

UNIVERSITE DE PARIS-SUD
CENTRE D'ORSAY

T H E S E
présentée
pour obtenir

le Titre de DOCTEUR DE L'UNIVERSITE
Spécialité : SCIENCES NATURELLES

par

François LE PONT

Sujet : CONTRIBUTION A L'EPIDEMIOLOGIE DE LA LEISHMANIOSE

TEGUMENTAIRE EN GUYANE FRANCAISE

Soutenue le : devant la commission d'examen

MM. J. BERGERARD	Président
J. MOUCHET	Rapporteur
M. GERMAIN	Examineur
Y. GILLON	" "

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CONTRIBUTION A L'EPIDEMIOLOGIE DE LA LEISHMANIOSE
TEGUMENTAIRE EN GUYANE FRANCAISE

par

François LE PONT

Agent technique ORSTOM
Entomologie Médicale et Parasitologie

AVANT PROPOS

Connue de longue date sous le nom de pian-bois dans les Guyanes, la leishmaniose tégumentaire faisait peu parler d'elle jusqu'en 1977 où le Plan Vert a entraîné un regain d'exploitation de la forêt qui s'est traduit par une recrudescence de l'incidence de cette affection ; elle atteint 200 cas par an.

Devant cette situation, l'ORSTOM et l'Institut Pasteur de Cayenne ont initié un programme de recherches pour élucider le cycle épidémiologique de la maladie, alors inconnu. *Lutzomyia umbratilis* Ward et Fraiha, 1977 a été identifié comme le vecteur selvatique ainsi que l'avaient pressenti Floch et Abonnenc en 1946 ; le paresseux *Cholæpus didactylus* est le réservoir de parasite et le cycle sauvage s'opère dans la voûte forestière. L'homme se contamine en circulant dans le sous-bois, surtout en novembre ; les habitants des villages en bordure de la forêt primaire sont également victimes de cette parasitose.

Ce mémoire relate l'ensemble des travaux qui ont conduit à la connaissance du cycle épidémiologique du pian-bois.

Il m'est particulièrement agréable de remercier ici :

- Monsieur le Professeur BERGERARD auprès de qui j'ai toujours trouvé aide, encouragements et une bienveillance rare. Il m'a fait l'honneur de bien vouloir présider le jury de cette thèse.

- Monsieur MOUCHET, Inspecteur Général de Recherches à l'ORSTOM qui a assuré la Direction Scientifique de ce travail, en a revu et corrigé le manuscrit. Il m'a communiqué son enthousiasme pour l'étude épidémiologique des leishmanies néotropicales en suivant l'avancement des recherches, en suggérant des voies d'approche inédites et ses encouragements m'ont été précieux. Le plan et la rédaction de ce travail sont son inspiration. Qu'il trouve le témoignage de ma profonde gratitude et de mon amitié.

- Monsieur le Docteur GERMAIN qui a bien voulu s'intéresser aux résultats de mes travaux et qui a accepté de siéger dans ce jury.

- Monsieur le Professeur GILLON qui a accepté de juger ce travail.

- Monsieur le Docteur ROBIN, Directeur de l'Institut Pasteur de Cayenne qui nous a quotidiennement prodigué l'aide morale et matérielle nécessaire à l'accomplissement de ce travail.

- Madame le Professeur LEGER qui nous a persuadés de poursuivre son travail d'investigation sur le cycle épidémiologique du pian-bois.

- Monsieur E. ABONNENC dont le travail magistral sur les phlébotomes de Guyane nous a été d'une grande aide et dont les conseils nous ont été précieux. Je le prie d'être assuré de notre gratitude et de notre amitié.

- Madame le Professeur VATTIER-BERNARD qui a guidé nos premiers pas dans l'étude de l'écologie des phlébotomes.

- Monsieur le Docteur F. X. PAJOT responsable de l'antenne ORSTOM à l'Institut Pasteur de Cayenne qui fut mon Directeur Scientifique durant mon séjour en Guyane.

- Les captureurs de l'ORSTOM et de l'Institut Pasteur : CHARLES François et MIRTA Christian.

- Les captureurs temporaires étrangers : brésiliens, surinamiens, haïtiens, colombiens, employés aux tâches les plus ingrates et qui s'acquittaient toujours au mieux de leur travail. Une mention doit être réservée aux chasseurs brésiliens grands connaisseurs de la forêt qui nous ont approvisionnés en animaux vivants.

Je dédie cette thèse aux visiteurs des "grands bois" de Guyane française.

III

S O M M A I R E

	Page
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I. LE CADRE GEOGRAPHIQUE GUYANAIS	3
1.1. Situation géographique	3
1.2. Le climat	3
1.3. La végétation et la faune	6
1.3.1. La végétation	6
1.3.2. La faune	7
1.4. Le peuplement humain	9
CHAPITRE II. LES STATIONS D'ETUDE ET LES TECHNIQUES UTILISEES	11
2.1. Les stations d'étude	11
2.1.1. Stations de forêt primaire	11
2.1.2. Stations de forêt secondaire	12
2.1.3. Village en bordure de forêt primaire : Cacao	12
2.2. Techniques d'étude et d'identification	13
2.2.1. Sur le terrain	13
2.2.2. Au Laboratoire	17
CHAPITRE III. LES PHLEBOTOMES DE GUYANE	23
3.1. Généralités sur les diverses espèces de Guyane française	23
3.2. Les caractéristiques de la faune phlébotomienne de guyanne et sa place dans la faune néotropicale	39
3.3. Observations écologiques générales	41
3.4. Intérêt épidémiologique des phlébotomes de Guyane	43
CHAPITRE IV. LE RESERVOIR DE VIRUS	47
CHAPITRE V. ECOLOGIE DE <i>LU. UMBRATILIS</i> WARD ET FRAIHA 1977, EN GUYANE FRANCAISE	51
5.1. Stratification des populations imaginales	51
5.2. Distribution spatiale longitudinale	53
5.3. Variations saisonnières de la densité des populations agressives, au sol et en canopée	53
5.4. Variations saisonnières des populations de <i>Lu. umbratilis</i> sur rongeurs	58

	Page
5.5. Importance de <i>Lu. umbratilis</i> dans l'ensemble de la faune phlébotomienne agressive pour l'homme	62
5.6. Fluctuations saisonnières des proportions respectives de <i>Lu. umbratilis</i> et des espèces du groupe <i>Psychodopygus</i> dans les récoltes au sol sur appât humain	62
5.7. Rythme quotidien d'activité	63
5.8. Variabilité de <i>Lu. umbratilis</i>	63
5.9. Préférences trophiques de <i>Lu. umbratilis</i> et attractivité des principaux animaux de forêt primaire	65
5.9.1. Résultats des analyses de repas de sang	65
5.9.2. Attractivité des principaux animaux de forêt primaire pour <i>Lu. umbratilis</i>	67
 CHAPITRE VI. LE CYCLE SELVATIQUE DE <i>L. b. guyanensis</i> EN GUYANE (ANALOGIES AVEC LE CYCLE DE <i>L.b. panamensis</i> AU PANAMA)	 73
6.1. Taux d'infection de <i>Lu. umbratilis</i>	73
6.1.1. Taux d'infection dans la canopée	73
6.1.2. Taux d'infection au niveau du sol	73
6.2. Localisation des parasites chez les phlébotomes	74
6.3. Identité du parasite	76
6.4. Le cycle selvatique	77
 CHAPITRE VII. LA CONTAMINATION DE L'HOMME	 79
7.1. Populations vivant dans la forêt ou à ses abords	79
7.2. Contamination des sujets qui pénètrent en forêt	81
7.3. Prévention	83
 CONCLUSION	 85
 BIBLIOGRAPHIE	 87
 RESUME	 95
 SUMMARY	 101
 ANNEXE	 105

INTRODUCTION

La leishmaniose cutanée en Guyane française, communément appelée "pian-bois", a connu ces dernières années une recrudescence élevée du nombre de cas (140, 131, 183 cas en 1978, 1979 et 1980) liée à l'exploitation ou à l'exploration de la forêt. Partout ailleurs en région tropicale d'Amérique du Sud, il en est de même lorsque la forêt est défrichée au profit de la colonisation de nouvelles terres ; les populations pionnières qui s'installent paient alors un lourd tribut à la leishmaniose, ce phénomène a été particulièrement net au village de Cacao, construit "de novo" en 1977 et peuplé de réfugiés du Sud-Est asiatique.

Les leishmanioses sont des affections dues à des Protozoaires flagellés de la famille des Trypanosomatidés appartenant au genre *Leishmania**, possédant un cycle de développement parasitaire hétéroxénique, où l'étape promastigote a lieu chez leur hôte invertébré et l'étape amastigote chez leur hôte vertébré.

Plusieurs formes de la maladie : viscérale, cutanée ou cutanéomuqueuse, se rencontrent chez l'homme ; chacune est provoquée par une entité parasitaire bien déterminée. En Guyane, le pian-bois présente un grand polymorphisme clinique. L'agent responsable est *Leishmania brasiliensis guyanensis* (Floch, 1954).

La plupart des leishmanioses, et notamment le "pian-bois", sont des zoonoses, c'est-à-dire que ce sont avant tout des parasitoses d'animaux domestiques ou sauvages transmises à l'homme. La transmission du parasite se fait par de petits Diptères, les Phlébotomes, qui constituent à eux seuls une sous-famille bien individualisée de la famille des Psychodidae.

De 1978 à 1981, l'ORSTOM et l'INSTITUT PASTEUR de Cayenne ont entrepris une étude de l'épidémiologie des leishmanioses en Guyane, à laquelle nous avons participé sous la direction du Dr. F.X. PAJOT et des chercheurs de l'INSTITUT PASTEUR.

* *Lu.* sera utilisé comme abréviation de *lutzomyia* pour éviter la confusion avec *L.* abréviation de *Leishmania*.

L'objet de cette thèse est précisément d'en donner une relation et d'en discuter les résultats. Elle porte sur les points suivants :

- les réservoirs de virus sauvages, notamment les paresseux, et l'identité du parasite,
- les phlébotomes de Guyane et plus particulièrement les espèces anthropophiles,
- l'écologie du seul vecteur jusqu'ici identifié en Guyane : *Lutzomyia umbratilis*,
- le cycle selvatique de la leishmaniose dans la voûte forestière,
- la contamination de l'homme, lors de ses déplacements en forêt et dans les villages en lisière de forêt.

CHAPITRE I : LE CADRE GÉOGRAPHIQUE GUYANAIS

1.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE (Fig. 1)

Le département de la Guyane française se situe en pleine zone équatoriale, entre les deuxième et sixième parallèles Nord. Sa superficie est de 90.000 km². La Guyane française appartient au vaste ensemble structural appelé "bouclier guyanais", compris entre Amazone et Orénoque et formé de terrains précambriens. C'est un pays de collines peu élevées, descendant vers la mer en pente régulière et douce. Sur la portion centrale de la côte, s'étendent des savanes de largeur variable. Plus de 90% du département sont recouverts d'une forêt dense ombrophile sempervirente. Les fleuves constituent encore aujourd'hui les principales voies de pénétration : Maroni à l'Ouest frontière avec le Suriname, Oyapock à l'Est frontière avec le Brésil. Les autres grands cours d'eau intérieurs : Mana, Sinnamary, Approuague, prennent tous leur source dans la région de Saül.

1.2. LE CLIMAT (Fig. 2 et annexe tabl. 1 et 2)

La Guyane française étant située à 5° de latitude Nord, les variations annuelles de la photopériode sont de faible amplitude et c'est le régime des pluies qui conditionne le climat. Ce dernier est de type équatorial humide, caractérisé par un indice pluviométrique élevé. Si l'on prend le centre météo de Cayenne-Rochambeau qui peut servir de référence pour les stations de capture proches de Cayenne, il est tombé en 1981, 3.620 mm de pluie répartis sur 267 jours. On peut distinguer deux saisons principales : une période de 9 mois de saison des pluies (15 novembre au 15 août), et une période de 3 mois de saison sèche (15 août au 15 novembre). Le début de la saison pluvieuse est parfois l'objet d'un ralentissement de l'intensité des pluies, donnant une période plus sèche appelée localement "petit été de mars", pouvant se produire en février. Cette période plus sèche peut faire complètement défaut, mais en 1981 elle a été très nette en mars. Par contre, la saison sèche est une période bien marquée de l'année. D'août à novembre, l'insolation journalière directe passe de 6 h à 8 h et la température maximum moyenne augmente de 1 à 3°.

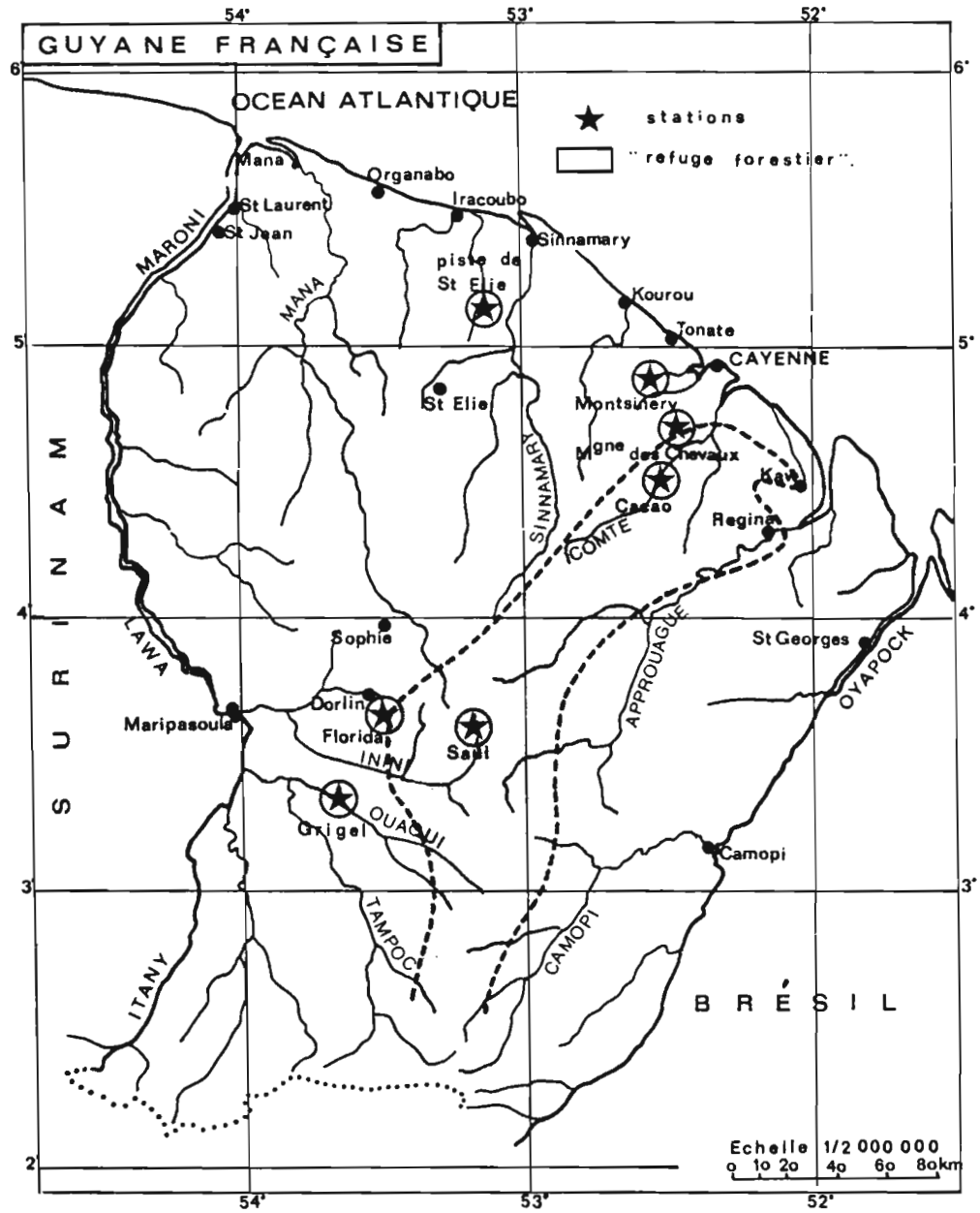


Fig. 1 Localisation des stations étudiées et du "refuge forestier" de Guyane française selon Lescure (1975).

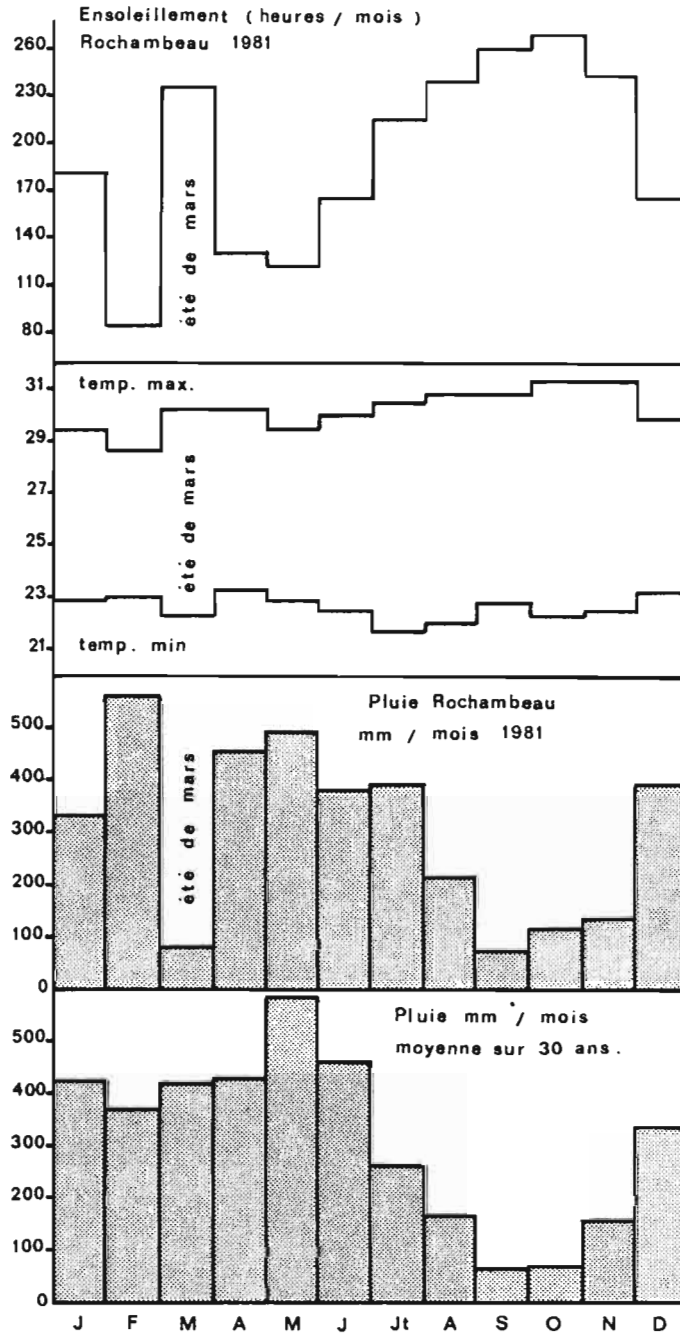


Fig. 2 Données climatologiques à la station de Cayenne - Rochambeau (1981)

En schématisant les différentes composantes du climat guyanais, on peut dire que les pluies sont importantes et irrégulières aussi bien dans leur total annuel que dans leur répartition mensuelle, et qu'elles ont tendance à tomber de nuit et en nouvelle lune. On peut considérer tout de même qu'il y a deux mois écologiquement secs (hauteur de pluie inférieure à un seuil de 5 cm), répartis de septembre à novembre.

Les vents sont peu intenses, surtout dans l'intérieur du pays. L'insolation moyenne est maximale en saison sèche : 300 heures mensuelles, contre 70 à peine pour le mois le plus pluvieux.

La température est quasiment constante toute l'année (minimums moyens la nuit : 22°C - maximums moyens la journée : 31°C), la moyenne mensuelle étant de l'ordre de 26°. Les plus grands écarts se produisent en saison sèche et peuvent atteindre 20°.

L'évaporation est plus intense sur la côte que dans l'intérieur du pays, mais est faible sous forêt. L'humidité relative moyenne est constamment élevée, oscillant entre 86% et 88% ; en forêt (piste de St-Elie) le maximum absolu est atteint tous les mois de l'année et le minimum peut descendre jusqu'à 50%.

1.3. LA VEGETATION ET LA FAUNE

1.3.1. La végétation

- La forêt primaire et la forêt altérée par l'homme :

La forêt sempervirente primaire couvre 97% de la superficie du département. Sa composition floristique est très riche. L'uniformité des conditions écologiques n'est qu'apparente et recouvre en fait une mosaïque d'associations végétales liée en partie aux types de drainage et aux sols. Les trois familles de Légumineuses : Mimosacées, Papilionacées et Césalpiniacées, sont les plus représentées et économiquement très importantes ; viennent ensuite les Lécythidacées et de très nombreuses autres familles. Un essai de carte générale des grandes régions phytogéographiques de la Guyane a été réalisée par DE GRANVILLE (1976),

basée sur le climat, les types de socle et de sol, l'altitude, la richesse et les affinités de la flore.

Sur une grande partie du territoire guyanais, c'est le classique faciès "en demi-orange" qui prévaut : le réseau hydrographique dichotomise à l'extrême le relief en autant de collines (forêt "de terre ferme") séparées par des forêts de bas-fond marécageuses ou "pinotières", où abondent certaines espèces caractéristiques de ce milieu (palmier pinot, *Virola*, *Pterocarpus*, *Symphonia*) et abritant une riche végétation de Monocotylédones et de Fougères. L'exploitation de la forêt primaire laissera place à une forêt secondaire plus luxuriante et au sous-bois dense ; c'est ce que l'on a l'habitude de rencontrer à la périphérie des villages, à l'emplacement d'anciens villages ou d'anciennes plantations.

- Les savanes côtières et la mangrove :

Les grandes savanes de Guyane sont côtières. Leur profondeur n'excède jamais une dizaine de kilomètres. Elles peuvent être cloisonnées par des galeries forestières et parsemées de boqueteaux. Vers l'intérieur, ces savanes s'interrompent au premier relief couvert de forêt.

A l'Est de Cayenne et à l'Ouest d'Organabo, le manteau forestier atteint les marais côtiers et la mangrove.

1.3.2. La faune

Les agglomérations se situant principalement sur la côte, c'est là que nous rencontrons l'essentiel de la faune domestique : chiens et bétail (bovidés et porcs). Des buffles ont été introduits à Cacao.

Nous avons en fait porté notre intérêt sur la faune sylvestre de forêt primaire, autant celle vivant au sol que celle de la voûte, à l'exclusion des chauves-souris et des oiseaux peu concernés par la leishmaniose.

La faune mammalienne de forêt primaire est plus riche que celle de forêt secondaire, mais les densités de population, particulièrement pour les marsupiaux, sont plus élevées dans cette dernière (CHARLES DOMINIQUE et al., 1981).

Au sol, les groupes les mieux représentés sont les suivants :

- rongeurs : *Echimyidae* : *Proechimys* ; *Cricetidae* : *Oryzomys* ; *Dasyproctidae* : *Dasyprocta leporina* ou "agouti" ; *Agoutidae* : *Agouti paca* ou "pac",
- édentés : *Dasypodidae* : *Dasypus novemcinctus* ou "tatou" ; *Myrmecophagidae* : *Tamandua tetradactyla* ou "petit fourmilier" ;
- marsupiaux : *Didelphidae* : *Didelphis marsupialis*, *Philander opossum*, *Marmosa murina* .

Les pécaris et les cervidés sont peu abondants au moins en zone côtière.

Les mammifères arboricoles les mieux représentés appartiennent aux groupes :

- édentés folivores ou *Bradyrodidae* : *Bradypus tridactylus* et *Choloepus didactylus* ;
- marsupiaux, comme *Caluromys philander* et *Marmosa cinerea*, qui fréquentent aussi la litière ;
- rongeurs : *Erethizontidae* : *Coendou prehensilis* et *Sphiggurus insidiosus* ou "porc-épics" - *Echimyidae* : *Echimys armatus* ;
- carnivores : *Procyonidae* : *Potos flavus* , espèce abondante.

Le fourmilier le plus couramment rencontré est *Tamandua tetradactyla*, mais il existe une espèce strictement arboricole de très petite taille : *Cyclopes didactylus*. Bien que l'on entende très souvent

les singes hurleurs, il faut s'éloigner des routes et s'enfoncer profondément en forêt pour rencontrer des singes, très chassés : *Cebus apella*. *Ateles paniscus*, *Alouatta seniculus*.

Les rongeurs de petite taille de litière, les édentés folivores et les marsupiaux, principalement suspectés, ont été les plus recherchés.

1.4. LE PEUPEMENT HUMAIN

De même que les deux autres Guyanes voisines, la Guyana et le Suriname, la Guyane française, sur le plan humain, constitue une enclave d'histoire non ibérique. Aussi sa population (70.000 habitants) est-elle très variée, et l'on peut grossièrement distinguer quatre grands groupements humains suivant leur degré de fréquentation de la forêt :

1) Les Amérindiens, seuls autochtones de la Guyane française, se répartissant en Galibi et Palikur vivant sur la côte, et Wayana et Oyampi respectivement établis sur le Haut-Maroni et le Haut-Oyapock et vivant en étroite symbiose avec la forêt,

2) Les Noirs "marrons" descendant d'esclaves évadés, essentiellement Boni et Saramacca, excellents canotiers et vivant en petits villages s'égrenant le long du Maroni ; ils sont aussi chasseurs et ont des contacts constants avec la forêt,

3) 90% de la population vit en fait dans les villes et les villages de la côte, incluant :

- les Créoles guyanais et d'origine antillaise, représentant la majorité de la population,

- les Français d'origine métropolitaine, vivant principalement à Cayenne et à Kourou,

- les Chinois et les Libanais vivant du commerce,

- les Brésiliens et les Haïtiens s'adonnant aux tâches les plus ingrates.

Toute cette population urbanisée n'a que des contacts épisodiques avec la forêt.

4) Les Hmongs, réfugiés du Sud-Est asiatique, implantés depuis 1977 dans deux villages forestiers très enclavés : Cacao et l'Acarouany; ce sont des agriculteurs, néanmoins en constant contact avec le milieu forestier.

On rappellera que la densité de la population guyanaise est de un habitant/2 kilomètres carrés, et que la comparaison de la Guyane à un "désert vert" n'est pas usurpé ; même en zone côtière, on ne peut sortir d'une agglomération sans traverser des zones boisées.

CHAPITRE II : LES STATIONS D'ÉTUDE ET LES TECHNIQUES UTILISÉES

2.1. LES STATIONS D'ÉTUDE

2.1.1. Stations de forêt primaire

- Stations côtières :

La station de la piste de St-Elie (53°02'W, 5°12'N) a constitué le pivot central de l'étude du cycle selvatique du "pian-bois". Elle est située en forêt ombrophile primaire, et a été visitée mensuellement à raison de 2 jours d'affilée (voire 3) en période de nouvelle lune, de juillet 1979 à juillet 1980. Les captures sur appât humain ont été pratiquées en sommet de colline, simultanément au sol et sur une plate-forme à une trentaine de mètres. Ces captures ont eu lieu de 19 à 22 heures.

La station de Montsinéry (52°30'W, 4°54'N) correspond à une forêt primaire en cours d'exploitation, où les plantations d'agrumes et d'essences forestières s'installent dans le sillage des routes de pénétration. Proche de Cayenne, cette station a surtout été visitée le matin pour la récolte de la faune phlébotomienne au repos à la base des troncs. Cette station a aussi permis de mettre en évidence l'attractivité de divers animaux de canopée pour *Lu. umbratilis*.

Ces deux stations appartiennent au secteur médian subcôtier à pluviosité moyenne (2.000 à 3.500 mm par an), composé de forêts sur schistes Orapu généralement belles et riches ; dans les deux cas le relief est très peu accentué.

- Stations de l'intérieur :

Il s'agit de captures ponctuelles, effectuées dans des villages ou des campements de l'intérieur réputés pour être situés en zone d'endémie leishmanienne.

L'ancien placer Florida a été visité en janvier 1978, à la suite

de nombreux cas de pian-bois contractés en novembre et décembre 1977 par le personnel du B.R.G.M. travaillant sur place.

Le village de Saül a été prospecté en juillet 1980. Ces deux stations de capture sont incluses dans la région phytogéographique du secteur de la chaîne Inini-Camopi, comprenant les plus majestueuses et riches forêts de Guyane. Le relief y est beaucoup plus accidenté (100 à 500 mètres d'altitude) que dans le cas des stations côtières.

L'ancien village de Grigel, sur un "flat" de la moyenne Ouaquia, lui, été visité en mai 1978.

2.1.2. Stations de forêt secondaire

La station de la Montagne des Chevaux (52°25'W, 4°45'N) est située sur le flanc d'un massif forestier barrant au Sud l'Ile de Cayenne ; la forêt est mixte, constituée d'une mosaïque de zones de belle forêt et de zones plus broussailleuses, témoins de zones exploitées anciennement. Des captures simultanées en sommet de colline et dans les pinotières ont permis de situer les biotopes préférentiels de certaines espèces de phlébotomes, dont *Lu. umbratilis*.

2.1.3. Village en bordure de forêt primaire : Cacao

Un village de réfugiés du Sud-Est asiatique s'est implanté en septembre 1977 sur la rive droite de la rivière Comté, au pied de la montagne Cacao. C'est une zone purement forestière très arrosée. Il s'agit d'une population d'agriculteurs, et leur activité première a d'abord été de défricher la forêt environnante. Nous avons ainsi pu suivre l'impact du pian-bois chez les habitants de ce village.

2.2. TECHNIQUES D'ETUDE ET D'IDENTIFICATION

2.2.1. Sur le terrain

- Les méthodes d'échantillonnage des phlébotomes :

Quatre principales techniques de chasse des phlébotomes ont été employées :

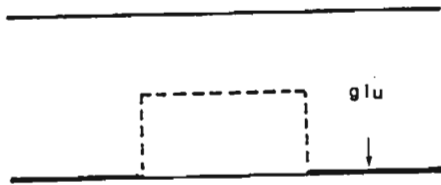
1) La capture manuelle nocturne sur appât humain :

Les phlébotomes sont capturés à l'aide d'un tube à hémolyse (70 x 11 mm) sur les parties découvertes du captureur (mains, pieds, jambes). Un tube ne sert à capturer qu'un phlébotome, et il est fermé par un tampon de coton. L'aspirateur n'a jamais été utilisé pour les captures sur appât humain. On a évité que les captureurs au sol ne se tiennent au pied ou au voisinage d'un gros arbre, mais ils peuvent être assis sur une souche, une pierre ou, plus simplement, à même le sol.

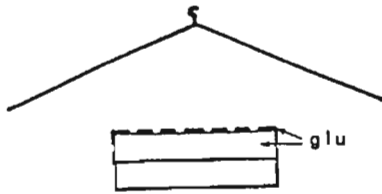
C'est la capture de choix, utilisée systématiquement lors de la prospection de nouveaux biotopes ou de nouvelles stations de capture, et qui permet de sélectionner les espèces ayant un rapport direct avec l'homme.

2) La capture matinale à l'aspirateur à la base des troncs :

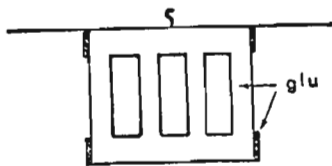
Elle se pratique à l'aide d'un capteur en verre épais (15 x 3cm) muni d'un tube en plastique transparent souple. L'extrémité du tube en verre est invaginée en forme d'entonnoir (orifice : 3 mm de diamètre) et permet au captureur d'aspirer les phlébotomes au repos sur les contreforts et les fissures de la base des troncs. Les phlébotomes sont alors piégés. Un capteur rempli peut renfermer une centaine de phlébotomes. Un captureur peut répéter l'opération autant de fois qu'il le désire, à condition d'anesthésier et vider le contenu de l'aspirateur dans de petites boîtes de Pétri, à intervalles réguliers.



1. "Disney _ trap".

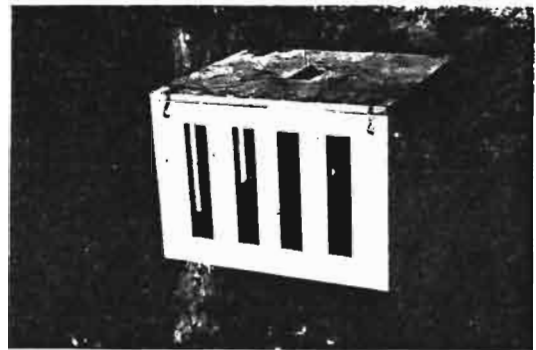
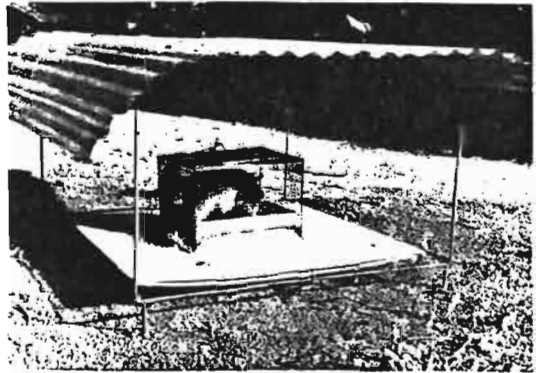


2. "Disney _ trap" modifié .



3. Piège à fenêtres .

Fig.3 Schema, en vue transversale, des trois types de pièges utilisés.



C'est la meilleure technique pour l'échantillonnage des phlébotomes gorgés (terriers, troncs) dans la nature.

3) La capture au piège lumineux :

Le petit piège lumineux "CDC miniature light trap" (Sudia et Chamberlain, 1962), muni d'une banale manche de tergal de 50 cm de profondeur servant de nasse, a donné d'excellents résultats, qu'il ait été disposé au sol ou en canopée, seul ou près d'un appât animal. Le piège donne une grosse proportion de mâles ; de plus, la manche en tergal, suffisamment longue, garde les insectes vivants jusqu'au matin, et une légère anesthésie permet de séparer à la loupe dans une boîte de Pétri les exemplaires gorgés qui peuvent être disséqués pour identification puis envoyés pour l'étude de l'origine du repas sanguin.

Ce type de piège gardant les phlébotomes vivants est, malgré la contrainte de la batterie, bien supérieur au piège lumineux utilisé dans le midi de la France attirant les phlébotomes sur un support adhésif (Rioux et al., 1969). Le piège CDC est surtout utilisé pour les études de faunistique.

4) La capture au piège à appât animal :

Trois pièges (fig.3) ont été utilisés qui sont tous des adaptations du piège de Disney (1966), et utilisent la glu comme moyen de capture des phlébotomes :

- Disney-trap : ce piège se rapproche le plus du piège de Disney, la surface adhésive entourant l'animal-appât. Il s'agit d'une plaque de tôle blanchie et engluée de 1 x 1 m. La cage contenant l'animal est placée au centre et mesure 40 x 30 cm de base. Le piège a été utilisé à la Montagne des Chevaux principalement, avec le tatou, et un certain nombre de nuits-pièges avec un agouti ou un opossum ou des cobayes ; testé en canopée avec des animaux de canopée, il s'est révélé complètement inefficace.

- Disney-trap modifié : pour évaluer l'attractivité d'un rongeur de la taille d'un *Proechimys* tel le cobaye, nous avons utilisé une année durant, sur la piste de St-Elie, au sol et en canopée, un petit vivarium à tortues transparent, dont cette fois le toit seul percé de multiples fentes était englué.

- Piège à fenêtres : enfin, pour tester l'attractivité des principaux animaux de canopée, nous avons imaginé un piège à fenêtres, constitué d'une caisse légère garnie de fenêtres latérales et enveloppant la cage de l'animal-appât ; seules les parois latérales blanchies étaient engluées. Ce piège a été utilisé à Montsinéry.

Nous avons été amenés à utiliser ces différents pièges car il existe un "effet de piège" qui fait qu'un piège utilisé efficacement au sol pour tester l'attractivité d'un animal de litière pour des phlébotomes de litière, sera totalement inopérant pour tester en canopée l'attractivité d'un animal de canopée.

- Les captures de vertébrés :

Les espèces de Rongeurs et de Marsupiaux de taille moyenne ont été capturées à l'aide de pièges à une entrée en grillage d'acier de type Tomahawk, posés au sol, mais les petits pièges en aluminium de type Sherman ont aussi servi ; ces deux modèles de piège ont été utilisés avec succès en canopée grâce à un système de poulie.

Tous les animaux de canopée difficiles à capturer (*Echimys*, *Choloepus didactylus*, *Pithecia pithecia*, ...) ont été obtenus au moment de la fin du programme d'abattage de la zone Ouest du village de Cacao; les animaux étaient capturés immédiatement après la chute des arbres.

Quelques paresseux à deux doigts ont pu être achetés piste de St-Elie à des abatteurs de "wapa" (*Eperua falcata*).

2.2.2. Au laboratoire

- Les phlébotomes :

1) Dissection et identification des phlébotomes :

Les phlébotomes sont souvent disséqués sur le terrain au moment de la capture, mais dans le cas de stations proches de Cayenne, les tubes de capture sont conservés en glacière pendant le temps des captures, puis laissés la nuit dans la partie basse d'un frigidaire et disséqués le jour suivant. L'identification se fait au moment de la dissection en confrontant les caractéristiques de la spermathèque et celles de la pigmentation externe. Les phlébotomes morts sont éclaircis à la potasse à 10%, puis au réactif de Marc André, montés et déterminés. On peut réaliser une détermination rapide dans le "Marc André", par contre, aucune détermination basée sur les seuls caractères morphologiques externes et la pigmentation n'a été faite, comme cela a été le cas à Panama grâce à des clés de terrain (Chaniotis, 1974).

2) Situation de l'infection et approche d'identification du parasite :

Les phlébotomes sont disséqués dans du serum physiologique, pour que d'éventuels parasites flagellés gardent toute leur mobilité et soient aperçus à la loupe avant que la préparation ne soit recouverte d'une lamelle, ainsi, en cas d'infection, les parasites sont vus *in situ* dans le tube digestif.

Johnson et Hertig (1970) avaient clairement noté que la situation de l'infection chez le vecteur était différente dans le cas de leishmanies appartenant aux complexes *L. mexicana* ou *L. braziliensis*, et que ce caractère pourrait servir d'argument taxonomique. Lainson et Shaw (1979), à l'image de la classification des trypanosomes de Mammifères de Hoare (1964,1972), créeront trois sections dans le genre *Leishmania* (Fig. 4).

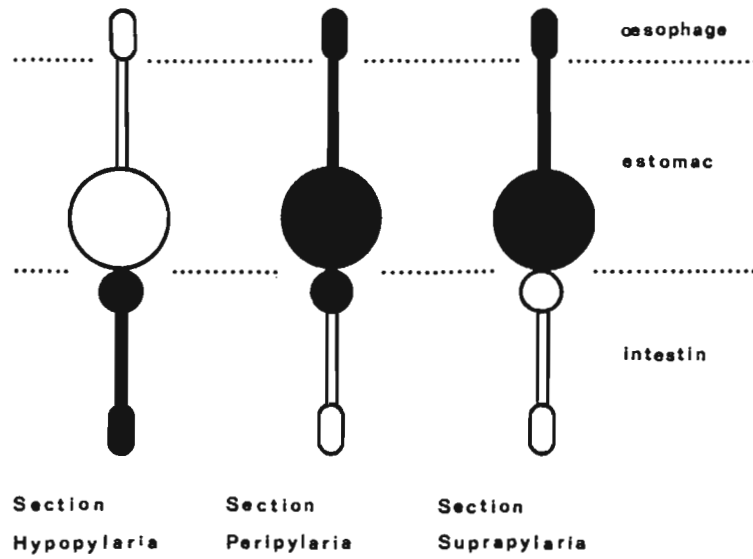


Fig. 4 Classification des leishmanies suivant leur comportement chez le phlébotome. (d'après Lainson et Shaw, 1979)
(en noir, localisation du parasite)

a) section *Hypopylaria* : les flagellés sont limités à l'intestin postérieur (Reptiles de l'ancien Monde ; transmission par ingestion) ;

b) section *Peripylaria* : les parasites occupent le pylore et l'estomac ; la transmission se fait par piqûre, il y a migration des parasites dans les pièces buccales (parasites de Reptiles de l'ancien Monde et complexe *L. braziliensis* .) ;

c) section *Suprapylaria* : seule la partie antérieure du tractus digestif est impliquée : estomac et cardia. La transmission se fait par piqûre (certains parasites de Mammifères de l'ancien et du nouveau Monde).

Il est donc clair qu'un tube digestif de phlébotome fortement infecté de promastigotes au niveau du pylore et de l'estomac donnera de fortes présomptions pour que l'on ait affaire à un parasite du groupe *braziliensis* . Par la suite, l'isolement de la souche sera nécessaire pour que l'on puisse parler avec certitude de leishmanies.

3) Inoculation et culture du parasite : hamster, milieu de culture :

Pour chaque phlébotome disséqué présentant une infection par promastigotes, la situation de l'infection est notée avec précision. Le tractus digestif est dilacéré et la goutte de sérum physiologique dans laquelle se sont faites la dissection et la trituration est inoculée par voie sous-cutanée sur le dos de la patte d'un hamster doré, *Mesocricetus auratus*. La lame est séchée et colorée au Giemsa après fixation à l'eau formolée pour examen des formes flagellées. Si l'on dispose de tubes de cultures, on s'entoure des meilleures conditions de stérilité possibles, et on redissèque le phlébotome au niveau du cardia, en essayant d'extraire le proventricule qui est souvent très infecté. On dilacère, on prélève à l'aide d'une seringue de 1 cc, et onensemence un tube de milieu NNN ou d'un milieu plus riche. Pour les milieux de culture, un premier contrôle à lieu le 7^e jour, puis à intervalles réguliers.

Pour les hamsters inoculés, le premier contrôle débute une dizaine de jours après l'inoculation, mais les observations doivent se prolonger beaucoup plus longtemps pour certains parasites du complexe *braziliensis*, et les hamsters ne seront sacrifiés qu'un an après. En cas d'ulcération au point d'inoculation ou de simple boursoufflure, un frottis sera pratiqué à partir d'un prélèvement pour rechercher les leishmanies.

L'isolement de la souche sur milieu de culture servira à la typifier et à faire le diagnostic de l'espèce.

4) Identification biochimique : isoenzymes :

Le typage des souches isolées à partir de l'homme, du phlébotome et du mammifère sylvestre permet de savoir si elles ont des chances de faire partie du même cycle épidémiologique. Il se fait par l'étude de l'électrophorèse des isoenzymes associée à l'étude de la densité de DNA nucléaire et kinétoplastique.

5) Identification des repas sanguins de phlébotomes :

Les phlébotomes capturés gorgés dans la nature sont identifiés d'après leur spermathèque, puis écrasés sur le bord d'un disque de papier filtre Whatmann n°1 (méthode du Centre de Référence du Gorgas Mémorial à Panama), ou placés individuellement dans un microtube contenant un grain de Silicagel et une étiquette (méthode de l'Imperial College, Ascot, U.K.). La nature des repas sanguins est ensuite identifiée par un test de précipitine miniaturisé (Weitz, 1956; Boreham, 1972, 1975), utilisant des antisérums des animaux les plus courants ou soupçonnés d'être réservoirs. Jusqu'à huit antisérums ont pu être testés pour chaque phlébotome gorgé.

- Les vertébrés :

Recherche des parasites : l'attention est portée plus spécialement sur toute lésion cutanée suspecte, auquel cas une biopsie sera effectuée, suivie de frottis pour recherche d'amastigotes et mise en

culture. En l'absence de lésion , des fragments de peau soigneusement désinfectés seront prélevés au niveau des oreilles, du nez et de la queue, triturés et inoculés suivant la technique ci-dessus à une paire de hamsters ; un reliquat servira à ensemercer des tubes de milieu NNN.

D'autre part, une suspension de fragments de foie et rate triturés sera injectée intrapéritonéalement à une autre paire de hamsters.

CHAPITRE III : LES PHLÉBOTOMES DE GUYANE (annexe, tabl. 3 à 12)

3.1. GENERALITES SUR LES DIVERSES ESPECES DE GUYANE FRANCAISE

(tabl. 1 & 2)

Une première étude des phlébotomes de Guyane a été faite par Floch et Abonnenc (1952), qui rapportent une soixantaine d'espèces du département. Les études plus récentes de Fauran (1960), Léger et al., (1977), puis de Le Pont et Pajot, portent le nombre des espèces à plus de 70.

Nous nous en sommes tenus pour la classification des Phlébotomes à une modification de la classique classification de Theodor (1965). Aux trois genres reconnus : *Lutzomyia* Franca 1924, *Brumptomyia* Franca et Parrot 1921 et *Warileya* Hertig 1948, s'ajoute le genre *Psychodopygus*, autrefois sous-genre de *Lutzomyia*, et élevé au rang de genre par Ready et al., (1980). L'imposant genre *Lutzomyia* se subdivise en nombreux sous-genres, séries et groupes d'espèces suivant les caractères morphologiques de l'adulte.

Nous étudierons essentiellement les espèces anthropophiles dont 37 ont été recensées en Guyane.

Genre *Warileya* Hertig 1948 :

L'ancien genre *Hertigia* Fairchild 1949 a été considéré comme un sous-genre de *Warileya* par Lewis et al., (1977). Ce petit genre comporte donc 5 espèces. Aucune d'entre elles n'était connue à l'Est des Andes. Nous avons pu capturer (principalement des mâles et deux femelles) au piège lumineux, dans la grotte de Fourgassié, des exemplaires d'une espèce nouvelle : *Warileya fourgassiensis* (en cours de publication).

Genre *Brumptomyia* Franca et Parrot 1921 :

Deux espèces non anthropophiles sont signalées en Guyane par Léger et al., (1977). Ce sont : *Brumptomyia pintoii* (syn. *Brumptomyia*

Tableau 1 : LES ESPECES DE PHLEBOTOMES ANTHROPOPHILES DANS LES SEPT STATIONS DE CAPTURE PROSPECTEES
ET LEUR INDICE D'ABONDANCE.

PSYCHODIDAE	PISTE ST ELIE		MONTSINERY		MONTAGNE DES CHEVAUX		CACAO		SAUL		FLORIDA		GRIGEL (moy .Ouaqui)	
	SOL	CANOPEE	SOL	CANOPEE	SOL	CANOPEE	SOL	CANOPEE	SOL	CANOPEE	SOL	CANOPEE	SOL	CANOPEE
<i>G. PSYCHODOPYGUS</i>														
<i>maripaensis</i>	+++		++		+++		+		+++		+++		+++	
<i>geniculata</i>													++	
<i>corossoniensis</i>	+				+				+				++	
<i>dorlinsis</i>	+				+				+				++	
<i>clautrei</i>	+		+		+				+				+	
<i>amazonensis</i>	+		+		+				+		+		+	
<i>davisi</i>													+	
<i>nocticola</i>	+								+		++		+	
<i>paraensis</i>	+				+				+				+	
<i>ayrozai</i>	+				+				+				++	
<i>hirsuta</i>	+		+		+				+		+		+	
<i>bispinosa</i>	+				+				+				+	
<i>G. LUTZOMYIA</i>														
<i>S.G. NYSSOMYIA</i>														
<i>umbratilis</i>	+++	+++	+	+++	+++	+++	+++	+++	+	+	+		++	
<i>anduzei</i>	+	++		+	+	++	+	+			+		+	
<i>flaviscutellata</i>	+		+		+		+				+		+	
<i>whitmani</i>				+										
<i>yuilli pajoti</i>							+	+	+	+++	+			
<i>Divers LUTZOMYIA</i>														
<i>gomezi</i>	+	+									+		+	
<i>eliensis</i>		+							+					
<i>migonei</i>				+					+					
<i>pacae</i>	+		+		+				+					
<i>saulensis</i>									+					
<i>serrana</i>		+		+										
<i>spinosa</i>		+			+									
<i>bursiformis</i>		+		+		+								
<i>tuberculata</i>				+										
<i>furcata</i>					+									
<i>Groupe shannoni</i>	+	+	+	+	+	+		+						
<i>punctigeniculata</i>		+		+					+					
<i>ubiquitalis</i>											+			
<i>inini</i>									+					
<i>rorotaensis</i>									+					
<i>brachyphalla</i>									+					
<i>infraspinosa</i>	+		+		+				+		+		+	
<i>monstruosa</i>	+								+					
<i>fluviatilis</i>									+					
<i>nordestina</i>										+				

+ < 1 Homme/heure
++ 1 à 4 Homme/heure
+++ > 4 Homme/heure

Tableau 2 : LISTE DES PHLEBOTOMES DE GUYANE FRANCAISE ET DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE DE 67 ESPECES

AIRES D'ENDEMISME (Vianna Martins et Morales Farias, 1972)	AMERIQUE DU NORD	AIRE MESO-AMERICAINE		AIRE DES SAVANES	AIRE AMAZONIENNE			AIRE "BRASILIO- PLATINA"		AIRE ANDINE	
	U.S.A.	MEXIQUE	AMERIQUE CENTRALE	COLOMBIE	VENE- ZUELA	SURINAME	GUYANE FRANCAISE	BRESIL AMAZONIE	BRESIL SUD+EST	ARGENTINE PARAGUAY	PAYS ANDINS
PSYCHODIDAE :											
<i>G. KATILEYA</i>											
<i>W. fourgassiensis</i>											
G. ERUMPTOMYIA											
<i>B. pinto</i>											
<i>B. travassosi</i>											
G. LUTZOMYIA											
<i>Lu. lichyi</i>											
<i>Lu. gomezi</i>											
<i>Lu. aliensis</i>											
<i>Lu. migonoi</i>											
<i>Lu. pacae</i>											
<i>Lu. edwardsi</i>											
<i>Lu. sp. de Baduel</i>											
<i>Lu. saulensis</i>											
<i>Lu. serrana</i>											
<i>Lu. spinosa</i>											
<i>Lu. choti</i>											
<i>Lu. equatorialis</i>											
<i>Lu. triacantha</i>											
<i>Lu. trispinosa</i>											
<i>Lu. bursiformis</i>											
<i>Lu. tuberculata</i>											
<i>Lu. furcata</i>											
<i>Lu. abonnenci</i>											
<i>Lu. punctigeniculata</i>											
<i>Lu. dendrophyla</i>											
<i>Lu. shannoni</i>											
<i>Lu. volcanensis</i>											
<i>Lu. lutziana</i>											
<i>Lu. campbelli</i>											
<i>Lu. longispina</i>											
<i>Lu. triramula</i>											
<i>Lu. trichopyga</i>											
<i>Lu. aragaci</i>											
<i>Lu. b. barretto</i>											
<i>Lu. inflata</i>											
<i>Lu. brasiliensis</i>											
<i>Lu. aclydifea</i>											
<i>Lu. dreisbachi</i>											
<i>Lu. ubiquitous</i>											
<i>Lu. inini</i>											
<i>Lu. brachipyga</i>											
<i>Lu. flochi</i>											
<i>Lu. umbratilis</i>											
<i>Lu. miduzei</i>											
<i>Lu. yuilli pajoti</i>											
<i>Lu. whitmani</i>											
<i>Lu. antunesi</i>											
<i>Lu. monticola</i>											
<i>Lu. sylvicola</i>											
<i>Lu. elongata</i>											
<i>Lu. inornata</i>											
<i>Lu. flaviscutellata</i>											
<i>Lu. cayennensis</i>											
<i>Lu. micropyga</i>											
<i>Lu. quadrispinosa</i>											
<i>Lu. rorotaensis</i>											
<i>Lu. trinidadensis</i>											
<i>Lu. perei</i>											
<i>Lu. chassigneti</i>											
<i>Lu. brachyphalla</i>											
<i>Lu. infraspinosa</i>											
<i>Lu. cerqueirai</i>											
<i>Lu. monstruosa</i>											
G. PSYCHODOPYGUS											
<i>Ps. maripaensis</i>											
<i>Ps. amazonensis</i>											
<i>Ps. ayrozai</i>											
<i>Ps. davis</i>											
<i>Ps. h. hirsuta</i>											
<i>Ps. nocticola</i>											
<i>Ps. panamensis</i>											
<i>Ps. parvius</i>											
<i>Ps. hispinosa</i>											
<i>Ps. geniculata</i>											
<i>Ps. corossoniensis</i>											
<i>Ps. dorlinsis</i>											
<i>Ps. clautrei</i>											
ESPECES NON CLASSEES											
<i>Lu. carvalhoi</i>											
<i>Lu. nordestina</i>											
<i>Lu. fluviatilis</i>											
<i>Lu. sp. de Saul</i>											

spinosipes Floch et Abonnenc 1943) et *Brumptomyia travassosi* Mangabeira 1942.

Genre *Lutzomyia* Franca 1924

Sous-genre *Lutzomyia* Franca 1924

Séries *longipalpis* :

- *Lutzomyia lichyi* Floch et Abonnec 1950. Espèce rare en Guyane, nous n'en avons récolté qu'un exemplaire mâle au piège lumineux en canopée, piste de St-Elie. C'est une espèce fortement pigmentée.

Séries *cruciata* :

- *Lutzomyia gomezi* Nitzulescu 1931. C'est une espèce de canopée aux pleures claires, assez anthrophile mais peu abondante piste de St-Elie. En Amérique Centrale, à Panama, c'est un des vecteurs de la leishmaniose tégumentaire due à *L. b. panamensis* (Christensen et Herrer, 1973).

- *Lutzomyia eliensis* n. sp. est une espèce en cours de description par Le Pont et Desjeux (1982b). Elle est très proche de *Lu. gomezi* mais présente des pleures foncées ; elle a été capturée sur homme au sol à Saül, et en canopée sur la piste de St-Elie, toujours en très petit nombre d'exemplaires. Les deux repas sanguins de femelles prises sur troncs d'arbres à Montsinéry contenaient du sang de paresseux, ce qui peut donner un certain intérêt épidémiologique à cette espèce.

Groupe *migonei* Theodor 1965

Séries *migonei* .

- *Lutzomyia migonei* Franca 1920, est une espèce nouvelle pour la Guyane, récoltée sur homme dans la canopée à Montsinéry en octobre 1979. Au Vénézuéla et au Brésil (Johnson et al., 1963, Forattini, 1973), elle a été trouvée naturellement infectée par des flagellés d'identité

non déterminée.

- *Lutzomyia paca* Floch et Abonnenc 1943, est une espèce de terrier de tatou et de paca, qui pique rarement l'homme et toujours au sol.

- *Lutzomyia edwardsi* Mangabeira 1941 a été signalé de la région de Cayenne par Léger et al., 1977.

Séries *walkeri* :

- *Lutzomyia* sp. de *Baduel* Floch et Abonnenc 1945. Cette espèce n'est pas anthropophile. Il y a de fortes présomptions (Young, 1979) pour que le mâle *Lutzomyia sericea* Floch et Abonnenc 1944 soit à rapprocher de cette dernière espèce. *Lutzomyia sericea* est récolté sporadiquement au piège lumineux dans toutes les stations.

Groupe *saulensis* Lewis et al., 1977.

- *Lutzomyia saulensis* Floch et Abonnenc 1944 est capturé sporadiquement au piège lumineux, et a été une fois récolté sur homme au sol à Saül, en juillet.

Groupe *verrucarum* Theodor 1965.

Séries *serrana* :

- *Lutzomyia serrana* Damasceno et Arouck 1949 est une espèce anthropophile de canopée peu courante en Guyane.

Sous-genre *Pintomyia* Costa Lima 1932

- *Lutzomyia spinosa* Floch et Abonnenc 1942 est une espèce commune dendrophile récoltée sporadiquement sur homme piste de St-Elie.

Sous-genre *Pressatia* Mangabeira 1942

- *Lutzomyia choti* Floch et Abonnenc 1941, *Lutzomyia equatorialis* Mangabeira 1942, *Lutzomyia triacantha* Mangabeira 1942, *Lutzomyia trispinosa* Mangabeira 1942 : ces quatre espèces sont rencontrées sporadiquement au piège lumineux. Ce sont des phlébotomes de terrier.

Groupe *baityi* Theodor 1965.

- *Lutzomyia bursiformis* Floch et Abonnenc 1944 a été décrit d'exemplaires femelles capturés sur troncs. Les mâles décrits sous le nom de *Lutzomyia moucheti* par Pajot et Le Pont (1978) semble se rapporter à cette espèce. Ils sont toujours associés dans les captures aux pièges à appâts animaux et lumineux, et les caractères morphologiques externes sont très convergents. Les caractères morphologiques de cette espèce la situent dans le groupe *Baityi*. Cette espèce de canopée très attirée par les rongeurs, pique éventuellement l'homme.

Sous-genre *Viannamyia* Mangabeira 1941 (annexe tabl. 31)

- *Lutzomyia tuberculata* Mangabeira 1941 a été capturé une seule fois en nombre appréciable, principalement dans la frondaison d'un seul arbre ("bois-violet") et en compagnie de *Lutzomyia furcata* Mangabeira 1941, en juin en fin de saison des pluies, à Montsinéry. Il n'est pas impossible que cette distribution "en tache" prévale également pour d'autres espèces peu courantes comme *Lu. whitmani* ou *Lu. migonei*. (cf. tableau 31). Aucun des spécimens des deux espèces disséqués n'était infecté, mais Miles et al., (1980) à Bélem, Para, ont isolé sur cette espèce une souche de leishmanie de coendou.

Groupe *shannoni* Theodor 1965 :

- *Lutzomyia abbonenci* Floch et Chassignet 1947, *Lutzomyia punctigeniculata* Floch et Abonnenc 1944, *Lutzomyia dendrophyla* Mangabeira

1942 , *Lutzomyia shannoni* Dyar 1929 et *Lutzomyia volcanensis* Fairchild et Hertig 1950, sont des espèces dendrophiles récoltées sur les troncs et dans la canopée. Les mâles sont d'identification aisée mais les femelles sont difficiles à séparer et certaines restent à décrire (*Lutzomyia abonnenci*). Aussi est-il malaisé d'identifier les quelques spécimens du groupe capturés sur homme au sol et en canopée dans les diverses stations. Les habitudes trophiques des espèces du groupe sont très eclectiques (Forattini, 1973 ; Tesh et al ., 1971 ; Tesh et al ., 1972) : oiseaux, reptiles, paresseux...

- *Lutzomyia lutziana* Costa Lima 1932 (syn : *Lutzomyia sp. de Cayenne* Floch et Abonnenc 1945) est une espèce de terrier sporadiquement capturée au piège lumineux.

- *Lutzomyia campbelli* Damasceno, Causey et Arouck 1945. Seuls des mâles ont été capturés à l'aspirateur (Fauran, 1960) et au piège lumineux en Guyane (Léger et al ., 1977). Nous en avons récolté de rares spécimens piste de St-Elie. La femelle vient d'être décrite du Brésil (Martins et al ., 1975).

Groupe *longispina* Theodor 1965 :

- *Lutzomyia longispina* Mangabeira 1942 est sporadiquement rencontré en Guyane (Léger et al ., 1977), ainsi que *Lutzomyia triramula* Fairchild et Hertig 1952. Ce sont des espèces de terrier non anthropophiles. Se range également dans ce groupe *Lutzomyia trichopyga* Floch et Abonnenc 1945, espèce de terrier très commune.

Groupe *aragaoi* Theodor 1965 :

Séries *aragaoi* :

- *Lutzomyia aragaoi* Costa Lima 1932, et *Lutzomyia barrettoi* Mangabeira 1942 sont des espèces de terrier capturées au piège lumineux. Concernant *Lutzomyia barrettoi*, nous avons affaire en Guyane française à la sous-espèce *Lutzomyia barrettoi barrettoi* Mangabeira 1942, qui coïncide avec l'espèce *Lutzomyia sp. de Maripa* Floch et Abonnenc 1946

(Young, 1979) et qui se différencie de *Lutzomyia barrettoii majuscula* .
Young 1979.

Séries *brasiliensis* :

- *Lutzomyia inflata* Floch et Abonnenc 1944. Cette espèce pourrait être le mâle de *Lutzomyia runoides* Fairchild et Hertig 1953 (Young, 1979). L'espèce est rencontrée de temps à autre dans les pièges lumineux.

- *Lutzomyia brasiliensis* Costa Lima 1932 est une espèce rare dont seuls des mâles ont été capturés en Guyane française.

Groupe *dreisbachi* Lewis et al , 1977 :

- *Lutzomyia aclydifera* Fairchild et Hertig 1952. L'espèce est nouvelle pour la Guyane, elle est capturée dans des pièges appâtés par des tatous dans les pinotières de la piste St Elie et de la Montagne des Chevaux.

- *Lutzomyia dreisbachi* Causey et Damasceno 1945 est une espèce très courante dans les terriers de tatou.

Sous-genre *Trichophoromyia* Barretto 1962

- *Lutzomyia ubiquitalis* Mangabeira 1942 a été décrit par Floch et Abonnenc sous les noms de *Lutzomyia sp.* en 1942 et *Lutzomyia cauchensis* en 1952. *Lutzomyia ubiquitalis* et *Lutzomyia ininii* Floch et Abonnenc 1943 sont des espèces très courantes en forêt, elles forment la grande masse des captures au piège lumineux. *Lutzomyia ininii* n'a été capturé qu'une fois sur homme à Saül en juillet, et *Lutzomyia ubiquitalis* une fois également à Florida.

Lutzomyia brachipyga Mangabeira 1942 est une espèce peu courante. On l'a trouvée néanmoins en abondance sur les troncs des manguiers du village de Saül.

- *Lutzomyia flochi* Abonnenc et Chassignet 1948 est une espèce rare, connue que du sexe mâle.

Sous-genre *Nyssomyia* Barretto 1962

Lutzomyia umbratilis Ward et Fraiha 1977 est l'une des espèces les plus fréquemment capturées sur homme au sol et surtout en canopée. Considérée comme le principal vecteur de la leishmaniose tégumentaire ou pian-bois en Guyane française, cette espèce fera l'objet d'un chapitre spécial. Pendant plus de 30 ans, cette espèce a été confondue avec *Lutzomyia anduzei* Rozeboom 1942, qui avait été de ce fait suspecté d'être le vecteur de la leishmaniose en Guyane par Floch et Abonnenc, et au Suriname par Wijers et Linger.

Lutzomyia anduzei Rozeboom 1942 existe effectivement en Guyane française. Il constitue la deuxième espèce de *Nyssomyia* par la densité de ses attaques en canopée dans les stations côtières. Comme *Lu. umbratilis*, c'est essentiellement une espèce de la canopée. Toutefois, dans les bas-fonds et pinotières, il est agressif au niveau du sol. Cette espèce bien attirée au piège lumineux en saison sèche, ne présente pas de rythme annuel très marqué et est présente toute l'année. A St Elie elle a été trouvée fortement infectée en octobre (plus de 20%, par piégeage lumineux en canopée) par des flagellés trypanosomatidés mais non leishmaniens ne passant pas sur hamster. Ces parasites se présentent le plus souvent en rosettes qui occupent tout le tractus digestif y compris les tubes de Malpighi. Il pourrait s'agir du trypanosome du petit Tamanoir (*Tamandua tetradactyla*), assez fréquent en forêt primaire. Arias et De Freitas (1978) ont isolé des souches de *L. b. guyanensis* à partir de *Lutzomyia anduzei* dans la région de Manaus, l'infection occupant tout l'appareil digestif y compris les glandes salivaires et les tubes de Malpighi. Le mâle de cette espèce a été décrit par nous-même (Pajot et Le Pont, 1979).

- *Lutzomyia yuilli pajoti* Abonnenc, Léger et Fauran 1979, est une espèce voisine des précédentes, très agressive en juillet dans la canopée à Saül (33/H/h). Par contre, elle est absente dans les stations côtières excepté Cacao. Les mâles sont attirés par l'homme

en nombre presque égal à celui des femelles ; il est possible qu'en forêt ils soient attirés par les femelles qui viennent piquer, et d'ailleurs de nombreux accouplements ont été observés alors que les femelles étaient en train de piquer. L'espèce sort de la forêt pour piquer en lisière de village. Sur les 233 spécimens disséqués, aucun n'était infecté en juillet.

- *Lutzomyia whitmani* Antunes et Coutinho 1939. Cette espèce est considérée comme vecteur de la leishmaniose cutanée dans l'état de Sao-Paulo au Brésil (Barretto, 1943 ; Pessoa et Coutinho, 1941). La limite septentrionale de répartition de cette espèce est la Guyane française. C'est un phlébotome silvestre que l'on trouve également en zone péri-domiciliaire. En Guyane française en forêt, l'espèce est peu courante et peu anthropophile. Il semble que ce soit un phlébotome inféodé à la canopée, ayant une distribution "en tache". Au Brésil, de semblables caractéristiques écologiques lui sont rapportées, et des exemplaires capturés sur troncs présentaient même un fort taux d'infection par un parasite du groupe *L. braziliensis* (Lainson et al., 1979 b). Abonnenc (Léger et al., 1980) en juillet-août à Saül, récolte 507 *Lutzomyia whitmani* (40% des captures), principalement sur les troncs des manguiers du village et dans une zone de forêt en cours de défrichement en bord de village, aucun n'étant récolté sur appât humain. Son goût pour l'environnement péri-domiciliaire (Forattini, 1960 ; Barretto, 1943) en fait une espèce épidémiologiquement intéressante. Deux exemplaires sont capturés sur homme en canopée à la station de Montsinéry, et un exemplaire est capturé au sol à Saül. Quelques *Lutzomyia whitmani* récoltés gorgés en forêt ont donné le paresseux comme origine du repas sanguin, deux d'entre eux présentaient même une infection péripylorienne massive, caractéristique, mais la souche n'a pu être isolée.

- *Lutzomyia antunesi* Coutinho 1939, est une espèce non anthropophile, régulièrement capturée sur les troncs dans toutes les stations.

Lutzomyia monticola Costa Lima 1932 (syn. d'après Forattini, 1973 : *Lutzomyia sylvestris* Floch et Abonnenc 1944 et *Lutzomyia sylvicolus* Floch et Abonnenc 1945). Cette espèce n'a pas été retrouvée par Léger et al., (1977) ni par nous-même. Aucune femelle n'a jamais été

répertoriée en Guyane française. Ready et Fraiha (1981) pensent que *Lutzomyia sylvicola* représente une espèce à part entière.

- *Lutzomyia elongata* Floch et Abonnenc 1942, n'a pas été retrouvée. Ready et Fraiha (1981), au contraire de Forattini (1973), notent qu'il ne peut y avoir de synonymie entre cette espèce et *Lutzomyia whitmani*.

- *Lutzomyia inornata* Martins, Falcao et Da Silva 1965. Cette espèce, qui fait partie du complexe *Lutzomyia flaviscutellata*, aurait été rencontrée (Léger et al., 1977) dans la région de Cayenne, toujours à partir de seuls spécimens mâles. On notera que, macroscopiquement, cette espèce se distingue de *Lutzomyia flaviscutellata* et des sous-espèces de *Lutzomyia olmeca* par un scutellum foncé.

- *Lutzomyia flaviscutellata* Mangabeira 1942 a été capturé partout sauf à Saül, toujours au niveau du sol. C'est une espèce essentiellement liée aux rongeurs, qui pique l'homme lorsque celui-ci pénètre dans son biotope et provoque un effet d'intrusion (M. Germain). Ceci explique que des captures sur homme immobile soient en général de l'ordre de 0,1/H/h. Cette espèce constitue le vecteur principal de *Leishmania mexicana amazonensis*, agent de la leishmaniose cutanée de forêt marécageuse ou "igapo" au Brésil (Lainson et Shaw, 1968 ; Ward et al., 1973, 1977b). Cette zoonose a des réservoirs relativement bien connus, dont les principaux sont les rongeurs forestiers : *Proechimys* et *Oryzomys* ; les réservoirs secondaires peuvent être d'autres rongeurs comme *Neacomys*, *Dasyprocta*, des Marsupiaux voire des Carnivores comme le renard : *Cerdocyon thous*. Les cas humains sont peu fréquents du fait de la faible anthropophilie du vecteur. Il n'est pas exclu que cette leishmaniose existe en Guyane française où son vecteur et ses réservoirs sont présents. La taille des amastigotes des leishmanies trouvées chez un *Proechimys cuvieri* à Florida, la forme boursouflée de la lésion auriculaire ainsi que le contexte écologique, obligent à prendre cette hypothèse en considération.

D'autre part, l'identification d'un cinquième représentant du complexe *Lutzomyia flaviscutellata* décrit par Young et Arias en 1982 : *Lutzomyia olmeca nociva*, de la région de Manaus, et la présence de cette nouvelle espèce également dans l'état de Para au Brésil, donnent tout son intérêt à un réexamen de tous les exemplaires de *Lu. flaviscutellata* capturés en Guyane française.

Genre *Psychodopygus* Ready 1980 (sous-genre *Psychodopygus* Mangabeira 1941) :

Ce genre est très homogène (Ready et al., 1980). Toutes les espèces de *Psychodopygus* rencontrées en forêt primaire ne sont capturées qu'au niveau du sol. Hors de Guyane, la seule exception est *Psychodopygus panamensis* qui, en Amérique centrale, pique dans la canopée. Toutes les espèces du genre sont très anthropophiles, mais beaucoup sont également très attirées par les tatous.

Séries *squamiventris* :

- *Psychodopygus maripaensis* Floch et Abonnenc 1946, a été considéré par Ready et al. (1982) comme une sous-espèce de *Psychodopygus squamiventris* Lutz et Neiva 1912. Il s'agit du phlébotome anthropophile le plus abondant dans toutes les stations prospectées en Guyane. Il n'a pas été possible de mettre en évidence un rythme saisonnier bien qu'une certaine baisse de densité ait été observée en saison sèche (septembre-octobre). C'est précisément à cette époque que l'on a observé des infections massives péripyloriennes remontant jusqu'aux pièces buccales (rares infections en octobre-novembre, mais 12,5% de spécimens infectés en septembre piste de St Elie). Arias et Freitas (1978) rencontrent des infections chez *Psychodopygus maripaensis* en novembre-décembre.

L'inoculation de ces parasites au hamster n'a provoqué aucune infection décelable chez ces animaux durant les trois mois qui ont suivi. Cette espèce est peu attirée par les appâts animaux, et seuls quelques mâles sont capturés au piège lumineux.

Séries *panamensis* :

- *Psychodopygus amazonensis* Root 1934, a été rencontré dans toutes les stations en faible nombre. C'est une nouvelle espèce pour la Guyane. Ses caractéristiques taxonomiques ont été clairement établies par Fraiha et al., (1980) et Fraiha et Ward (1980). Le mâle est très proche de *Psychodopygus claustreri* et plus encore de *Psychodopygus davisi* ; c'est par la pigmentation du mésoscutum et par la dilatation latéro-inférieure de l'édéage que l'on peut séparer le plus aisément cette espèce.

Cette espèce a été trouvée porteuse d'une infection légère, rapportée à *L. b. braziliensis* dans la Serra dos Carajas, Para, Brésil (Lainson et al., 1973).

- *Psychodopygus ayrozai* Barretto et Coutinho 1940 est une espèce qui a été confondue plusieurs fois avec d'autres espèces. Elle a été régulièrement capturée sur homme, mais elle est surtout attirée par les tatous. Des femelles proches de *Psychodopygus ayrozai* mais s'en distinguant par l'absence de tache pleurale foncée, ont été récoltées sur tatou à la Montagne des Chevaux. En saison sèche, ces espèces peu fréquentes apparaissent brusquement en grand nombre après chaque petite pluie, comme si celles-ci rompaient une diapause nymphale ou du stade adulte.

- *Psychodopygus davisi* Root 1934, n'a été capturé que sur la moyenne Ouaqui en mai ; c'est une espèce rare.

- *Psychodopygus hirsuta* Mangabeira 1942, a été capturé en petit nombre dans la plupart des stations. Nous avons affaire en Guyane française à la sous-espèce *Psychodopygus hirsuta hirsuta* Mangabeira 1942 (Young, 1979).

- *Psychodopygus nocticola* Young 1973, a été trouvé dans chacune des stations et de façon abondante (mâles y compris) à Florida, au mois de janvier. Cette espèce n'est connue que de Colombie, d'Equateur et de Panama. Les populations de Guyane française semblent donc isolées de l'aire principale de répartition de l'espèce.

- *Psychodopygus panamensis* Shannon 1926 n'a été récolté par nous qu'en forêt secondarisée (Cabassou) proche de Cayenne, mais Léger et al., (1977) citent cette espèce également de la région de Maripasoula. *Psychodopygus panamensis* est l'un des vecteurs de la leishmaniose tégumentaire à Panama. Cette espèce a été trouvée spontanément infectée à Panama (Johnson et al., 1963), au Vénézuéla (Pifano, 1940) et à Belize (Williams, 1970).

- *Psychodopygus paraensis* Costa Lima 1941 a été également capturé dans la plupart des stations. Au Brésil, dans la Serra dos Carajas, Para, cette espèce a été trouvée massivement infectée par des promastigotes rapportés à *L. b. braziliensis*. Nous en avons trouvé un exemplaire avec une infection péripylorienne à la Montagne des Chevaux, mais la souche n'a pu être isolée. Ce phlébotome, comme *Psychodopygus ayrozai*, est très attiré par les tatous.

- *Psychodopygus bispinosa* Fairchild et Hertig 1951, n'a été récolté qu'en très petit nombre dans trois stations : piste de St Elie, Montagne des Chevaux et Saül.

- *Psychodopygus geniculata* Mangabeira 1941, *Psychodopygus corossoniensis* Le Pont et Pajot 1978 et *Psychodopygus dorlinsis* Le Pont et Desjeux 1982c, sont trois espèces très voisines, appartenant à la série *unisetosa* (mâle à paramère simple) du sous-genre *Psychodopygus* Mangabeira 1941, et dont les femelles sont difficiles à séparer. Ce sont des espèces de pinotières, qui apparaissent en début et fin de saison des pluies, toujours en petit nombre. Les seuls mâles de *Psychodopygus geniculata* proviennent de la région de Maripasoula, et ont été capturés par Fauran. Cette espèce a une vaste aire de répartition, et on la retrouve dans le piémont andin bolivien à une altitude de 1600 mètres. *Psychodopygus dorlinsis* est une espèce peu fréquente et la seule de pigmentation claire.

- *Psychodopygus guyanensis* Floch et Abonnenc 1941, espèce décrite d'une seule femelle capturée dans la région Nord-Ouest de Guyane serait peut-être à rattacher à l'une des trois espèces précédentes.

- *Psychodopygus claustris* Abonnenc, Léger et Fauran 1979, de pigmentation presque aussi foncée que *Lutzomyia flaviscutellata*, présente une certaine anthropophilie ainsi qu'une appétence pour les rongeurs et les tatous. Le mâle par son paramère se range aux côtés de *Psychodopygus davisi* et de *Psychodopygus amazonensis*. La femelle a été décrite par nous-même (Le Pont et Pajot, 1980c) et Abonnenc et al., (1980) : les caractéristiques de sa spermathèque permettent de la rapprocher également de ces deux espèces.

Groupe *cayennensis* Théodor 1965 :

Séries *cayennensis* :

- *Lutzomyia cayennensis* Floch et Abonnenc 1941, a été récolté sur des troncs de manguiers à l'Ilet La Mère en face de Cayenne, mais ne pique pas l'homme.

- *Lutzomyia micropyga* Mangabeira 1942, a été récolté au piège lumineux dans les bas-fonds humides à Saül et dans la grotte de Fourgassié.

- *Lutzomyia quadrispinosa* Floch et Chassignet 1947, cette espèce a été décrite d'un unique exemplaire mâle. Forattini (1973) considère cette espèce comme synonyme de *Lutzomyia minasensis* et de *Lutzomyia micropyga*. Nous ne l'avons pas rencontrée, mais Young (1979) pense qu'il s'agit bien d'une espèce différente de *Lutzomyia micropyga*.

Groupe *oswaldoi* Théodor 1965 :

- *Lutzomyia rorotaensis* Floch et Abonnenc 1944, est récolté fréquemment gorgé à la base des troncs d'arbres. L'identification des repas sanguins n'a pas pu être précisée mais semble se rapporter aux reptiles. De rares spécimens ont été capturés en canopée au piège appâté soit par un kinkajou soit par un tamandua.

- *Lutzomyia trinidadensis* Newstead 1922, a été fréquemment récolté à l'aspirateur sur les troncs dans toutes les stations, mais

ne semble pas anthropophile. Les mâles de cette espèce et de *Lu. rorotaensis* sont de morphologie très voisines.

- *Lutzomyia peresi* Mangabeira 1942 est une espèce qui n'est connue que du sexe mâle ; elle a été récoltée par Abonnenc sur la Haute-Mana.

Groupe *pilosa* Théodor 1965 :

- *Lutzomyia chassigneti* Floch et Abonnenc 1944, est une espèce rare, décrite de Cayenne et connue seulement de Guyane française ; elle a été récoltée au piège lumineux piste de St Elie, en très petit nombre d'exemplaires.

Sous-genre *Evandromyia* Mangabeira 1941 :

Séries *infraspinosa* :

- *Lutzomyia brachyphalla* Mangabeira 1941, n'était connue que par le mâle. Des femelles en cours de description ont été récoltées en abondance sur homme à Saül.

- *Lutzomyia infraspinosa* Mangabeira 1941, est une petite espèce de terrier qui pique cependant l'homme dans les diverses stations au sol.

- *Lutzomyia cerqueirai* Causey et Damasceno 1945. Première mention est faite de cette espèce en Guyane française. Seul le mâle est connu, nous en avons récolté un exemplaire au piège lumineux piste de St Elie.

Séries *monstruosa* :

- *Lutzomyia monstruosa* Floch et Abonnenc 1944, est une espèce peu fréquente dans nos systèmes de capture. Cette espèce a néanmoins été capturée sur homme à Saül.

- Espèces non classées :

- *Lutzomyia carvalhoi* Damasceno, Causey et Arouk 1945. Fauran (1960) récolte un spécimen de cette espèce à la base d'un tronc d'arbre sur la rivière Ouaqui. La femelle de cette espèce n'est pas connue.

- *Lutzomyia nordestina* Mangabeira 1942. Cette espèce ne semble rattachable à aucun des groupes précédents. On la capture régulièrement sur piège lumineux et à l'aspirateur, à la base des troncs. Un spécimen a été récolté sur homme en canopée à Saül.

- *Lutzomyia fluviatilis* Floch et Abonnenc 1944. Cette grande espèce non pigmentée décrite et rencontrée seulement en Guyane française a été capturée dans toutes les stations, mais plus spécialement à Saül, dans les galeries de mine abandonnées de la Montagne Boeuf Mort. On l'a capturée sur homme au sol en forêt, toujours dans la même station.

- *Lutzomyia sp. de Saül* Floch et Abonnenc 1944. Cette espèce, connue que du sexe femelle et récoltée dans la région de Saül, a été rattachée arbitrairement par Martins et al., (1978) à *Lutzomyia peresi*. Nous ne l'avons pas rencontrée durant notre unique prospection à Saül.

3.2. LES CARACTERISTIQUES DE LA FAUNE PHLEBOTOMIENNE DE GUYANE ET SA PLACE DANS LA FAUNE NEOTROPICALE (Tableau 2)

Sur les plus de 300 espèces de phlébotomes de la région néotropicale, 78 ont été récoltées en Guyane. Onze espèces ne sont connues que de ce département, d'où elles ont été décrites. Mais ce qui caractérise la faune guyanaise, c'est son appartenance à l'ensemble faunistique du bouclier des Guyanes, (Martins et al., 1963) lui-même très apparenté à la faune du Nord de l'Amérique du Sud, à l'Amérique centrale et aux régions andines. Par contre, les échanges avec l'Argentine et le Sud et l'Est du Brésil sont beaucoup moins tangibles : 6 espèces guyanaises seulement se retrouvent en Argentine, et 27 dans le Sud et l'Est du Brésil (région d'endémie n°5 "area brasilio platina" de A. Vianna Martins et E.N. Morales Farias, 1972).

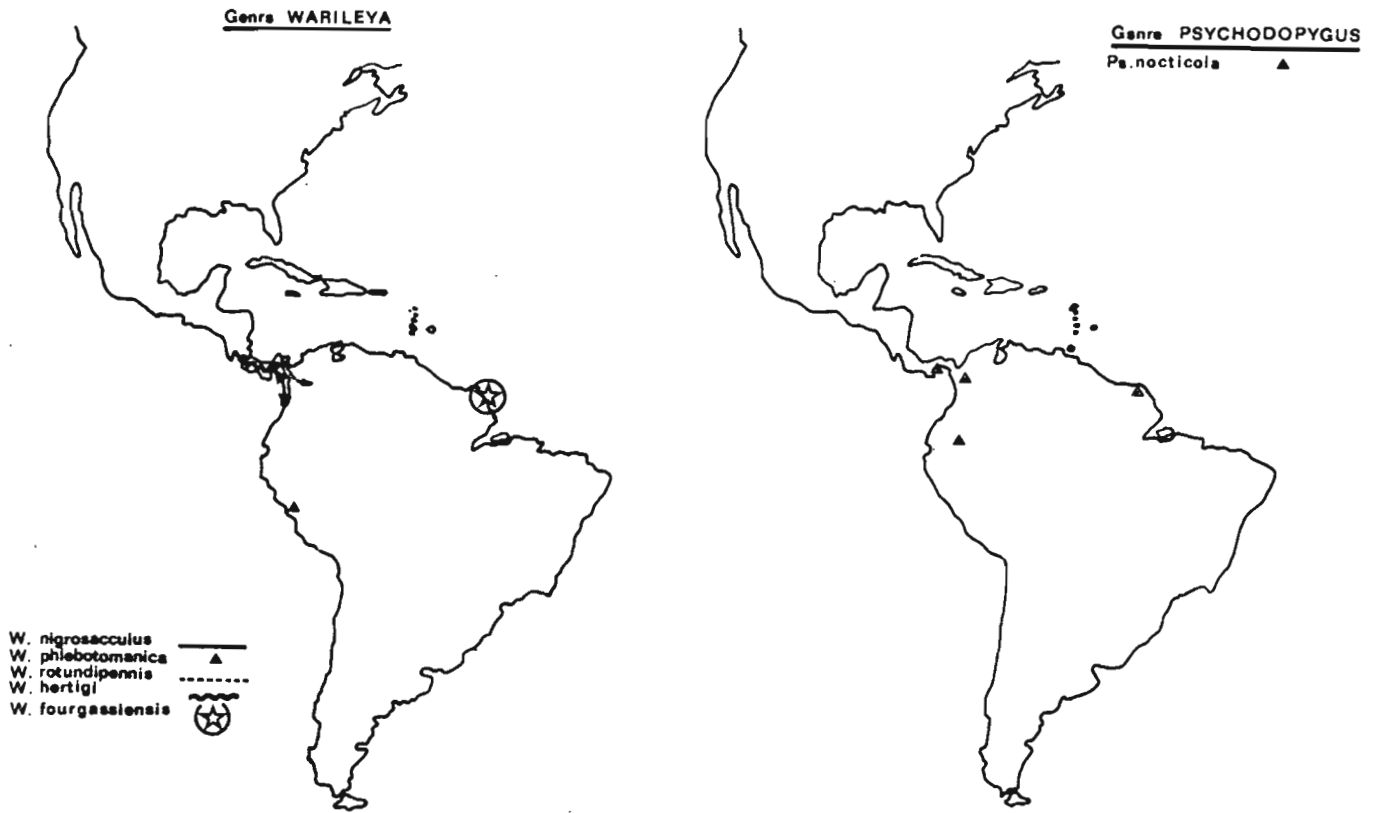


Fig. 5 Espèces de phlébotomes à aires disjointes. (W. fourgassiensis, Ps. nocticola)

C'est ainsi que 55 espèces guyanaises ont été récoltées également dans la région amazonienne Nord du Brésil, 35 en Colombie, 23 en Amérique centrale, 29 dans les pays andins (Equateur, Pérou, Bolivie), 6 au Mexique et 1 aux Etats-Unis. Le faible nombre d'espèces communes avec le Suriname (11) tient largement au peu de recherches effectuées dans ce pays. La même remarque s'applique au Vénézuéla.

Bien que les caractères géographiques du pays, très semblables à ceux des états voisins du Brésil et du Suriname, ne favorisent pas la création d'un endémisme guyanais, il faut rappeler que Lescure (1975) a considéré qu'il existait un véritable "refuge forestier" centré sur la région de Cacao-Saül, et caractérisé par la présence de taxons originaux d'Amphibiens.

En se reportant à la distribution des espèces à l'intérieur de la Guyane, on constate qu'effectivement certains phlébotomes n'ont été récoltés qu'à Saül et Cacao (*Warileya fourgassiensis*, *Lutzomyia yuilli pajoti*), et que certaines autres espèces ne sont abondantes que dans cette région (*Psychodopygus nocticola*, *Lutzomyia whitmani*) (Fig.5). La plupart des autres espèces se rencontrent dans toutes les stations forestières prospectées, mais leur abondance varie de l'une à l'autre. C'est ainsi que piste de St Elie, au sol en forêt primaire, *Ps. maripaensis* et *Lu. umbratilis* sont capturés sur homme en nombre à peu près égal ; mais à Montsinéry, dans le même milieu, *Ps. maripaensis* est 12 fois plus abondant que *Lu. umbratilis*.

Les espèces dominantes, *Lu. umbratilis*, vecteur de la leishmaniose tégumentaire, et *Ps. maripaensis*, sont également très fréquents dans les états voisins, au Brésil (Para, Amapa) et au Suriname.

3.3. OBSERVATIONS ECOLOGIQUES GENERALES

Il faut d'abord préciser que la savane côtière et la mangrove n'ont pas été prospectées, car il ne semble pas que la leishmaniose soit contractée dans ces milieux. Il y a une nette différence entre la faune des bas-fonds et des pinotières et celle des croupes moins humides (forêt de "terre ferme") à sous-bois clair. *Lu. flaviscutellata* est

assez caractéristique du premier milieu, alors que *Lu. umbratilis* et *Ps. maripaensis* sont beaucoup plus abondants dans le second.

Les espèces du genre *Psychodopygus* (excepté *Ps. panamensis* non étudié) attaquent toujours au niveau du sol où il est probable que leurs larves se développent. D'ailleurs, la destruction de la litière dans les lambeaux de forêt primaire de Cacao a amené la disparition quasi totale de cette espèce. Les gîtes de repos n'ont jamais été trouvés.

Les *Lutzomyia* sont plus éclectiques ; certaines espèces comme *Lu. flaviscutellata* vivent au niveau du sol et se reposent sous les feuilles mortes et dans les contreforts de la base des troncs. D'autres espèces, dont *Lu. umbratilis* et *Lu. anduzei* sont essentiellement canopéennes, tout en descendant au niveau du sol. Ces espèces dendrophiles se reposent tout le long des troncs sur lesquels elles se déplacent de haut en bas (et vice-versa) ; le rythme des déplacements et ses causes sont encore mal connus. Il semble toutefois qu'en saison sèche, elles restent beaucoup plus confinées à la frondaison, alors qu'en saison des pluies elles se déplacent vers le sol.

Il faut déplorer le peu d'informations sur les lieux de développement des stades préimaginaux des phlébotomes néotropicaux, excepté pour quelques espèces péridomestiques et quelques rares espèces selvatiques dont la plupart n'appartiennent pas à la faune guyanaise : *Lu. longipalpis* (Chagas et al., 1938 ; Deane, 1956 ; Deane et Deane, 1957 ; Rosabal et Trejos, 1965 ; Sherlock et Guitton, 1969) ; *Lu. verrucarum* (Hertig, 1942) ; *Lu. gomezi* (Hanson, 1961) ; *Lu. whitmani* (Forattini, 1960) ; *Lu. trapidoi* (Hanson, 1961 ; Johnson et Hertig, 1961) ; *Lu. pessoai* (Forattini, 1954) et *Ps. panamensis* (Pifano, Ortiz et Alvarez, 1960 ; Hanson, 1961).

D'une façon générale, piste St Elie, on a observé deux pics d'abondance des phlébotomes anthropophiles, en début et en fin de saison des pluies ; mais, étant donné que *Lu. umbratilis* constituait entre 70 et 90% de l'ensemble des spécimens, il est difficile de tirer des conclusions applicables aux autres espèces..

A l'acmé des pluies en avril-mai, le nombre des espèces dans les échantillons se réduit de 7,7 à 4,5 au niveau du sol, et de 4,9 à 2 dans le canopée.

3.4. INTERET EPIDEMIOLOGIQUE DES PHLEBOTOMES DE GUYANE (Tabl. 3).

Jusqu'à maintenant, une seule espèce de leishmanie, *Leishmania braziliensis guyanensis*, a été isolée d'une seule espèce de phlébotome : *Lu. umbratilis*, en Guyane française. Mais plusieurs autres espèces de leishmanies identifiées ou non ont été décelées chez des espèces de phlébotomes présentes en Guyane, ces observations ayant été faites dans le département ou dans d'autres régions néotropicales.

- *Leishmania braziliensis guyanensis* Floch 1954, a également été isolé de *Lu. anduzei* à Manaus, Brésil (Arias et De Freitas, 1977a, 1978).

- *Leishmania braziliensis panamensis* Lainson et Shaw 1972, a été isolé de *Lu. gomezi* (Johnson et al., 1963 ; Christensen et Herrero, 1973) et de *Ps. panamensis* (Johnson et al., 1963 ; Christensen et al., 1969) à Panama.

Nous verrons plus loin que ces deux formes de leishmanies sont très voisines.

- *Leishmania braziliensis braziliensis* Vianna 1911, a été isolé de *Ps. amazonensis* et de *Ps. paraensis* dans l'état du Para, au Brésil (Lainson et al., 1973). D'autre part, les leishmanies du groupe *L. braziliensis* à évolution péripylorique ont été observées chez *Lu. whitmani* dans l'état de Sao Paulo, Brésil (Pessoa et Coutinho, 1941). On signalera également que dans un foyer de pian-bois du Brésil, des souches de leishmanies non identifiées ont été isolées de 7 sur 21 spécimens de *Lu. whitmani* capturés sur troncs (Lainson et al., 1979b). Des leishmanies d'évolution péripylorique non identifiées ont été observées en Guyane chez *Ps. maripaensis* dans plusieurs stations en saison sèche, et chez *Ps. paraensis* à la Montagne des Chevaux. Les inoculations au hamster sont restées sans résultat.

Tableau 3 : INFECTIONS OBSERVEES CHEZ DES ESPECES DE PHLEBOTOMES APPARTENANT A LA FAUNE GUYANAISE

Psychodidae	<i>Leishmania braziliensis guyanensis</i>	Autres leishmanies	Leishmanies non identifiées	Autres trypanosomatidés
<p>GENRE <i>Lutzomyia</i> sg. <i>Nyssomyia</i></p> <p><i>Lu. unbratilis</i></p> <p><i>Lu. anduzei</i></p> <p><i>Lu. whitmani</i></p> <p><i>Lu. yuilli</i></p> <p><i>Lu. flaviscutellata</i></p>	<p>Vecteur principal en Guyane française: 20 % d'infection en canopée en saison sèche, piste de St Elie.</p> <p>Vecteur principal dans l'état du Para, Brésil (Lainson <i>et al.</i>, 1976) et à Manaus, Brésil (Arias et De Freitas, 1978).</p> <p>Vecteur secondaire à Manaus, Brésil (Arias et De Freitas, 1978).</p> <p>33 % d'infection, probablement par ce parasite dans l'état du Para, Brésil (Lainson <i>et al.</i>, 1979).</p>	<p><i>L. braziliensis</i> sp. état de Sao-Paulo, Brésil (Pessoa et Coutinho, 1941).</p> <p>Vecteur principal de <i>L. mexicana amazonensis</i> dans le bassin amazonien (Lainson et Shaw, 1968 ; Ward <i>et al.</i>, 1973).</p>	<p>Probablement <i>L. braziliensis guyanensis</i> au Suriname (Wijers et Linger, 1966)</p> <p><i>Leishmania</i> sp. état du Mato Grosso, Brésil (Lainson <i>et al.</i>, 1977).</p>	<p>Epimastigotes de trypanosome indéterminé, état du Para, Brésil. (Lainson <i>et al.</i>, 1979)</p> <p>20 % d'infection (intestin postérieur, pylore, tubes de Malpighi) piste de St Elie en Octobre.</p>
<p>Autres <i>Lutzomyia</i> :</p> <p><i>Lu. furcata</i></p> <p><i>Lu. gomezi</i></p> <p><i>Lu. migonei</i></p> <p><i>Lu. shannoni</i></p>		<p>Leishmanie de Coendou, forêt d'Utinga, Bélem, Brésil (Miles <i>et al.</i>, 1980).</p> <p><i>L. braziliensis panamensis</i> probablement, Panama (Johnson <i>et al.</i>, 1963).</p> <p><i>L. braziliensis</i> sp., état de Sao-Paulo, Brésil (Pessoa et Pestana, 1940).</p>	<p><i>Leishmania</i> sp., probablement <i>L.b.guyanensis</i>, piste de St Elie.</p> <p><i>Leishmania</i> sp. au Vénézuéla (Pifano, 1943).</p> <p><i>Leishmania</i> sp. au Panama (Johnson <i>et al.</i>, 1963).</p>	<p>Flagellés non identifiés au Costa Rica (Zeledon et Alfaro, 1973) ; flagellés non identifiés à Manaus, Brésil (Arias et De Freitas, 1978).</p>
<p>GENRE <i>PSYCHODOPYGUS</i> :</p> <p><i>Ps. maripaensis</i></p> <p><i>Ps. panamensis</i></p> <p><i>Ps. paraensis</i></p> <p><i>Ps. amazonensis</i></p>		<p><i>L. braziliensis panamensis</i> probablement, au Panama (Johnson <i>et al.</i>, 1963 ; Christensen <i>et al.</i>, 1969).</p> <p><i>L. braziliensis braziliensis</i>, état du Para, Brésil (Lainson <i>et al.</i>, 1973).</p> <p><i>L. braziliensis braziliensis</i>, état du Para, Brésil (Lainson <i>et al.</i>, 1973)</p>	<p><i>Leishmania</i> sp., 12,5% d'infection en Septembre, piste de St Elie.</p> <p><i>Leishmania</i> sp., Montagne des Chevaux</p>	<p>Flagellés non identifiés à Manaus, Brésil (Arias et De Freitas, 1978).</p>

- *Leishmania mexicana amazonensis* Lainson et Shaw 1972, a été isolé de *Lu. flaviscutellata* dans l'état du Para, Brésil (Lainson et Shaw, 1968 ; Ward et al., 1973), et sa présence, en Guyane où existent des hôtes vertébrés potentiels peut être envisagée.

Dans l'état du Para, Brésil, des leishmanies parasites de Coendou ont été isolées chez *Lu. furcata* (Miles et al., 1980).

En Guyane, sur la piste de St Elie, en saison sèche, jusqu'à 20 % des *Lu. anduzei* étaient parasités par des trypanosomatidés de grande taille qui pourraient se rapporter à *Trypanosoma legeri*, trypanosome du fourmilier.

Enfin, des falgellés non identifiés ont été observés chez *Lu. migonei* au Vénézuéla (Pifano, 1943) et au Brésil (Pessoa et Pestana, 1940).

En dehors de son utilité évidente en ce qui concerne la transmission du pian-bois, l'étude des phlébotomes de Guyane présente un double intérêt : d'une part la détection de parasites susceptibles d'infecter l'homme, comme *L. mexicana amazonensis*, d'autre part en parasitologie comparée, par la détermination des cycles de parasites animaux encore inconnus.

CHAPITRE IV : LE RÉSERVOIR DE VIRUS

Le réservoir de la leishmaniose de type pian-bois est resté longtemps une énigme. Deane (1948) trouve des amastigotes dans les viscères de paresseux "à deux doigts", mais n'en identifie pas la nature leishmanienne. En 1973, Lainson et Shaw isolent une leishmanie de la peau et des organes profonds de paresseux "à deux doigts" venant de la même région (Etat de Para, Abaetetuba), mais les animaux provenant d'une région indemne de pian-bois, cet isolement n'est pas suivi d'autres recherches. Néanmoins cette souche apparaît comme étant "la plus proche de *L. b. guyanensis*".

En janvier 1978, Le Pont et al. (1980 a), dans le bassin du Haut-Inini (placé Florida), région endémique de pian-bois, trouvent des amastigotes dans le bord boursouflé des oreilles d'un *Proechimys cuvieri* (Petter, 1978), mais le parasite n'est pas isolé. Une autre souche de leishmanie provenant d'un *Proechimys* sp. est perdue. On ne peut pas affirmer qu'il s'agissait de *L.b. guyanensis*.

Ayant observé de forts taux d'infection leishmanienne chez des phlébotomes arboricoles, nous avons alors décidé de centrer nos recherches sur les infections des Mammifères de la canopée. Une souche de leishmanie à évolution lente chez le hamster a d'abord été isolée d'un kinkajou (*Potos flavus*), mais elle fut perdue. Dans le courant de l'année 1980, le déforestation intensif d'une zone voisine du village de Cacao permit la capture de paresseux "à deux doigts" (*Choloepus didactylus*), dont 5 se révèlent infectés ; deux autres provenant de la zone de la piste de St-Elie étaient également infectés, sur un total de 15 contrôlés (soit 46,7%). Les souches furent isolées à partir de broyats de foie, de rate et de fragments de peau inoculés au hamster. La typification d'une de ces souches de paresseux à l'Institut Evandro Chagas de Bélem (Brésil), montra qu'elle était totalement identique à une souche humaine isolée d'un sujet atteint de pian-bois et à une autre souche prélevée sur *Lu. umbratilis*.

Dans le même temps, Lainson et al., (1981 a) s'intéressant au réservoir du pian-bois dans la région de Monte Dourado, limitrophe des Etats du Para et de l'Amapa au Brésil, trouvent un opossum infecté (souche à partir des viscères) sur 21 contrôlés, 1 *Proechimys guyanensis* infecté (souche à partir de la peau) sur 57 contrôlés et 1 *Tamandua tetradactyla* infecté (souche à partir des viscères) sur 2 contrôlés. Ces trois souches étaient indistinguables de souches de *L. b. guyanensis* prélevées sur phlébotomes (*Lu. umbratilis* et *Lu. whitmani*) et sur malades de la même région. Ces résultats mettent en évidence que les *Proechimys guyanensis* strictement terrestres et les opossums, principalement terrestres en forêt primaire, sont des hôtes accidentels ; l'infection du *Tamandua* est plus significative en regard de l'épidémiologie du pian-bois ; cet édenté arboricole très mobile circule en canopée mais est souvent rencontré au sol, de jour comme de nuit, et est capable de traverser des étendues de savanes.

Lainson et al., (1981b), portant toute leur attention sur les Edentés arboricoles, ont détecté par la suite, toujours dans le même foyer du Jari, 27 *Choloepus didactylus* infectés par *L. b. guyanensis* (25 à partir des viscères, 1 à partir des viscères et de la peau, 1 seul à partir de la peau) sur 59 capturés (46%), et 6 *Tamandua tetradactyla* infectés par le même parasite (tous à partir de broyats de viscères) sur 27 contrôlés (22,2%).

Concernant *Choloepus didactylus*, Charles Dominique et al. (1981) notent que cet animal peut effectuer des trajets de plusieurs centaines de mètres dans la nuit, et un spécimen a pu être capturé sur la charpente métallique d'un hangar en construction à l'aérodrome de Rochambeau, en rase savane, à 500 m de la forêt voisine.

Par la suite, en Guyane française, d'autres souches de *L. b. guyanensis* venant de *Choloepus didactylus* ont été isolées de seuls broyats de foie ou de rate. Lainson et al., (1981 b) mettent l'accent sur le viscérotropisme de *L. b. guyanensis*, la majorité des souches isolées d'animaux silvestres venant d'isolements à partir de broyats de viscères.

On est frappé par le même pourcentage de paresseux infectés rencontrés dans les foyers brésilien (Monte Dourado) et guyanais (Cacao, St-Elie), soit 46%. *Choloepus didactylus* est donc le réservoir principal de *L. b. guyanensis* dans le Nord du Brésil et en Guyane française. Le Tamandua semble également un réservoir important au Brésil, mais en Guyane française nous n'avons pas pu en capturer.

On rappellera que le taux d'infection des *Choloepus hoffmanni* par *L. b. panamensis* à Panama est en moyenne de 20%, mais peut atteindre jusqu'à 68,8% en région endémique (Christensen et De Vasquez, 1982 b).

Dans la région de Manaus, Arias et al., (1981), piégeant des marsupiaux dans trois types de forêt, isolent *L. b. guyanensis* de trois *Didelphis marsupialis* (deux à partir de broyats de peau, un à partir de fragments de viscères) sur 15 capturés, cela en forêt secondarisée, alors qu'aucune infection n'est décelée de 27 autres opossums capturés en forêt primaire. Ces résultats confirment ceux observés en forêt primaire en Guyane française (Gentile et al., 1981) et au Monte Dourado (Lainson et al., 1981a) : les marsupiaux sont peu nombreux en forêt primaire, et ne sont qu'accidentellement infectés comme l'homme, alors qu'en forêt secondaire où la faune mammalienne est moins diversifiée mais où les marsupiaux pullulent (Charles Dominique et al., 1981), ces derniers pourraient éventuellement jouer un rôle dans le cycle de transmission de *L. b. guyanensis*.

CHAPITRE V : ÉCOLOGIE DE *LU. UMBRATILIS* WARD ET FRAIHA 1977, EN GUYANE FRANÇAISE

Le rôle vecteur de *Lu. umbratilis* dans la transmission du pian-bois a été soupçonné dès 1946 par Floch et Abonnenc qui le classaient sous le nom de *Lu. anduzei*. En 1966, Wijers et Linger au Suriname ont observé chez la même espèce des formes leptomonas dans la partie antérieure du tube digestif. En 1976, Lainson et al., en ont isolé une souche de *Leishmania braziliensis guyanensis* à Monte Dourado, Para, Brésil. Le parasite avait une évolution péripylorique comme toutes les formes de *L. braziliensis*.

En Guyane française, nous l'avons trouvé infecté dès 1978 à Florida, mais c'est seulement en 1980 que Le Pont et Pajot ont démontré son rôle dans la transmission du pian-bois.

L'intérêt de cette espèce a orienté les recherches vers son étude écologique, qui a été réalisée dans toutes les stations ; mais les travaux les plus continus et les plus approfondis ont été menés piste de St Elie et à Cacao.

5.1.STRATIFICATION DES POPULATIONS IMAGINALES (Fig. 6 et annexe tabl. 13).

Les adultes des deux sexes se rencontrent depuis le niveau du sol jusqu'au sommet de la voûte forestière (Arias et De Freitas, 1977 b). Les femelles à jeun et gorgées et les mâles se reposent tout le long des troncs d'arbres sur les parties sèches ou termitées de l'écorce. Lorsqu'il pleut, ils s'abritent dans les anfractuosités et les crevasses des écorces. Leurs lieux de repos dans la canopée sont moins bien connus, mais les cannelures des branches semblent très propices. La mise en place de plate-formes à 8, 16, 24 et 32 mètres de hauteur a permis d'évaluer, par captures sur appât humain, la densité de la population des femelles non gorgées agressives pour l'homme durant l'ensemble des cycles saisonniers.

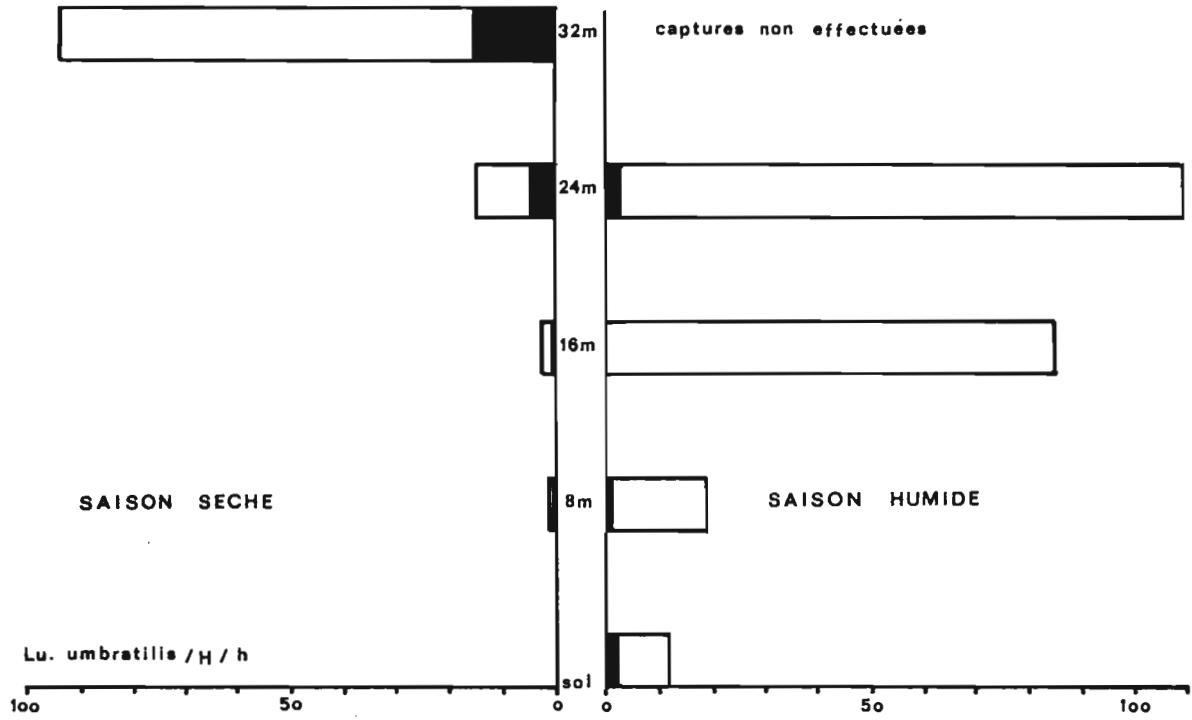


Fig. 6 Distribution verticale de *Lu. umbratilis* en saison sèche (octobre) et humide (décembre).
(en foncé les *Lu. umbratilis* + / H / h.) (Le Pont et Pajot, 1980)

En saison sèche, la densité des femelles agressives est de 94 femelles par homme et par heure à 32 m ($\frac{\text{♀♀}}{\text{H/h}}$), de 15 $\frac{\text{♀♀}}{\text{H/h}}$ à 24 m, de 2,3 $\frac{\text{♀♀}}{\text{H/h}}$ à 16 m, de 1 $\frac{\text{♀♀}}{\text{H/h}}$ à 8 m, et pratiquement nulle au niveau du sol. La densité est donc d'autant plus élevée que l'on se place plus haut dans la voûte forestière.

En saison des pluies, il n'y a pas eu de captures à 32 m, mais la densité maximale atteignait 109 $\frac{\text{♀♀}}{\text{H/h}}$ à 24 m, 85 $\frac{\text{♀♀}}{\text{H/h}}$ à 16 m, 19 $\frac{\text{♀♀}}{\text{H/h}}$ à 8 m, et 12 $\frac{\text{♀♀}}{\text{H/h}}$ au niveau du sol. La tendance reste donc identique, mais les phlébotomes sont plus nombreux dans les strates inférieures.

5.2. DISTRIBUTION SPATIALE LONGITUDINALE (Fig. 7).

Certains arbres présentent une structure plus favorable que d'autres. Ainsi les fûts réguliers à écorce lisse ("angélique" = *Dicorynia guianensis* Amsh, Legum, Caesalpinioidea) sont fréquentés par des populations moins abondantes que les troncs cannelés et irréguliers (*Tabebuia* sp., Bignoniaceae). De plus, au niveau de la canopée, en saison sèche, le *Tabebuia* plus touffu et sempervirent, est plus favorable que l'Angélique, très aéré et à feuilles caduques.

5.3. VARIATIONS SAISONNIERES DE LA DENSITE DES POPULATIONS AGRESSIVES AU SOL ET EN CANOPEE (Fig. 8 et annexe tabl. 14 et 15).

Une série de 49 captures comparatives sur une plate-forme à 24 m (183 h) et au niveau du sol (399 h), entre 19 h et 22 h, a été exécutée sur la station de la piste de St Elie, de juillet 1979 à juillet 1980.

En canopée, l'étude des variations de densité de *Lu. umbratilis* montre une nette corrélation avec les pluies. On observe une densité croissante de 20 à 69 *Lu. umbratilis*/H/h en saison humide, avec une densité maximale à chacun des mois les plus pluvieux (juillet 1979 : 69, décembre 1979 : 65, mai 1980 : 61). En saison sèche, les populations baissent jusqu'à 4,8 $\frac{\text{♀♀}}{\text{H/h}}$. On notera que la densité aggressive est la densité épidémiologiquement intéressante, et que la densité réelle en saison



sèche est en fait malaisée à évaluer (humidité relative et température ambiante, phototactisme des phlébotomes variant beaucoup à cette époque), il n'y a pas concordance entre densité agressive et densité au piège lumineux. En saison sèche, alors que les densités agressives étaient faibles, on a observé les plus importantes captures au piège lumineux en canopée, plus de 1000 spécimens par nuit ; ce phénomène avait déjà été observé par Chaniotis (1971 b) au Panama.

Au sol, où ont lieu les contacts habituels avec l'homme, les densités de femelles agressives, bien que toujours plus faibles qu'en canopée, sont nettement augmentées en saison humide : 7,1 *Lu. umbratilis*/H/h (novembre 1979 à juillet 1980), contre 0,6 *Lu. umbratilis*/H/h en saison sèche (août 1979 à novembre 1979). Le rythme annuel de densité revêt donc comme en canopée une allure bimodale, mais la corrélation avec la pluviométrie est moins nette, les acmés des deux pics se situant aux intersaisons : en début de saison des pluies en novembre (8,1 *Lu. umbratilis*/H/h) et en fin de saison humide (23 *Lu. umbratilis*/H/h).

Il existe des variations importantes dans les captures d'une journée à l'autre (de 1 à 64 $\frac{\text{♀♀}}{\text{H/h}}$ entre le 21 et le 22 novembre 1979) ; en particulier les averses peuvent pratiquement éliminer toute activité de piqûre (Fig. 9 et annexe tabl. 16 & 17).

A Montsinéry et à la Montagne des Chevaux, la distribution saisonnière de *Lu. umbratilis* présente les mêmes tendances que piste de St Elie, mais les densités sont beaucoup plus faibles. De même, par rapport à l'ensemble des espèces anthropophiles, *Lu. umbratilis* représente les mêmes proportions dans la canopée comme au niveau du sol. A la Montagne des Chevaux, durant l'"été de mars" 1981, des captures au sol 19 jours d'affilée mettent en évidence une forte densité de *Lu. umbratilis* (24 $\frac{\text{♀♀}}{\text{H/h}}$), comparable à celle rencontrée piste de St Elie en saison des pluies finissante (annexe tabl. 18 à 23).

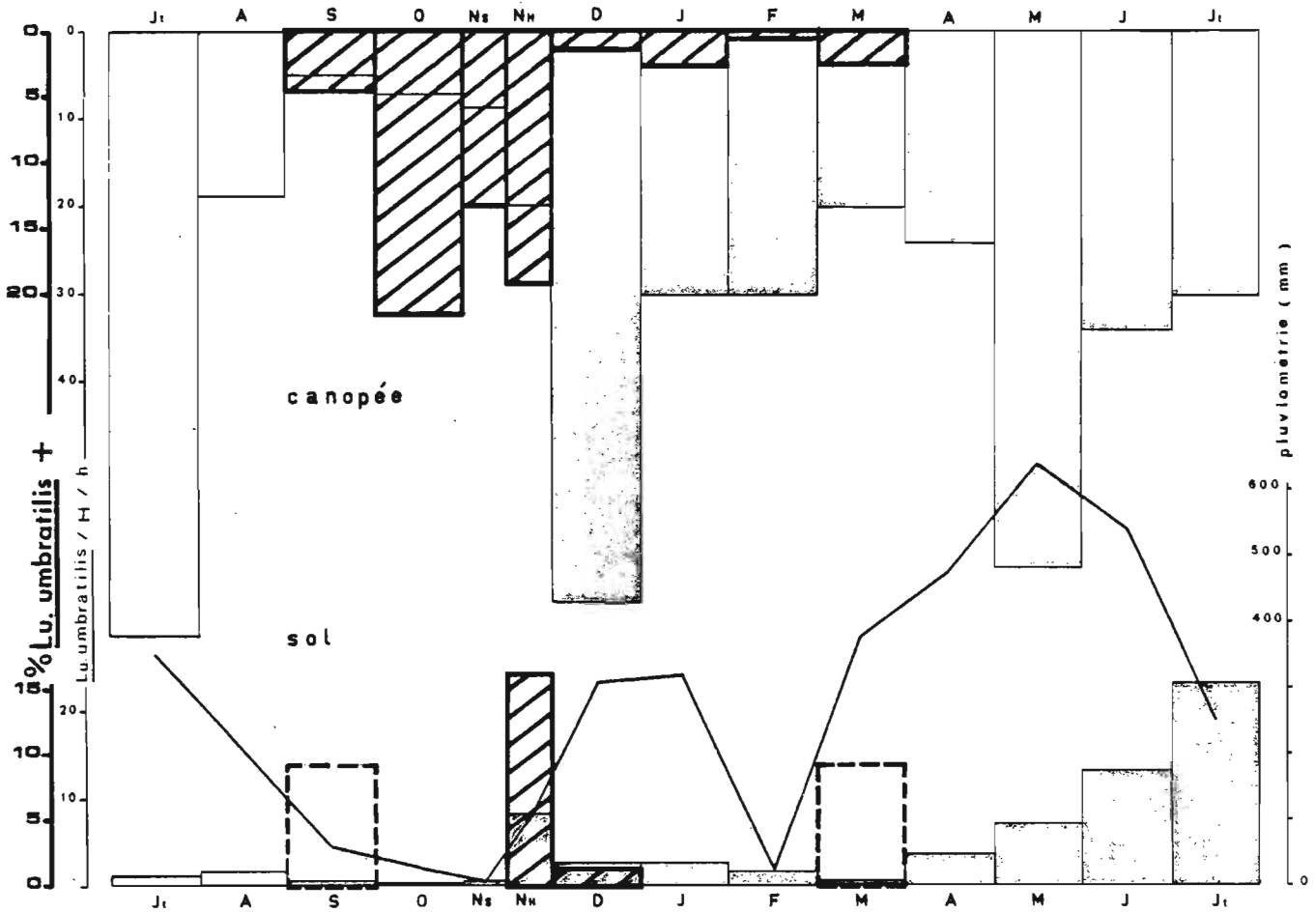


Fig 8 Variation saisonnière de la densité et du taux d'infection naturelle des populations agressives de Lu. umbratilis. piste de St Elie, de Juillet 1979 à Juillet 1980. (Le Pont, 1982)
 en grisé : densité : Lu. umbratilis / H / h.
 en hachuré : taux d'infection : % Lu. umbratilis +.
 Ns et Nh : Novembre, période sèche et période humide.

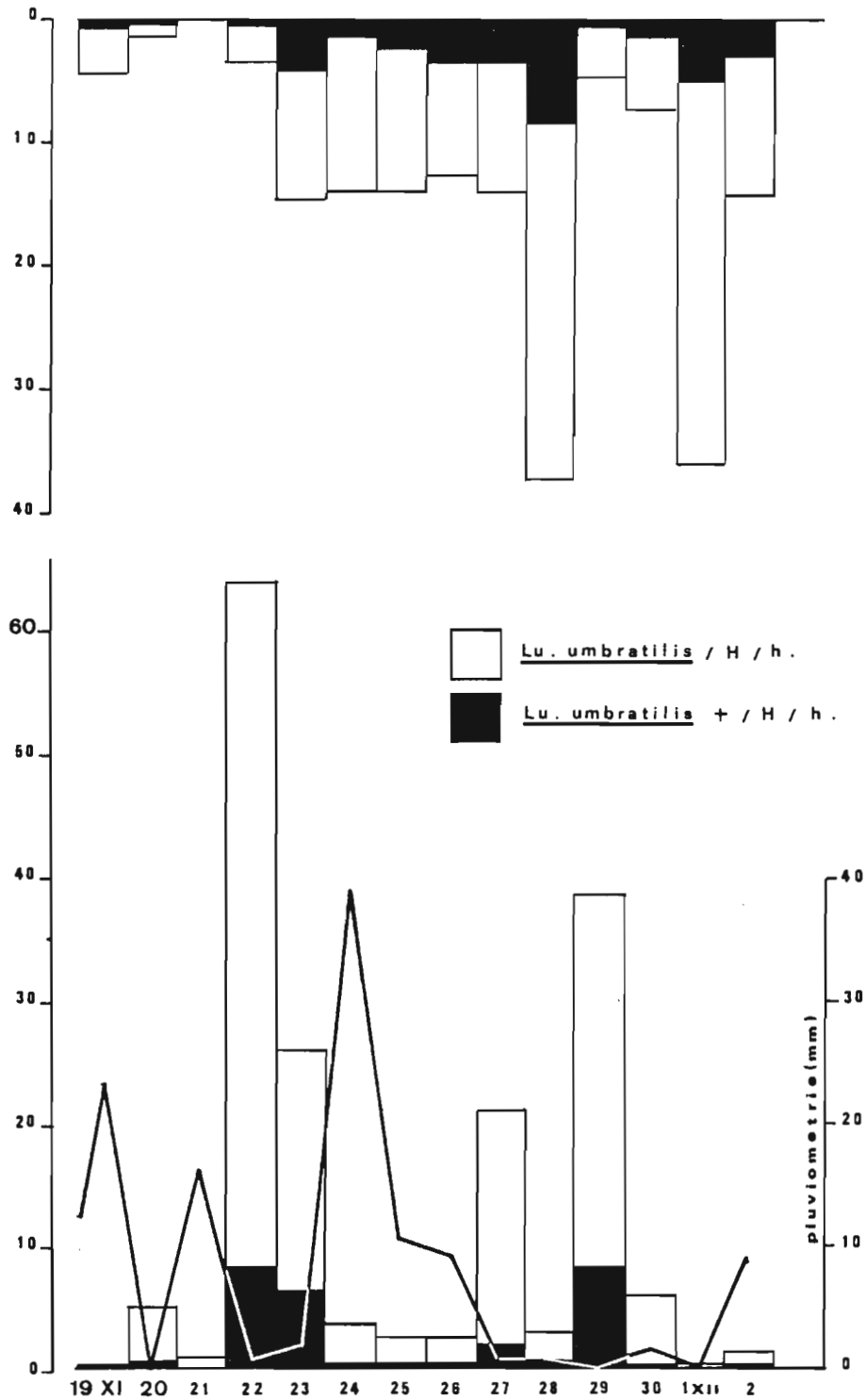


Fig 9. Répartition quotidienne des populations agressives de *Lu. umbratilis* (♀♀/HR) et des feuilles infectées (♀♀ positives/HR) au Col. 1 en coupoir (24m) HST de St Elie du 19 novembre au 2 décembre 1979. (L. Paul et Pojot, 1980).

5.4. VARIATIONS SAISONNIERES DES POPULATIONS DE *Lu. umbratilis* AGRESSIVES SUR RONGEURS (Fig. 10 et annexe tabl. 24 & 25).

On a utilisé un "Disney-trap" modifié appâté par 2 cobayes ; le couvercle du piège percé de rainures est enduit d'une fine couche de glu Aéroxon piégeant les phlébotomes. Les piégeages sont effectués en même temps que les captures sur appât humain. Pour se faire une idée des différences de densité de *Lu. umbratilis* pouvant exister éventuellement entre les dos de colline et les bas-fonds marécageux, les piégeages sont entrepris simultanément dans ces deux biotopes au sol et en canopée.

Lu. umbratilis présentant une certaine appétence pour les rongeurs, les fluctuations saisonnières de densité observées (*Lu. umbratilis*/nuit-piège) permettent de confirmer :

- le rôle de la frondaison comme biotope électif de *Lu. umbratilis* : 13,3 *Lu. umbratilis* capturés en canopée pour 0,6 au sol (26 piégeages dans les deux cas) ;
- l'importance des récoltes en saison humide (15,6 *Lu. umbratilis*/nuit-piège capturés en canopée de novembre 1979 à juillet 1980) alors que 2 *Lu. umbratilis*, sur 7 nuits-pièges, sont seulement capturés au sol en saison sèche ;
- l'importance des intersaisons au sol et en canopée, durant lesquelles ont lieu les récoltes maximales: 44,5 et 41 *Lu. umbratilis*/nuit-piège en juin et juillet en canopée, 3,5 en juin au sol ;
- le maintien de fortes populations de *Lu. umbratilis* sur les dos de colline en forêt primaire : haute fûtaie à sous-bois clair ou l'humidité relative s'abaisse dans la journée. En forêt de bas-fond marécageuse, aucun *Lu. umbratilis* n'est capturé au sol, deux seulement l'ont été en canopée, l'un en janvier et l'autre en mai; cela confirmant les observations de Wijers et Linger (1966).

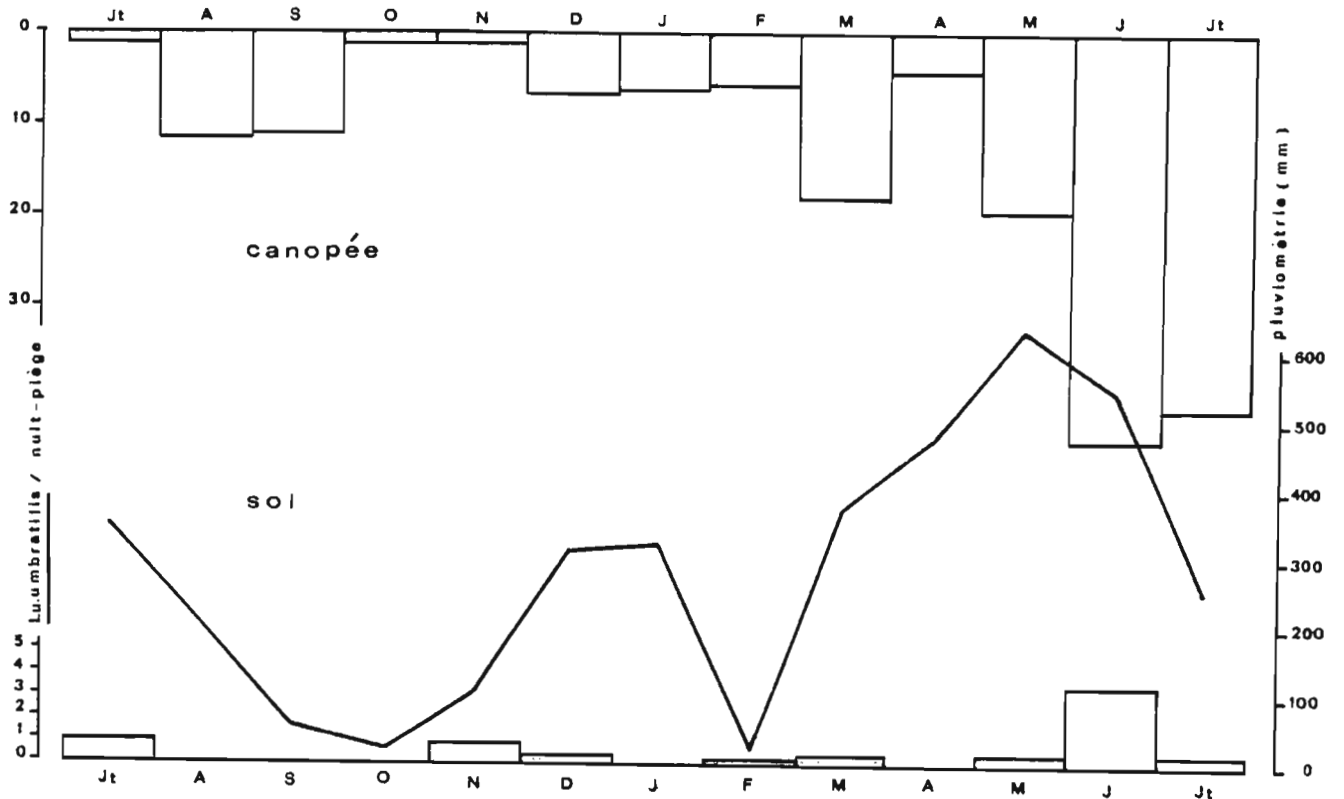


Fig. 1C Répartition saisonnière des populations de *Lu. umbratilis* (nuit-piège) après-sivens sur rongeurs (piège à glu - 2 cobayes) en sommet de colline, piste de St Nica, de juillet 1979 à juillet 1980. (Le Pont, 1982).

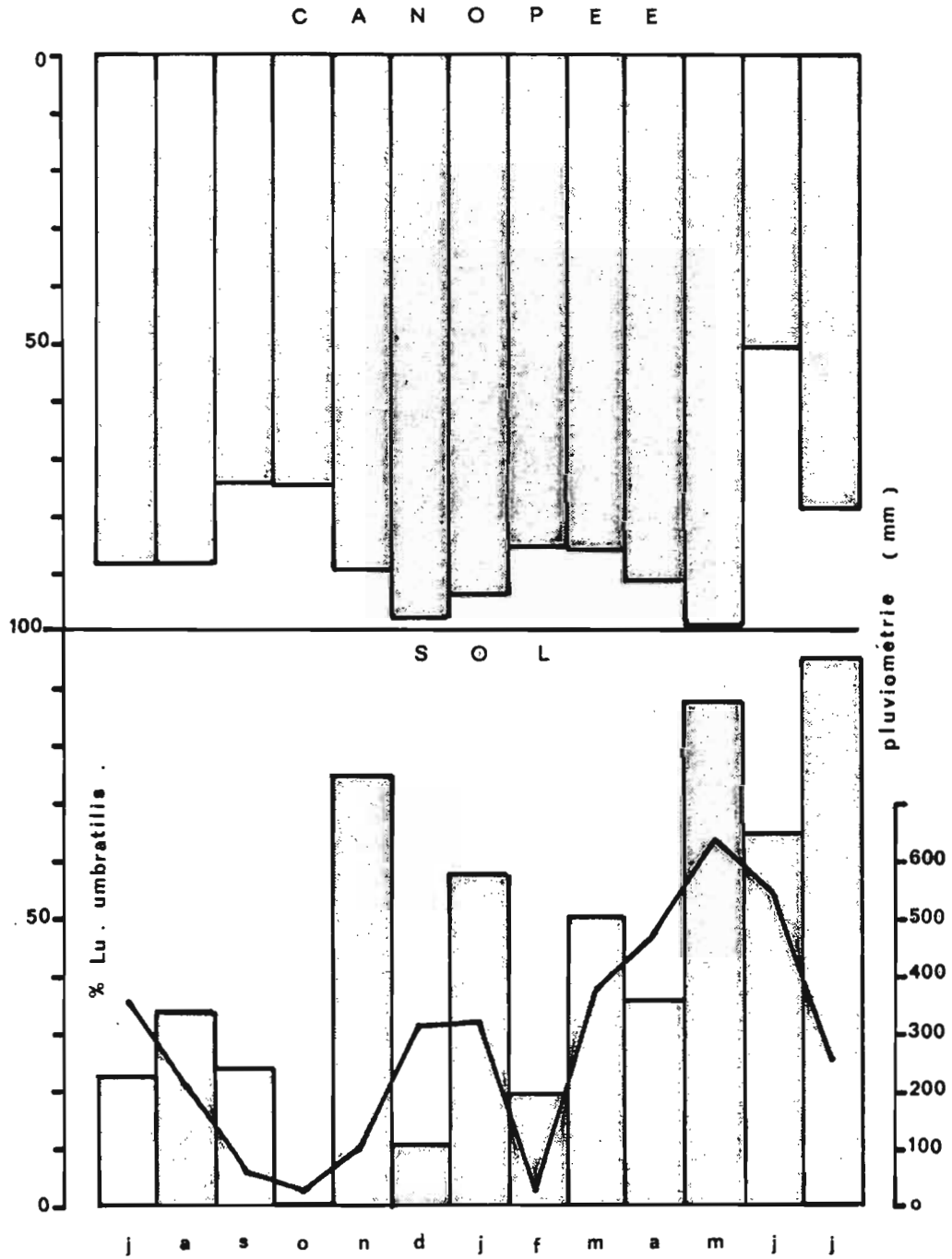


Fig.11 Proportion des *Lu. umbratilis* ♀♀ capturées par rapport à la totalité des phlébotomes recoltés sur homme , piste de St Elie . (Le Pont et Pajot , 1980) .

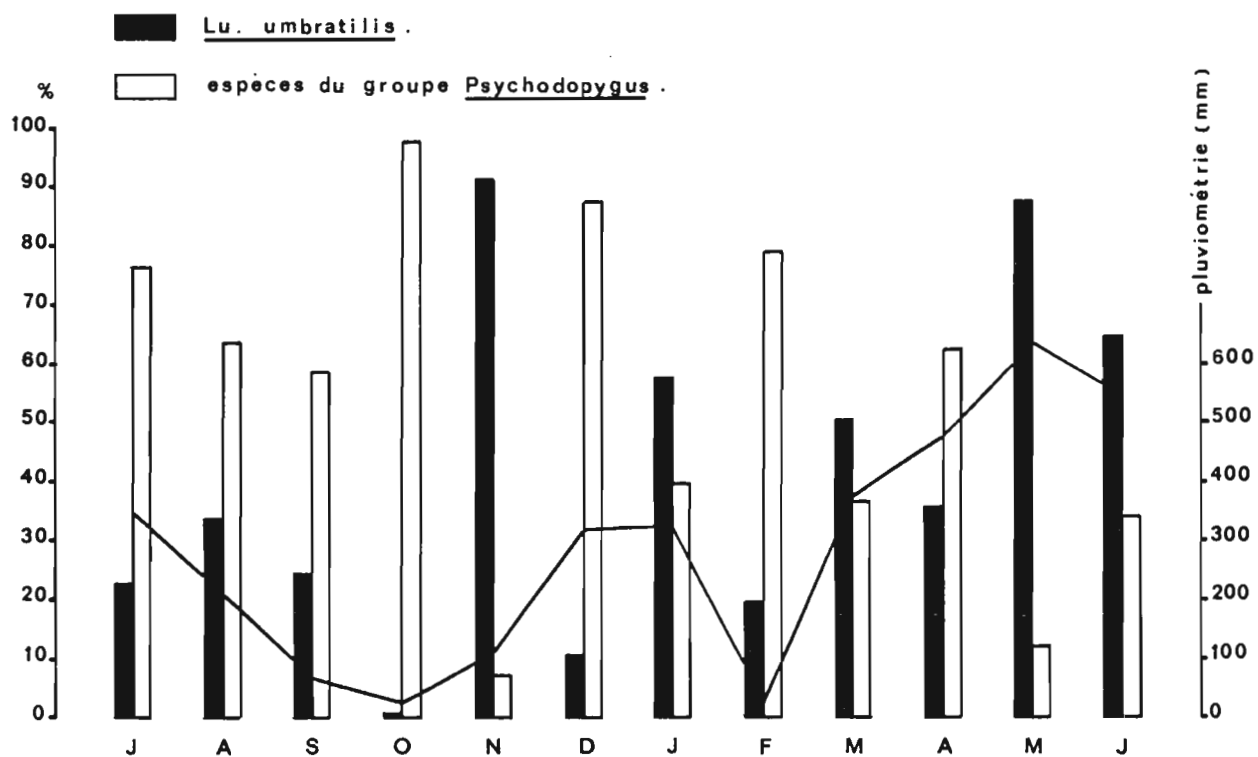


Fig.12 Histogrammes des proportions relatives (% de la capture totale) des populations de Lu. umbratilis et des espèces du groupe Psychodopygus, piste de St Elie. (Le Pont, 1982)

5.5. L'IMPORTANCE DE *Lu. umbratilis* DANS L'ENSEMBLE DE LA FAUNE
PHLEBOTOMIENNE AGRESSIVE POUR L'HOMME (Fig. 11).

Dans la canopée, *Lu. umbratilis* constitue de 51 à 99,7% des phlébotomes agressifs pour l'homme (moyenne : 87%), alors qu'au sol il n'entre en moyenne sur 13 mois que dans 47% des populations agressives. Toutefois, à l'intersaison sec-humide, fin novembre, *Lu. umbratilis* représente plus de 70% des phlébotomes piquant l'homme en sous-bois.

Les captures de l'ensemble des phlébotomes au niveau du sol durant 13 mois d'étude présentent deux pics, un pic en décembre dû à la croissance des populations de la plupart des espèces et en particulier de *Lu. maripaensis*, un autre pic en fin de saison humide en juillet, dû principalement à *Lu. umbratilis*.

5.6. FLUCTUATIONS SAISONNIERES DES PROPORTIONS RESPECTIVES DE *Lu. umbratilis* ET DES ESPECES DU GROUPE *Psychodopygus* DANS LES RECOLTES AU SOL SUR APPAT HUMAIN : (Fig. 12 et annexe tabl. 26).

Une telle étude longitudinale nous a permis de suivre les fluctuations des pourcentages mensuels respectifs de *Lu. umbratilis* et des espèces du groupe *Psychodopygus*, et de comparer avec les chiffres trouvés dans les régions voisines. (Le Pont, 1982 a).

Ainsi, la figure 12 montre que *Lu. umbratilis*, bien que pratiquement absent au sol au plus fort de la saison sèche en octobre, prédomine dans les captures en saison pluvieuse : novembre-janvier-mars-mai-juin. Les *Psychodopygus* constituent la majorité des phlébotomes agressifs en saison sèche, de même qu'en décembre et avril. Sur une année (juillet 1979-juin 1980), on s'aperçoit que les différentes espèces de *Psychodopygus* et *Lu. umbratilis* constituent la quasi-totalité des captures : 97,8% (62,7% de *Psychodopygus* et 35% de *Lu. umbratilis*).

Dans les pays voisins, les éléments de comparaison existants ne concernent que des prospections de courte durée. Au Suriname, Wijers et Linger (1966) dans quatre stations forestières aux biotopes différents (521 phlébotomes capturés), de mi-août à mi-décembre, capturent

83,3% de *Psychodopygus* pour 6% de *Lu. umbratilis*. Près de Manaus, Arias et De Freitas (1977b), de mai à décembre trouvent 71,4% de *Psychodopygus* pour 10,3% de *Lu. umbratilis* (1556 phlébotomes capturés).

5.7. RYTHME QUOTIDIEN D'ACTIVITE (annexe tabl. 16 & 17).

D'une façon générale, *Lu. umbratilis* ne présente pas une agressivité diurne en Guyane française, mais il est très sensible à l'effet d'intrusion (M. Germain), et attaque lorsqu'on pénètre dans son biotope (en mettant la main sur un tronc d'arbre par exemple) ou lorsqu'on bouleverse son habitat (en abattant les arbres).

L'activité au sol fin novembre en sous-bois est surtout post-crépusculaire, entre 20 h et 22 h. En canopée, l'activité est plutôt crépusculaire (19 h-20 h) et décroît ensuite régulièrement.

Nous n'avons pas effectué de récoltes à l'aube, mais au Suriname, Wijers et Linger (1966) ont observé une activité au lever du jour. Il est d'ailleurs d'observation générale que les insectes à activité crépusculaire présentent le plus souvent un second pic d'activité à l'aube. Ce type de comportement est dit albo-crépusculaire.

Les mâles sont parfois capturés sur l'homme au niveau du sol et surtout en canopée, probablement alors qu'ils recherchent des femelles pour s'accoupler.

5.8. VARIABILITE DE *Lu. umbratilis*

La présence de *Lu. umbratilis* au sol et en canopée a pu faire penser que ce vocable recouvrait plusieurs "formes" différentes. Les électrophorèses d'isoenzymes pratiquées sur des spécimens femelles capturés dans les deux situations n'ont pas permis jusqu'ici de déceler de différences (Tibayrenc, comm. pers.), la population semblant homogène. Ces recherches sont évidemment très fragmentaires. Il n'est pas évident que les populations de Guyane et celles du Brésil qui présentent des différences dans leur comportement, soient identiques.

Tableau 4 : Hôtes de *Lu. umbratilis* et de *Lu. whitmani* (capturés à l'aspirateur à la base des troncs) suivant la station et l'époque de l'année.

	Hôtes	Nombre de repas sanguins	Epoque
<u>Stations Cotières :</u>			
	1/ <u>Piste de St. Elie</u>		
<i>Lu. umbratilis</i>	- Bradypodidae	7	Mars 1980
	- Bradypodidae	1	Avril 1980
	Myrmecophagidae	1	
	Erethizontidae	1	Mai 1980
	- Bradypodidae	2	
	2/ <u>Montsinéry</u>		
<i>Lu. umbratilis</i>	Mammifères	11	Avril 1981
	Edentés	3	
	Bradypodidae	17	
	Myrmecophagidae	2	
	Didelphidae	4	
	Mustelidae	1	
	Erethizontidae	1	
<i>Lu. whitmani</i>	Bradypodidae	1	
	3/ <u>Montagne des chevaux</u>		
<i>Lu. umbratilis</i>	Bradypodidae	1	Mars-Avril 1980
	Myrmecophagidae	17	
	Myrmecophagidae - Erethizontidae	3	
<u>Station Sub-cotière :</u>			
	<u>Village de Cacao</u>		
<i>Lu. umbratilis</i>	- Bradypodidae	24	Mai 1980
	Erethizontidae	2	
	Myrmecophagidae	1	
	- Bradypodidae	1	Juin 1980
<u>Station de l'intérieur :</u>			
	<u>Village de Saül</u>		
<i>Lu. umbratilis</i>	Bradypodidae	1	Juillet 1980
Total		102	

5.9. PREFERENCES TROPHIQUES DE *Lu. umbratilis* ET ATTRACTIVITE DES PRINCIPAUX ANIMAUX DE FORÊT PRIMAIRE

La spécificité trophique n'est pas très poussée, à quelques exceptions près (*Lu. vespertilionis*, *Lu. flaviscutellata*) chez les phlébotomes néotropicaux des variations saisonnières et spatiales des préférences alimentaires sont assez marquées pour une même espèce (Tesh et al., 1971, 1972 ; Christensen et Herrero, 1973, 1980). On a étudié :

1) les préférences alimentaires de *Lu. umbratilis* dans la nature, grâce à l'identification des repas de sang ;

2) l'attractivité de divers animaux pour *Lu. umbratilis* à l'aide de différents types de pièges.

Paradoxalement les phlébotomes capturés à l'aspirateur sur leurs lieux de repos diurnes à la base des troncs sont en majorité des espèces de canopée ; pour accroître les chances de récolter des spécimens fraîchement gorgés de la nuit précédente, les récoltes ont lieu de 7 heures à 12 heures.

Les examens ont porté sur des *Lu. umbratilis* provenant des stations côtières et subcôtières, ainsi que de Saül ; ils ont été prélevés à différentes saisons. A Montsinéry, des récoltes se sont déroulées de façon continue de mars à août 1981.

5.9.1. Résultats des analyses de repas de sang (tabl. 4 et annexe tabl. 27 & 28).

Les tableaux montrent de façon frappante qu'en forêt primaire *Lu. umbratilis* se nourrit principalement sur paresseux (56% et 51% des repas de sang testés) : *Choloepus didactylus*, ce dernier, comme nous l'avons vu, étant aussi le réservoir principal de *L. b. guyanensis*. Ensuite, *Lu. umbratilis* se nourrit sur fourmilier (*Tamandua tetradactyla*) et porc-épic (*Coendou prehensilis* et *Sphiggurus insidiosus*), respectivement 20% et 4% des repas testés. *Lu. umbratilis*, malgré le faible nombre de repas analysés, montre donc une nette préférence pour

les édentés arboricoles : paresseux puis fourmiliers, mais sa gamme d'hôtes est néanmoins large puisqu'il peut se nourrir aussi aux dépens des porcs-épics, des petits carnassiers voire des opossums. Ce dernier point confirme les résultats trouvés à Manaus par Arias et Naiff (1981), l'opossum en forêt secondarisée peut se substituer aux édentés arboricoles au niveau du sol comme hôte de *Lu. umbratilis* ; il est d'ailleurs dans ces biotopes en Amazonie brésilienne le réservoir de *L. b. guyanensis*.

Si nous considérons le tableau détaillé par station des *Lu. umbratilis* capturés, nous nous apercevons que dans les cinq stations ce sont les repas de sang aux dépens des paresseux qui prévalent (tableau 4).

On notera qu'à Montsinéry (avril 1981), sur les deux *Lu. whitmani* gorgés qui présentaient une massive infection péripylorienne, l'un venait de se nourrir sur paresseux, et il y a de fortes chances que ce soit également son hôte préférentiel.

Dans le nord du Brésil, état du Para, Lainson et Shaw (1979a) notent que *Lu. umbratilis* se nourrit principalement aux dépens des primates. L'examen d'un lot de *Lu. umbratilis* capturés sur des arbres situés à une bonne distance l'un de l'autre donne les résultats suivants : 51,3% : primates - 28% : rongeurs, et 18% : fourmiliers. Lors d'une autre capture faite sur 3 arbres proches l'un de l'autre, 35 repas de sang provenaient de primates, et 1 de porc-épic. Ces résultats portent sur un petit nombre de repas sanguins ; les auteurs mettent l'accent sur la nécessité d'effectuer des captures répétées dans le plus grand nombre de stations pour avoir une bonne idée du réservoir potentiel.

Dans la région de Manaus, Brésil, (Christensen et al., 1982a), on retrouve pour *Lu. umbratilis* des préférences trophiques (975 repas testés) similaires à celles rencontrées en Guyane française avec une prédominance des repas sur paresseux (64%), puis sur porcs-épics (11,6%) et fourmiliers (2%), tout en manifestant toujours un certain éclectisme (8 ordres de Mammifères intéressés par ces repas). Le

vecteur secondaire dans cette région, *Lu. anduzei*, présente une appétence (22 repas testés) très voisine : 63,6% paresseux, 13,6% porc-épics, et 9,1% fourmiliers.

D'autre part, en étudiant les préférences trophiques des vecteurs de *L. b. panamensis* au Panama (Christensen et De Vasquez, 1982b), on s'aperçoit qu'il y a de fortes ressemblances avec celles de *Lu. umbratilis* en Guyane française. *Lu. trapidoi*, vecteur principal (43 repas restés), se nourrit principalement aux dépens des paresseux (65,1% des repas) et des fourmiliers (2,3%). Le vecteur secondaire, *Lu. ylephiletor* (1017 repas testés), plus eclectique, n'en présente pas moins les préférences alimentaires suivantes : paresseux (47% des repas), porcs-épics (9,7%), fourmiliers (7,1%).

5.9.2. Attractivité des principaux animaux de forêt primaire pour

Lu. umbratilis :

- 1) attractivité des animaux de canopée : (Fig. 13 & annexe tabl. 29).

- Protocole expérimental :

Quatre animaux ont été testés à l'aide du piège à fenêtres : le petit fourmilier (*Tamandua tetradactyla*), le kinkajou (*Potos flavus*), le porc-épic (*Coendou prehensilis*) et le paresseux "à deux doigts" (*Choloepus didactylus*). Six arbres de plus de 80 cm de diamètre, espacés de 50 m les uns des autres, ont été choisis sur un dos de colline à la station de Montsinéry. Seul l'arbre n°5 a été identifié ("bois-violet") ; l'arbre n°6 était complètement isolé dans une clairière. Les animaux étaient hissés dans la frondaison de chaque arbre, à plus de 25 m du sol, pour la durée de la nuit, grâce à un système de poulie, de façon à ce que chaque animal reste deux nuits d'affilée dans chaque arbre et qu'une rotation permette à chaque animal de passer par les 6 arbres.

De fait, comme nous disposions de plusieurs *Choloepus*, et que c'est cette espèce dont nous voulions tester en priorité l'attractivité,

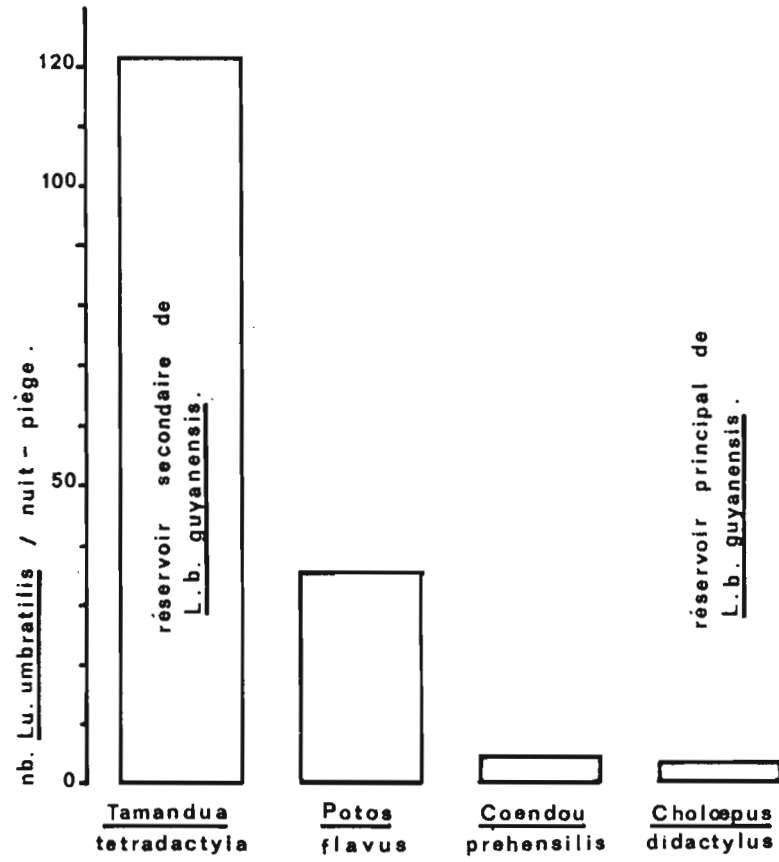


Fig.13 Profil d'attractivité des quatre principaux Mammifères arboricoles de forêt primaire pour Lu. umbratilis. (Monts-nery, juin 1981)

le petit fourmilier n'a pu stationner à l'arbre n°3, le kinkajou à l'arbre n°4 et le coendou à l'arbre n°4. Un piège vide a été hissé une nuit à chaque point de capture, servant de témoin.

- Résultats :

Le profil d'attractivité des quatres principaux animaux de canopée pour *Lu. umbratilis*, représenté par les histogrammes de la Fig. 18, montre la disproportion entre l'attractivité du petit fourmilier et des trois autres animaux. Une moyenne de 121 *Lu. umbratilis* nuit/piège sont attirés par le petit fourmilier (10 nuits/piège), alors que pour 32 nuits/pièges, le *Choloepus* n'attire en moyenne que 3 *Lu. umbratilis*. Il est intéressant de noter que cette faible attractivité du paresseux pour *Lu. umbratilis* est similaire à celle de *Choloepus hoffmanni* pour *Lu. panamensis* et *Lu. sanguinaria* à Panama (Christensen et Herrer, 1980). Il semble que l'effet d'intrusion soit prépondérant dans l'agressivité de *Lu. umbratilis* vis-à-vis du paresseux, *Lu. umbratilis* et *Choloepus didactylus* occupant le même biotope à savoir l'architecture de branches et de fourches de la canopée. On notera aussi que *Lu. umbratilis* se protège des intempéries dans la frondaison en se plaçant dans les anfractuosités à la face inférieure des branches, et que le paresseux se déplace par un mouvement de reptation lent sous les branches, la tête en bas mais le museau très près du support. Des expériences de gorgement de *Lu. umbratilis* de capture sur le museau d'un *Choloepus* anesthésié ont montré que *Lu. umbratilis* se gorgeait instantanément à 100% sans mortalité les jours suivants. L'attractivité du kinkajou est relativement importante : 35 *Lu. umbratilis* nuit/piège (11 nuits/pièges), celle du porc-épic, curieusement puisque *Lu. umbratilis* présente une certaine appétence pour les rongeurs, n'est que de 4 *Lu. umbratilis* nuit/piège, chiffre voisin de celui trouvé pour le paresseux.

Lu. anduzei est lui aussi préférentiellement attiré, mais de façon égale, par les 2 édentés arboricoles : *Choloepus* et *Tamandua* (annexe tabl. 30).

Cette expérimentation met en évidence une fois de plus l'omniprésence des populations de *Lu. umbratilis* en canopée, même sur des arbres isolés comme l'arbre n°6.

2) attractivité des animaux de litière :

- Rongeurs : (annexe tabl.32 & 33).

Nous avons déjà remarqué que *Lu. umbratilis* présentait une certaine appétence pour les rongeurs. En utilisant un "Disney-trap" modifié, garni de deux cobayes, piste de St Elie, nous obtenions en canopée sur un an une moyenne de 13,3 *Lu. umbratilis* nuit/piège (26 nuits/pièges). Au sol, au pied du même arbre, on ne récoltait que 0,6 *Lu. umbratilis* nuit/piège, *Lu. flaviscutellata* puis *Ps. clautrei* étant davantage dépendants des rongeurs.

En utilisant deux "Disney-trap" au sol, un en haut de colline, et un en forêt de bas-fond, à la Montagne des Chevaux durant l'été de mars 1981, chaque piège étant appâté par une cage contenant quatre cobayes, nous retrouvons *Lu. flaviscutellata* et *Ps. clautrei* comme principaux phlébotomes attirés par les rongeurs. Un unique *Lu. umbratilis* est capturé en haut de colline.

Un "Disney-trap" appâté avec un agouti (7 nuits-pièges) montre également la nette sélection des rongeurs par *Lu. flaviscutellata*. Aucun *Lu. umbratilis* n'est capturé.

- Marsupiaux : (annexe tabl. 33).

Un "Disney-trap" appâté par un opossum durant 18 nuits-pièges ne récolte que 1,2 phlébotomes/nuit-piège avec une prédominance de *Lu. flaviscutellata*.

- Edentés, Dasypodidae ou "tatous" : (annexe tabl. 34).

Il était intéressant de tester l'attractivité du tatou qui représente la principale biomasse animale au sol en forêt et qui a été trouvé

porteur d'une leishmanie non encore identifiée avec certitude dans le nord du Brésil (Lainson et al., 1979b). Des "Disney-trap" appâtés avec le tatou : *Dasyus novemcinctus* ont été placés au sol, l'un en haut de colline, l'autre en forêt de bas-fond à la Montagne des Chevaux, durant l'été de mars 1981, 22 jours d'affilée. On s'aperçoit tout de suite que ces édentés attirent principalement les Psychodopygus (7 espèces) dont *Ps. ayrozai* et *Ps. paraensis* et, dans une moindre mesure, *Lu. flaviscutellata*. *Lu. umbratilis* n'est quasiment pas attiré par les Dasypodidae, 6 sont capturés dont 3 gravides. On notera l'égale importance des populations de *Ps. clautrei* et de *Lu. flaviscutellata* dans ces deux biotopes.

Conclusion :

L'étude des préférences trophiques montre la très grande part prise par les édentés arboricoles dans l'alimentation de *Lu. umbratilis*. Si le fourmilier est le plus attractif, en fait c'est surtout sur le paresseux que ce phlébotome s'alimente. Les rongeurs et les marsupiaux sont peu attractifs, sauf le cobaye en canopée. Les animaux terrestres et surtout les tatous ne jouent qu'un rôle mineur. Les opossums sont peu fréquents en forêt primaire où notre étude a été réalisée.

CHAPITRE VI : LE CYCLE SELVATIQUE DE *L.B. GUYANENSIS* EN GUYANE
(ANALOGIES AVEC LE CYCLE DE *L.B. PANAMENSIS* AU PANAMA).

Il fait intervenir le réservoir dont nous avons déjà discuté (chapitre IV) et le vecteur : *Lu. umbratilis* (chapitre V).

6.1. TAUX D'INFECTION DE *Lu. umbratilis* (Fig. 8).

6.1.1. Taux d'infection dans la canopée :

Piste de St Elie, il varie de 0,5 à 21,6% de septembre à mars avec une moyenne de 12%. En décembre, au moment de la croissance des populations de phlébotomes, le taux d'infection chute brusquement. Le nombre de piqûres infectantes par homme/heure varie de 0,1 en février à 3,7 fin novembre.

6.1.2. Taux d'infection au niveau du sol :

De même qu'en canopée, on trouve des *Lu. umbratilis* infectés sur une période à cheval sur la reprise des pluies allant de septembre à mars. Les deux seuls mois où le nombre de phlébotomes capturés au sol ait été suffisant pour établir des taux d'infection, sont la période humide du mois de novembre et le mois de décembre. Les valeurs observées sont respectivement 15,9 % et 1,3%. Le nombre de piqûres infectantes par homme/heure en novembre est de 1,3, ce qui est considérable.

A Montsinéry, aucun *Lu. umbratilis* infecté n'est capturé au sol, mais les populations au sol sont très faibles (23 femelles capturées en 88 heures, réparties sur 5 mois) ; par contre, 2 *Lu. umbratilis* sont trouvés infectés en canopée dès le mois d'août, et d'autres en octobre et en décembre.

A la Montagne des Chevaux, deux *Lu. umbratilis* sont trouvés infectés en novembre au sol et en canopée ; d'autre part, le pourcentage de femelles infectées et le nombre de piqûres infectantes par homme/heure sont comparables, traduisant clairement l'homogénéité

des populations de *Lu. umbratilis* dans toutes les strates de la forêt à cette époque. Cela se retrouve piste de St Elie, si l'on compare les taux d'infection au sol et en canopée fin novembre : 15,9% au sol et 19,1% en canopée. Malgré tout, la transmission est plus intense en canopée, où l'on observe 3,7 piqûres infectantes/H/h.

On remarquera que la piste de St Elie dessine grossièrement un transect perpendiculaire à la savane cotière et que des habitations la jalonnent ; malgré tout l'anthropisation de la forêt bordant la piste va en décroissant au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'extrémité de la piste (km 23). Aussi si l'on considère les populations agressives de *Lu. umbratilis* aux km.5, 12 et 23 on peut constater qu'elles sont sensiblement identiques mais que leur taux d'infection augmente régulièrement : 4,3%-10,8%-27,5% (annexe tabl. 36). La densité de population d'animaux hôtes croit évidemment dans le même sens à mesure que l'on s'éloigne de la savane côtière habitée.

Début novembre, Lainson et al., (1976) ont observé un taux d'infection de 7,3% (sur 55 dissections) chez la même espèce au Monte Dourado.

Les pourcentages d'infection chez les *Lu. umbratilis* capturés au piège lumineux (CDC) sont beaucoup moins importants que ceux correspondant aux récoltes sur homme (3,5% contre 15% piste de St Elie en octobre). Johnson et al., (1963) avaient remarqué la même disparité chez *Lu. ylephiletor* à Panama (3,2 et 8%).

6.2. LOCALISATION DES PARASITES CHEZ LES PHLEBOTOMES (Fig. 14 & annexe tabl. 35)

Des trypanosomes, des promastigotes de leishmanie ou d'autres flagellés (cf : Endotrypanum) peuvent se rencontrer dans tout le tube digestif. Seules les infections de type franchement péripylorien, de loin les plus fréquentes (Fig. B et C, 85% du total des infections trouvées piste de St Elie), sont considérées comme pouvant appartenir à des leishmanies et furent inoculées au hamster sur le terrain. Ces infections sont toujours massives.

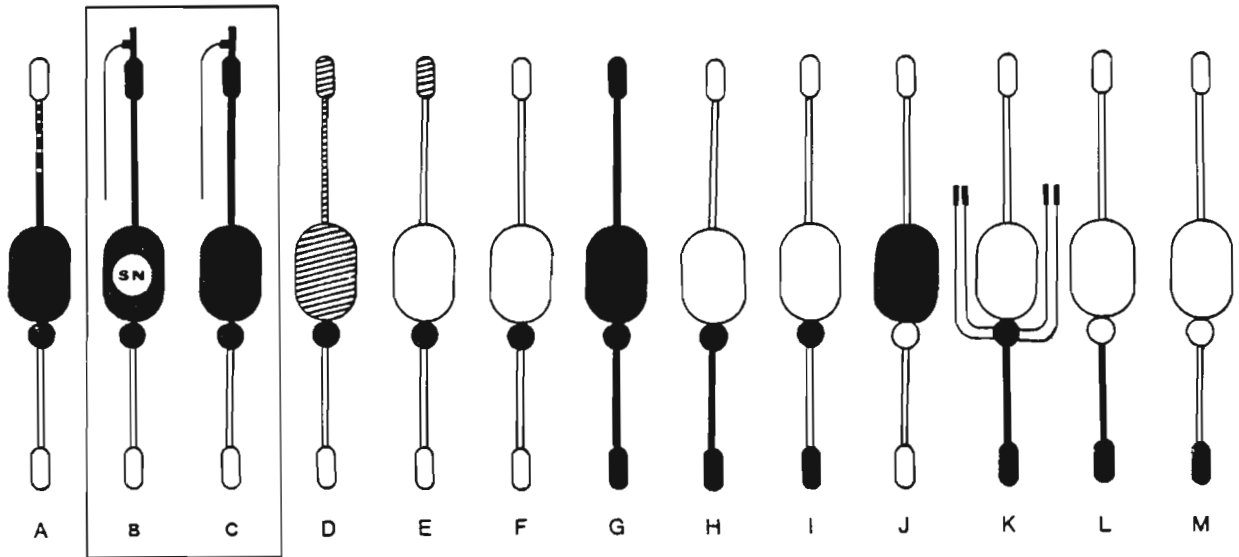


Fig 14 .Types d'infection rencontrés chez *Lumbricoides* piste de St Elie.
 (Le Pont et Pajot,1980).SN : résidu de sang noir non digéré.

Un certain nombre de spécimens avec des infections péripylo-riennes de type B (38% des catégories B + C) ont des amas de sang noir en cours de digestion dans le tube digestif. Ce sang est visible à l'oeil nu et permet déjà de sélectionner les spécimens infectés. Tout se passe comme si les parasites provoquaient un blocage postérieur ralentissant l'évacuation du sang digéré.

Bien qu'elles n'aient pas été inoculées au hamster, les infections de type D, E et F sont intéressantes puisque du même type que C, mais plus légères dans la partie antérieure au pylore (type F). Ces trois types d'infection ne représentent que 10,2% des infections recensées piste de St Elie.

Des infections dues à d'autres flagellés trypanosomatidés (types G, H, I, J, K, L) ont été également rencontrées, mais seulement en faible nombre (4,8% des phlébotomes infectés de la piste de St Elie).

6.3. IDENTITE DU PARASITE

La position péripylorienne du parasite (85% des infections) est typique du groupe *Leishmania braziliensis* (Lainson et al., 1977a). L'évolution courte (10-15 jours) de souches inoculées au hamster provenant de *Lu. umbratilis* (types d'infection B et C) est tout à fait comparable à celle des souches humaines de pian-bois identifiées comme *L. braziliensis* en laboratoire, et plus précisément comme *L. braziliensis guyanensis* par la clinique. Les typifications (profils enzymatiques) de souches humaines et de souches provenant de *Lu. umbratilis* (Lainson et al., 1981a ; Gentile et al., 1981) ont montré leur rigoureuse identité. *Lu. umbratilis* est bien en Guyane française (Le Pont et al., 1980) comme dans le Nord du Brésil (Lainson et al., 1976) et dans la région de Manaus (Arias et De Freitas, 1977a, 1978), le vecteur principal de la leishmaniose de type pian-bois.

6.4. LE CYCLE SELVATIQUE

En forêt primaire de Guyane, le cycle selvatique s'accomplit essentiellement entre :

- *Lutzomyia umbratilis*, dont des exemplaires infectés ont été trouvés au sol (sauf à Montsinéry) et en canopée dans les 3 stations, et dont les taux d'infection sont remarquablement élevés piste de St Elie ;

- Les édentés folivores arboricoles, et essentiellement les Paresseux (*Choloepus didactylus*).

Le rôle du Tamandua en Guyane semble moins important qu'au Brésil. D'autres animaux comme le kinkajou pourraient être également impliqués, mais la détermination de la souche isolée de cet animal en Guyane demande à être précisée.

L'essentiel du cycle se passe dans la frondaison ; c'est donc une zoonose particulièrement bien adaptée au milieu forestier.

Ces observations sur le cycle selvatique sont très superposables à celles faites à Panama sur *Leishmania braziliensis panamensis* (Johnson et al., 1963 ; Herrer et Telford, 1969 ; Herrer et al., 1973), le réservoir y est également un paresseux : *Choloepus hoffmanni*, et le vecteur principal est aussi un Nyssomyia (*Lu. trapedoi*), écologiquement et taxonomiquement proche de *Lu. umbratilis*. Le nombre des hôtes vertébrés impliqués est toutefois plus important ; le kinkajou et même des singes ont été trouvés contaminés. Il y a également d'autres vecteurs secondaires : *Lu. gomezi*, *Lu. panamensis*, *Lu. sanguinaria*, *Lu. ylephiletor* (Johnson et al., 1963). Ces résultats peuvent résulter d'un volume de recherches plus important pendant près de 20 ans.

Cette similitude écologique des cycles se double d'une grande similitude biochimique du parasite. Certains auteurs (Miles et al., 1981) concluent même à la très grande parenté de *L. b. guyanensis* et de *L. b. panamensis* (10 enzymes utilisés). De plus, les manifestations

cliniques chez l'homme sont similaires, de même que le développement chez le hamster.

CHAPITRE VII : LA CONTAMINATION DE L'HOMME

7.1. POPULATIONS VIVANT DANS LA FORÊT OU A SES ABORDS IMMEDIATS

(Fig. 15). (Le Pont et Pajot 1981).

La forêt primaire où se déroule le cycle selvatique de la leishmaniose tégumentaire est un milieu pratiquement inhabité, sauf par quelques groupes Amérindiens et Bonis le long des principaux cours d'eau, le Maroni et l'Oyapock. Il y a peu d'informations sur l'incidence de la leishmaniose chez les Amérindiens. Mais les manifestations cliniques de la maladie et leurs cicatrices sont très fréquentes chez les Bonis.

Une nouvelle population, importée, composée de réfugiés Hmongs originaires du Nord-Vietnam, s'est installée en forêt dans les villages de Cacao et de l'Acarouany. Pour ce qui est de Cacao, ils ont défriché la forêt pour leurs cultures, mais des pans importants subsistent aux abords même du village. Par ailleurs, les Hmongs se livrent à la chasse et à la pêche. La première de ces activités les conduit à passer de nombreuses heures à l'affût dans le sous-bois, où ils constituent un appât pour les phlébotomes. La seconde curieusement modifie le sol forestier aux abords du village de Cacao par exemple ; le sol y est très remué pour la recherche des vers de terre, appâts de pêche. Cette activité, jointe à la coupe de jeunes arbres du sous-bois (gaulettes) pour la fabrication d'abris animaux (porcheries), réduit les populations de phlébotomes qui se développent dans la litière du sol, en particulier les *Psychodopygus*. C'est ainsi que *Ps. maripaensis* est absent des lambeaux forestiers bordant à l'ouest le village de Cacao (annexe tabl. 37 à 39).

Les Hmongs sont très touchés par la leishmaniose tégumentaire (49 cas en 2 ans, sur 600 habitants à Cacao). Outre les contaminations des hommes en forêt, il a été observé des infections contractées dans le village même.

Les études menées à Cacao ont montré que 3 femmes et 7 enfants

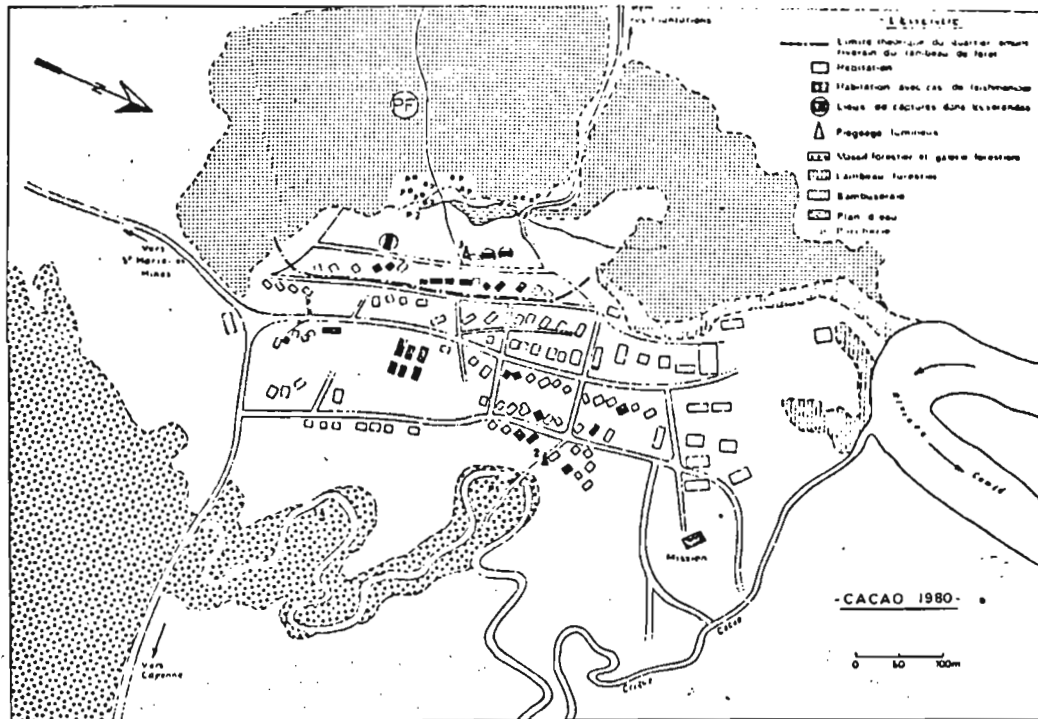


FIG. 15— Plan du village de Cacao et de ses environs immédiats (1980).
(Le Pont et Pajot, 1981)

(sur 9 atteints) vivant dans les maisons proches (70 m environ) des lambeaux forestiers, avaient été contaminés, et que *Lu. umbratilis* est donc bien susceptible de piquer l'homme dans les vérandas des habitations près de ces lambeaux.

Le cas de Cacao illustre bien les dangers qui résultent de la mise en valeur de la forêt et de l'installation de nouveaux villages. Au Brésil d'ailleurs, cet aspect a été souvent souligné dans la mise en valeur de l'Amazonie, après la construction de la route transamazonienne (Fraiha, 1977 ; Ward R.D., 1977).

Christensen et de Vasquez, (1982b) montrent une situation identique dans les caféières adjacentes au petit village de El Aguacate au Panama. Les grands arbres résiduels assurant l'ombrage aux plants de café maintiennent de denses populations de phlébotomes, les paresseux y sont communs et 42% de la population présente des cicatrices de leishmaniose ou des lésions actives.

7.2. CONTAMINATION DES SUJETS QUI PENETRENT EN FORET

L'incidence du pian-bois chez les gens qui pénètrent en forêt est connue depuis longtemps en Guyane. Elle intéresse les chasseurs, en particulier ceux qui habitent près de la forêt et ceux qui chassent à l'affût, les orpailleurs, les forestiers, etc... Ces dernières années, le nombre des cas détectés dans les hôpitaux de Guyane a nettement augmenté. Une nouvelle catégorie de victimes est venue s'y adjoindre : les militaires qui exécutent des manoeuvres en forêt.

Les cas cliniques sont détectés en décembre-janvier, ce qui correspond à une contamination dans la deuxième quinzaine de novembre lors du pic de pullulation et d'infection de *Lu. umbratilis* (Fig. 16).

Dès 1957 (b), Floch et Abonnenc avaient soupçonné la période de reprise des pluies d'être responsable de la majorité des cas de transmission : "Il est clair que, comme nous l'avons invariablement constaté depuis 19 ans, c'est en saison des pluies que se contracte le pian-bois, on pourrait même dire au début (fin novembre) de la saison des pluies".

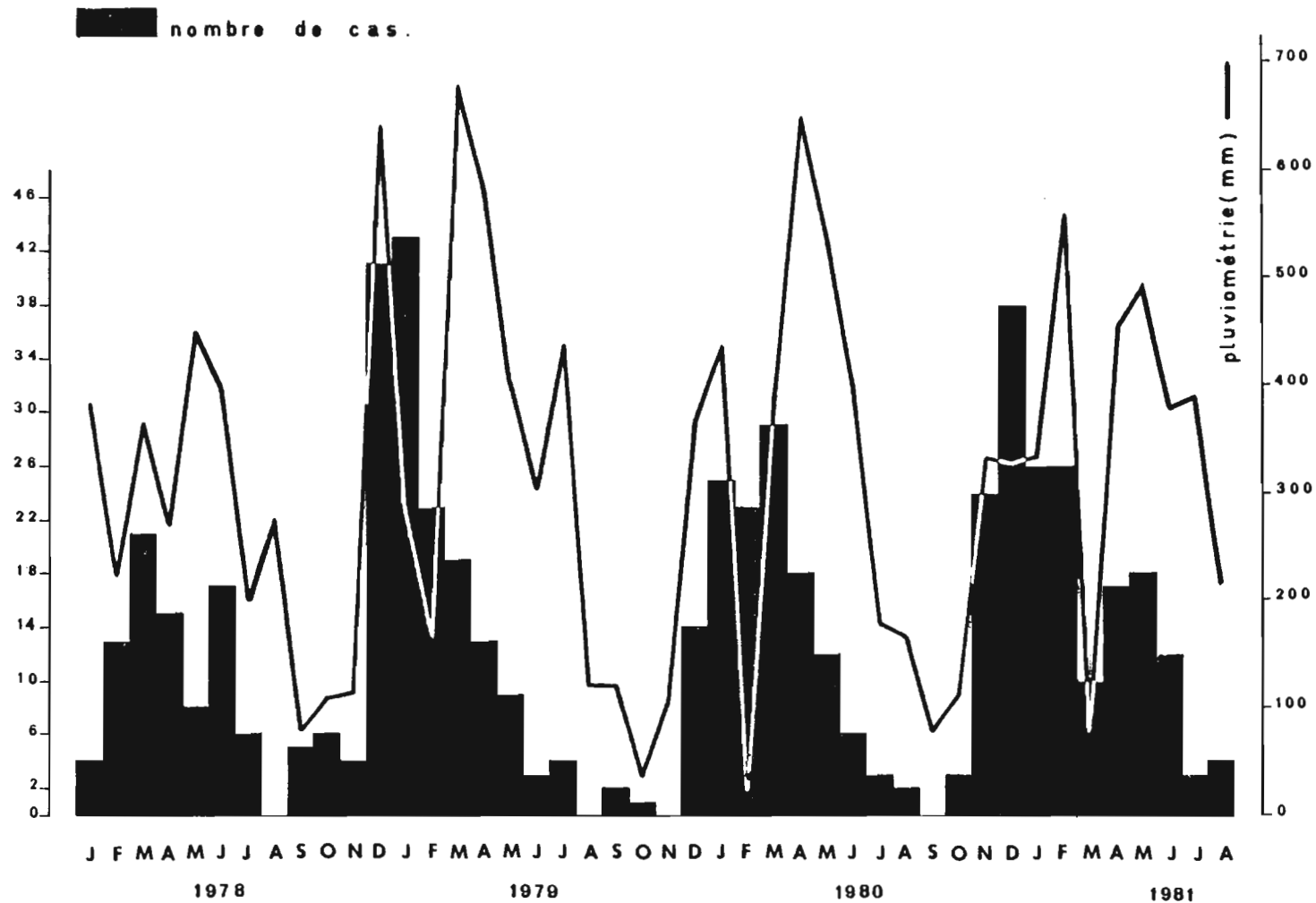


Fig.16 Leishmaniose cutanée et pluviométrie en Guyane française. (Le Pont, 1982)

Il y a toutefois des cas sporadiques aux autres périodes de l'année mais beaucoup moins fréquents, suivant en cela les fluctuations de densité de *Lu. umbratilis* au niveau du sol.

Nulle part, il n'y a eu évidence d'une contamination inter-humaine par des phlébotomes, et la maladie garde toujours son caractère de zoonose.

7.3. PREVENTION

Quelles mesures peut-on prendre pour prévenir une zoonose, alors que l'on ne peut intervenir que de façon très ponctuelle sur le vecteur et sur le réservoir ?

1) La protection des personnes qui se rendent en forêt ne peut être qu'individuelle, et nécessite donc une information de la population. Elle consiste en :

- éviter de se rendre en forêt à l'époque la plus dangereuse, c'est-à-dire du 15 octobre au 15 novembre ;

- si l'on doit se rendre en forêt pendant cette période, utiliser des répulsifs et des vêtements protecteurs, en particulier à la fin de la journée et au crépuscule ;

- les forestiers qui abattent des arbres doivent utiliser dans la mesure du possible des vêtements protecteurs et, s'ils en ont la possibilité, des répulsifs.

2) La protection des villages :

- supprimer la végétation arborée sur une zone d'au moins 200 m autour des villages (Floch, 1957 a),

- pendant la construction des villages, traiter la végétation environnante avec un insecticide résiduel (DDT, HCH, dieldrine).

Un essai dans l'île de Cayenne a montré que des pulvérisations de DDT à 5% neutralisaient les gîtes pendant un mois et demi en saison des pluies, et pendant 3 mois en saison sèche. Toutefois, étant donné les faibles effectifs des villages forestiers, le maintien d'une protection chimique permanente constituerait une charge très élevée *per capita* ; il serait possible d'en diminuer le coût en la limitant à la période de haut risque, à la fin de la saison sèche (du 1er octobre au 1er décembre).

Chaniotis et al., (1982) montrent que dans des zones limitées, durant une étude d'un an, une réduction notable (30 %) des populations de phlébotomes anthropophiles peut-être obtenue par pulvérisation bi-mensuelle de concentré émulsionnable de Malathion à 2 % ou application en "ULV" du même produit, à la base des gros troncs jusqu'à une hauteur de 1 mètre ; la première méthode semble la plus efficace et la moins coûteuse.

CONCLUSION :

Le déroutant polymorphisme clinique du pian-bois des Guyanes comme des autres leishmanioses du Nouveau Monde, associé à l'ignorance des cycles de transmission ont fait que longtemps toutes les leishmanioses cutanées et mucocutanées de ce continent ont été attribuées à un même parasite : *Leishmania braziliensis* Vianna, 1911.

La première tentative pour séparer des entités nosologiques résulte des travaux de Biagi (1953) et Floch (1954). Biagi parle de *Leishmania tropica mexicana* comme agent responsable de l'"ulcère des chicleros" en Amérique Centrale, tandis que Floch parle de *Leishmania tropica braziliensis* pour l'agent de la leishmaniose cutanéomuqueuse du Brésil et enfin de *Leishmania tropica guyanensis* pour l'agent du pian-bois, de l'Uta péruvienne et de la leishmaniose cutanée de Panama.

Dans les années soixante les cycles parasitaires de diverses leishmanies sont élucidés au Brésil et au Panama.

Concernant le pian-bois de Guyane française, Floch et Abonnenc suspectent dès 1946 *P. anduzei*, de par son abondance et son agressivité crépusculaire, de jouer un rôle de premier plan dans sa transmission. Il faudra attendre 1976 (Lainson et al.,) pour que la véritable identité de *P. anduzei* soit établie (= *Lu. umbratilis*, Ward et Fraiha 1977), et que son rôle de vecteur principal du pian-bois soit confirmé.

En 1981, le cycle complet de la zoonose en forêt primaire est élucidé (Lainson et al., 1981 a, Gentile et al., 1981) par la mise en évidence du rôle prééminent, comme réservoir, joué par les édentés arboricoles : principalement *Bradypodidae* (*Cholœpus*) et secondairement *Myrmecophagidae* (*Tamandua*).

L'analyse des repas de sang de *Lu. umbratilis* gorgés, capturés en diverses stations à diverses périodes de l'année en Guyane française, confirme l'étroite association : *Lu. umbratilis*-paresseux

et fourmiliers-*Leishmania braziliensis guyanensis* .

Tout s'accorde donc pour que l'endroit privilégié où prévaut la zoonose soit la voûte forestière des zones de forêt primaire de "terre ferme", et que l'homme ne soit qu'un hôte occasionnel, marginal si l'on peut dire.

L'intensité de la transmission offre curieusement une périodicité liée aux périodes sèches et plus spécialement aux intersaisons : sec-humide (fin de saison sèche et petit été de mars). Floch et Abonnenc (1957b) avaient déjà noté l'importance de la période de reprise des pluies en novembre. A cette époque les taux d'infection de *Lu. umbratilis* sont très forts en canopée (19,1%), légèrement moins au sol (15,9%) ; le nombre moyen de piqûres infectantes par homme/heure au sol est de 1,3 mais le nombre maximal peut atteindre 19 par homme/heure. Il semble que les premières pluies contribuent à disperser une partie des populations de *Lu. umbratilis* de la canopée vers le sol ; de plus les petites pluies accroissent notablement l'agressivité nocturne.

La période de reprise des pluies coïncide donc avec un pic de transmission. Bien que la période où la nuisance en phlébotomes en forêt au sol soit la moindre durant la seconde moitié de la saison sèche, on doit noter que c'est aussi le moment où le taux d'infection des populations de *Lu. umbratilis* de canopée est à son maximum (21,6 % en octobre. L'agriculteur qui prépare un abattis et bouleverse la forêt ou le promeneur qui est surpris par une des petites pluies sporadiques qui tombent à cette époque peuvent donc aussi aisément s'infecter.

D'autre part, à côté d'un cycle purement selvatique nous avons pu mettre en évidence une contamination péri-domestique dans le cas de villages très enclavés dans l'environnement forestier.

Lu. whitmani, espèce peu anthropophile, a été incriminée comme vecteur secondaire, assurant la pérennité de la zoonose, mais il resterait à mettre en évidence son rôle réel.

BIBLIOGRAPHIE

- ABONNENC (E.), LEGER (N.) & FAURAN (P.), 1979. Sur deux nouveaux phébotomes de la Guyanne française : *Lutzomyia yuilli pajoti* n.s.sp. et *Lutzomyia clautrei* n.sp. Bull. Soc. Path. exot., 72 : 75-86
- ARIAS (J.R.) & de FREITAS (R.A.), 1977a. On the vectors of cutaneous leishmaniasis in the central Amazon of Brazil. I. Preliminary findings. Acta Amazonica, 7 : 293-294
- ARIAS (J.R.) & de FREITAS (R.A.) 1977b. Flebótomos da Amazônia Central I. Resultados obtidos das capturas feitas com iscas humana e equina (Diptera : Psychodidae). Acta amazonica, 7 : 507-527
- ARIAS (J.R.) & de FREITAS (R.A.) 1978. Sobre os vetores da leishmaniose cutânea na Amazônia central do Brasil. 2. Incidência de flagelados em flebótomos selváticos. Acta amazonica, 8 : 387-396.
- ARIAS (J.R.), NAIFF (R.D.), MILES (M.A.) & de SOUZA (A.A.) 1981. The opossum, *Didelphis marsupialis* (Marsupialis : Didelphidae) as a reservoir host of *Leishmania braziliensis guyanensis* in the Amazon Basin of Brazil. Trans. Roy. Soc. trop. Med. Hyg., 75, 4 : 537-541.
- BARRETO (M.P.) 1943. Observações sôbre a biologia, em condições naturais, dos flebótomos do Estado de São Paulo (Diptera, Psychodidae). Sao Paulo (Tese, Faculdade de Medicina da Universidade de Sao Paulo).
- BIAGI (F.F.), 1953. Algunos comentarios sobre las leishmaniasis y sus agentes etiológicos, *Leishmania tropica mexicana*, nueva subespecie. Medicina (Mexico), 33 : 401-406
- BOREHAM (P.F.L.) 1972. Serological identification of arthropod blood-meals and its application. PANS, 18 : 205-209.
- BOREHAM (P.F.L.) 1975. Some applications of bloodmeal identifications in relation to the epidemiology of vector-borne tropical diseases. J. Trop. Med. Hyg., 78 : 83-91
- CHAGAS (A.W.) 1938. Criação de flebótomos em laboratório. Experiências sobre a transmissão da leishmaniose visceral americana. Nota n°3 Hospital, Rio de Janeiro, 14 : 1082-7.
- CHANIOTIS (B.N.), NEELY (J.M.), CORREA (M.A.), TESH (R.B.) & JOHNSON (K.M.) 1971a. Natural population dynamics of phlebotomine sandflies in Panama, J. med. Ent., 8 : 339-352.
- CHANIOTIS (B.N.), CORREA (M.A.), TESH (R.B.) & JOHNSON (K.M.) 1971b. Daily and seasonal man-biting activity of phlebotomine sandflies in Panama. J. med. Ent., 8 : 415-420.

- CHANIOTIS (B.N.) 1974. Use of external characters for rapid identification of phlebotomine sandflies in vector studies. J. med. Ent., 11 : 501.
- CHANIOTIS (B.N.), PARSONS (R.E.), HARLAN (H.J.) & CORREA (M.A.) 1982. A pilot study to control phlebotomine sandflies (Diptera : Psychodidae) in a Neotropical rain forest. J. med. Ent. 19, 1 : 1-5.
- CHARLES-DOMINIQUE (P.), ATRAMENTOWICZ (M.), CHARLES-DOMINIQUE (M.), GERARD (H.) HLADIK (A.), HLADIK (C.M.) & PREVOST (M.F.) 1981. Les Mammifères frugivores arboricoles nocturnes d'une forêt guyanaise : inter-relations plantes-animaux. Revue d'Ecologie (Terre et Vie), 35 : 341-435.
- CHRISTENSEN (H.A.), & HERRER (A.) 1973. Attractiveness of sentinel animals to vectors of leishmaniasis in Panama. Am. J. trop. Med. Hyg., 22 : 578-584.
- CHRISTENSEN (H.A.), HERRER (A.) & TELFORD (S.R.) Jr. 1969. *Leishmania braziliensis* s. lat., isolated from *Lutzomyia panamensis* in Panama. J. Parasit., 55 : 1090-1091.
- CHRISTENSEN (H.A.), ARIAS (J.R.), de VASQUEZ (A.M.) & de FREITAS (R.A.) 1982a. Hosts of sandfly vectors of *Leishmania braziliensis guyanensis* in the central Amazon of Brazil. Amer. J. trop. Med. Hyg. 32, 2 : 239-242.
- CHRISTENSEN (H.A.), de VASQUEZ (A.M.) 1982b. The tree-buttress biotope : a pathobiocenose of *Leishmania braziliensis*. Amer. J. trop. Med. Hyg. 31, 2 : 243-251.
- CHRISTENSEN (H.A.) & HERRER (A.) 1980. Panamanian *Lutzomyia* (Diptera : Psychodidae) host attraction profiles. J. med. Ent., 17, 6 : 522-528.
- DEANE (L.M.) 1948. Abstract of discussion on C.A. Hoare's paper "The relationship of the haemoflagellates". In Proceedings on the 4th International Congress of Tropical Medicine and Malaria, Washington, D.C., 10 th-18 th may 1948.
- DEANE (L.M.) 1956. Leishmaniose visceral no Brazil. Estudos sobre reservatórios e transmissores no Estado do Ceará. Rio de Janeiro, Serviço Nacional Educação Sanitária.
- DEANE (L.M.) & DEANE (M.P.) 1957. Observações sobre abrigos e criadouros de flebotomos no noroeste do Estado do Ceará. Rev. bras. Malar. Doenç. Trop., 9 : 225-246.
- DISNEY (R.H.L.) 1966. A trap for phlebotomine sandflies attracted to rats. Bull. Ent. Res., 56 : 445-451.
- FAURAN (P.) 1960. Note sur la morphologie de *Phlebotomus brachipygus*, *P. carvalhoi*, *P. fariasi*, *P. tuberculatus* (Diptera, Psychodidae) signalés pour la première fois en Guyane. Arch. Inst. Pasteur Guyane, Pub. n° 460, 10p.

- FLOCH (H.) & ABONNENC (E.) 1952. Diptères phlébotomes de la Guyane et des Antilles françaises. Faune de l'Union française XIV. Larose, édit., Paris, 205 p.
- FLOCH (H.) 1954. *Leishmania tropica guyanensis* n.sp. agent de la leishmaniose tégumentaire des Guyanes et de l'Amérique Centrale. Inst. Pasteur Guy. Publ., 328 : 1-4.
- FLOCH (H.) 1957a. Comment envisager actuellement la lutte contre la leishmaniose forestière américaine (II). Application pratique. Archives de l'Institut Pasteur de la Guyane française et de l'Inini. 18^e année, publication n°427, juillet 1957. 10 p.
- FLOCH (H.) 1957b. Comment envisager actuellement la lutte contre la leishmaniose forestière américaine (I). Bases épidémiologiques en Guyane française. Archives de l'Institut Pasteur de la Guyane française et de l'Inini. 18^e année, publication n°425, juin 1957, 10p.
- FORATTINI (O.P.) 1954. Algumas observações sobre biologia de flebotomos (Diptera, Psychodidae) em região da bacia do rio Paraná (Brasil). Arq. Fac. Hig. S. Paulo, 8 : 15-136.
- FORATTINI (O.P.) 1960. Novas observações sobre a biologia de flebotomos em condições naturais (Diptera : Psychodidae). Arq. Hig., Sao Paulo, 25 : 209-215.
- FORATTINI (O.P.) 1973. Entomologia medica. IV. Psychodidae. Phlebotominae. Leishmanioses. Bartone Jose. Edgard Blücher, Sao Paulo, 658 p.
- FRAIHA (H.N.) 1977. Panorama atual das parasitoses na Amazônia. Belem. SUDAM. 36 p.
- FRAIHA (H.N.), WARD (R.D.) & QUINTANA (J.) 1980. Taxonomia de *Psychodopygus amazonensis* (Root, 1934) (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Revista da FSESP, 25, 1 : 5-9.
- FRAIHA (H.N.) & WARD (R.D.) 1980. Caracterização do macho de *Psychodopygus amazonensis* (Root, 1934) (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Revista da FSESP. 25, 1 : 15-19.
- GENTILE (B.), LE PONT (F.), PAJOT (F.X.) & BESNARD (R.) 1981. Dermal leishmaniasis in French Guyana : the sloth (*Choloepus didactylus*) as a reservoir host. Trans. Roy. Soc. trop. Med. Hyg., 75, 4 : 612-613.
- de GRANVILLE (J.J.) 1976. Notes guyanaises : quelques forêts sur le Grand Inini. Cah. ORSTOM, sér. Biol., 11, 1 : 23-34.
- HANSON (W.J.) 1961. The breeding places of *Phlebotomus* in Panama (Diptera, Psychodidae). Ann. ent. Soc. Am., 54 : 317-22.
- HERRER (A.) & TELFORD (S.R.) 1969. *Leishmania braziliensis* isolated from sloths in Panama. Science, Washington, 164 : 1419-1420.
- HERRER (A.), CHRISTENSEN (H.A.) & BEUMER (R.J.) 1973. Reservoir hosts of cutaneous leishmaniasis among Panamanian forest mammals. Amer. J. trop. Med. Hyg., 22 : 585-591.

- HERTIG (M.) 1942. *Phlebotomus* and Carrion's disease. Amer. J. trop. Med., 22 (supl.): 1-81.
- HOARE (C.A.) 1964. Morphological and taxonomic studies on mammalian trypanosomes. K. Revision of the systematics. J. Protozool. 11 : 200-207.
- HOARE (C.A.) 1972. "The trypanosomes of Mammals. A Zoological Monograph". Blackwell, Oxford and Edinburgh.
- JOHNSON (P.T.) & HERTIG (M.) 1961. The rearing of *Phlebotomus* sandflies (Diptera : Psychodidae) II. Development and behavior of Panamanian sandflies in laboratory culture. Ann. ent. Soc. Am. 54 : 764-76.
- JOHNSON (P.T.), McCONNELL (E.) & HERTIG (M.) 1963. Natural infections of leptomonad flagellates in Panamanian *Phlebotomus* sandflies. Exp. Parasit., 14 : 107-122.
- JOHNSON (P.T.) & HERTIG (M.) 1970. Behavior of *Leishmania* in Panamanian phlebotomine sandflies fed on infected animals. Exp. Parasit., 27 : 281-300.
- LAINSON (R.) & SHAW (J.J.) 1968. Leishmaniasis in Brazil. I. Observations on enzootic rodent leishmaniasis. Incrimination of *Lutzomyia flaviscutellata* (Mangabeira) as the vector in the lower Amazonian Basin. Trans. Roy. Soc. trop. Med. Hyg., 62 : 385-395.
- LAINSON (R.), SHAW (J.J.), WARD (R.D.) & FRAIHA (H.) 1973. Leishmaniasis in Brazil. IX. Considerations on the *Leishmania braziliensis* complex : Importance of sandflies of the genus *Psychodopygus* (Mangabeira) in the transmission of *L. braziliensis braziliensis* in north Brazil. Trans. Roy. Soc. trop. Med. Hyg., 67 : 184-196.
- LAINSON (R.), WARD (R.D.) & SHAW (J.J.) 1976. Cutaneous leishmaniasis in north Brazil : *Lutzomyia anduzei* as a major vector. Trans. Roy. Soc. trop. Med. Hyg., 70 : 171-172.
- LAINSON (R.), WARD (R.D.) & SHAW (J.J.) 1977a. *Leishmania* in phlebotomid sandflies. VI. Importance of hindgut development in distinguishing parasites of the *Leishmania mexicana* and *Leishmania braziliensis* complexes. Proceedings of the Royal Society (B), 199 : 309-320.
- LAINSON (R.) & SHAW (J.J.) 1979a. The role of animals in the epidemiology of south American leishmaniasis. Pages 1-116 in W.H.R. Lumsden and Evans D.A., eds., *Biology of the Kinetoplastida*, volume 2. Academic Press, London, New York and San Francisco.
- LAINSON (R.), SHAW (J.J.), WARD (R.D.), READY (P.D.) & NAIFF (R.D.) 1979b. Leishmaniasis in Brazil. XIII. Isolation of *Leishmania* from armadillo (*Dasypus novemcinctus*), and observations on the epidemiology of cutaneous leishmaniasis in north Pará state. Trans. Roy. Soc. trop. Med. Hyg., 73, 2 : 239-242.

- LAINSON (R.), SHAW (J.J.), READY (P.D.) MILES (M.A.) & PÓVOA (M.) 1981a. Leishmaniasis in Brazil. XVI. Isolation and identification of *Leishmania* species from sandflies, wild mammals, and man in north Pará state, with particular reference to *L. braziliensis guyanensis* causative agent of "pian-bois". Trans. Roy. Soc. trop. Med. Hyg., 75, 4 : 530-536.
- LAINSON (R.), SHAW (J.J.) & PÓVOA (M.) 1981b. The importance of edentates (sloths and anteaters) as primary reservoirs of *Leishmania braziliensis guyanensis*, causative agent of "pian-bois" in north Brazil. Trans. Roy. Soc. trop. Med. Hyg., 75, 4 : 611-612.
- LEGER (N.), ABONNENC (E.), PAJOT (F.X.), KRAMER (R.) & CLAUSTRE (J.) 1977. Liste commentée des phlébotomes de la Guyane française. Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. Parasitol., 15 : 217-232.
- LEGER (N.), ABONNENC (E.) & CLAUSTRE (J.) 1980. L'anthropophilie des phlébotomes de la Guyane française. Bull. Soc. Path. exot., 73, 1 : 112-123.
- LE PONT (F.) & PAJOT (F.X.) 1978. *Lutzomyia* (*Psychodopygus*) *corossoniensis* n.sp. (Diptera : Psychodidae) nouveau phlébotome découvert en Guyane française. Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. et Parasitol., 16, 3 : 223-226.
- LE PONT (F.), PAJOT (F.X.) 1980b. La leishmaniose en Guyane française. I. Etude de l'écologie et du taux d'infection naturelle du vecteur *Lutzomyia* (*Nyssomyia*) *umbratilis* Ward et Fraiha, 1977, en saison sèche. Considérations épidémiologiques. Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. et Parasitol., 18, 4 : 359-382.
- LE PONT (F.), PAJOT (F.X.) & REGUER (R.) 1980a. Preliminary observations on the silvatic cycle of leishmaniasis in French Guyana. Trans. Roy. Soc. trop. Med. Hyg., 74 : 133.
- LE PONT (F.) & PAJOT (F.X.) 1980c. Description de la femelle de *Lutzomyia clautrei*, Abonnenc, Leger et Fauran, 1979 (Diptera, Psychodidae). Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. et Parasitol., 18, 1 : 61-65.
- LE PONT (F.), PAJOT (F.X.) 1981. La leishmaniose en Guyane française, 2. Modalités de la transmission dans un village forestier : Cacao. Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. et Parasitol., 19, 3 : 223-231.
- LE PONT (F.) & DESJEUX (P.) 1982b. *Lutzomyia eliensis* (Diptera : Psychodidae) nouveau phlébotome de Guyane française. Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. et Parasitol., 21, 1 : 47-52.
- LE PONT (F.) & DESJEUX (P.) 1982c. *Psychodopygus dorlinsis* n.sp. (Diptera : Psychodidae) nouveau phlébotome de Guyane française. Description du mâle. Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. et Parasitol., 20, 4 : 279-283.

- LE PONT (F.), 1982a. La leishmaniose en Guyane française. 2. Fluctuations saisonnières d'abondance et du taux d'infection naturelle de *Lutzomyia (Nyssomyia) umbratilis* Ward et Fraiha 1977. Cah. ORSTOM sér. Ent. méd. et Parasitol., 20, 4 : 269-277.
- LESCURE (J.) 1975. Biogéographie et écologie des Amphibiens de Guyane française. C.R. Soc. Biogéogr., 440 : 68-82.
- LEWIS (D.J.), YOUNG (D.G.), FAIRCHILD (G.B.) & MINTER (D.M.) 1977. Proposals for a stable classification of the Phlebotomine sandflies (Diptera : Psychodidae). Systematic Entomology, 2 : 319-332.
- MARTINS (A.V.), FALCÃO (A.L.) & da SILVA (J.E.) 1963. Notas sobre os flebotomos do Território de Roraima com a descrição de três novas espécies (Diptera, Psychodidae) Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 23 : 333-348.
- MARTINS (A.V.) & MORALES (E.N.) 1972. Sobre a distribuição geográfica dos flebotomíneos Americanos (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Rev. Brazil. Biol., 32 : 361-371.
- MARTINS (A.V.), LLANOS (B.Z.) & da SILVA (J.E.) 1975. Revista Brasileira de Biologia, 35 : 655-657.
- MARTINS (A.V.), WILLIAMS (P.) & FALCÃO (A.L.) 1978. American sandflies (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Academia brasileira de ciencias. Rio de Janeiro, 195 pp.
- MILES (M.A.), PÓVOA (M.M.), de SOUZA (A.A.), LAINSON (R.) & SHAW (J.J.) 1980. Some methods for the enzymic characterization of Latin-American *Leishmania* with particular reference to *Leishmania amazonensis* and subspecies of *Leishmania hertigi*. Trans. Roy. Soc. trop. Méd. Hyg., 74, 2 : 243-252.
- MILES (M.A.), LAINSON (R.), SHAW (J.J.), PÓVOA (M.) & de SOUZA (A.A.) 1981. Leishmaniasis in Brazil. XV. Biochemical distinction of *Leishmania mexicana amazonensis*, *L. braziliensis braziliensis* and *L. braziliensis guyanensis* aetiological agents of cutaneous leishmaniasis in the Amazon Basin of Brazil. Trans. Roy. Soc. trop. Med. Hyg., 75, 4 : 524-529.
- PAJOT (F.X.) & LE PONT (F.) 1978. *Lutzomyia moucheti* n.sp. (Diptera, Psychodidae) nouveau phlébotome découvert en Guyane française. Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. et Parasitol., 16, 4 : 295-297.
- PAJOT (F.X.) & LE PONT (F.) 1979. Présence en Guyane française de *Lutzomyia (Nyssomyia) anduzei* (Rozeboom, 1942). Caractéristiques des femelles. Description du mâle. Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. et Parasitol., 17, 1 : 37-42.
- PESSÔA (S.B.) & COUTINHO (J.O.) 1941. Infecção natural e experimental dos flebotomos pela *Leishmania braziliensis* no Estado do São Paulo. Hospital, Rio de Janeiro, 20 : 25-35.
- PESSÔA (S.B.) & PESTANA (B.R.) 1940. Infecção natural do *Phlebotomus migonei* por formas em leptomonas provavelmente da *Leishmania braziliensis*. Acta Med., Rio de Janeiro, 5 : 106-111.

- PETTER (F.) 1978. Epidemiologie de la leishmaniose en Guyane française et relation avec l'existence d'une espèce nouvelle de rongeur Echimyidés, *Proechimys cuvieri*, sp. nov. C.R. Acad. Sci., 287, 4 : 287, 4 : 261-264.
- PIFANO (C.F.), ORTIZ (I.), & ALVAREZ (A.) 1960. La ecologia, en condiciones naturales y de laboratorio, de algunas especies de *Phlebotomus* de la región de Guatopo, Estado Miranda, Venezuela, con especial referencia al *Phlebotomus panamensis* Shannon, 1926 : Transmissor de la Leishmaniasis Tegumentaria en Venezuela. Arch. venez. Med. trop., 3 : 62-71.
- PIFANO (C.F.) 1943. Notas sobre entomologia medica venezolana. I. Flebotomos transmissores de leishmaniasis tegumentaria en el Valle de Yaracuy. Bol. Ent. venez., 2 : 99-102.
- PIFANO (C.F.) 1940. Sobre el desarrollo de la *Leishmania braziliensis* en *Phlebotomus* de Venezuela. Gaç. med. Caracas, 48 : 414-416.
- READY (P.D.), FRAIHA (H.), LAINSON (R.) & SHAW (J.J.) 1980. *Psychodopygus* as a genus : reasons for a flexible classification of the phlebotomine sandflies (Diptera : Psychodidae). J. méd. Ent., 17,1 : 75-88.
- READY (P.D.) & FRAIHA (H.) 1981. Brazilian Phlebotomines. VI. *Lutzomyia richardwardi* sp.n., a new species of *Nyssomyia* from Amazônia with keys for this subgenus (Diptera, Psychodidae) Rev. Brasil. Biol., 41, 4 : 705-712.
- READY (P.D.), FRAIHA (H.), LANE (R.P.), ARIAS (J.R.) & PAJOT (F.X.) 1982. On distinguishing the female of *Psychodopygus wellcomei*, a vector of mucocutaneous leishmaniasis, from other *squamiventris* series females. I. Characterization of *Ps. squamiventris* and *Ps. maripaensis* stat. nov. (Diptera : Psychodidae). Annals of Trop. Med. Parasit., 76, 2 : 201-214.
- RIOUX (J.A.), GOLVAN (Y.J.), CROSET (H.), TOUR (S.), HOUIN (R.), ABONNENC (E.), PETITDIDIER (M.), VOLLHARDT (Y.), DEDET (J.P.), ALBARET (J.L.), LANOTTE (G.), QUILICI (M.) 1969. Epidémiologie des leishmanioses dans le Sud de la France. Monographie de l'INSERM, 37, Paris, 223 p.
- ROSABAL (R.) & TREJOS (A.) 1965. *Phlebotomus* de El Salvador (Diptera, Psychodidae). II. Observaciones sobre su biologia con especial referencia a *P. longipalpis*. Rev. Biol. Trop., 13 : 219-228.
- SHERLOCK (I.A.) & GUITTON (N.) 1969. Observações sobre calazar em Jacobina-Bahia. III. Alguns dados sobre o *Phlebotomus longipalpis* o principal transmissor. Rev. bras. Malar., 21 : 541-8.
- SUDIA (W.D.) & CHAMBERLAIN (R.W.) 1962. Battery operated light-trap, an improved model. Mosq. News, 22 : 126-129.
- TESH (R.B.), CHANIOTIS (B.N.) ARONSON (M.D.) & JOHNSON (K.M.) 1971. Natural host preferences of Panamanian phlebotomine sandflies as determined by precipitin test. Amer. J. trop. Med. Hyg., 20, : 150-156.

- TESH (R.B.), CHANIOTIS (B.N.), CARRERA (B.R.) & JOHNSON (K.M.) 1972. Further studies on the natural host preferences of Panamanian phlebotomine sandflies. Amer. J. Epidemiol., 95 : 88-93.
- THEODOR (O.) 1965. On the classification of American Phlebotominae. J. med. Ent., 2 : 171-197.
- WARD (R.D.), SHAW (J.J.) LAINSON (R.), & FRAIHA (H.) 1973. Leishmaniasis in Brazil. VIII. Observations on the phlebotomine fauna of an area highly endemic for cutaneous leishmaniasis, in the Serra dos Carajás, Pará state. Trans. Roy. Soc. trop. Med. Hyg., 67 : 174-183.
- WARD (R.D.) & FRAIHA (H.) 1977a. *Lutzomyia umbratilis*, a new species of sandfly from Brazil (Diptera, Psychodidae.) J. med. Ent. 14 : 313-317.
- WARD (R.D.) 1977b. New World Leishmaniasis : a review of the epidemiological changes in the last 3 decades. Proceedings of the 15 th International Congress of Entomology, Washington D.C. : 505-522.
- WEITZ (B.) 1956. Identification of bloodmeals of blood-sucking arthropods. Bull. Wld Hlth Org., 15 : 473-490.
- WIJERS (D.J.B.) & LINGER (R.) 1966. Man-biting sandflies in Surinam (Dutch Guiana) : *Phlebotomus anduzei* as a possible vector of *Leishmania braziliensis*. Annals of trop. Med. and Parasitol. 60 : 501-508.
- WILLIAMS (P.) 1970. Phlebotomine sandflies and leishmaniasis in British Honduras (Belize). Trans. Roy. Soc. trop. Med. Hyg., 64 : 317-364.
- YOUNG (D.G.) 1979. A review of the bloodsucking Psychodid flies of Colombia (Diptera, Phlebotominae and Sycoracinae). Inst. Food. Agric. Sc., Bull. 806 (technical), Gainesville 266 p.
- YOUNG (D.G.) & ARIAS (J.R.) 1982. A new phlebotomine sandfly in the *Lutzomyia flaviscutellata* complex (Diptera : Psychodidae) from northern Brazil. J. med. Ent., 19, 2 : 134-138.
- ZELEDON (R.) & ALFARO (M.) 1973. Isolation of *Leishmania braziliensis* from a Costa Rican sandfly and its possible use as a human vaccine. Trans. Roy. Soc. trop. Med. Hyg., 67 : 416-417.

RÉSUMÉ

Ce travail présente le bilan de trois ans et demi (1978-1981) de recherches sur l'épidémiologie de la leishmaniose tégumentaire où "pian-bois" en forêt primaire de Guyane française. Il se justifie par les récentes tentatives d'exploitation de l'arrière-pays forestier (route de Cayenne à St Georges, implantation de villages de réfugiés indochinois, exploitations forestières, augmentation du cheptel bovin et création de pâturages) qui se sont traduites par une augmentation sérieuse et régulière du nombre de cas de cette affection depuis 1977 pour atteindre environ 200 cas en 1981 pour une population de 70 000 habitants.

Le climat guyanais se caractérise par une pluviométrie abondante (3 620 mm en 1981), une saison sèche marquée (15 août-15 novembre) et des inter-saisons fluctuantes. La température est quasiment constante toute l'année (moyenne : 26°) et l'humidité relative est très élevée (supérieure à 80%).

Les stations de capture de phlébotomes ont été choisies en tenant compte du degré d'anthropisation, depuis la forêt primaire, comme la piste de St Elie, jusqu'aux bosquets riverains du village de Cacao.

On donne un aperçu de la faune mammalienne de forêt primaire qui comprend des espèces vivant au sol, d'autres dans la frondaison et certaines se déplaçant dans les deux biotopes. Mention est faite de la diversité des biotopes en forêt primaire et du contraste entre les bas-fonds marécageux ("pinotières") et les croupes recouvertes d'une forêt plus aérée.

Les méthodes utilisées ont surtout été les captures périodiques de phlébotomes sur appât humain au sol et dans la canopée suivies de dissections et isolements des souches de spécimens infectés. Les animaux réservoirs ont été récoltés par piégeage ou capturés à l'occasion de déforestation au bulldozer près du village de Cacao.

Les cas humains ont été diagnostiqués et répertoriés mensuellement à l'Institut Pasteur de Cayenne depuis 1978. Seuls les typages des souches isolées de l'homme, de phlébotomes ou de réservoirs ont dû être faits à l'Institut E. Chagas à Belem ; ils ont permis leur identification précise.

Une liste détaillée des principales espèces de phlébotomes de Guyane française a été mise à jour donnant pour chaque espèce l'étendue de sa répartition, suivant leur degré d'abondance, des principales espèces anthropophiles.

De forts taux d'infection du vecteur, *Lutzomyia umbratilis* Ward et Fraiha, 1977, ayant été rencontrés chez des spécimens capturés en canopée durant la saison sèche, nos recherches du réservoir se sont orientées vers les Edentés folivores arboricoles qui représentent la plus importante biomasse à ce niveau. Nous avons ainsi pu mettre en évidence que 46% des paresseux, *Choloepus didactylus*, espèce de grande taille pesant en moyenne 6 kg, inféodée surtout à la forêt primaire, étaient porteurs de *Leishmania braziliensis guyanensis*. Un net viscérotropisme de ce parasite a été noté comme au Brésil.

L'étude de *Lu. umbratilis*, vecteur principal de la leishmaniose tégumentaire de type "pian-bois" a été un des objets principaux de notre travail. En résumé les caractéristiques écologiques observées sont les suivantes :

- *Lu. umbratilis* est une espèce dendrophile qui utilise toutes les strates de la forêt primaire. Elle est cependant beaucoup plus abondante dans la voûte forestière qu'au sol (70 *Lu. umbratilis* par homme/heure en canopée contre 7 au sol). Ce caractère est particuliè-

rement marqué en saison sèche ; la proportion de spécimens capturés au niveau du sol augmente en saison des pluies en particulier au début de celle-ci.

- *Lu. umbratilis* est beaucoup plus abondant dans la forêt aérée des croupes de collines que dans les bas-fonds. Dans le premier milieu il est inégalement réparti ; en effet les arbres dont les troncs et les branches sont cannelés sont plus fréquentés que ceux à tronc lisse.

- La densité des populations agressives est en corrélation directe avec les pluies ; les plus fortes densités se rencontrent durant les mois les plus humides.

- Sur l'ensemble de l'année les diverses espèces du groupe *Psychodopygus* et *Lu. umbratilis* représentent 98% des captures de phlébotomes sur homme au sol ; elles se répartissent comme suit : *Psychodopygus* s.l. : 62% et *Lu. umbratilis* : 35%.

- *Lu. umbratilis* est agressif au crépuscule et au début de la nuit ; il n'attaque pas de jour en Guyane, sauf s'il y a intrusion sur les lieux de repos ou lorsqu'il pleut.

- Les préférences alimentaires de *Lu. umbratilis* dans la nature, étudiées par l'examen des repas de sang de femelles gorgées montrent une nette appétence pour les paresseux (plus de 50% des repas testés) et les fourmiliers mais un certain eclectisme est à noter. Différents systèmes de pièges à appât animal ont montré qu'en canopée le fourmilier *Tamandua tetradactyla* est l'animal le plus attractif (121 *Lu. umbratilis* par nuit/piège) au contraire du paresseux (3 *Lu. umbratilis* par nuit/piège) ; ceci donne à penser que le facteur d'intrusion est le principal responsable de l'agressivité de *Lu. umbratilis* pour le paresseux.

- *Lu. umbratilis* présente également une certaine appétence pour les rongeurs mais fort peu vis-à-vis des marsupiaux et des tatous.

- Les populations de *Lu. umbratilis* présentent en saison sèche, au sol et en canopée, des infections massives de *Leishmania*, de type péripylorique. Le taux d'infection atteint 21% en canopée en octobre et 16% au sol fin novembre. Le nombre de piqûres infectantes par homme-heure en novembre au sol est important : 1,3/H/h. Toutes les infections péripyloriques massives ont pu être rapportées à *L. b. guyanensis* et *Lu. umbratilis* fait bien figure en Guyane française de vecteur principal du pian-bois .

Les leishmanioses tégumentaires de Guyane française et de Panama présentent de nombreuses analogies :

- les manifestations cliniques chez l'homme sont très proches,
- les parasites présentent une très grande parenté biochimique (isoenzyme) et ont un comportement similaire en culture,
- les réservoirs sont voisins et les Edentés folivores ont un rôle prééminent.
- les phlébotomes vecteurs appartiennent au même groupe et ont des écologies similaires,
- le cycle selvatique se déroule essentiellement dans la canopée.

On notera deux conclusions importantes de cette étude, à savoir :

- La plasticité de *Lu. umbratilis* qui est capable de se maintenir dans un biotope dégradé et de modifier son comportement allant piquer dans les vérandas des habitations de lisière des villages forestiers.
- La périodicité de la saison de transmission liée à la fin de la saison chaude et à la reprise des pluies (octobre-novembre). Cette période étant également celle de la transmission du paludisme, des pulvérisations d'insecticides résiduels sur les murs des habita-

tations bordant la forêt seraient bénéfiques à condition de s'en tenir à des dates de traitement précises.

En règle générale pour tout riverain, promeneur, chasseur ou personne habitant en milieu forestier de Guyane française, il est bon de savoir que les périodes à haut risque de contamination de leishmaniose tégumentaire sont : octobre-novembre et février-mars en cas de "petit été de mars".

CONTRIBUTION TO THE EPIDEMIOLOGY OF
CUTANEOUS LEISHMANIASIS IN FRENCH GUIANA

SUMMARY

This study gives an account of the researches which were conducted on the epidemiology of cutaneous leishmaniasis or "pian-bois" in the primary forest of French Guiana from 1978 to 1981. It is justified by the recent attempts to exploit the hinterland (road toward the East, creation of villages for Indochinese refugees, lumberings, increase in horned cattle and creation of pasture lands) which have resulted in a considerable and steady increase in the number of cases of leishmaniasis since 1977, thus reaching about 200 cases in 1981 in a population of 70 000 inhabitants.

In Guiana, the climate is characterized by abundant rainfalls amounting to 3620 mm in 1981, a pronounced dry season (from August 15th to November 15th) and fluctuating interseasonal periods. Temperature is almost constant throughout the year (mean temperature : 26°) and relative humidity is very high (above 80 %).

Stations for catching sand flies have been selected according to the human presence from the primary forest such as the St Elie track to the thickets bordering on a village named Cacao.

A brief description is given of the mammalian fauna in the primary forest. It includes species living at the ground level, others living in the foliage and some of them moving through the two biotopes. Reference is made to the various biotopes of the primary forest and to the contrast between the swampy shallows ("pinotières") and the crests covered with a sparser forest.

The methods used consisted mainly of periodical catches of sand flies on human bait at the ground level and in the canopy which were followed by dissections and isolations of strains from infected species. Animal reservoirs have been trapped or caught when mechanical deforestation was achieved near Cacao.

Human cases have been diagnosed and a monthly classification has been made at the Pasteur Institute in Cayenne since 1978. Only the enzymatic characterization of strains isolated from man, sand flies or reservoirs were made at E. Chagas Institute at Belem and allowed to get a precise determination.

A detailed list of the main species of sand flies in French Guiana was updated and gave the biogeographic distribution of each species in the neotropical zone. Similarly, a list of the main anthrophilic species is given for each station according to their abundance.

High rates of infection of the vector Lutzomyia umbratilis Ward and Fraiha 1977 were found in species caught in the canopy during the dry season. Therefore, our researches on the reservoir have turned towards the arboreal leaf-eating Edentates which represent the most important biomass. Thus, we could reveal that 46 % of sloths such as the tall Cholœpus didactylus which weighed about 6 kg and was related mainly to the primary forest were infected with Leishmania braziliensis guyanensis. This parasite showed a clear viscerotropism as was the case in Brazil.

The study of Lu. umbratilis as the main vector of cutaneous leishmaniasis known as "pian-bois" was one of our main objects. In short, the ecological characteristics observed are as follows :

- Lu. umbratilis is a dendrophilous species which occupies all the layers of the primary forest. However, it is much more abundant in the canopy than at the ground level (70 Lu. umbratilis by man-hour in the canopy against 7 at the ground level), which is particularly pronounced in the dry season. The amount of individuals caught at the ground level increases in the rainy season and particularly at the beginning of it.

- Lu. umbratilis is much more abundant in the sparse forest of the crests of hills than in the shallows. Its distribution is irregular in the first type of environment ; it is more abundant in the trees whose trunks and branches are grooved than in those whose trunks are smooth.

- The density of aggressive populations is directly related to rainfalls and the highest densities are observed in the most humid periods.

- The various species of the genus Psychodopygus and Lu. umbratilis represent 98 % of the sand flies which were caught on man at the ground level throughout the whole year. They are distributed as follows ; 62 % of Psychodopygus s.l. and 35 % of Lu. umbratilis.

- Lu. umbratilis is aggressive at dawn and in the early evening. In Guiana, it does not attack in the day-time, except when the host enters its resting places or when it is raining.

- Feeding preferences of Lu. umbratilis which were defined by the examination of blood meals taken by engorged females show a clear appetite for sloths (more than 50 % of the meals studied) and ant-eaters, although some eclecticism is observed. Various trapping devices with animal bait showed that the ant-eater Tamandua tetradactyla is the most attractive animal (121 per night/trap) unlike the sloth (3 per night/trap) in the canopy, which suggests that the aggressivity of Lu. umbratilis results mainly from intrusion as far as the sloth is concerned.

Lu. umbratilis also shows some appetite for rodents and a very small one for marsupials and armadillos.

- The populations of Lu. umbratilis are heavily infected with Leishmania of peripyloric type at the ground level and in the canopy in the dry season. The rate of infection amounts to 21 % in the canopy in October and to 16 % at the ground level at the end of November. The number of infectious bites by man-hour is 1,3/H/h at the ground level in November. All the heavy peripyloric infections could be related to L. b. guyanensis and Lu. umbratilis seems to be the main vector of the "pian-bois" in French Guiana.

The cutaneous leishmaniasis observed in French Guiana and Panama show numerous similarities :

- The clinical signes are very similar in man.
- Parasites show a considerable biochemical relationship (isoenzyme) and get a similar behaviour under culturing conditions.
- Reservoirs are close to one another and leaf-eating Edentates play a pre-eminent role.
- Vector sand flies belong to the same group and get similar ecologies.
- The sylvatic cycle develops mainly in the canopy.

Two significant conclusions can be drawn from the study, namely :

- The plasticity of Lu. umbratilis which can remain in a degraded biotope and change its behaviour since it is caught in the verandas of habitations situated on the skirts of forested villages.

- The periodicity of the transmission which is related to the end of the warm season and to the beginning of rainfalls (October-November). Since this period is also characterized by malaria transmission, sprays of residual insecticides on the walls of forested habitations would be, therefore, favourable provided they are made on a regular basis.

Generally, any resident, walker, hunter or person living in the forest of French Guiana must know that he can be infected with cutaneous leishmaniasis mainly in October-November and February-March if there is a "petit été de Mars".

A N N E X E

(tableaux détaillés des résultats)

Tableau 1 : Pluviométrie du centre principal météo de Cayenne-Rochambeau (aérodrome) pour l'année 1981.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	T=
1981	331	558	80	455	492	379	389	215	72	118	132	392	3620
Normales sur 30 ans	426	369	418	429	585	461	260	164	65	68	153	337	3735

Tableau 2 : Pluviométrie au bassin versant E (ORSTOM-Hydrologie). Piste de St Elie (1979-1980).

^xNS : novembre, période sèche

^{xx}NH : novembre, période humide.

Mois	Jet	A	S	O	NS ^x	NH ^{xx}	D	J	F	M	A	M	J	Jet
1979/1980	79				6,5	99,5	314	322	27	374	471	634	542	253

Station piste de St. Elie (1979-1980)

Tableau 3 : Récapitulation détaillée des captures sur homme au sol.

PERIODE	Jet 79	AOÛt 79	Sept. 79	Oct. 79	Nov. 79	Déc. 79	Janv. 80	Fév. 80	Mars 80	Avr. 80	Mai 80	Juin 80	Jet 80	= 13 mois
Heures de capture	18	48	26	45	109	30	18	15	18	18	18	18	18	399
<i>g. Psychodopygus</i>														
(maripaensis	38	121	24	408	107	568	27	93	7	105	10	103	2	1613
(paraensis				3	7	3		3				1	1	18
(ayrozai		1			1	1				1				4
(hirsuta		2		1	1	9						4		17
(amazonensis		1			40	47							1	89
(claustrai	2		3	2	38	5						2		52
(yt-guyanensis	17	1					2	2	1		7	15	10	55
(bispinosa												2		2
(nocticola	4	1					2							7
<i>g. Lutzomyia</i>														
(sg. Nyssomyia														
(umbratilis	18	67	11	2	718	77	45	24	11	61	123	242	413	1812
(anduzei				1	1				2			1	1	6
(flaviscutellata		3		5	18	8							3	37
(divers Lutzomyia														
(pacaë					2							1		3
(infraspinoza		1		1	13	1	1	1	1	2	1	1	2	25
(gr shannoni	1	1	3	1	9	2	1						2	20
(gomezi		1	5		9	3				1		1		20
(monstruosa												1		1
(TOTAL	80	200	46	424	964	724	78	124	22	170	141	374	435	3781
(Phlébotomes/H/h	4,4	4,1	1,7	9,4	8,8	24,1	4,3	8,2	1,2	9,4	7,8	20,7	24,1	9,4
(% Lu. umbratilis	22,5	33,5	23,9	0,4	74,4	10,6	57,6	19,3	50	35,8	87,2	64,7	94,9	47,9

Station piste de St. Elie. (fin)

Tableau 4 : Récapitulation détaillée des captures sur homme en canopée.

PERIODE	Jet 79	Août 79	Sept. 79	Oct. 79	Nov. 79	Déc. 79	Janv. 80	Fév. 80	Mars 80	Avr. 80	Mai 80	Jun 80	Jet 80	= 13 mois
Heures de capture	6	8	9	18	88	12	6	6	6	6	6	6	6	183
<i>(g. Lutzomyia</i>														
<i>(sg. Nyssomyia</i>														
<i>(umbratilis</i>	418	150	44	125	1554	779	184	181	124	147	365	203	180	4454
<i>(anduzel</i>	43	7	8	11	6	6		26	17	14	1	194	39	372
<i>(divers Lutzomyia</i>														
<i>(gr. shannoni</i>	9	2	1	7	47	4	2	1				1	5	79
<i>(punctigeniculata</i>		3		4	7									14
<i>(gomezi</i>	2	6	6	17	106	1	7	3	2				3	153
<i>(eliensis</i>					3	1	1						1	6
<i>(serrana</i>	1	1			3									5
<i>(bursiformis</i>		1			8		1							10
<i>(spinosa</i>				3	2	3	1	1	1					11
TOTAL	473	170	59	167	1736	794	196	212	144	161	366	398	228	5104
(Phlébotomes/H/h	78,8	21,2	6,5	9,2	19,7	66,1	32,6	35,3	24	26,8	61	66,3	38	27,8
(% <i>Lu. umbratilis</i>	88,3	88,2	74,5	74,8	89,5	98,1	93,8	85,3	86,1	91,3	99,7	51	78,9	87,2

Tableau 5 : Station de Montsinéry, récapitulation détaillée des captures sur homme.

PERIODE	AOUT	SEPT	OCT.	NOV.	DEC.	TOTAL	
	1979	1979	1979	1979	1979		
BIOTOPE SOL, HAUT DE COLLINE							
HEURES DE CAPTURE	25	8	25	12	18	213	
<i>g. Bychodopygus</i>							
<i>maripaensis</i>	2		41	12	190	245	
<i>paraensis</i>							
<i>ayrozai</i>							
<i>hirsuta</i>					1	1	
<i>amazonensis</i>			2		1	3	
<i>clautrei</i>	1		9	1	4	15	
<i>g. Lutzomyia</i>							
<i>sg. Nyssomyia</i>							
<i>umbratilis</i>	5	1	3	8	6	23	
<i>flaviscutellata</i>	3		1	3	1	8	
Divers <i>Lutzomyia</i>							
<i>pacae</i>			6	8	5	19	
<i>infraspinosa</i>			5	9	1	15	
<i>gr. shannoni</i>	3		2		2	7	
TOTAL	14	1	69	41	211	336	
PERIODE	AOUT	SEPT	OCT.	NOV.	DEC.	JUIN	TOTAL
	1979	1979	1979	1979	1979	1981	
BIOTOPE CANOPEE, HAUT DE COLLINE							
HEURES DE CAPTURE	10	18	13	6	9	36	92
<i>g. Lutzomyia</i>							
<i>sg. Nyssomyia</i>							
<i>umbratilis</i>	89	245	67	3	117	991	1512
<i>anduzei</i>	18	12	4		5	16	55
<i>whitmani</i>						2	2
Divers <i>Lutzomyia</i>							
<i>gr. shannoni</i>	6		2		3	14	25
<i>punctigeniculata</i>					1	4	5
<i>bursiformis</i>						1	1
<i>migonei</i>			1				1
<i>serrana</i>			1				1
<i>tuberculata</i>						66	66
TOTAL	113	257	75	3	126	1094	1668

Tableau 6 : Station Montagne des Chevaux, récapitulation détaillée des captures sur homme en haut de colline (sol-canopée).

PERIODE	SEPTEMBRE 1979	OCTOBRE 1979	NOVEMBRE 1979	DECEMBRE 1979	TOTAL
BIOTOPE SOL, HAUT DE COLLINE					
HEURES DE CAPTURE	50	30	6	18	104
<u><i>g. Lutzomyia</i></u>					
(<i>maripaensis</i>)	311	244	58	193	806
(<i>paraensis</i>)	10	6	4	2	22
(<i>ayrozai</i>)	10	12	2	2	26
(<i>hirsuta</i>)		1			1
(<i>amazonensis</i>)				1	1
(<i>claustrai</i>)	2	1			3
<u><i>g. Lutzomyia</i></u>					
<u><i>sq. Nyssomyia</i></u>					
(<i>umbratilis</i>)	15	46	23	2	86
(<i>anduzei</i>)	7				7
(<i>flaviscutellata</i>)	2				2
(Divers <i>Lutzomyia</i>)					
(<i>pacae</i>)		1			1
(<i>infraspinosa</i>)	1		4		5
(TOTAL)	358	311	91	200	960
PERIODE	SEPTEMBRE 1979	OCTOBRE 1979	NOVEMBRE 1979	DECEMBRE 1979	TOTAL
BIOTOPE CANOPEE, HAUT DE COLLINE					
HEURES DE CAPTURE	12	9	6	9	36
<u><i>g. Lutzomyia</i></u>					
<u><i>sq. Nyssomyia</i></u>					
(<i>umbratilis</i>)	61	7	23	92	183
(<i>anduzei</i>)	43	1		2	46
(Divers <i>Lutzomyia</i>)					
(<i>gr. shannoni</i>)				3	3
(<i>bursiformis</i>)				1	1
(TOTAL)	104	8	23	98	233

Tableau 7 : Station Montagne des Chevaux, récapitulation détaillée des captures sur homme au sol en haut de colline.

PERIODE	AVRIL 1980	MAI 1980	JUIN 1980	JULL. 1980	AOÛT 1980	SEPT. 1980	OCT. 1980	MARS 1981	TOTAL
BIOTOPE SOL, HAUT DE COLLINE									
HEURES DE CAPTURE	9	18	20	25	24	45	15	78	234
<i>g. Buchodopygus</i>									
<i>maripaensis</i>	122	157	176	389	440	390	236	759	2669
<i>paraensis</i>		12	9	56	20	5	2	141	245
<i>ayrozai</i>		12	4	60	40	9	1	27	153
<i>hirsuta</i>			4	5	3	3		2	17
<i>amazonensis</i>								2	2
<i>claustrai</i>			2	3	1	3		1	10
<i>gr. guyanensis</i>		10	10	11	2	1		1	35
<i>bispinosa</i>		2							2
<i>g. Lutzomyia</i>									
<i>sg. Nyssomyia</i>									
<i>umbratilis</i>	31	317	121	41	65	73	10	1897	2555
<i>anduzei</i>	1		2	3	4		2	26	38
<i>flaviscutellata</i>		5	1	1	13	22	8	2	52
<i>Divers Lutzomyia</i>									
<i>pacae</i>	1	1		1	1	8	2	1	15
<i>infraspinosa</i>		1	1	3				4	9
<i>spinosa</i>					1	1		1	3
<i>gr. shannoni</i>					1			6	7
<i>furcata</i>								1	1
TOTAL	155	517	330	573	591	515	261	2871	5813

Tableau 8 : Station Montagne des Chevaux, récapitulation détaillée des captures sur homme au sol en forêt de bas-fond.

PERIODE	AVRIL 1980	MAI 1980	JUIN 1980	JUIL. 1980	AOUT 1980	SEPT. 1980	OCT. 1980	MARS 1981	TOTAL
BIOTOPE SOL, FORET DE BAS-FOND OU "PINOTIERE"									
HEURES DE CAPTURE	12	9	3	9	12	15	9	57	126
<i>(g. Psychodopygus</i>									
<i>maripaensis</i>	46	9	5	92	215	102	184	13	666
<i>paraensis</i>		1	1	16	21	4	13	1	57
<i>ayrozai</i>				13	10	2	2		27
<i>hirsuta</i>				1					1
<i>claustrai</i>	1			2			2	1	6
<i>gr. guyanensis</i>		1		2				9	12
<i>g. Lutzomyia</i>									
<i>sg. Nyssomyia</i>									
<i>umbratilis</i>	27			17		1		90	135
<i>anduzei</i>	1							43	44
<i>flaviscutellata</i>	2			1				6	9
TOTAL	77	11	6	144	246	109	201	163	957

Tableau 9 : Station Montagne des Chevaux, totalité des captures sur homme selon le biotope (1979 à 1981).

BIOTOPE	SOL		CANOPEE
	HAUT DE COLLINE	BAS-FOND	
HEURES DE CAPTURE	338 H	126 H	36 H
<u><i>g. Psychodopygus</i></u>			
<i>maripaensis</i>	3475 (10,2H/h)	666 (5,2H/h)	
<i>paraensis</i>	267	57	
<i>ayrozai</i>	179	27	
<i>hirsuta</i>	18	1	
<i>amazonensis</i>	3		
<i>claustrai</i>	13	6	
<i>gr .guyanensis</i>	35	12	
<i>bispinosa</i>	2		
<u><i>g .Lutzomyia</i></u>			
<u><i>sg .Nyssomyia</i></u>			
<i>umbratilis</i>	2641 (7,8H/h)	135 (1H/h)	183 (5H/h)
<i>anduzei</i>	45 (0,1H/h)	44 (0,3H/h)	46 (1,2H/h)
<i>flaviscutellata</i>	54 (0,1H/h)	9 (0,07H/h)	
<u>Divers Lutzomyia</u>			
<i>pacae</i>	16		
<i>infraspinosa</i>	14		
<i>spinosa</i>	3		
<i>gr . shannoni</i>	7		3
<i>furcata</i>	1		
<i>bursiformis</i>			1
TOTAL	6773	957	233

Tableau 10 : Village Cacao : Tableau récapitulatif des espèces
récoltées sur homme en milieu forestier (1980).

{ Heures de capture	: 30	: 15	: T =	: %	}
(-----	-----	-----	-----	-----)
(SOL	: CANOPEE	:	:	:)
(-----	-----	-----	-----	-----)
(<u>g. Psychodopygus</u>	:	:	:	:)
(<i>maripaensis</i>	: 1	: -	: 1	: 0,03)
(<u>g. Lutzomyia</u>	:	:	:	:)
(<u>sg. Nyssomyia</u>	:	:	:	:)
(<i>umbratilis</i>	: 1070	: 1549	: 2619	: 98,7)
(<i>anduzei</i>	: 15	: 2	: 17	: 0,64)
(<i>yuilli pajoti</i>	: 1	: 6	: 7	: 0,26)
(<i>flaviscutellata</i>	: 3	: -	: 3	: 0,11)
(<u>Divers lutzomyia</u>	:	:	:	:)
(<i>gr. shannoni</i>	: 0	: 6	: 6	: 0,22)
(:	:	:	:)

Tableau 11 : Total des captures sur homme selon les biotopes dans les trois stations côtières

ST : sol, haut de colline
 PF : canopée, haut de colline
 BF : sol, forêt de bas-fond

STATION	PISTE DE ST ELIE		MONTINERY		MONTAGNE DES CHEVAUX			
Durée des captures	13 mois continus		6 mois		12 mois			
Biotope	ST	% ♀ capturées	ST	% ♀ capturées	ST	% ♀ capturées	BF	% ♀ capturées
Espèces								
(sp. du genre								
<i>Psychodopygus</i>	1857	(49)	264	(78)	3992	(58)	769	(80)
<i>Ps. maripaensis</i>	1613	(42)	245	(72)	3475	(51)	666	(69)
<i>Lu. umbratilis</i>	1812	(47)	23	(6)	2641	(38)	135	(14)
<i>Lu. flaviscutellata</i>	37	(0,9)	8	(2)	54	(0,7)	9	(0,9)
Total ♀ capturées	3782		336		6773		957	
Biotope	PF	% ♀ capturées	PF	% ♀ capturées	PF	% ♀ capturées		
Espèces								
<i>Lu. umbratilis</i>	4454	(87)	1512	(90)	183	(78,5)		
<i>Lu. anduzei</i>	372	(7)	55	(3)	46	(19)		
<i>Lu. whitmani</i>			2					
Total ♀ capturées	5104		1668		223			

Tableau 12 : Récapitulation détaillée des captures sur homme dans trois stations de l'intérieur.

ST : sol, haut de colline ; PF : canopée, haut de colline.

STATION	FLORIDA		GRIGEL (moyenne Ouaqui)		SAUL			
PERIODE	JANVIER 1978		MAI 1978		JUILLET 1980			
HEURES DE CAPTURE	32		-		39		6	
ESPECES	BIOTOPE	32 : % ♀ capturées	ST	% ♀ capturées	ST	% ♀ capturées	ST	% ♀ capturées
<i>g. Bsydodopygus</i>		90		93		82		
<i>maripaensis</i>	199	55	1012	77	292	58		
<i>paraensis</i>			16		4			
<i>ayrozai</i>			85		1			
<i>hirsuta</i>	14		9		37			
<i>amazonensis</i>	22		8		59			
<i>claustrai</i>			6		6			
<i>gr .guyanensis</i>			74		5			
<i>bispinosa</i>					7			
<i>nocticola</i>	88				2			
<i>davisi</i>			2					
<i>g .Lutzomyia</i>								
<i>sq Nyssomyia</i>								
<i>umbratilis</i>	20	5	83	6	20	4	13	5
<i>flaviscutellata</i>	2		4					
<i>yuilli pajoti</i>	4				34	6	199	89
<i>whitmani</i>					1			
<i>Divers lutzomyia</i>								
<i>pacae</i>					1			
<i>infraspinosa</i>	8		3		4			
<i>gomezi</i>			1				9	
<i>monstruosa</i>					1			
<i>eliensis</i>					2			
<i>brachyphalla</i>					10			
<i>punctigeniculata</i>					1			
<i>inirii</i>					2			
<i>ubiquitalis</i>	1							
<i>fluviatilis</i>					11			
<i>saulensis</i>					1			
<i>nordestina</i>							1	
TOTAL	358		1303		501		222	

Tableau 13 : Résultats des captures et des dissections de *Lu. umbratilis* effectués à différents niveaux en saison sèche et en saison humide, piste de St. Elie. Les nombres entre parenthèses représentent les *Lu. umbratilis* trouvés infectés.

Niveau	Saison sèche (30-X-1979)						Saison humide (18-XI-1979)							
	Nombre de ♀ récoltées et disséquées*			♀/H/h	♀+/H/h	% infection	Nombre de ♀ récoltées et disséquées			♀/H/h	♀+/H/h			
	19/20h	20/21h	21/22h				19/20 h	20/21 h	21/22 h					
							récoltées disséquées		récoltées disséquées		récoltées disséquées			
12 m	162 (25)	106 (21)	14	94	15,3	16,3	-	-	-	-	-	-		
24 m	23 (8)	10 (3)	12 (2)	15	4,3	28,8	155	155 (4)		174 (non disséquées)		109	2,6	
16 m	5 (2)	2	0	2,3	0,6	28,5	65	65	76	39 (1)	116	0	85	
8 m	0	2 (1)	1	1	0,3	25	8	8	23	23 (1)	26	26	19	1,7
SOL	0	0	0	0	0	0	11	11	20	20 (1)	7	7	12	2,6

*Tous les *Lu. umbratilis* récoltés en saison sèche ont été disséqués.

Tableau 14 : Récapitulation des captures et des dissections (sol-canopée : 24 m) de femelles agressives de *Lu. umbratilis* effectuées piste de St Elie de juillet 1979 à juillet 1980
(NS : novembre, période sèche ; NH : novembre, période humide).

SOL

(Mois :	♀ capturées :	Heures de capture :	♀/H/h :	♀ disséquées :	♀ positives :	% positives :	♀ ⁺ /H/h :	Jours de capture :
(Jt :	18 :	18 :	1 :	3 :	0 :	0 :	0 :	2 :
(A :	67 :	48 :	1,4 :	60 :	0 :	0 :	0 :	5 :
(S :	11 :	26 :	0,4 :	11 :	1 :	(10) :	0,04 :	3 :
(O :	2 :	45 :	0,04 :	2 :	0 :	0 :	0 :	5 :
(NS :	9 :	22 :	0,4 :	3 :	0 :	0 :	0 :	3 :
(NH :	709 :	87 :	8,1 :	709 :	113 :	15,9 :	1,3 :	14 :
(D :	77 :	30 :	2,5 :	77 :	1 :	1,3 :	0,03 :	3 :
(J :	45 :	18 :	2,5 :	45 :	0 :	0 :	0 :	2 :
(F :	24 :	15 :	1,6 :	24 :	0 :	0 :	0 :	2 :
(M :	11 :	18 :	0,6 :	11 :	1 :	(9) :	0,05 :	2 :
(A :	61 :	18 :	3,4 :	49 :	0 :	0 :	0 :	2 :
(M :	123 :	18 :	7 :	123 :	0 :	0 :	0 :	2 :
(J :	242 :	18 :	13,4 :	125 :	0 :	0 :	0 :	2 :
(Jt :	413 :	18 :	23 :	217 :	0 :	0 :	0 :	2 :
(Total :	1812 :	399 :	:	1459 :	116 :	:	:	49 :

Tableau 15 : Récapitulation des captures et des dissections (sol-canopée : 24 m) de femelles agressives de *Lu. umbratilis* effectuées piste de St Elie de juillet 1979 à juillet 1980 (NS, novembre, période sèche ; NH : novembre période humide).

CANOPEE

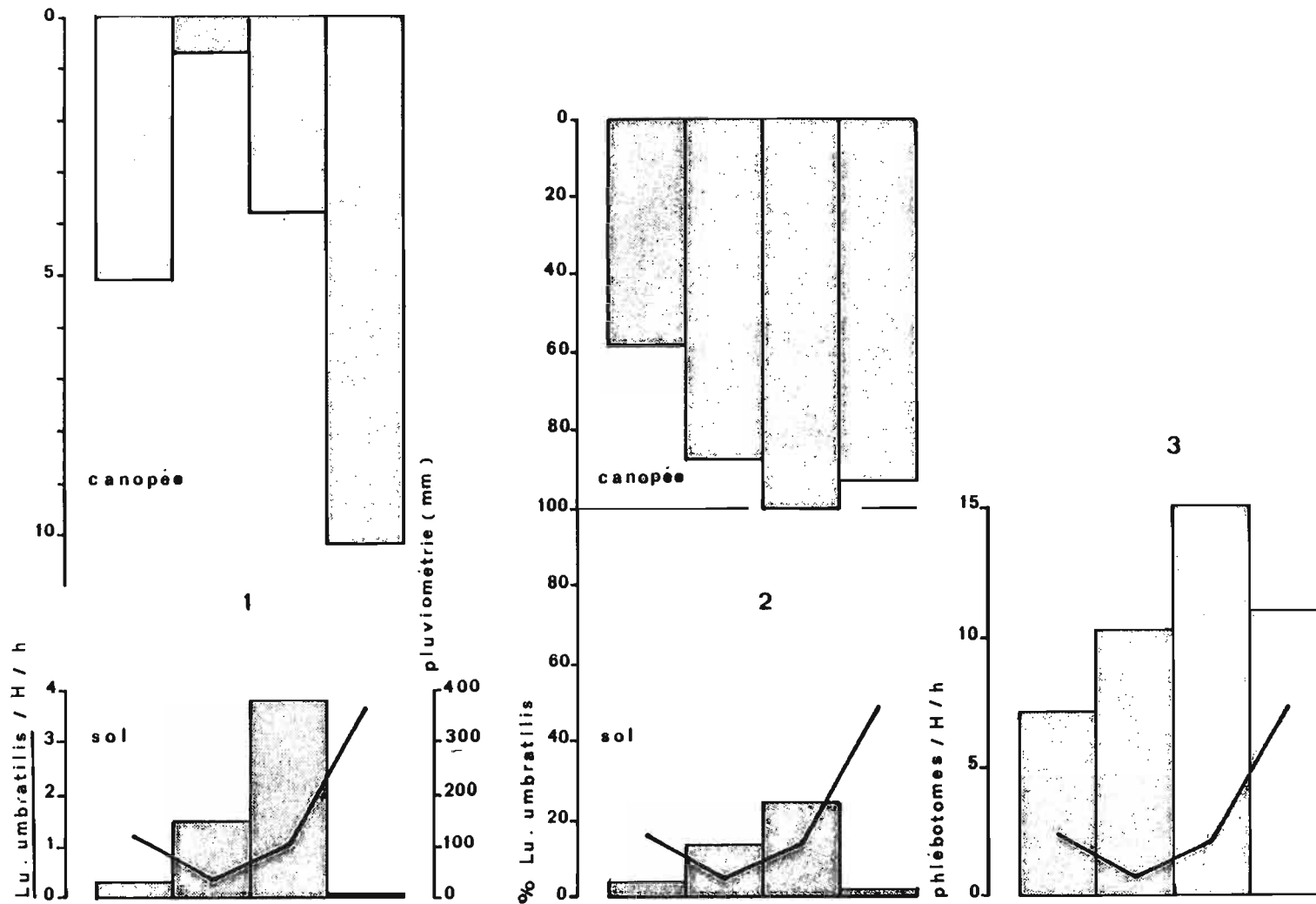
(Mois :	♀ capturées :	Heures de capture :	♀/H/h :	♀ disséquées :	♀ positives :	% positives :	♀ ⁺ /H/h :	Jours de capture :
(Jt :	418 :	6 :	69 :	108 :	0 :	0 :	0 :	2)
(A :	150 :	8 :	18,7 :	43 :	0 :	0 :	0 :	5)
(S :	44 :	9 :	4,8 :	44 :	2 :	4,5 :	0,2 :	3)
(O :	125 :	18 :	7 :	125 :	27 :	21,6 :	1,5 :	5)
(NS :	135 :	16 :	8,4 :	135 :	18 :	13,3 :	1,1 :	3)
(NH :	1419 :	72 :	19,7 :	1419 :	272 :	19,1 :	3,7 :	14)
(D :	779 :	12 :	65 :	573 :	7 :	1,2 :	0,7 (10h) :	3)
(J :	184 :	6 :	30,6 :	184 :	5 :	2,7 :	0,8 :	2)
(F :	181 :	6 :	30 :	181 :	1 :	0,5 :	0,1 :	2)
(M :	124 :	6 :	20,6 :	124 :	3 :	2,4 :	0,5 :	2)
(A :	147 :	6 :	24,5 :	147 :	0 :	0 :	0 :	2)
(M :	365 :	6 :	61 :	178 :	0 :	0 :	0 :	2)
(J :	203 :	6 :	34 :	83 :	0 :	0 :	0 :	2)
(Jt :	180 :	6 :	30 :	40 :	0 :	0 :	0 :	2)
(Total :	4454 :	183 :	:	3384 :	335 :	:	:	49)

Tableau 16 : Résultats des captures et dissections de *Lu. umbratilis* ♀ effectuées au niveau de deux arbres, piste de St Elie (km 19), du 19 novembre au 2 décembre 1979. Les nombres entre parenthèses indiquent la quantité de femelles infectées.

Date	Heures de capture	Angélique : sol					Angélique : canopée				
		19/20	20/21	21/22	♀/♂/h	♀+/♂/h	19/20	20/21	21/22	♀/♂/h	♀+/♂/h
19-XI	9 (sol) 3 (canopée)	0	1 (1)	1 (1)	0,1	0,1	3 (1)	5	5 (1)	4,3	0,6
20-XI	9 (sol) 3 (canopée)	4	23 (2)	17 (2)	4,8	0,4	4 (1)	0	0	1,3	0,3
21-XI	3	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0
22-XI	3	76 (11)	63 (8)	53 (6)	64	8,3	6 (1)	1	3	3,3	0,3
23-XI	3	3 (2)	39 (12)	37 (5)	26	6,3	39 (11)	5	0	14,6	4
24-XI	3	3 (1)	2	6	3,6	0,3	21 (2)	11 (2)	10	14	1,3
25-XI	3	2	2 (1)	3	2,3	0,3	16 (3)	8 (2)	18 (2)	14	2,3
26-XI	3	0	0	7 (1)	2,3	0,3	14 (6)	17 (3)	7 (1)	12,6	3,3
27-XI	3	7	2	54 (6)	21	2	17 (5)	18 (3)	7 (2)	14	3,3
28-XI	3	0	2 (1)	7 (1)	3	0,6	61 (15)	44 (10)	6	37	8,3
29-XI	3	87 (19)	16 (4)	13 (2)	38,6	8,3	7 (1)	4 (1)	3	4,6	0,6
30-XI	3	6	6 (1)	6	6	0,3	13 (2)	4 (1)	5 (1)	7,3	1,3
1-XII	3	1	0	0	0,3	0	44 (9)	53 (4)	11 (2)	36	5
2-XII	3	4 (1)	0	0	1,3	0,3	6 (3)	22 (5)	15 (1)	14,3	3
	54(sol) 42 (canopée)	193 (34)	156 (30)	207 (24)	10,2	1,6	251 (60)	192 (31)	90 (10)	12,6	2,4

Tableau 17 : (Fin du tableau 16).

Bois corbeau : sol					Bois corbeau : canopée					Pluviométrie (mm)
19/20	20/21	21/22	♀/H/h	♀+/H/h	19/20	20/21	21/22	♀/H/h	♀+/H/h	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
0	0	12 (4)	4	1,3	0	0	0	0	0	16
2 (1)	9	8 (1)	6,3	0,6	57 (13)	13 (2)	5 (2)	25	5,6	0,5
1	15 (4)	30 (3)	15,3	2,3	50 (15)	20 (5)	10 (2)	26,6	7,3	2
4	3	1	1,6	0	32 (5)	5 (1)	3	13,3	2	38,5
1	0	1	0,6	0	23 (3)	18 (3)	37 (3)	26	3	10,5
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0	2	8 (3)	3,3	1	74 (14)	27 (8)	19 (5)	40	9	0,5
1	9	17 (2)	9	0,6	47 (13)	28 (8)	28 (3)	34,3	8	0,5
6 (1)	12 (1)	6 (1)	8	1	72 (16)	58 (12)	37 (7)	55,6	11,6	0
5 (2)	2 (1)	0	2,3	1	75 (5)	31 (4)	16 (2)	40,6	3,6	1,5
0	0	0	0	0	58 (14)	29 (5)	14 (1)	33,6	6,6	0
0	0	1 (1)	0,3	0,3	-	-	-	-	-	8,5
17 (4)	52 (6)	84 (15)	4,6	0,7	488 (98)	229 (48)	169 (25)	29,5	5,7	

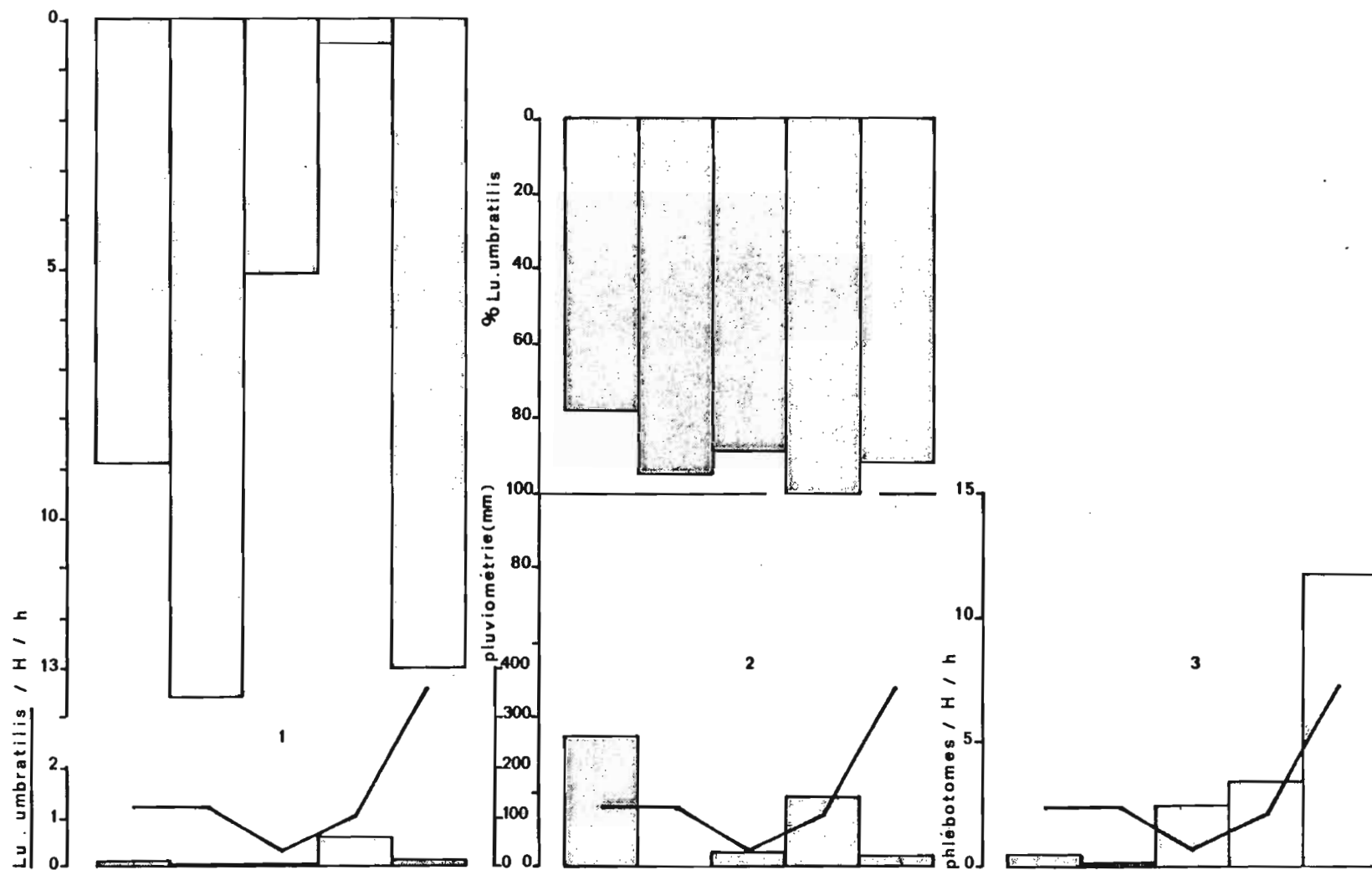


Tab. 18 Station de la Montagne des Chevaux. *Lu. umbratilis* :

1 répartition saisonnière des populations agressives (♀♀/H/h)

2 proportion des ♀♀ capturées par rapport à la totalité des phlébotomes (♀♀) récoltés .

3 répartition saisonnière des populations de phlébotomes agressives au niveau du sol .



Tab.19 Station de Montsinery.

Lu.umbratilis:

1 répartition saisonnière des populations agresives (♀♀ / H / h)

2 proportion des ♀♀ capturées par rapport à la totalité des phlébotomes (♀♀) récoltés.

3 répartition saisonnière des populations de phlébotomes agresives au niveau du sol.

Tableau 20 : Résultats des captures et des dissections (sol-canopée 24m) de *Lu. umbratilis* effectuées station de Montsinéry au second semestre 1979. (Pas de captures au cours de la seconde quinzaine de novembre=novembre humide).

SOL

Mois	♀ capturées	Heures de capture	♀/H/h	♀ disséquées	♀ positives	% positives	♀ +/H/h
At	5	25	0,2	5	0	0	0
S	1	8	0,1	1	0	0	0
O	3	25	0,12	3	0	0	0
NS	8	12	0,6	8	0	0	0
D	6	18	0,3	6	0	0	0
T =	23	88		23			

CANOPEE

Mois	♀ capturées	Heures de capture	♀/H/h	♀ disséquées	♀ positives	% positives	♀ +/H/h
At	89	10	8,9	89	2	2,25	0,2
S	245	18	13,6	245	0	0	0
O	67	13	5,1	67	1	1,5	0,07
NS	3	6	0,5	3	0	0	0
D	117	9	13	117	1	0,85	0,1
T =	521	56		521	4		

Tableau 21 : Importance relative de *Lu. umbratilis* par rapport aux autres espèces agressives et variation saisonnière de la nuisance en phlébotomes (phlébotomes/H/h) station de Montsinéry.

SOL

Mois	Heures de capture	<i>Lu. umbratilis</i> ♀ capturées	Autres phlébotomes	Total	% <i>Lu. umbratilis</i>	phlébotomes H/h
At	25	5	9	14	35	0,6
S	8	1	0	1	-	0,1
O	25	3	66	69	4	2,7
NS	12	8	33	41	19	3,4
D	18	6	205	211	3	11,7
T =	88	23	313	336		

CANOPEE

Mois	Heures de capture	<i>Lu. umbratilis</i> ♀ capturées	Autres phlébotomes	Total	% <i>Lu. umbratilis</i>	phlébotomes H/h
At	10	89	24	113	78	11,3
S	18	245	12	257	95	14,2
O	13	67	8	75	89	5,7
NS	6	3	0	3	100	0,5
D	9	117	9	126	92	14
T =	56	521	53	574		

Tableau 22 Résultats des captures (sol-canopée 24 m) et dissections de *Lu. umbratilis* effectuées à la Montagne des Chevaux au second semestre 1979.

SOL

Mois	♀ capturées	Heures de capture	♀/H/h	♀ disséquées	♀ positives	% ♀ positives	♀+/H/h
S	15	50	0,3	15	0	0	0
O	46	30	1,5	46	0	0	0
N	23	6	3,8	23	2	8,7	0,3
D	2	18	0,1	2	0	0	0
T =	86	104		86	2		

CANOPEE

Mois	♀ capturées	Heures de capture	♀/H/h	♀ disséquées	♀ positives	% ♀ positives	♀+/H/h
S	61	12	5,1	61	0	0	0
O	7	9	0,7	7	0	0	0
N	23	6	3,8	23	2	8,7	0,3
D	92	9	10,2	92	0	0	0
T =	183	36		183	2		

Tableau 23 : Importance relative de *Lu. umbratilis* par rapport aux autres espèces agressives et variation saisonnières de la nuisance en phlébotomes (phlébotomes/H/h) à la Montagne des chevaux.

SOL

Mois	Heures de capture	<i>Lu. umbratilis</i> ♀ capturées	Autres phlébotomes	Total	% <i>Lu. umbratilis</i>	phlébotomes H/h
S	50	15	343	358	4	7,1
O	30	46	265	311	14	10,3
N	6	23	68	91	25	15,1
D	18	2	198	200	2	11
T =	104	86	874	960		

CANOPEE

Mois	Heures de capture	<i>Lu. umbratilis</i> ♀ capturées	Autres phlébotomes	Total	% <i>Lu. umbratilis</i>	phlébotomes H/h
S	12	61	43	104	58	8,6
O	9	7	1	8	87	0,8
N	6	23	0	23	100	3,8
D	9	92	6	98	93	10,8
T =	36	183	50	233		

Tableau 24 : Récapitulation détaillée des captures sur appât animal (Disney-trap + 2 cobayes) piste de St. Elia. (juillet 1979-juillet 1980)

	:Jet	: A	: S	: O	: N	: D	: J	: F	: M	: A	: M	: J	:Jet	: T=
BIOTOPE : HAUT DE COLLINE, SOL														
NUIT	PIEGE	2	2	2	1	2	2	2	3	2	2	2	2	26
<i>(g. Psychodopygus</i>														
<i>(maripaensis</i>						1		2						3
<i>(claustrai</i>			1		2	19	7							29
<i>(gr .guyanensis</i>													1	1
<i>(g .Lutzomyia</i>														
<i>(sg .Nyssomyia</i>														
<i>(umbratilis</i>	2				2	1		1	1		1	7	1	16
<i>(flaviscutellata</i>		10	9	2	2	3	6	3			1			36
<i>(Divers Lutzomyia</i>														
<i>(infraspinosa</i>								1	1					2
<i>(gr .shannoni</i>							1							1
<i>(ininii</i>						1								1
<i>(ubiquitalis</i>						1								1
<i>(fluviatilis</i>								1						1
<i>(rorotaensis</i>											1			1
<i>(Br . sp.</i>												1		1
TOTAL	2	10	10	2	6	26	14	8	2	0	3	8	2	93
BIOTOPE : HAUT DE COLLINE, CANOPEE														
<i>(g. Lutzomyia</i>														
<i>(sg .Nyssomyia</i>														
<i>(umbratilis</i>	2	23	22	1	2	13	12	17	36	8	39	89	82	346
<i>(anduzei</i>		1						4	27		2	79	60	173
<i>(Divers Lutzomyia</i>														
<i>(gr .shannoni</i>								1			1	1		3
<i>(bursiformis</i>	7	1	1	2	1	0	3	6	0	5	2	1	2	31
<i>(spinosa</i>								1				1		2
TOTAL	9	25	23	3	3	13	15	29	63	13	44	171	144	555

Tableau 25 : (fin du tableau 24)

(Jt : A : S : O : N : D : J : F : M : A : M : J : Jt : T =)																								
(: : : : : : : : : : : : : : :)																								
)																								
(BIOTOPE BAS FOND, SOL)																								
)																								
<i>g. Psychodopygus</i>	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:										
<i>clautrei</i>	:	:	:	:	:	:	1	:	:	:	:	:	1	:										
<i>g. Lutzomyia</i>	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:										
<i>sq. Nyssomyia</i>	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:										
<i>flaviscutellata</i>	:	5	:	2	:	:	7	:	6	:	9	:	2	:	7	:	4	:	:	:	:	7	:	49
	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
)																								
(BIOTOPE BAS FOND, CANOPEE)																								
)																								
<i>g. Lutzomyia</i>	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
<i>sq. Nyssomyia</i>	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
<i>umbratilis</i>	:	:	:	:	:	:	1	:	:	:	:	:	1	:	:	:	:	:	:	:	:	:	2	
<i>anduzei</i>	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	1	:	:	:	1	:	:	:	:	:	:	:	2	
	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
)																								

Tableau 26 : Variations saisonnières des proportions relatives (pourcentage de la capture totale) des populations de *Lu. umbratilis* et des espèces du genre *Psychodopygus*, capturées en sommet de colline au sol, piste de St Elie, de juillet 1979 à juin 1980.

(Mois :	Total ♀ : capturées	Heures de : capture	♀ <i>Lu. umbrati-</i> : <i>lis</i> capturées	% <i>Lu.</i> : <i>umbratilis</i>	♀ <i>Psychodopy-</i> : <i>gus</i> capturées	% <i>Psychodopygus</i>
(Jt :	80	18	18	22.5	61	76.2
(A :	200	48	67	33.5	127	63.5
(S :	46	26	11	24	27	58.7
(O :	424	45	2	0.5	414	97.6
(N :	275	18	251	91.2	19	6.9
(D :	724	30	77	10.6	633	87.4
(J :	78	18	45	57.7	31	39.7
(F :	124	15	24	19.3	98	79
(M :	22	18	11	50	8	36.3
(A :	170	18	61	35.8	106	62.3
(M :	141	18	123	87.2	17	12
(J :	374	18	242	64.7	127	34
(T :	2658		932	35	1668	62,7

Tableau 27 : Hôtes de *Lu. umbratilis* (Station de Montsinéry, avril 1981. Captures à l'aspirateur à la base des troncs) identifiés par test précipitine microcapillaire à partir de l'insecte écrasé sur papier filtre (Gorgas Memorial, Panama).

Hôtes	Nombre de repas sanguins	% du total
<u>Mammifères</u>	5	
<u>Edentés</u>	3	
Bradyrodidae	17	51 %
Myrmecophagidae	2	6 %
<u>Marsupiaux</u>		
Didelphidae	4	12 %
<u>Fissipèdes</u>		
Mustelidae	1	
<u>Rongeurs</u>		
Erethizontidae	1	
Spécimens ayant réagi	33	
Spécimens testés	34	

Tableau 28 : Hotes de *Lu. umbratilis* et de *Lu. whitmani* (Différentes stations de Guyane française, captures à l'aspirateur à la base des troncs) identifiés par test précipitine à partir de l'insecte complet. (Impérial College, Ascot).

Hotes	Nombre de repas sanguins	% DU TOTAL
<i>Lu. umbratilis</i> : <u>Mammifères</u>	6	
<u>Edentés</u>		
Bradypodidae	37	56%
Myrmecophagidae	19	28%
<u>Rongeurs</u>		
Erethizontidae	3	4%
Myrmecophagidae		
Erethizontidae	3	
Spécimens ayant réagi	68	
Spécimens testés	140	
<i>Lu. whitmani</i> : <u>Edentés</u>		
Bradypodidae	1	

Les deux exemplaires de *Lu. whitmani* qui ont été testés présentaient une infection péripylorique massive mais la souche n'a pas été isolée.

Tableau 29 : Variation spatiale (5 arbres sur le replat sommital d'un interfluve distants de 50 m l'un de l'autre) de l'attractivité de divers animaux de canopée pour *Lu. umbratilis* (entre parenthèses, le nombre de nuits-pièges) à Montsinéry : 22/06/81 - 3/07/81.

Arbre n°	1	2	3	4	5	6	Total Lu. umbratilis	Lu. umbratilis nuit/piège
(Appâts (Animaux	:	:	:	:	:	:	:	:
(<i>Tamandua</i> (<i>tetradactyla</i>	: 574(2)	: 153(2)	:	: 92(2)	: 2(2)	: 397(2)	: 1218	: 121,8
(<i>Potos</i> (<i>flavus</i>	: 1(2)	: 4(3)	: 23(2)	:	: 49(2)	: 310(2)	: 387	: 35,1
(<i>Coendou</i> (<i>prehensilis</i>	: 25(3)	: 26(2)	: 1(2)	:	: 2(3)	: 3(3)	: 57	: 4,3
(<i>Cholœpus</i> (<i>didactylus</i>	: 2(4)	: 18(4)	: 11(7)	: 57(9)	: 17(4)	: 5(4)	: 110	: 3,4
(Piège témoin	: 1	: 2	: 0	: 0	: 1	: 0	: 4	:

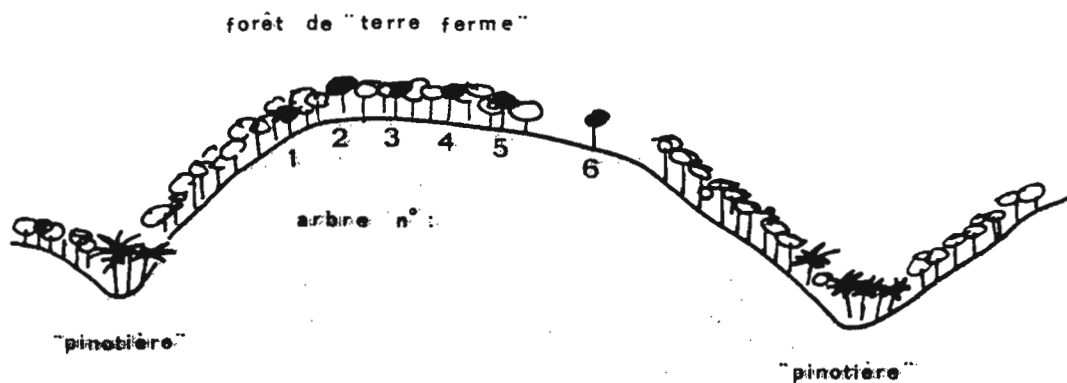


Tableau 30 : Phlébotomes autres que *Lu. umbratilis* attirés par 4 Mammifères arboricoles (Montsinéry, juin 1980) (entre parenthèses le nombre de nuits-pièges ; M : mâle, F : femelle).

	Potos (11)		Tamandua (10)		Choloepus (32)		Coendu (13)	
	F	M	F	M	F	M	F	M
(<i>Lu. anduzei</i>	2	1	7	3	8	1	1	1
(<i>Lu. punctigeniculata</i>	3	1	1		2		1	
(<i>Lu. rorotaensis</i>	2	2	2					
(<i>Lu. tuberculata</i>	23	8	4	2	1	2	8	
(<i>Lu. furcata</i>	3		1				1	

Tableau 31 : Mise en évidence de la distribution "en tache" de *Lu. tuberculata* et *Lu. furcata* (entre parenthèses, le nombre de nuits de récoltes de *Viannamyia*, sur un total de 11 nuits consécutives) à l'aide de pièges à glu appâtés par différents animaux arboricoles (Montsinéry, juin 1981). (M : mâle, F : femelle).

(arbre N°	1	2	3	4	5	6
(<i>Lu. tuberculata</i>	0	0	1 F (1)	1 M (1)	33 F (9)	11 M (1)
(<i>Lu. furcata</i>	0	0	0	0	5 F (3)	0

Tableau 32 : Attractivité des rongeurs (Disney-trap + 4 cobayes, Montagne des Chevaux, mars 1981)
 et populations phlébotomiennes (haut de colline, bas fond marécageux).
 gr : gravide.

(Appat animal	:	Cobayes (4))
(:)
(	Biotope	:	Haut de colline	:	Bas-fond)	
(:)
(	Espèces	:	Nombre de	:	Nombre de	:
(		:	nuits/pièges	:	nuits/pièges	:
(:	♀	:	♀	:	
(		:	capturées	:	capturées)	
(:)
(	<u>(g. Bychodopygus</u>	:	:	:	:)	
(:	:	:	:)	
(	ayrozai	:	16	:	47	:
(		:	:	:	16	:
(	claustrei	:	"	:	10	:
(:	:	:	"	:	
(	maripaensis	:	"	:	1	:
(:	:	:	"	:	
(	gr. guyanensis	:	"	:	1	:
(:	:	:	"	:	
(	hirsuta	:	"	:	1	:
(:	:	:	"	:	
(	davisi	:	"	:	"	:
(:	:	:	"	:	
(	<u>(g. Lutzomyia</u>	:	:	:	:)	
(:	:	:	:)	
(	<u>(sq. Nyssomyia</u>	:	:	:	:)	
(:	:	:	:)	
(	flaviscutellata	:	"	:	41	:
(:	:	:	"	:	
(	umbratilis	:	"	:	1	:
(:	:	:	"	:	
(	<u>(divers Lutzomyia</u>	:	:	:	:)	
(:	:	:	:)	
(	aclydifera	:	"	:	1 (gr)	:
(:	:	:	"	:	
(		:	:	:	4 (3gr))	

Tableau 33 : Attractivité d'un rongeur et d'un marsupial pour les phlébotomes (Disney-trap, Montagne des Chevaux, mars 1981). gr. grayide.

(:	:	:	:)
(	Appât animal	:	<i>Dasyprocta aguti</i>	:	<i>Didelphis marsupialis</i>
(	:	:	(Rongeurs : <i>Dasyproctidae</i>)	:	(Marsupiaux : <i>Didelphidae</i>)
(:	:	:	:)
(	Espèces	:	Nombre de	:	Nombre de
(	:	:	nuits/pièges	:	nuits/pièges
(:	:	:	:	:
(:	:	♀	:	♀
(	:	:	capturées	:	capturées
(:	:	:	:)
(:	:	:	:)
(	<u>(g. Psychodopygus</u>	:	:	:	:
(:	:	:	:	:
(	<i>claustrai</i>	:	7	:	18
(	:	:	:	:	2
(:	:	:	:	:
(	<u>(g. Lutzomyia</u>	:	:	:	:
(:	:	:	:	:
(	<u>(sg. Nyssomyia</u>	:	:	:	:
(:	:	:	:	:
(	<i>flaviscutellata</i>	:	"	:	25
(:	:	:	:	"
(	:	:	:	:	17
(:	:	:	:	:
(	<u>(Divers Lutzomyia</u>	:	:	:	:
(:	:	:	:	:
(	<i>rorotaensis</i>	:	"	:	"
(	:	:	:	:	2 (gr)
(:	:	:	:	:
(	<i>infraspinosa</i>	:	"	:	1
(	:	:	:	:	1 (gr)
(:	:	:	:	:
(	<i>aclydifera</i>	:	"	:	"
(	:	:	:	:	1 (gr)
(:	:	:	:	:

Tableau 34 : Attractivité du tatou (disney-trap + 1 *Dasypus novemcinctus*, Montagne des Chevaux (20.3.81 - 10.4.81) et populations phlébotomiennes (haut de colline, bas-fond marécageux).
Mw. moyenne de Williams, gr. : gravide.

APPAT ANIMAL : DASYPUS NOVEMCINCTUS (EDENTES : DASYPODIDAE)							
BIOTOPE : HAUT DE COLLINE				BIOTOPE : BAS-FOND			
ESPECES	Nombre de nuits/pièges	♀ capturées	Mw.	Nombre de nuits/pièges	♀ capturées	Mw.	
<i>g. Psychodopygus</i>							
(ayrozai	22	1874	27,10	22	6	0,18	
(paraensis	"	79	0,98	"	1	0,02	
(claustreri	"	44	1,35	"	57	1,29	
(maripaensis	"	10	0,35	"			
(gr. guyanensis	"	1	0,03	"			
(hirsuta	"	1	0,03	"			
(bispinosa	"	0	-	"	1	0,03	
(g. Lutzomyia							
(sq. Nyssomyia							
(flaviscutellata	"	188	5,92	"	186	5,18	
(umbratilis	"	6 (3gr)	0,21	"			
(anduzei	"	3	0,08	"	2	0,07	
(divers Lutzomyia							
(aclydifera	"			"	10	0,33	

Tableau 35 : Fréquence des types d'infection rencontrés chez *Lu. umbratilis*, piste de St Elie (juillet 1979-décembre 1979) ; S = sol, PF = plate-forme.

	Juillet		Août		Septembre		Octobre		Nov.-sec.		Nov.-hum.		Décembre		T =
	S	PF	S	PF	S	PF	S	PF	S	PF	S	PF	S	PF	
(A :							1			2		1		1	5
(B :				1	1		10		2	43	104		1	3	165
(C :					1		17		16	70	168			4	276
(D :											2				2
(E :									1	1	5				7
(F :					1		4		2	9	26		1	1	44
(G :										3	1				4
(H :										1	2				3
(I :															
(J :										2	5		1		8
(K :		1				1									2
(L :											1				1
(:															
(:		1		1	4		32		21	131	315		2	10	517
(:															

Tableau 36 : Taux d'infection des femelles de *Lu. umbratilis* sur un transect de 18 km (piste de St Elie) au cours de la première quinzaine de novembre 1979 (= novembre sec).

SOL

Km	Heures de capture	♀ récoltées	♀ positives	♀/H/h	% ♀ positives	♀ positives/H/h
5	3	3	0	1	0	0
12	15	6	-	0,4	-	-
23	4	0	0	0	0	0

CANOPEE

Km	Heure de capture	♀ récoltées	♀ positives	♀/H/h	% ♀ positives	♀ +/H/h
5	3	23	1	7,6	4,3	0,3
12	9	83	9	9,2	10,8	1
23	4	29	8	7,2	27,5	2

Tableau 37 Répartition des cas de leishmaniose à Cacao (1978-1979) selon l'âge et le sexe des malades et le quartier du village

		Nombre de cas de leishmaniose (1978-1979)	Nombre de cas dans le quartier proche du lambeau forestier	% de cas dans le quartier proche du lambeau forestier
Adultes	Hommes	37	14	37,8
	Femmes	3	3	100,0
Enfants	Garçons	3	2	77,7
	Filles	6	5	
Total		49	24	48,9

Tableau 38 Fréquence des cas de leishmaniose par habitation selon le quartier du village

Zone du village proche du lambeau forestier			Reste du village		
Nombre de cas par habitation	Nombre d'habitations +	Total des cas	Nombre de cas par habitation	Nombre d'habitations+	Total des cas
1	8	8	1	15	15
2	1	2	2	5	10
3	2	6	-	-	-
4	2	8	-	-	-
Total		13	24	20	25

Tableau 39 : Résultats des captures et dissections de *Lu. umbratilis* effectuées dans le lambeau forestier en amont du village de Cacao et dans les habitations voisines

Sous-bois (sol)					
	♀ Capturées	♀ disséquées	+	Heures de récoltes	♀/H/h
Fév. 80	641	227	3	6	106,8
Mai 80	321	192	0	6	53,5
Juin 80	35	35	0	6	5,8
Oct. 80	38	38	3	6	6,3
Déc. 80	35	-	-	6	5,8
Total	1070	492	6		

Sous-bois (plate-forme à 25 m)					
	♀ capturées	♀ disséquées	+	Heures de récoltes	♀/H/h
Fév. 80	Pas de captures	Pas de captures			
Mai 80	779	196	1	6	129,8
Juin 80	584	294	0	6	97,3
Oct. 80	186	154	19	3	62,0
Déc. 80	Pas de captures	Pas de captures			
Total	1549	644	20		

Habitations (vérandas)					
	♀ capturées	♀ disséquées	+	Heures de récoltes	♀/H/h
Fév. 80	14	14	1	9	1,5
Mai 190	7	7	0	27	0,25
Juin 80	0	0	0	12	0
Oct. 80	0	0	0	3	0
Déc. 80	6	6	0	33	0,18
Total	27	27	1		