Borrelia duttoni sont l'homme malade et les rongeurs sauvages .

.../...

Si l'homme est le principal réservoir de virus, les recherches de R. Koch ont démontré que les rats et les souris doivent être également considérés comme des réservoirs des Borrélia duttoni.

3.- L'agent vecteur :

Les agents vecteurs sont des tiques du genre Ornithodorus, spécialement l'espèce Ornithodorus moubata, qui vivent dans les terriers des rongeurs .

5.3. Les Rickettsioses :

Les Rickettsioses sont des zoonoses dues à des rickettsies transmises à l'homme par des arthropodes (poux, puces, tiques).

Les rickettsies sont des bactéries originales gram négatives.

A l'opposé des autres bactéries, les rickettsies ne se multiplient qu'à l'intérieu ou dans les cellules vivantes. En effet les rickettsies, très fragiles dans le milieu extérieur, ne se cultivent que dans les cellules vivantes. Elles sont alors de ce fait des parasites intracellulaires obligatoires de certains arthropodes (poux, puces, tiques) et de l'homme chez qui elles sont responsables des infecti souvent mortelles appelées rickettsioses.

Cependant la base de leur parasitisme intracellulaire obligatoire est mal connue. Il semble qu'elles sont incapables de fabriquer l'ATP par leur propre métabolisme On pense qu'elles ont besoin d'un hôte qui leur fournirait de l'énergie nécessair à leur survie .

Par leur parasitisme intracellulaire obligatoire et leur petitesse par rapport au autres bactéries les rickettsies étaient longtemps considérées comme des virus. Mais bien que les rickettsies soient petites par rapport aux autres bactéries et parasites intracellulaires obligatoires comme les virus, il est clair maintenant qu'elles sont classées parmi les bactéries parcequ'elles contiennent les 2 types d'acides nucléiques (RNA et ADN) enveloppés dans une paroi cellulaire alors que les virus ne contiennent que soit l'un ou l'autre type des acides nucléiques et jamais les deux à la fois.

La diversité des espèces des rickettsies et des arthropodes vecteur implique une diversité des rickettsioses. Mais les rickettsioses qui nous intéres sent sont celles dans lesquelles les rongeurs se trouvent incriminés dans le comp xe pathogène à savoir le Typhus murin, la Fièvre vésiculeuse et le Typhus de brou sse .

Nous finirons ce paragraphe en donnant un tableau synotique montrant comment le rat et les arthropodes interviennent dans la conservation et la diffusion des ric ttsioses ainsi que leur distribution géographique .

5.3.1.- Le Typhus murin.

L'essentiel sur cette maladie des rongeurs qui est accidentelle à l'homme a été donné dans le paragraphe traitant du rôle des puces dans l'épidémi logie du Typhus murin.

.../...

1. L'agent pathogène :

L'agent pathogène est Rickettsia mooseri.

2. Le réservoir de virus

Le réservoir de virus est le rat noir (Rattus rattus) dont on connaît l'abondance dans les greniers et les entrepôts alimentaires.

3. L'agent vecteur :

Le vecteur est la puce du rat (Xenopsylla cheopis). Ectoparasite hématophage à tous les stades de son développement pique préférentiellement le rat mais aussi occasionnellement d'autres animaux et l'homme .
La contamination du rat au rat s'effectue principalement par la puce X. cheopis et le pou de rat, Polypax spinulosa .

5.3.2.- Fièvre vésiculeuse ou Rickettsiose varicelliforme ou Rickettsial pox .

1. L'agent pathogène :

L'agent pathogène est Rickettsia akari .

2. Le réservoir de virus :

Les principaux réservoirs de virus sont les rongeurs .

3. L'agent vecteur :

L'agent vecteur est Dermanyssus muris (Allodermanyssus sanguineus), tique parasite des rongeurs pouvant piquer l'homme et lui transmettre la rickettsiose vésiculeuse.
La Fièvre vésiculeuse n'a été jusqu'à présent observée q'aux Etats-Unis et en Afrique Centrale (1).

5.3.3.- Typhus de brousse .

Le Typhus de brousse est la plus répandue des rickettsioses de l'homme. Il est établi que les rongeurs jouent un rôle important comme hôtes transporteurs de cette maladie dont l'agent pathogène est Rickettsia tsutsugamushi.

1. L'agent pathogène

L'agent pathogène est rickettsia tsutsugamushi.

2. L'agent vecteur :

Les vecteurs sont généralement les larves d'Acariens trombiculides, surtout du genre Leptotrombidium mais aussi les larves d'Acariens trombidiidés surtout Trombicula akamushi. Les larves de Trombicula akamushi sont hématophages et vivent dans les terriers de Rongeurs sur lesquels elles se nourrissent. Les nymphe et les adultes ne sont pas hématophages .

3. Le réservoir de virus.

A ce jour on n'ignore tant d'hôtes réservoirs de Typhus de brousse, mais le fait demeure que les rongeurs sont les principaux animaux responsables de la large repartition de l'acarien vecteur .

---

(1) GENTILINI, M., DUFLO, B., Op. cit.

La répartition du typhus de brousse est calquée sur celle du groupe de Rattus rattus.
On pense que la maladie est hyperendémique dans les foyers circonscrits maintenant appelés " ilôts de Typhus" " ou ilôts d'acariens ".

4. Le mode de transmission

La transmission du Typhus de brousse est indirecte. La larve s'infeste en piquant un rongeur malade, elle-même ou sa descendance contamine un autre animal ou accidentellement l'homme par piqûre .
Une particularité très importante commune aux tiques et expliquant leur large contribution à la conservation des agents pathogènes dans la nature est la transmission de l'infection à leur descendance .

.../...

TABLEAU III. RICKETTSIOSES : Epidémiologie. (1).

MALADIE	AGENT PATHOGENE	RESERVOIR	AGENT VECTEUR	MODALITE EPIDEMIOLOGIQUE.	REPARTITION GEOGRAPHIQUE.
Typhus exanthématique	R. prowazeki	Homme	pou	épidemies	Cosmopolite.
Typhus murin	Rickettsia mooseri	rat	puce de rat	endémie	Cosmopolite (Asie, Afrique Amérique du Sud).
Fièvre de tranchées	Rickettsia quintana	Homme	pou		Europe.
Fièvre boutonneuse du du littoral méditérranéen.	Rickettsia conori	chien rongeurs	tique de chien et autres tiques	sporadique (été)	Méditérranée, Moyen-Orient Afrque noire, Europe.
Autres fièvres à tiques de l'ancien monde	R. pij peri R. australis R. siberica	rongeurs chien Marsupiaux	diverses tiques		Afrique australe, Australie, Sibérie.
Fièvre pourpre du Nouveau monde	Rickettsia rickettsi.	rongeurs chien	tiques des bois et autres tiques	Sporadique (été)	Amérique du Nord, Amérique du Sud.
Fièvre vésiculeuse.	Rickettsia akari	rat	tique du rat	Sporadique	Etats-Unis Afrique.
Typhus de broussailles.	Rickettsia tsutsugamushi.	rongeurs sauvages	larves de trombidés.	Sporadique	Extrème - Orient
Fièvre Q.	Coxiella burneti	animaux sauvages et domestiques.	tiques + transmission par voie aérienne, digestive.	Sporadique + quelques épidemies.	Cosmopolite.

(1). GENTILINI, M et DUFLO, B. Op cit.

.../...

5.4. La Rage .

La rage est une méningo-encéphalite virale mortelle transmise à l'homme par la morsure de divers animaux, en particulier le chien enragé. L'existence possible chez les rongeurs d'un foyer naturel de variants du virus rabique ne saurait pas être totalement négligée et tous les aspects de ce virus doivent faire l'objet de nouvelles recherches qu'il convient d'encourager.

La rage est une maladie à déclaration obligatoire. Notons qu'il n'existe aucun traitement curatif de la rage déclarée. Son évolution est toujours fatale dès l'apparition des premiers signes. Ceci nous incite à ne pas oublier le rôle notoire des rongeurs particulièrement les Rattus rattus, les Mastomys coucha, rongeurs en contact étroit avec l'espèce humaine dans la conservation du virus rabique et la transmission rapide de la rage .

.../...

PARTIE II . DONNEES EXPERIMENTALES

CHAP. I.- METHODES DE TRAVAIL .

Une étape importante de l'étude descriptive et systématique d'une biocénose est la détermination de la composition spécifique. Si la biocénose est essentiellement constituée d'un ensemble des populations spécifiques occupant un milieu donné, on doit pouvoir faire l'inventaire de ces dernières dans leur milieu.

Et pour faire l'inventaire des rongeurs et de leurs puces dans la ville de Bukavu nous avons adopté le procédé proposé par le Professeur Gasana dans son cours inédit d'Ecologie et conservation de la nature, consistant à : - Délimiter un milieu aussi naturel et aussi homogène que possible au point de vue abiotique. Ce milieu étant décrit avec précision en tous ses éléments ainsi que ses fluctuations à court terme. C'est la Ville de Bukavu .

- Prélever dans ce milieu par un ensemble des méthodes appropriées de récoltes et d'échantillonnage tout le long de ses fluctuations à court terme des échantillons de certaines composantes spécifiques de leur ensemble choisies en fonction du nombre de leurs individus, de leur position systématique, de l'importance de leur rôle et de leurs effets sur le milieu.

Le deuxième aspect de ce procédé prouve que nos méthodes de travail visent les dénombrements des populations des rongeurs de la ville de Bukavu et de leurs puces. Etant donné qu'il est quasi si pas impossible de capturer toutes les espèces d'une population d'un biotope donné en même temps, notre dénombrement se manifeste comme une estimation de l'effectif des populations des rongeurs et leurs puces.

Estimation approximative basée sur des techniques de capture

Les techniques de capture, quelles qu'elles soient peuvent être considérées comme des méthodes fondamentales de surveillance des populations de rongeurs lorsqu'on a besoin d'en connaitre le nombre ainsi que le nombre de leurs ectoparasites.

Dans le piègeage avec prise de l'animal (échantillonnage direct) qui est, à ce moment, soustrait de la population nous avons fait usage des pièges à ressort (clapettes et masse) .

Notons que dans ce cas la repartition des pièges sur le terrain est souvent très variable et une certaine normalisation serait souhaitable.

Pour une meilleure évaluation quantitative nous avons adopté la repartition des pièges préconisée qui est habituellement celle en réseau utilisé dans les études du Programme biologique international.

Mais le piègeage en ligne décrit par Wheeler et Calhoun connu sous le nom de technique linéaire d'évaluation a beaucoup retenu notre attention. Il nous a fallu aussi utiliser une autre méthode de piègeage proposée par le Programme biologique international visant à améliorer le rendement de la première. Ainsi au cours du Programme international biologique on a recommandé d'utiliser la technique linéaire d'évaluation en disposant les rangées des pièges de telle sorte qu'elles traversent à la fois des territoires antérieurement piégés et d'autres non piégés. Nous avons donc usé de l'évaluation résultant de la technique linéaire d'évaluation adopté au cours du Programme biologique international en sigle pBI car malgré les critiques de certains auteurs comme Hamson, cette formule est recommandée par Smith et ses collaborateurs qui la considèrent comme l'une des principales méthodes d'évaluation de la densité et probablement la meilleure. Néanmoins il semble encore prématuré de préconiser l'emploi généralisé de ce procédé laborieux.

Dans cette technique d'échantillonnage direct, les pièges étaient pourvus d'un appât que nous avons choisi de préférence parmi les victuailles ordinaires de la maison qui constituent le régime alimentaire des rongeurs commensaux. Ces appâts étaient renouvellés journalièrement et plus tôt s'ils sont avariés.

Estimation approximative par des méthodes autres que le piègeage (échantillonnage indirect).

L'estimation du nombre d'animaux présents dans un milieu est le point de départ essentiel de toute étude sur l'écologie et la condition des succès des mesures de lutte contre une espèce donnée. Mais dans certains cas on peut avoir une bonne idée du nombre des rongeurs d'après un indice basé sur les manifestations de leur présence.

Au début nous avons fait usage de la méthode d'échantillonnage indirect proposé par certains auteurs comme Lidicker qui ont tenté d'établir une corrélation entre les signes de présence et l'effectif réel des Rongeurs. Mais toutes les estimations basées sur l'appréciation visuelle des signes sont entachées des biais d'origines diverses et doivent être complétées s'il y a lieu par d'autres données par exemple celles du piègeage, les seules nécessaires pour le dénombrement tant des rongeurs que de leurs ectoparasites. Cette méthode qui pourrait nous aider à l'établissement de l'évaluation quantitative des rongeurs mais non pas à l'évaluation quantitative de leurs ectoparasites a été très rapidement abandonnée.

L'orientation de notre travail expérimental est dictée par l'abondance et la diversité des puces rencontrées sur les rongeurs capturés par rapport aux autres ectoparasites. Elle est de ce fait dictée par l'importance que revêt la puce dans l'épidémiologie de la Peste.

.../...

Notre travail expérimental s'avère donc en second lieu après estimation approximative de la population de rongeurs et leurs puces dans la ville de Bukavu comme une enquête épidémilogique des rats et de leurs puces .

Le mobile qui nous y pousse est que cette enquête est nécessaire non seulement dans les foyers connus de Peste mais également dans tout centre où la présence des rats et de leurs puces rend possible l'introduction de la Peste.

C'est également sur cette enquête que se base le contrôle des mesures prophylactiques prises plus spécialement dirigées contre la Peste.

Etant donné qu'il a été établi qu'un indice pulicidien dépassant 1 pose le danger d'une épidémisation de la Peste dans les régions où un foyer endémique existe ; il s'avère de plus intéressant d'exercer un contrôle permanent afin de connaître l'indice pulicidien à n'importe quel moment dans une région donnée .

Notre travail expérimental se présente comme une chaîne comportant trois rubriques générales .

1.- La capture des rongeurs .

Les captures des rongeurs se faisaient au moyen de clapettes ou à la nasse. Elles se faisaient surtout dans l'habitation humaine et à proximité des maisons. Mais il est également nécessaire d'effectuer des captures des rats sauvages afin de se faire une idée de réservoir éventuel de zoopeste selvatique et de ses transmetteurs. Cette nécessité ne nous a-t-il pas incité à placer les pièges utilisés dans les jardins et dans la brousse ?

Les pièges étaient posés le soir ou pendant la journée suivant l'espèce des rongeurs à capturer .

2.- Récoltes des puces sur les Rongeurs .

La récolte des puces se faisait après la capture des rongeurs. Cette récolte nécessitait certaines précautions. En effet les puces quittent immédiatement un cadavre et les indices pulicidiens seraient faussés si on tue les rats capturés sans précaution .

Les rats capturés étaient mis soit dans un récipient en plastique fermant hermétiquement pour ne laisser passer aucune puce soit dans un sac de toile fine qu'on lie solidement pour qu'aucune puce ne puisse s'échapper.

Les rats capturés vivants sont tués un à un en les mettant vivants dans un flacon contenant un tampon imbibé de chloroforme ou du cyanogaz qui tue les puces en même temps que les rongeurs . Un autre tampon imbibé de chloroforme était introduit dans les sacs afin d'anesthésier les puces qui auraient pu sauter du rongeur pour se cacher dans les plis et les recoins du sac.

.../...

Une autre quantité de chloroforme était versée dans le récipient contenant les rats morts directement après capture aux clapettes pour tuer les puces. Les rongeurs morts sont peignés au peigne fin afin de ramasser toutes les puces. Dès que les puces sont ramassées nous avons procédé à leur dénombrement afin de déterminer les indices pulicidiens généraux .

3.- Détermination des indices pulicidiens

L'établissement de ces indices parmi la faune domestique, semi-domestique et selvatique permet d'une part d'évaluer le danger d'apparition de Peste et d'autre part de juger de l'efficacité des mesures prises contre les puces .

Pour établir ces indices nous avons compté les puces sur l'ensemble des rats capturés et nous avons pris la moyenne des nombres trouvés. Au moyen de ces chiffres nous avons obtenu l'indice pulicidien mensuel (De janvier jusqu'en Avril), zonal (Kadutu et Ibanda) et sous-régional (sous-région Urbaine de Bukavu).

Pour évaluer la prévalence relative des espèces nous aurions établi l'indice de chaque type dans le total des puces classées (Indice cheopis par exemple). Dans cette rubrique nous nous sommes proposés de donner la méthode de calcul de l'indice pulicidien général, de l'indice Xenopsylla et de l'indice cheopis. Bien que ces trois indices peuvent apparemment être envisagés nous ne nous contenterons que du calcul du premier (indice pulicidien général) vus nos moyens de travail très limités et simplistes car ne permettant pas l'identification aussi bien de genres que d'espèces .

Le but principal qui nous amène à déterminer ces indices est que ceux-ci marqueront le degré du péril pesteux. Plus ils sont élevés, plus facile deviendra la transmission de l'épizootie et de l'épidemie.

Nous n'oublions pas toutefois de signaler que le nombre de puces trouvées sur les rats pris au piège ne donne pas la mesure de leur population réelle. En effet celles qui échappent lors de la capture et restent dans les nids échappent au dénombrement .

3.1.- Indice pulicidien général

C'est le rapport entre le nombre de puces récoltées et le nombre des rats capturés .

.../...

L'évolution de cet indice permet de juger de l'efficacité surtout de la lutte contre les ectoparasites des rats .

3.2.- Indice Xenopsylla .

C'est le rapport entre le nombre de toutes les puces du genre Xenopsylla récoltées et le nombre total des rats capturés .

3.3. Indice cheopis .

C'est le rapport entre le nombre de toutes les puces de l'espèce Xenopsylla cheopis récoltées et le nombre total des rats capturés.

Etant donné que la Xenopsylla cheopis est la meilleure vectrice de la Peste, c'est surtout cet indice qui permet d'avaluer le danger de Peste.

Si l'indice est inférieur à 1 la peste ne se propagera que difficilement ; s'il est entre 1 et 5 le danger de Peste existe et au dessus de 5 la situation est très dangereuse et nécessite des mesures urgentes.

CHAP. II . LES RESULTATS .

Les résultats présentés dans ce modeste travail s'échellonnent sur une période allant de janvier jusqu'en Avril. Mais signalons qu'au début nos techniques de recherches de puces étaient très lacunaires et ne nous permettaient pas d'attraper une seule puce, seul ectoparasite qui attira notre attention vu l'importance que revêt cet ectoparasite dans l'épidémiologie de la Peste.

Les résultats de nos piègeages et de nos récoltes de puces se trouvent groupés dans les tableaux ci-dessous. Cependant nous nous permettons de signaler que les résultats de nos enquêtes dans la zone de Bagira ont été insignifiants pour la simple raison que ces enquêtes n'étaient pas tellement intensifiées. Cette particularité est à la base de la non mention de cette zone dans ces tableaux. Mais notons cependant que ceci ne veut pas dire que cette zone ne présente pas un certain degré d'in festation murine .

2.1. Evaluation quantitative.

Dans les tableaux ci-après, nous présentons l'évaluation quantitative mensuelle des Rats capturés, de leurs puces et des indices pulicidiens dans la zone de Kadutu et dans la Zone d'Ibanda.

.../...

Tableau I : Evaluation quantitative mensuelle des Rats et de leurs puces et détermination de l'indice pulicidien dans la Zone de Kadutu .

MOIS	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	TOTAL
Rats capturés	18	25	16	28	87
Rats parasités	15	23	13	27	78
Rats non parasités	3	2	3	1	9
Ectoparasites (puces)	26	31	22	40	119
Indice pulicidien des rats parasités	1,73	1,35	1,69	1,48	1,53
Indice pulicidien général	1,44	1,24	1,38	1,43	1,37

Tableau II . Evaluation quantitative mensuelle des Rats et des Puces et détermination de l'Indice pulicidien dans la Zone d'Ibanda .

MOIS	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	TOTAL
Rats capturés	20	17	19	13	69
Rats parasités	16	12	16	11	55
Rats non parasités	4	5	3	2	14
Ectoparasites (Puces)	28	19	25	18	90
Indice pulicidien des rats parasités	1,75	1,58	1,56	1,64	1,64
Indice pulicidien général	1,40	1,12	1,32	1,38	1,30

Tableau III.- Evaluation quantitative des Puces dans la Ville de Bukavu par Zone et par mois .

ZONES	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	TOTAL
KADUTU	26	31	22	40	119
IBANDA	28	19	25	18	90
TOTAL	54	50	47	58	209

.../...

Tableau IV.- Evaluation quantitative des rats parasités dans la Ville de Bukavu par Zone et par mois .-

ZONES	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	TOTAL
KADUTU	15	23	13	27	78
IBANDA	16	12	16	11	55
TOTAL	31	35	29	38	133

2.2.- Index . Connaissant le nombre des rats capturés mensuellement dans chaque zone nous pouvons calculer le taux de parasitisme mensuel pour chaque zone .

Soit une population des Rongeurs réduite ou estimée à 100 individus, le taux de parasitisme est donné par la relation suivante :

$$\text{Taux de parasitisme des rats par les puces} = \frac{\text{Nombre de rats parasités} \times 100}{\text{Nombre de rats capturés}} .$$

Tableau V. Taux de parasitisme des rats par les puces dans la Ville de Bukavu par Zone et par mois .

ZONES	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	TOTAL
KADUTU	83,3%	92%	81,3%	96,4%	89,7%
IBANDA	80,0%	70,6%	84,2%	84,6%	79,7%
TOTAL/ BUKAVU	81,6%	83,3%	82,9%	92,7%	85,3%

Tableau VI . Indice pulicidien des rats parasités dans la ville de Bukavu par zone et par mois .

ZONES	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	TOTAL
KADUTU	1,73	1,35	1,69	1,48	1,53
IBANDA	1,75	1,58	1,56	1,64	1,64
TOTAL / BUKAVU	1,74	1,43	1,62	1,53	1,57

.../...

Tableau VII.- Indice pulicidien général dans la ville de Bukavu par Zone et par mois .

ZONES	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	TOTAL
KADUTU	1,44	1,24	1,38	1,43	1,37
IBANDA	1,40	1,12	1,32	1,38	1,30
TOTAL/ BUKAVU	1,42	1,19	1,34	1,41	1,34

Rappelons que l'indice pulicidien général est donné par la relation suivante :

$$\text{Indice pulicidien général} = \frac{\text{Nombre des puces récoltées}}{\text{Nombre des rats capturés}} .$$

Tableau VIII.- Indices pulicidien général et des rats parasités dans la Ville de Bukavu par mois .

Taux de parasitisme des rats par les puces dans la Ville de Bukavu et par mois .

MOIS	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	TOTAL
Indice pulicidien général	1,42	1,19	1,34	1,41	1,34
Indice pulicidien des rats parasités	1,74	1,43	1,62	1,53	1,57
Rats capturés	38	42	35	41	156
Rats parasités.	31	35	29	38	133
Ectoparasites (Puces)	54	50	47	58	209
Taux de parasitisme par les puces	86,6%	83,3%	82,9%	92,7%	85,3%

.../...

CHAP. III.- INTERPRETATION DES RESULTATS .

Nous admettons que ces résultats ne peuvent pas nous accorder l'autorisation d'attribuer aux conclusions auxquelles nous allons aboutir les apparences d'une vérité absolue . Ces conclusions ne seront donc pas définitives. En admettant que ces conclusions ne représentent pas une liste exhaustive ; elles ne constitueront que des hypothèses de travail pour des recherches ultérieures dans ce domaine .

L'examen des tableaux I et II nous révèle que le nombre des rongeurs porteurs de puces dans la zone de Kadutu est supérieur à celui des rongeurs porteurs de puces dans la zone d'Ibanda.

Ce fait peut-être dû à plusieurs raisons dont les unes seraient liées aux ectoparasites des rongeurs qui sont les puces dans ce cas, et les autres étant relatives au milieu.

Les raisons liées aux puces tiennent à la grande mobilité de ces ectoparasites qui leur facilite le changement régulier d'hôtes entrainant alors que certains rongeurs peuvent en être dépourvus .

Les raisons relatives au milieu tiennent aux conditions hygiéniques déficitaires dans la zone de Kadutu favorables aux rongeurs avec leurs puces dans ladite zone que dans la zone d'Ibanda .

De l'examen du Tableau III, qui se trouve inclus dans les tableaux I et II, il ressort en outre que le nombre des puces récoltées sur les rongeurs capturés dans la zone de Kadutu est supérieur au nombre des puces récoltées sur les rongeurs capturés dans la zone d'Ibanda.

Ce fait s'explique par diverses raisons dont la plus plausible et la plus convainquante est la densité des rongeurs plus élevée dans la zone de Kadutu que dans la zone d'Ibanda entrainant l'abondence de leurs puces.

En effet les rats domestiques et semi-domestiques préfèrent les entrepôts alimentaires mal protegés contre ces mammifères nuisibles. La zone de Kadutu présentera une densité élevée des rongeurs en ce sens que les habitations de cette zone sont plus favorables aux rongeurs et les différents entrepôts alimentaires tels que les restaurants et les boulangeries mal entretenus constituent leur lieu de refuge augmentant ainsi leur pullulation et la pullulation de leurs puces dans ladite zone ; ce qui n'est pas le cas dans la zone d'Ibanda .

Considérant le total des puces récoltées sur les rongeurs chaque mois dans la ville de Bukavu, nous constatons que les nombres de puces récoltées sur les rongeurs ne varient pas tellement avec les mois .

.../...

Le nombre moyen de puces récoltées sur les rongeurs durant les 4 mois étant de $\frac{209}{4} = 52$, il en ressort que les écarts des résultats de 4 mois par rapport à la moyenne restent insignifiants. Cette manifestation est en accord avec les conditions favorables à la métamorphose des Puces, donc avec la température qui ne dépasse pas 30° C dans la Ville de Bukavu.

Les températures maximales pour les mois de Janvier, Février, Mars et Avril étant respectivement de 24,8 ; 24,9 ; 20,3 ; 24,0 °C .

Le taux de puces dans la Ville de Bukavu semble garder une valeur constante à chaque mois . La valeur 47 obtenue au mois de Mars pourrait s'expliquer par la petite baisse de la température maximale (20,3° C) par rapport aux autres mois précités entrainant alors la baisse du taux de puces pendant ce mois . Cette manifestation de la constance du nombre de puces est ensuite en accord avec un degré d'humidité relativement élevé dans la ville de Bukavu pendant les 4 mois .

Deux paramètres importants se présentent ici et ne peuvent échapper à l'interprêtation de nos résultats . Ce sont l'indice pulicidien général et le taux de parasitisme des rats par les puces encore appelé pourcentage des rongeurs porteurs de puces .

L'indice pulicidien des rats parasités, qui est donné par le rapport du nombre des puces récoltées au nombre des rats capturés parasités, dans la zone de Kadutu est inférieur à celui des rats parasités dans la Zone d'Ibanda. La situation étant renversée par rapport aux constatations antérieures mais tout simplement cette situation peut trouver son explication dans la grande mobilité des puces déjà signalée ainsi que les précautions prises pour leur récolte qui pourraient se manifester par des imperfections imprévues, ce qui pourrait alors modifier et fausser légèrement l'indice pulicidien des rats porteurs de puces dans la zone de Kadutu . Cette différence pourra aussi se justifier par le fait que le nombre des puces trouvées sur les rats pris aux pièges ne donne pas la mesure réelle de leur population .

L'indice pulicidien général dans la Zone de Kadutu (1,37) est supérieur légérement à l'indice pulicidien général dans la zone d'Ibada. Ceci s'explique pour des raisons citées ultérieurement relatives à la pullulation des rongeurs et de leurs puces dans la Zone de Kadutu. Mais notons que la différence entre les 2 indices reste insignifiante.

.../...

Notre objectif était de faire un contrôle de l'indice pulicidien général à n'importe quel moment dans la Ville de Bukavu afin d'en tirer une conclusion non hative sur la probabilité d'explosion d'une épidémie de Pes l'indice pulicidien général de la Ville de Bukavu est de 1,34 et se trouve dan une zone critique. Etant donné que cet indice est compris entre 1 et 5 où le danger de Peste existe surtout suite à l'existence d'un foyer selvatique de Peste murine et partant du principe qu'un indice minime ne constitue pas un danger réel d'épidemie, il est intéressant de tenir en permanence cet indice en dessous de 5, grâce à la désinsectisation au DDT .

Concernant le pourcentage des rats porteurs des puces le tableau V nous révèle que si toute la population des rongeurs de la zone de Kadutu était réduite à 100 nous constatons que 89,7 rongeurs sur 100 sont parasités par les puces et donc porteurs de puces en permanence. Il nous révèle ensuite que si toute la population des rongeurs de la zone d'Ibanda était aussi réduit à 100 nous constatons que 79,7 rongeurs sur 100 sont parasités par les puces et donc porteurs permanents des puces .

Il ressort de ces données que le pourcentage des rongeurs porteurs des puces dans la Zone de Kadutu est supérieur à celui de la Zone d'Ibanda. Remarquons que la différence est très significative et équivaut à 10% et s'explique par les conditions favorisant la pullulation des puces dans une zone où les rongeurs abondent .

Le pourcentage des rongeurs porteurs de puces dans la Ville de Bukavu est relativement très élévé est égal à 85,3%, en rapport avec celui de Léopoldville qui était de 73 % vers les années 1948 - 1949 .

Plus le pourcentage des rongeurs porteurs des puces et l'indice pulicidien sont élevés, plus facile deviendra la transmission de l'épizootie et de l'épidémie . Des mesures prophylactiques devront être prises en vue de maintenir ces indices à un taux relativement bas .

A Léopoldville (Kinshasa) où on a pratiqué le Spray domiciliaire pendant les années 1948 - 1957, on a vu tomber le pourcentage de rats porteurs de puces de 73 % en 1948 à 3,86 % en 1957.

Ces mesures seraient nécessaires par le fait que lorsque le pourcentage des rongeurs porteurs de puces augmente, l'indice pulicidien général augmente également . L'abondance des puces augmente le nombre des rats qui en sont porteurs et l'indice pulicidien général suit aussi la même allure.

Une constation très fondamentale à souligner est que les rats porteurs de puces en diminuant par une épizootie par exemple l'indice pulicidien général augmente suite à l'augmentation des puces par rapport à leurs hôtes spécifiques, les rongeurs morts, qu'ils quittent et s'aventurent à la recherche d'un autre hôte faute de rongeurs . Ils peuvent piquer l'homme et transmettre la maladie humaine .

.../...

C O N C L U S I O N .-

****

L'étude systématique des ectoparasites des rongeurs et de leurs conséquences est si vaste qu'on ne pourrait prétendre l'aborder dans sa profondeur . Nous avons cherché à être beaucoup plus bref ; et de ce point de vue nous nous sommes proposés dans un premier temps de faire une étude sur les relations unissant parasites, rongeurs et hommes. Dans un deuxième temps nous avons présenté une étude syatématique des différents ectoparasites des rongeurs .

La troisième position de notre étude fut occupée par la présentation de différents cycles évolutifs des ectoparasites des rongeurs .

Au quatrième chapitre nous avons voulu présenter le rôle de certains ectoparasites telles que les Puces (ectoparasites pour lesquels l'infestation n'est pas héréditaire) et les Tiques (ectoparasites qui transmettent l'infection à leur descendance) dans la transmission des maladies où les rongeurs et l'homme se trouvent directement associés. Le chapitre suivant était dominé par la démonstration de l'importance des ectoparasites de rongeurs dans la conservation et la diffusion des agents pathogènes responsables de la Peste, du Typhus murin, du Typhus de brousse, de la rage .,. L'association rongeurs-parasites, étude systématique des ectoparasites des rongeurs, étude de cycles évolutifs des ectoparasites des rongeurs, étude du rôle des ectoparasites des rongeurs dans la transmission des maladies et celle de principales maladies transmises à l'homme par les ectoparasites des Rongeurs constituent les cinq chapitres qui ont fait l'objet de la première partie de notre travail .

L'enquête épidémiologique plus spécialement dirigée contre la peste dans le but de contrôler l'indice pulicidien général à chaque mois dans la ville de Bukavu, tel est le point qui a fait l'objet de la seconde partie de notre travail où les diverses méthodes de travail et les conclusion qui ne constitueront que des hypothèses de recherches ultérieures dans ce domaine, avons-nous dit, ont été décrites .

Nous ne pouvons pas nous permettre de terminer ce travail sans rappeler que les services d'hygiène de tous les pays doivent s'intéresser aux rongeurs si bien domestiques que semi-domestiques et selvatiques parce qu'ils sont les réseroirs de virus d'importantes maladies humaines épidémiques.

Comme le problème des rats est non seulement médical mais aussi économique voire alimentaire, il serait opportun, avec l'appoint de quelque démonstration de propagande, de mettre en vente à la population tout entière au prix de revient ou même en dessous de celui-ci, des nasses dont ils seraient propriétaires .

.../...

Nul doute que ces nasses soient utilisées par leurs possesseurs non seulement contre les rats qui infestent leurs cases et rongent parfois la semelle cornée de leurs pieds pendant le sommeil, mais aussi contre ceux qui hantent les champs et qu'ils considèrent comme comestibles. D'une telle distribution on pourrait attendre une réduction de l'infestation murine à un taux moins critique qu'il ne l'est souvent à l'heure actuelle .

Etant donné que notre étude visant le contrôle de l'indice pulicidien général de la Ville de Bukavu à chaque moment nous a conduit à en conclure qu'il est de 1,34 pendant les 4 mois, notre souhait est de voir reprendre les activités normales dans ce domaine par l'équipement de service tant en personnel qu'en matériel et produits nécessaires pour un fonctionnement régulier en matière de contrôle de la population murine et pulicidienne dans la Ville de Bukavu .

Notre souhait est ainsi escompté car nous avons remarqué avec regret l'extinction des travaux du service de l'hygiène relatifs à l'étude des rongeurs et de leurs ectoparasites qui existaient dans le temps .

Ce service de l'hygiène sis à Bukavu tend à mettre à l'écart le problème épineux des rongeurs et leurs ectoparasites, véritables réservoirs et vecteurs des maladies épidémiques humaines .

Ce n'est pas pour un simple plaisir que les Etats membres de la Communauté Economique des Pays des Grands Lacs en sigle CEPGL ont créé le comité mixte de surveillance épidémiologique, mais parce qu'ils sont conscients du danger auquel se trouvent exposées leurs populations. Ceci est encore encourageant car notre pays, le Zaïre fait aussi membre de cette communauté.

Soulignons l'occasion qu'en exécution de son programme d'action l'organe spécialisé de la CEpGL pour la lutte contre les épidémies en l'occurence le comité mixte de surveillance épidémiologique vient de tenir sa troisième réunion à Bukavu du 29 mars au 2 avril 1983.

Nous terminons en soulignant que nos enquêtes ainsi que nos souhaits constitueront une base solide pour éveiller le personnel scientifique ou non à s'intéresser à ce problème car chercher à maintenir le taux des rongeurs nuisibles ainsi que de leurs ectoparasites à un niveau qui ne constitue pas un danger est une opération coûteuse .

Mais l'on se rendra compte que ce coût sera bien minime que la rançon aujourd'hui ou demain payée par l'humanité à la voracité des rongeurs sous formes diverses notamment pertes de nourriture transmissions de maladies, destruction de l'argent .

Nous en sommes persuadés .

.../...

UNIVERSITE NATIONALE DU ZAIRE
INSTITUT SUPERIEUR PEDAGOGIQUE
BIBLIOTHEQUE CENTRALE
B. P. 854 BUKAVU

B I B L I O G R A P H I E .-

=*=*=*=*=*=*=*=*=*=*=*=*=*=*

1. ARON, M., GRASSE, P., (1966), Précis de Biologie animale, Paris VIè, 1155 p.

2. BIRINGANINE, K., (1980-1981), Importance des rongeurs en santé publique, Travail de Fin d'études, ISP-BUKAVU, 65 p.

3. BURTON, M., (1965), Encyclopédie du monde animal 3 : les insectes et les Arachnides, Verviers, Marabout, Bruxelles, 240 p.

4. BURTON, M., (1965) Encyclopédie du monde animal 6 : Les mammifères, Verviers, Marabout, Bruxelles, 240 p.

5. DESIRE, CH., (1962), Zoologie, édition Bordas, Paris, 336 p.

6. DEVIGNAT, R., (1960), Les rongeurs et leurs puces en Afrique tropicale, Académie royale des Sciences d'Outre-mer (ARSOM), Tome XI, Fascicule 2, 156 p.

7. DIETERLEN (Août 1966), Etude sur la biologie des Muridés, chronique de l'IRSAC, 67 p.

8. GALLIEN, L. (1948), Le Parasitisme, PUF, Paris, Que sais-je ? 127 p.

9. GASANA, N., (1977-1978), Cours de Zoologie, inédit, 1er Graduat Bio-Chimie ISP - BUKAVU 189 p.

10. GALTIER, B., (1974), Larousse médical, Librairie larousse, Paris XVII, 1192 p.

11. GASANA, N., (1981-1982), Cours d'Ecologie et conservation de la nature, Inédit, 3e Graduat BIOLCHIMIE ISP-BUKAVU, 130p

12. GENTILINI, M., DUFLO, B., (1977) Médecine tropicale, 2è éd. Flammarion médecine-Sciences Paris, 561 p.

13. GARATINI, R., (1973), La vie animale, nouvelle édition , Paris VIe

14. GRASSE, P., (1955), Traité de Zoologie : Anatomie - Systématique - Biologie. Mammifères . Les Ordres : Anatomie - éthologie - systématique, Paris VIe Tome XVII, Fascicule 2.

15. GRASSE, P., (1977), Précis de Zoologie. Vertebrés 3. Reproduction, Biologie, évolution et systématique : Oiseaux et mammifères, 2è éd. Paris, New-Yord, Barcelone, Milan, 395 p.

16. KABEYA, K., (1980-1981), Cours de microbiologie et hygiène, inédit, 2e Graduat BIO-CHIMIE, ISP-BUKAVU 122 p.

17. COLAS, G., (1974), Guide de l'entomologiste, Editions N. BOUBEE et Cie, Paris VIe, 329 p.

18. LAPEYSSONNIE , L., (1961), Eléments d'hygiène et de santé publique sou les tropiques, Gauthier Willards et Cie, Paris VIe, 363 p.

19. OMS (1974), Ecologie et contrôle des rongeurs importants en santé publique , série des rapports techniques n° 553, 44 p.

20. (1979), Index catalogue of Médical and veterinary zoology, supplement 22, Part 7 : Parasite subject catalogue hosts .

.../...

21. PIRLOT, PL., (1957), Association des rongeurs dans les régions hautes de l'Est du Congo-Belge et du Ruanda-Urundi .

22. PIRLOT, PL., (1957) Rongeurs nuisibles aux cultures des environs du Lac Kivu, dans Bulletin agricole du Congo-Belge, Vol XLVIII, n° 3.

23. PIRLOT, PL., (1953) Distribution écologique de certains rongeurs d'Afrique centrale , Revue de zoologie et Botanique africaines .

24. SCHOUTEDEN, N. (1947) Les rongeurs du Congo -Belge, in AMRCB .

.../...

TABLE DES MATIERES .-

	pages
Dédicace	1
Avant-propos	2
INTRODUCTION	3
PARTIE I : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES	4
Chapitre I: ASSOCIATION - RONGEURS - PARASITES	4
Chapitre II: SYSTEMATIQUE DES ECTOPARASITES DE RONGEURS :	7
2.1 : Les ectoparasites récoltés sur les rongeurs	7
2.1.1: Systématique des Aphaniptères	9
2.1.2: Systématique des Anoploures	14
2.1.3: Systématique des Acariens	15
2.2 Les ectoparasites non récoltés sur les rongeurs....	17
2.2.1: Systématique des Diptères	18
2.2.2: Systématique des Hémiptères	18
Chapitre III. CYCLES EVOLUTIFS DES ECTOPARASITES DES RONGEURS..	21
3.1. : Cycle évolutif des Aphaniptères	21
3.2. : Cycle évolutif des Anoploures	21
3.3 : Cycles évolutifs des Acariens	22
3.3.1: Cycle évolutif de l'Ornithodorus moubata	22
3.3.2: Cycle évolutif de trombicula	23
3.3.3: Cycle évolutif d'Ixodes	23
Chapitre IV : ROLE DES ECTOPARASITES DES RONGEURS DANS LA TRANSMISSION DES MALADIES :	24
4.1. : Rôle des puces dans l'épidémiologie de la Peste	24
4.2. : Rôle des puces dans l'épidémiologie de Typhus murin...	27
4.3. : Rôle de l'Ornithodorus moubata dans l'épidémiologie des Borrélioses à Tiques	28
Chapitre V. MALADIES TRANSMISES PAR LES RONGEURS	29
5.1. : La peste	29
5.2. : Les Borrélioses	30
5.3. : Les Rickettsioses :	31
5.4. : La rage :	35
PARTIE II DONNEES EXPERIMENTALES:	36
Chapitre I METHODES DE TRAVAIL	36
1.1. : Les captures des rongeurs	38

.../...

1.2. : Récoltes des puces sur les rongeurs 38
1.3. : Détermination des indices pulicidiens 39
1.3.1. : Indice pulicidien général ;;..... 39
1.3.2. : Indice Xenopsylla 40
1.3.3. : Indice cheopis 40

Chapitre II LES RESULTATS 40

2.1. : Evaluation quantitative 40
2.2. : Les index 42

Chapitre III INTERPRETATION DE RESULTATS : 44

CONCLUSION : 47
BIBLIOGRAPHIE 49

TABLE DE MATIERES : 51

&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&