

La leishmaniose en Guyane française ⁽¹⁾

7. Caractéristiques structurales de quelques sites de contamination humaine en forêt

D. Y. ALEXANDRE ⁽²⁾, Jean-Pierre DEDET ⁽³⁾,
Philippe ESTERRE ⁽³⁾

Résumé

Dans sept sites où la contamination humaine pour la leishmaniose cutanée s'est produite de façon certaine, une analyse des caractéristiques structurales de la forêt, complétée par des relevés topographiques et pédologiques, a été effectuée sur une parcelle de 50 mètres carrés. Toutes les stations sont situées dans des zones à forte pluviosité annuelle (plus de 3,5 m) et sont couvertes d'une forêt bien développée, de biomasse élevée (supérieure à 350 t/ha), mais fortement dégradée.

La dégradation forestière apparaît comme un facteur favorisant à la fois la multiplication de l'espèce phlébotomienne vectrice et la fréquentation humaine.

Mots-clés : Leishmaniose cutanée — Guyane française — Transmission — Écologie.

Summary

LEISHMANIASIS IN FRENCH GUIANA. 7. STRUCTURAL CHARACTERISTICS OF SOME SITES OF HUMAN INFECTION IN FOREST. In seven sites where cutaneous leishmaniasis contamination certainly occurred in humans, a structural analysis of the forest, suppleted by topographic and pedologic statements, was made on a 50 square meters plot. All stations were located in high annual pluviometry areas (more than 3.5 m) and were covered by well developped rainy forest, of lofty biomass (more than 350 t/ha), but greatly degraded. Forest degradation appears as a favorable factor for the multiplication of the sandfly vector species as well for the human frequentation.

Key words : Cutaneous leishmaniasis — French Guiana — Transmission — Ecology.

Introduction

Zoonose forestière, la leishmaniose cutanée est connue de longue date en Guyane française (Floch, 1947), où elle représente une entité nosologique connue des populations traditionnelles.

L'étude épidémiologique menée dans ce département depuis plusieurs années a montré que deux espèces de *Leishmania*, de cycles épidémiologiques distincts, coexistaient dans les mêmes écotopes forestiers : *Leishmania braziliensis guyanensis* Floch, 1954 et *Leishmania mexicana amazonensis* Lainson et Shaw, 1972

(1) Les six parties antérieures ont paru dans les Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. et Parasitol.

(2) Laboratoire d'Écologie végétale, Centre ORSTOM, B.P. 165, 97323 Cayenne Cedex, Guyane française.

(3) Laboratoire de Parasitologie et Immunologie Parasitaire, Institut Pasteur de Guyane française, 97306 Cayenne Cedex, Guyane française.

(Pajot *et al.*, 1982 ; Dedet *et al.*, 1985). L'isolement et la caractérisation des parasites ont montré qu'environ 95 % des lésions humaines contractées en Guyane française étaient dues à *L. b. guyanensis* (Dedet *et al.*, 1985) et cette étude porte donc sur la transmission de cette espèce.

La contamination humaine résulte dans tous les cas de l'intrusion de l'homme au sein des complexes pathogènes forestiers et survient à l'occasion de brefs passages, aussi bien que d'installations permanentes en forêt (Le Pont et Pajot, 1981 ; Chippaux *et al.*, 1984).

C'est dire que l'étude écologique du milieu forestier constitue un élément central dans la compréhension de l'épidémiologie de cette affection. Les relations entre composition floristique et dispersion des espèces de phlébotomes ont déjà fait l'objet d'une première investigation (Geoffroy *et al.*, 1986).

L'analyse des caractéristiques structurales de la forêt dans des sites de contamination humaine nous est apparue une intéressante alternative d'étude. En effet, sur 102 observations de leishmaniose cutanée, bien documentées sur les plans clinique et épidémiologique recueillies à l'Institut Pasteur de Guyane française entre novembre 1983 et mai 1986, il a été possible de sélectionner un petit nombre de cas pour lesquels le site précis de contamination était localisé de façon certaine. Dans ces sites une étude structurale de la forêt a été réalisée, dont les résultats font l'objet de la présente note.

Matériel et méthodes

Depuis plusieurs années, des cas de leishmaniose cutanée sont régulièrement diagnostiqués à l'Institut Pasteur de Guyane française.

Dans l'interrogatoire mené systématiquement auprès des patients atteints, l'accent est mis sur les conditions de la contamination et le site probable où elle s'est produite. Celui-ci a pu être déterminé avec précision dans un petit nombre de cas.

SITES DE CONTAMINATION RETENUS

Les sites retenus ont été des lieux où la contamination d'un ou plusieurs patients s'était produite avec certitude. Il s'agit en général de malades résidant dans les villes littorales indemnes de leishmaniose et qui ont effectué une seule sortie en forêt dans les six mois précédant l'apparition de leurs lésions leishmaniennes (origine confirmée par la mise en évidence du parasite sur frottis). Compte tenu de la période d'activité des

phlébotomes, était retenu comme site probable de contamination l'endroit précis où le (ou les) patient(s) avai(en)t passé la période crépusculaire (17-19 heures) et tout ou une partie de la nuit (affût de chasse, bivouac, campement).

Pour deux sites, nous avons eu, en outre, l'évidence de l'existence d'un cycle sylvatique de leishmaniose à *L. b. guyanensis* par l'observation de vecteurs (*Lutzomyia umbratilis*) et/ou de réservoirs (*Choloepus didactylus*) infestés.

RELEVÉS STRUCTURAUX

Nous avons pris en considération les abords immédiats des sites d'infestation comme représentant un échantillon de l'aire de déplacement des phlébotomes en forêt dense ombrophile (57 mètres de rayon selon Chanot *et al.*, 1974). Quand la végétation semblait suffisamment homogène, nous avons délimité au topofil, une parcelle carrée d'environ 50 m de côtés relevés précisément au décimètre, les angles étant déterminés à la boussole (Suunto, Finlande). Dans les cas de végétation visiblement hétérogène, nous avons pris plusieurs parcelles faisant au total une surface comparable.

Les critères de description retenus sont des critères structuraux simples et comparatifs. Le principal est la distribution des circonférences des plus gros arbres (au-dessus de 20 cm de circonférence). Nous avons opéré la mesure à 1,30 m (hauteur de poitrine) au mètre ruban, comme classiquement réalisé, en notant quand cela était possible l'appartenance spécifique de l'individu. Les effectifs par classes de taille ont été comparés à des distributions théoriques et ont permis d'estimer la biomasse des parcelles à l'aide de la loi allométrique établie en Guyane par Lescure *et al.* (1983). Nous avons en outre mesuré la hauteur des plus grands individus à l'aide d'un télémètre (Ranging) et du clisimètre (Suunto). L'estimation du rapport hauteur totale/hauteur de fût libre a été effectuée sur le terrain pour déterminer selon Oldemann le stade sylvigénétique de la parcelle (Hallé *et al.*, 1978).

Nous avons enfin relevé la présence de chablis (arbres tombés) ou de chandelles (arbres morts encore dressés), la présence de palmiers ou autre monocotylédones dans le sous-bois, l'épaisseur de l'humus et les caractères pédologiques superficiels.

Le relevé structural de la végétation a été complété par un relevé topographique (pente et orientation de la parcelle) et par un relevé pédologique.

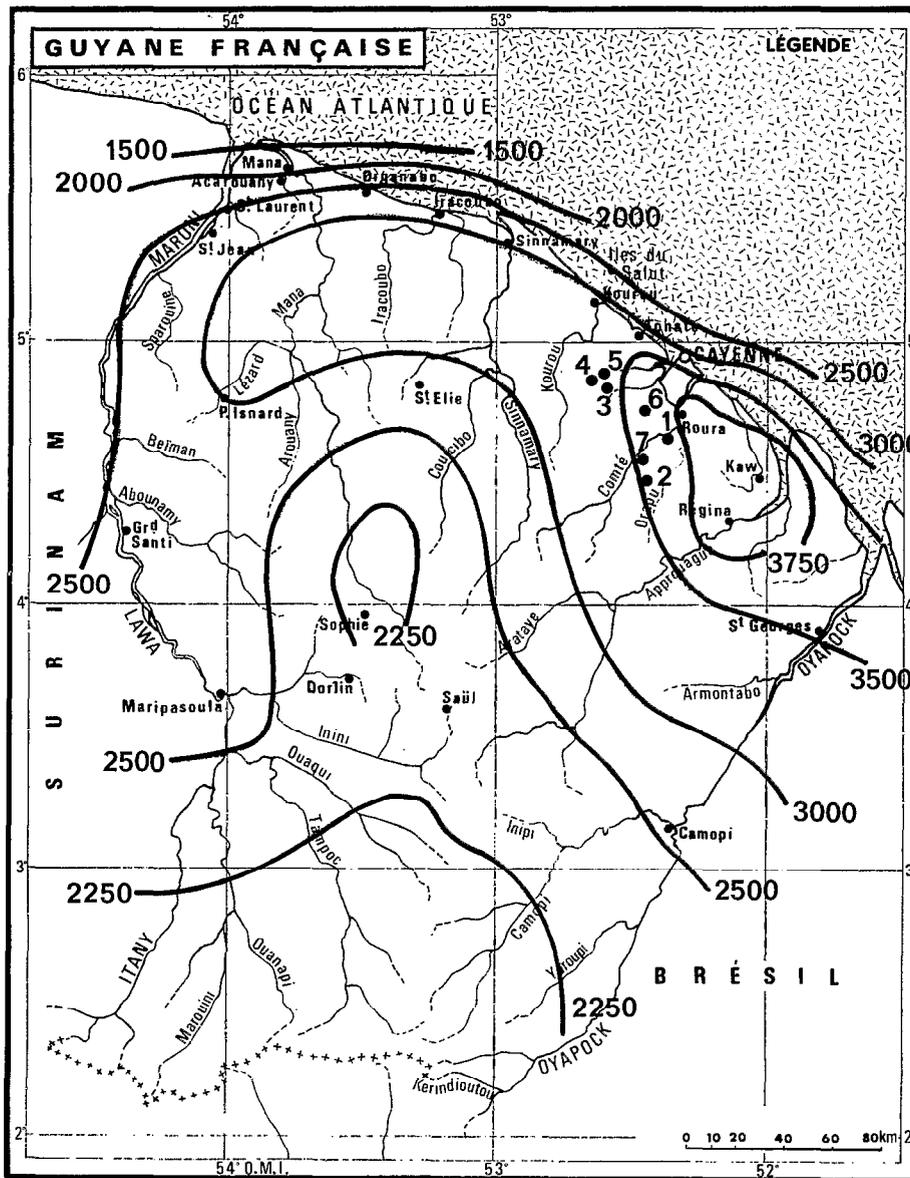


FIG 1. — Emplacement des sites étudiés et isohyètes, d'après le Bulletin climatologique mensuel (décembre 1986)

Résultats

Nous envisagerons les résultats site par site donnant dans chaque cas les conditions de contamination des patients, la description et le relevé structural. Le tableau I résume, station par station, les principales données recueillies sur le terrain. Nous y avons retenu

le critère d'appréciation d'ensemble du type de forêt, au type de sol, du climat et la présence de bois mort.

Nous y indiquons ensuite la surface des relevés et les critères structuraux suivants : nombre, rapporté à l'ha, des arbres de circonférence plus grande que 20, 40 et 90 cm, surface terrière et biomasse estimée pour 1 ha, enfin la hauteur du plus grand arbre.

TABLEAU I

Principales caractéristiques structurelles des sites

N°	Lieu dit	Type de forêt et utilisation	Sol	Climat	Caractères dominants du site	Relevé : surface (m ²)	Nbre arbres/ha			Surf. : terr. (m ²)	Biomasse (t/ha)	Hauteur maxi. (m)
							> 20 (cm)	> 40 (cm)	> 90 (cm)			
1	"Pont de la Comté"	Forêt "aménagée" : Écrémage par le bas	Sol à drainage latéral		Beaucoup de chandelles (38)	3420	605	424	184	41,2	489	37
2	"Changement"	Chantier de prospection : en forêt primaire, abattage de gros et petits arbres	Sol riche à drainage libre		chandelles et arbres abattus : + arbres dépérissants	1720	nm	424	140	52,2	817	40
3	"Tour FRG"	Forêt primaire très perturbée, chemins de tirage et chablis	Sol à drainage libre		Beaucoup de chablis	2900	886	469	145	34,5	353	40
4	"Risque-Tout"	Forêt primaire très perturbée, exploitation et tracé de route	Sol à drainage libre	très humide	Andain, chandelles, bois morts	500	nm	200	160	30	389	nm
5	"Singes rouges"	Forêt primaire très perturbée, exploitation et tracé de route, sous bois absent	Sol à drainage libre		Andain	4004	nm	365	125	30,8	406	39
6	"Oyack"	Forêt "aménagée", Écrémage par le bas	Sol à drainage libre		Chandelles nombreuses : brousses et arbres blessés	4079	664	456	174	45,9	577	36
7	"Cacao"	Forêt secondaire ancienne écrémée par le bas	Sol à drainage latéral		Quelques chandelles	4800	727	422	162	46	599	nm

nm = non mesuré.

SITE « PONT DE LA COMTÉ »

Monsieur N..... Jean-Marie, gendarme de 36 ans, débarque pour la première fois en Guyane française le 15 juillet 1982. Il habite et exerce son activité à Cayenne et est amené pour la première fois en forêt à la fin du mois d'août. Il passe l'après-midi du samedi, la nuit et une partie du dimanche dans une aire de forêt sommairement aménagée par un groupe de gendarmes pour leurs week-ends.

Monsieur N....., qui n'a pas eu d'autre occasion de sortie ultérieure en forêt, voit apparaître à la mi-septembre deux lésions cutanées ulcérées d'origine leishmanienne.

Une autre gendarme, T..... Benjamin, a présenté cinq lésions leishmaniennes dans le mois qui a suivi le même week-end. Bien qu'il soit en Guyane depuis plus longtemps, il fréquente rarement la forêt.

Ce site est situé en pleine forêt aux environs du pont où la route de l'Est franchit la rivière Comté (4°39' N/52°22' O).

Il est occupé par une végétation forestière en place (primaire) basse et très hétérogène du fait de la topographie accidentée, des affleurements rocheux et de frappantes différences de la perméabilité hydrique du sol.

Les rochers sont granitiques mais le sol alentour est plutôt sableux et n'est donc pas autogène. Il s'agit, en effet, de sédiments marins du Coswine qui sont très pauvres et donnent des sols très mal structurés.

Les zones en pente mieux drainées portent des arbres beaucoup plus développés et présentent un sol plus épais que les zones horizontales, mal drainées.

Le campement a été établi de longue date dans la zone où la végétation était la plus belle. Le sous-bois a été coupé pour dégager l'espace et construire les carbets, mais beaucoup de dégâts supplémentaires sont notés : nous n'avons pas vu un seul arbre sans marque de coups de sabre, parfois anciennes et très profondes. La hauteur relative des fûts et le petit nombre de chandelles indiquent une forêt adulte, à son développement maximum. La biomasse estimée est très élevée, malgré la disparition du sous-bois. La voûte atteint 37 m.

L'étude structurale de la forêt au bas de la pente traduit le passage ancien d'une exploitation forestière : les arbres morts sont nombreux et ceux qui sont vivants n'ont pas atteint leur plein développement. La voûte ne dépasse pas 30 m et la biomasse des arbres est deux à trois fois plus faible qu'à l'emplacement du campement.

SITE DE « CHANGEMENT »

Changement (4°29' N/52°24' O) est un chantier de prospection du Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM). Il a été occupé à plusieurs reprises et de façon discontinue depuis 1978, sans que des cas de leishmaniose y aient été signalés. Il n'a pas été fréquenté depuis septembre 1980. À partir de juin 1982, il est réouvert et mis en exploitation : 20 personnes environ y séjournent en permanence et se livrent aux travaux de déforestation, réinstallation et extension du camp.

Entre novembre 1982 et janvier 1983, cinq cas de leishmaniose sont observés chez des personnes ayant séjourné sur le chantier de façon permanente depuis 1982, soit épisodiquement. Sont tout spécialement atteints : L..... Jacques, chef de mission qui a résidé de façon quasiment ininterrompue sur le chantier depuis la réouverture, L..... Grégoire, fils du chef de mission, venu passer quelques jours de vacances sur le chantier avec son père et dont c'est le seul séjour forestier durant cette période, deux ouvriers du BRGM et un géologue volontaire de l'aide technique ayant séjourné sur le chantier du 15 au 30 novembre.

Le jour de la prospection botanique nous récoltons sur les troncs d'arbre à l'intérieur du campement deux exemplaires de phlébotomes dont un *Lutzomyia umbratilis*. Le 30 mars 1983, six heures de captures sur appât humain permettent de récolter 64 exemplaires de phlébotomes dont 23 femelles de *Lu. umbratilis*, l'une étant infectée par *Leishmania* (Geoffroy, communication personnelle).

Le chantier est situé sur une colline escarpée (les pentes atteignent 50 %), inaccessible par la route et donc préservée de toute exploitation forestière. La forêt y est exceptionnellement développée : la voûte en effet, y atteint ou dépasse 50 m et les gros arbres sont particulièrement nombreux. Nous y avons mesuré un « Canari macaque » (*Lecithis davisii*) de plus de 1,80 m de circonférence.

Le sol, de type argileux à drainage profond, issu de roches cristallines basiques, est relativement riche et explique la puissance de la végétation.

La base des troncs est moussue, ce qui n'est pas habituel en Guyane, et traduit probablement une hygrométrie constamment élevée.

Plusieurs clairières ont été récemment aménagées (aire d'atterrissage d'hélicoptère, campement, emplacement du chantier) et de nombreux chemins tracés.

« TOUR FRG »

Cette station est située à l'intérieur du périmètre d'exploitation de la Société des Forestiers Réunis de Guyane (FRG), dans les environs de Montsinéry.

Il s'agit d'un site de captures de phlébotomes utilisé depuis 1979 par le Service d'entomologie médicale du Centre ORSTOM de Cayenne pour l'étude écologique des phlébotomes en forêt (4°54' N/52°33' O). Le milieu a été aussi peu modifié que possible : un abri de palmes a été construit et une plate-forme a été aménagée à 24 mètres au-dessus du sol sur les branches hautes d'un arbre.

Dans ce site sont régulièrement effectuées des captures de phlébotomes pratiquées sur homme pour étudier la dispersion altitudinale et les fluctuations des populations d'espèces anthropophiles (Le Pont et Pajot, 1980 ; Pajot *et al.*, 1986). Entre octobre 1981 et juillet 1983, des captures régulières ont permis la récolte de 5 468 exemplaires de *Lu. umbratilis*, parmi lesquels 93 femelles ont montré une infestation par *Leishmania*. Sur 17 isolats obtenus, 7 ont pu être conservés, dont 6 typés par électrophorèse des iso-enzymes comme *Leishmania braziliensis guyanensis* (Pajot *et al.*, 1986). Plusieurs cas de leishmaniose se sont déclarés parmi les captureurs.

Le site correspond à un sommet de relief aux pentes dissymétriques. Bien que toute proche de Cayenne et d'une zone de savanes côtières, la forêt y est bien développée. La plate-forme a été aménagée sur une amarante (*Peltogyne* sp.) de 40 m de haut et de plus d'1 m de diamètre.

Le sol relativement favorable, car bien drainant, explique ce beau développement. Quant au reste des caractères saillants, il est lié aux vagues de perturbations successives. Il y a tout d'abord eu une et probablement deux phases d'exploitation forestière, puis l'installation de la plate-forme. Ces interventions amorcent un lent dépérissement local, ne serait-ce que par compaction de l'horizon superficiel qui se traduit par une légère hydromorphie.

SITE DE LA « PISTE RISQUE-TOUT »

Monsieur G..... Jacques emprunte, début novembre 1984, une piste dans la région de Montsinéry en compagnie d'un autre chasseur. Ils rejoignent, après 21 kilomètres de piste (4°57' N/52°35' O), un affût situé à une dizaine de mètres de la lisière forestière. Ils passent une partie de la nuit sur place, avant de rejoindre leur voiture en début de matinée. Monsieur G..... effectue là sa seule sortie annuelle en forêt.

Un mois plus tard, les deux chasseurs présentent des lésions ulcéreuses, mais seul Monsieur G..... fait l'objet d'un examen de laboratoire qui confirme l'origine leishmanienne de la lésion.

Situé au sein du permis d'exploitation FRG, le site de « Risque-tout » présente avec le précédent de nom-

breuses similitudes : situation en sommet de toposéquence dans une forêt primaire dégradée, sur le sol à drainage libre.

La perturbation a ici une double origine : le dégagement de la bande routière avec une formation d'andain* et, à l'arrière, l'exploitation forestière avec le passage d'un chemin de tirage où le sol est très compacté.

SITE DE « PISTE DES SINGES ROUGES »

Mi-novembre 1985, Messieurs L..... Yves et R..... Michel effectuent une chasse de nuit dans la région forestière dite « FRG » près de Montsinéry (4°57' N/52°36' O). Partis de Cayenne en début de soirée, ils roulent sans s'arrêter et atteignent un lieu de chasse connu de Monsieur L..... et proche de la piste dite des « Singes rouges ». Monsieur R..... est arrivé en Guyane quatre mois auparavant et sort pour la première fois en forêt.

Messieurs L..... et R..... arrivent à 22 heures sur le lieu de la chasse. Ils sommeillent dans la voiture toutes vitres ouvertes jusqu'à 24 heures et sont abondamment piqués. A 0 h 30 ils vont se mettre à l'affût en bordure d'un layon à 500 m environ de l'endroit où leur voiture est garée. Ils restent 20 minutes à l'affût et, ne pouvant tenir plus longtemps en raison de l'abondance des insectes piqueurs qui les agressent, ils regagnent leur voiture et rentrent à Cayenne. Trois semaines après, les deux chasseurs voient sortir de multiples lésions cutanées (13 pour l'un et 16 pour l'autre), rapidement diagnostiquées comme leishmaniennes.

Le site de la « Piste des Singes Rouges » est le troisième site inclus dans le périmètre FRG ; il est très proche du précédent dit « Rique-tout ». Il a fallu deux relevés en raison des déplacements des chasseurs. Les deux stations ont une physionomie bien différente, mais on se trouve, une nouvelle fois, devant des parcelles de forêt primaire fortement perturbée, sur sol à drainage libre.

Dans la première station, nous nous trouvons devant une parcelle de forêt qui a connu un passage d'exploitation avec chemin de tirage et d'abattage, probablement à l'origine du dépérissement actuel de la voûte : très nombreuses chandelles ou arbres morts tombés. L'éclaircie du couvert a permis le démarrage d'un recru, mélange d'espèces cicatricielles ou forestières de tempérament plus tolérant que strictement

héliophile, analogue à celui qu'on a pu observer à Cacao.

La deuxième station, en bord de piste principale, présente comme telle une zone perturbée avec un puissant andain côté piste, et, à l'arrière, une zone sans perturbation récente discernable. La structure est toute-fois particulière : une solution de continuité sépare la voûte des grands arbres de la strate du sous-bois à Palmiers, Cypéracées et Mélastomacées.

CAMP DE « L'OYACK »

Le camp d'entraînement du 9^e bataillon d'Infanterie de Marine (9^e BIMA) comprend trois camps situés en forêt primaire, entre la route de l'Est et la rivière Comté. L'un d'entre eux, le camp de l'Oyack (4°42' N/52°23' O) est réputé être un endroit propice à la contamination leishmanienne. Il nous est signalé dès 1981 par le médecin chef du 9^e BIMA comme une zone à haut risque d'où proviennent nombre de cas de leishmaniose parmi les hommes de son régiment.

Les 22 et 23 novembre 1985, une période pour les réservistes organisée par le commandement militaire de la Guyane se déroule au camp de l'Oyack. Deux militaires d'active et 13 réservistes y participent. En décembre 1985 et janvier 1986, sept cas de leishmaniose se déclarent parmi les participants, dont plusieurs n'ont fait aucune sortie en forêt dans les mois précédents et suivant la période d'instruction.

Le camp de l'Oyack est accessible par un sentier qui serpente à travers une maigre forêt sur sol hygromorphe présentant une structure caractéristique de Guyane, le « djougounepété ». Il est établi sur une colline escarpée portant une belle forêt primaire. Les arbres dans l'ensemble sont assez grands (la voûte atteint 36 m) et s'il n'y a pas de très gros troncs, les diamètres moyens sont bien représentés. L'installation du camp et sa fréquentation régulière ont conduits à la dégradation du sous-bois et à l'atteinte des grands arbres. Une zone d'atterrissage d'hélicoptère a ouvert une clairière à proximité. Sur la pente, on note l'abondance des palmiers et des chandelles. La présence de gravillons à la surface du sol est l'indice d'un sol à drainage profond.

Au total, nous sommes en présence d'une forêt structurellement stable où la mort des arbres libère l'espace par micro-trouée et favorise une répartition régulière de la lumière sur tout le profil.

* Zone linéaire d'accumulation des troncs coupés pour dégager l'espace.

LAMBEAU FORESTIER À CACAO (4°34' N/52°27' O)

Créé en 1976 par des réfugiés H'mongs des hauts plateaux laotiens, Cacao est un des plus importants villages forestiers de Guyane française (6 à 700 habitants). Installé dans une zone fraîchement déboisée, le village jouxte à l'ouest un lambeau forestier résiduel d'environ 12 ha.

Depuis sa création, la leishmaniose cutanée sévit à Cacao de façon endémique et l'incidence annuelle de l'affection y atteint 40 p. 1 000, soit 15 fois la moyenne du reste du département (128 cas confirmés de leishmaniose entre 1977 et 1984).

Le nombre élevé de cas dans la partie périphérique du village jouxtant le lambeau forestier (Le Pont et Pajot, 1981), ainsi que la fréquence élevée de la leishmaniose dans les classes d'âge ne quittant pas leur domicile (vieillards et nourrissons), ont attiré l'attention sur les possibilités de contamination intra et péri-domiciliaire par des phlébotomes infectés venus du lambeau forestier. Cette hypothèse s'est vue confortée par la mise en évidence du maintien de la zoonose dans ce lambeau forestier et la capture d'exemplaires de *Lu. umbratilis*, dont certains infectés, dans le lambeau et à l'intérieur même du village (Chippaux *et al.*, 1984)*.

Le lambeau forestier du village de Cacao se situe au cœur même d'une zone habitée, contrairement aux autres sites d'infestation qui sont tous isolés, voire difficiles d'accès.

On peut donc s'attendre à trouver une forêt très dégradée. C'est bien le cas et le « grignotage » de la forêt ne facilite pas l'échantillonnage. De plus, on ne peut se contenter ici de décrire les abords immédiats d'un site précis ; il faut pouvoir se faire une idée de l'ensemble du lambeau qui fait une douzaine d'hectares et comporte une grande hétérogénéité. Après une rapide visite, nous avons inventorié trois zones aussi éloignées et différentes que possible, dont une en situation de replat inondé.

Dans ce bas-fond, la forêt a, au niveau des arbres, une diversité spécifique réduite et présente une structure marquée à deux étages. Ces deux caractères sont habituels dans de telles situations. Cependant, le grand nombre de palmiers pinots (*Euterpe oleracea*) et la faible dimension de leurs touffes amènent à penser qu'on se trouve ici devant une phase de reconstitution.

On retrouve une structure à deux étages pour l'une des deux zones sur « terre ferme », ce qui est le signe d'un déséquilibre, mais provient en fait très largement

de l'exploitation des individus aptes à fournir les poteaux des cases du village. On note cependant d'autres signes de déséquilibre, notamment le rétrécissement des houpiers et l'abondance des chandelles. Au niveau floristique, on relève une grande abondance d'arbres héliophiles.

Pour la deuxième zone sur « terre ferme », le pourcentage d'espèces héliophiles atteint 70 % des arbres identifiés. Même en admettant que tous les arbres non nommés soient sciaphiles, nous observons encore quatre individus « de lumière » sur dix. C'est presque certainement le résultat d'une ancienne secondarisation.

La taille de la forêt reste faible, dans l'ensemble inférieure à 30 m, ce qui n'est pas en relation avec l'histoire du site, mais bien avec les mauvais caractères physiques du sol dont le drainage est ici latéral et superficiel (Lucas, communication personnelle).

Le site de Cacao apparaît très différent car il est le seul à porter une forêt secondaire ancienne, les autres étant situés en forêt primaire. Mais ici encore l'élément dominant est la dégradation importante du sous-bois et notamment de la strate intermédiaire.

Discussion

Si l'on replace les stations sur la carte des isohyètes de la Guyane (figure 1), on constate que les sept stations se situent dans la zone où les pluies atteignent ou dépassent 3 500 mm. Malgré cette forte pluviosité annuelle, il subsiste une courte saison sèche qui s'accompagne d'une baisse de l'humidité atmosphérique.

Six stations sur sept sont situées en forêt primaire dégradée. Le lambeau forestier de Cacao semble avoir connu une perturbation ancienne à laquelle se rajoute une perturbation récente. À part cette station, toutes celles que nous avons visitées sont caractérisées par une abondance de bois mort supérieure à la normale. Dans les stations 1, 2 et 6 les chandelles sont très nombreuses. Dans les stations 4 et 5 on rencontre un andain formé lors de la création d'une piste forestière.

Cinq stations sur les sept se caractérisent par un sol à drainage libre et profond. Quatre stations ont un sous-étage clairsemé, soit du fait d'abattage (station 1, 6 et 7), soit pour une autre cause (station 5).

Les surfaces terrières des stations 1, 2, 6 et 7 dépassent 40 m²/ha avec des biomasses tout à fait exceptionnelles pour la Guyane. De même, la hauteur

* L'abattage du lambeau forestier réalisé par la suite a considérablement réduit le nombre de cas de leishmaniose dans le village de Cacao (Esterre *et al.*, 1986).

des arbres dépasse 35 m pour toutes les stations où la mesure a été effectuée (1, 2, 3, 5, 6). Ce développement exceptionnel de la forêt est favorisé par la pluviosité élevée et constante et par les bonnes caractéristiques physiques des sols.

Ces belles forêts sont naturellement tentantes pour les exploitants forestiers. Notons que les trois stations qui n'atteignent pas 40 m² de surface terrière sont celles du périmètre FRG et qu'elles ont été exploitées. Avant l'exploitation, leur biomasse était naturellement supérieure à celle que nous avons observée. Au total, c'est donc l'ensemble des sept stations qui se caractérisent par un développement très grand de la forêt et une biomasse importante.

L'arrivée de l'homme a entraîné la mort de nombreux arbres, soit par abattage (bois couchés), soit par simple perturbation du site : compactage du sol, introduction de parasites, blessures aux arbres,... (chandelles). La station 2 est à ce titre la plus caractéristique puisque ce site, où la forêt est particulièrement développée, a été longtemps considéré comme sain et n'est apparu dangereux qu'après trois années de prospection minière, c'est-à-dire de perturbation intense du milieu.

La dégradation de très belles forêts primaires apparaît comme un facteur favorisant le contact de l'homme et des vecteurs de leishmaniose. Cette observation va dans le même sens que les observations faites précédemment sur les densités comparées des diverses espèces de phlébotomes. Alors que Le Pont (1982) notait la prédominance des espèces du sous-genre

Psychodopygus en forêt intacte, deux études distinctes concluaient à la prépondérance des espèces du sous-genre *Nyssomyia* en général, et de *Lutzomyia umbratilis* en particulier, dans deux sites de forêt fortement dégradée (Chippaux *et al.*, 1984 ; Pajot *et al.*, 1986). De même, des captures sur troncs d'arbres menées parallèlement dans deux sites forestiers ont montré une abondance de *Lu. umbratilis* deux fois plus grande en forêt dégradée qu'en forêt primaire peu perturbée (Geoffroy *et al.*, 1986).

Il est probable que la dégradation forestière joue un rôle favorable dans la transmission de la leishmaniose, non seulement par l'accroissement de la fréquentation humaine, mais aussi par la multiplication absolue de l'espèce vectrice *Lu. umbratilis*, ou une augmentation de sa fréquence au sol, rendant plus fréquent le contact phlébotome/homme. Une connaissance poussée de l'écologie des phlébotomes, et en particulier l'identification de leurs gîtes de reproduction, permettrait d'expliquer ces observations.

REMERCIEMENTS

Nous remercions le docteur Y. Robin, Messieurs F.-X. Pajot et J. Lebbe et Mademoiselle R. Vignes pour l'aide qu'ils ont bien voulu nous apporter dans la rédaction de cet article et Madame Y. Porthos pour la frappe du manuscrit.

Manuscrit accepté par le Comité de Rédaction le 6 juillet 1987.

BIBLIOGRAPHIE

- CHANLOTIS (B. N.), CORREA (M. A.), TESH (R. B.) et JOHNSON (K. M.), 1974. — Horizontal and vertical movements of phlebotomine sandflies in a Panamanian forest. *J. Med. Entomol.*, 11 : 369-375.
- CHIFFAUX (J. P.), PAJOT (F. X.) et BARBIER (D.), 1984. — La leishmaniose en Guyane française. 5. Note complémentaire sur l'écologie du vecteur dans le village forestier de Cacao. *Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. et Parasitol.*, 22 : 213-218.
- DEDET (J. P.), PAJOT (F. X.), DESJEUX (P.), GOYOT (P.), CHIFFAUX (J. P.) et GEOFFROY (B.), 1985a. — Natural hosts of *Leishmania mexicana amazonensis* Lainson and Shaw, 1977 (*Kinetoplastidae, Trypanosomatidae*) in French Guiana. *Trans. R. Soc. trop. Med. Hyg.*, 79 : 302-305.
- DEDET (J. P.), PRADINAUD (R.), DESJEUX (P.), JACQUET-VIALLET (P.), GIRARDEAU (I.), ESTERRE (P.) et GOTZ (W.), 1985b. — Deux premiers cas de leishmaniose cutanée à *Leishmania mexicana amazonensis* en Guyane française. *Bull. Soc. Path. exot.*, 78 : 64-70.
- ESTERRE (P.), CHIFFAUX (J. P.), LEFAIT (J. F.) et DEDET (J. P.), 1986. — Évaluation d'un programme de lutte contre la leishmaniose cutanée dans un village forestier de Guyane française. *Bull. Org. mond. Santé*, 64 : 559-565.
- FLOCH (H.), 1947. — Leishmaniose (m : rapport sur le fonctionnement technique de l'Institut Pasteur de la Guyane pendant l'année 1946). *Inst. Pasteur Guyane et territoire Inini*, 60.
- GEOFFROY (B.), DEDET (J. P.), LEBBE (J.), ESTERRE (P.) et TRAPE (J. F.), 1986. — Note sur les relations des vecteurs de leishmaniose avec les essences forestières en Guyane française. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 61 : 483-490.
- HALLE (F.), OLDEMAN (R. A. A.) et TOMLINSON (P. M.), 1978. — Tropical trees and forest : an architectural analysis — Springer-Verlag, 441 p.
- LE PONT (F.), 1982. — 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 : 269-277.
- LE PONT (F.) et PAJOT (F. X.), 1980. — La leishmaniose en Guyane française. 1. Étude 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 : 359-382.
- LE PONT (F.) et 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 : 223-231.

LESCURE (J. P.), PUIG (H.), RIERA (B.), LECLERC (D.), BEEKMAN (A.) et BENETEAU (A.), 1983. — La phytomasse épigée d'une forêt dense en Guyane française. *Oecol. gener.*, 4 : 237-251.

Météorologie Nationale (1986). — Bulletin climatologique mensuel. *Commission météorologique départementale de Guyane*, décembre 1986.

PAJOT (F. X.), LE PONT (F.), GENTILE (B.) et BESNARD (R.), 1982. —

Épidemiology of leishmaniasis in French Guiana. *Trans. R. Soc. trop. Med. Hyg.*, 76 : 112-113.

PAJOT (F. X.), CHIPPAUX (J. P.), GEOFFROY (B.) et DEDET (J. P.), 1986. — La leishmaniose en Guyane française. 6. Fluctuations saisonnières d'abondance et du taux d'infection naturelle de *Lutzomyia (Nyssomyia) umbratilis* Ward et Fraiha, 1977 en forêt dégradée. *Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. et Parasitol.*, 24 : 191-198.