

Mobilités et espaces partagés au centre du risque sanitaire : l'exemple des endémies tropicales à transmission vectorielle

Mobilities and shared spaces in the centre of the medical risk: the example of vector born diseases in tropical areas

Jean-Pierre HERVOUËT

géographe, directeur de recherches IRD, jean-pierre.hervouet@univ-pau.fr; jp.hervouet@wanadoo.fr
Pascal HANDSCHUMACHER

géographe, chargé de recherches IRD, Université Strasbourg.

Dominique LAFFLY

maître de conférences, Université de Pau.

Mots-clés : maladies parasitaires, PVD, diffusion, propagation, espaces partagés, santé publique, géographie.

Keywords: *parasitic diseases, developing countries, diffusion, propagation, shared spaces, public health, geography.*

Résumé : Dans le domaine de la santé, l'un des apports majeurs de la géographie a été de montrer que les lieux ne sont pas neutres, pas plus que les espaces ne sont indifférents aux phénomènes pathologiques qui s'y développent. En raison de l'inefficacité du concept d'« espace socialement ouvert », espace à risque articulé autour des mobilités, de nouveaux outils opérationnels, pour prévenir le développement des maladies doivent être recherchés, emboîtés en fonction des échelles de fonctionnement des phénomènes considérés. Transmission, diffusion, propagation participent aux systèmes pathogènes à partir d'aires potentielles de la maladie qui ne se transforment en aires d'expression de celle-ci que si des mailles élémentaires de la maladie, espaces partagés, tant par des hommes que des vecteurs, se mettent en place, à partir des modes de gestion des espaces générés par les sociétés humaines et selon les mobilités que les diverses activités des groupes induisent. Depuis quelques années, les satellites fournissent des images dont la résolution permet de traduire en indicateurs paysagers les facteurs de risques identifiés sur le terrain. Ils permettent « d'extrapoler » à de vastes espaces les résultats déduits des « images » et des agencements spatiaux perceptibles aux échelles des mailles élémentaires de fonctionnement des phénomènes pathologiques. La qualité de ce passage du « local au global » reste cependant limitée par les difficultés qu'il y a à percevoir, grâce à ces nouveaux outils, les diverses mobilités génératrices du risque.

Abstract: *In the field of health, one of the major contributions of the geography was to show that the places are not neutral, not more than spaces are indifferent to the pathological phenomena which develop within. Because of the inefficiency of the "socially opened space" concept, risk space articulated around mobilities, new operational tools must be sought to prevent the development of diseases, encased according to the functional scales of the considered phenomena. Transmission, diffusion, propagation take part in the pathogenic systems. These dynamics develops starting from potential areas of the disease transformed into expression areas of the disease but only if elementary meshes of the disease are set up. Those elementary mesh are shared spaces, as well by men as by vectors, created by the management modes of spaces generated by the human societies and according to the mobilities induced by the various activities of the groups. Since a few years, the satellites provides images which resolution makes it possible to translate into landscape indicators the risk factors identified in the field. They make it possible "to extrapolate" in vast spaces the results deduced from the «images» and space fittings perceptible at the scales of the elementary functional meshes of pathological phenomena. The quality of this passage from "the local to the global" is however limited by the difficulties to perceive with these new tools, the various mobilities generating the health risk.*

Introduction

Dans le domaine de la santé, l'un des apports majeur de la géographie contemporaine a été de montrer que le développement des pathologies à transmission vectorielle n'est pas un phénomène inéluctable dès lors que parasites, vecteurs et hôtes cohabitent dans un même espace. En d'autres termes, l'analyse du « complexe pathogène » (Sorre, 1933) revisité par H. Picheral (1983) en « système pathogène » est insuffisante à l'explication des disparités spatiales, sociales et temporelles observées dans les distributions des maladies.

Depuis trente ans et en se plaçant délibérément aux diverses échelles de fonctionnement des phénomènes épidémiologiques, les études pluridisciplinaires menées par l'ORSTOM (IRD) et ses partenaires sur diverses pathologies ont mis en évidence que les lieux ne sont pas neutres, pas plus que les espaces géographiques ne sont indifférents aux phénomènes pathologiques qui s'y développent. Ce qui revient à dire que la maladie n'a rien d'un risque « naturel », mais est liée à l'« environnement », construction sociale, et à ses pratiques par les populations. Des « indicateurs de risque » ont pu être développés, tels les « espaces socialement ouverts » (Hervouët et Laveissière, 1987a), espaces à risques dans bien des pathologies, mais ce concept n'est jamais devenu opérationnel et est demeuré inopérant en termes de santé publique. L'instrumentalisation trop fréquente de la géographie de la santé au sein des nouvelles équipes en charge des maladies tropicales émergentes ou reviscences nous incite, aussi, à reprendre la réflexion sur les échelles pertinentes d'analyse des phénomènes épidémiologiques, à la lumière des progrès les plus récents.

I - Des aires potentielles aux aires d'expression de la maladie : les mobilités humaines en cause

Définies par la distribution des vecteurs, les aires potentielles des maladies à transmission vectorielle sont beaucoup moins liées au « milieu naturel » qu'on ne le croit généralement. En zone tropicale humide, la forêt « primaire », ombrophile ou mésophile, est indemne de vecteur de la maladie du sommeil ; seules s'y rencontrent des glossines (mouche tsé-tsé) zoophiles et inaptes à transmettre cette parasitose mortelle. Ce sont les défrichements, l'ouverture de clairières, de pistes ou de routes, l'implantation de villages qui permettent à *Glossina palpalis*, le vecteur principal de la THA (Trypanosomiase Humaine Africaine) en Afrique occidentale forestière, de s'y installer et, éventuellement, de propager la maladie. Pour le paludisme, les amendes auxquelles s'exposaient, autrefois, les « éleveurs domestiques » d'anophèles, dans les quartiers résidentiels aux pelouses et bosquets arrosés et où l'on pouvait laisser subsister de petites collections d'eau ensoleillées, propices à la reproduction du vecteur, restent en mémoire. L'on sait aussi que tout aménagement générateur d'accélération des eaux de surface (radier, piles de ponts, déversoirs...) et donc de leur bonne oxygénation est propice à l'implantation, voire à la pérennisation de populations de simules, vecteurs du parasite (*Onchocerca volvulus*) de la cécité des rivières et, corrélativement, d'aggraver la maladie chez les populations riveraines (Hervouët, 1983). De même, si l'on n'y prend garde, tout aménagement hydro-agricole permet d'étendre les aires de vie et de reproduction des hôtes intermédiaires des schistosomiasis mais aussi de les pérenniser et donc, à partir d'espaces vulnérables, d'étendre les aires potentielles de la maladie (Handschumacher et al. 1998)

Sauf exception rarissime, les « espaces pathogènes » (Picheral, 2001) des maladies à transmission vectorielle sont inclus dans leurs « aires potentielles » et, fort heureusement, la présence du vecteur ne suffit pas à assurer la transmission de la maladie et la circulation rapide du parasite d'un homme à l'autre. De ce fait, les aires d'expression (ou fonctionnelles) de la maladie sont considérablement plus réduites que les aires potentielles. À titre d'exemple, en

Côte d'Ivoire, l'ensemble des 405 cantons qui constituaient cette ancienne colonie française hébergent des glossines vecteurs de la maladie du sommeil, mais seuls 13 de ceux-ci comptaient des malades répertoriés en 1934. Ils n'étaient que 45 en 1939 et en 1944, au plus fort de la lutte, seulement 91 cantons étaient touchés, dont 17 avec moins de 3 malades et seulement 20 avec plus de cent malades soignés (4 172 pour l'ensemble de la colonie). En 1959, seuls 25 cantons, forestiers et pré-forestiers, avaient encore un Indice de Contamination Nouvelle supérieur à 0,1 %. En Côte d'Ivoire, au contraire de ce qui avait pu être observé au Ghana voisin, la zone forestière aurait été beaucoup plus touchée que la zone de savane. Une analyse historique rapide (Hervouët *et al.* 2000) montre aussi qu'en Afrique Occidentale, les foyers les plus récents ne sont pas apparus là où la maladie était connue au cours de la première moitié du XX^e siècle : on pourrait penser que, tant spatialement qu'historiquement, l'aléa, le hasard, commande à la distribution de la maladie. Pourtant, l'analyse géographico-épidémiologique des foyers de maladie du sommeil, aux échelles de transmission et de diffusion de la maladie, met en évidence les traits géographiques très marqués de cette pathologie.

Pour ne prendre que l'exemple de la Côte d'Ivoire, la maladie apparaît, vers 1930, en zone forestière, comme liée aux populations où l'habitat en campements familiaux est important et chez lesquelles le riz tient une place importante dans l'alimentation. Plus tard, vers la Seconde Guerre mondiale, la maladie se manifesta chez les planteurs de café et de cacao de l'Est ivoirien et affecta en priorité les manœuvres « étrangers », Mossi, originaires de Haute Volta (aujourd'hui Burkina Faso) et résidant, pour la plupart, dans des campements installés au cœur des plantations. En 1975, le foyer de Vavoua fut découvert dans le Centre-Ouest ivoirien : là, sur quelques centaines de Km², les Mossi étaient quatre fois plus touchés par la THA que les autochtones et six fois plus que les Baoulé, cultivateurs originaires des savanes ivoiriennes. Ni les pratiques culturelles, ni les spéculations agricoles, ni l'alimentation (ni la génétique pourrait-on ajouter) ne permettaient d'expliquer ces très importantes disparités épidémiologiques. Le plus curieux était qu'à quelques kilomètres de là, sur la Lobo, les différences de prévalence de la maladie, entre Mossi et Baoulé, s'estompaient (Hervouët, 1984). L'étude des systèmes d'occupation de l'espace par ces diverses populations apporta de premiers éléments de réponse : sur la Lobo, les Baoulé parcouraient les mêmes espaces que les Mossi et, à l'instar de ces derniers, utilisaient des espaces fonciers discontinus à l'inverse de ce que ce groupe ethnique pratiquait à Vavoua. En fait, les espaces à risque de maladie du sommeil sont, en zone forestière comme ailleurs, des « espaces socialement ouverts », où les mobilités des populations ne sont pas simplement induites par les pratiques culturelles. Recherche du bois de feu, collecte de l'eau domestique, mais aussi fréquentation des marchés, des églises et des écoles et relations sociales impliquent des déplacements qui exposent les individus aux piqûres des glossines de différents gîtes. Dans ces régions où le risque zéro n'existe pas, le danger de transmission et surtout de diffusion du parasite est d'autant plus élevé que la fréquentation des divers biotopes épidémiogènes est régulière tout au long des diverses saisons de l'année et que les populations fréquentant les gîtes à glossines sont diversifiées tant dans leurs origines spatiales que sociales.

Ce concept d'espace socialement ouvert, espace à risque de transmission de la maladie, reste signifiant du risque dans l'ensemble des foyers de THA connus, que ceux-ci se soient développés autour de marchés (Hervouët, 1993) ou soient l'une des conséquences de conquêtes guerrières ou coloniales ou encore de politiques de « développement rural ». Il reste valable, aussi, pour bien d'autres pathologies, comme la peste, par exemple, au système pathogène bien différent de celui de la maladie du sommeil (Handschumacher *et al.*, 1998b).

L'expression de cette maladie et son intensité à l'échelle des espaces de vie des hommes (le niveau pertinent de l'analyse épidémiologique) sont modulées par les possibilités de contacts entre les populations de rongeurs (car il s'agit avant tout d'une anthroponose), les puces et

les populations humaines. Transmise de rongeur à rongeur par des puces pestigènes à la préférence trophique bien marquée, la maladie due au bacille de Yersin (*Yersinia pestis*) décime progressivement la population murine ne laissant plus à la puce vectrice d'autre solution, pour se nourrir, que de piquer les humains qui vont donc secondairement être touchés. Dans la structure fragmentée des contreforts du Vakinankaratra, massif montagneux du centre de Madagascar, l'occupation humaine, quoique de très forte densité (de 80 à 130 habitants au Km²), est fragmentée et émietée en petits hameaux adaptés à la disponibilité des bas-fonds cultivables. Cette fragmentation physique et sociale du milieu entraîne une focalisation et donc une transmission hétérogène et localisée de la maladie donnant ainsi à la notion de foyer sa plus simple expression. Au contraire, la pénéplaine de Mandoto, ancien no man's land séparant les royaumes Merina et Sakalava, est devenue terre de colonisation agricole où le peuplement s'est regroupé au sein de gros villages occupant cet espace physiquement ouvert. La peste circule alors en nappe, profitant des échanges de populations, notamment de rongeurs réservoirs de la maladie, pour toucher de manière quasi homogène l'ensemble des communautés villageoises au sein de vastes foyers régionaux.

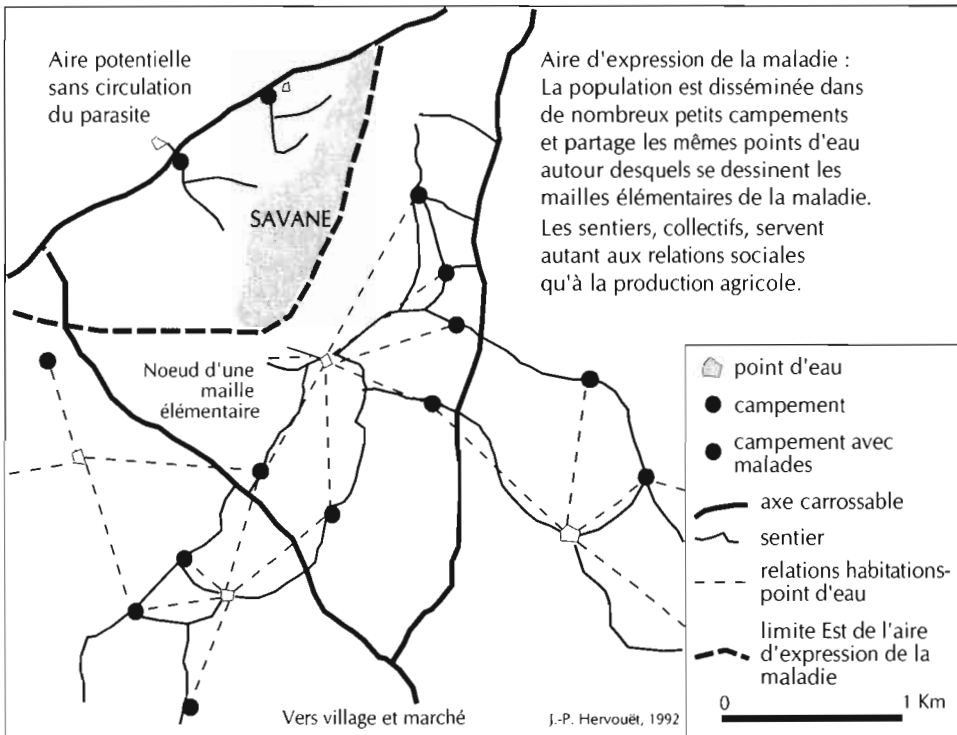
Malheureusement, ce concept d'espace socialement ouvert est resté lié, chez la majorité de ses utilisateurs, à l'une des caractéristiques du milieu humain dans lequel il a été forgé : celui de la zone forestière ivoirienne touchée par la maladie, caractérisée par la présence de nombreux campements (Hervouët et Laveissière, 1987b ; Laveissière et Meda, 1999). Cette présence a alors été érigée en facteur de risque (Laveissière et al. 1999) non reproductible en d'autres lieux, d'autres espaces ou d'autres temps. En fait, ce n'est pas le petit campement en lui-même qui est producteur de risque mais son existence induit des pratiques spatiales et sociales générant, pour les glossines, des densités humaines apparentes élevées et pérennes, indépendantes du calendrier agricole. Il en résulte des contacts fréquents, diversifiés et durables entre l'homme et le vecteur, d'où le risque.

II - Les espaces partagés au cœur du risque

Lorsque les populations résident en majorité dans des campements nombreux et petits, les déplacements pour relations sociales ou la collecte de l'eau priment largement sur ceux voués à la production agricole, saisonnière. Certains de ces déplacements, journaliers, à l'intérieur d'espaces limités, intégrant des gîtes à glossines, génèrent des « mailles élémentaires » d'expression de la maladie, espaces partagés, où les contacts homme-glossine sont réguliers et diversifiés (Hervouët, 2003). Ces mailles ne sont perceptibles qu'à grande échelle et, lorsqu'elles sont situées au cœur d'espaces socialement ouverts, sont le point de départ de la diffusion de la maladie. En zone de plantations forestières, elles s'articulent principalement autour de points d'eau à usage collectif (fig. 1).

Dans cette région, les glossines sont présentes partout, exception faite des savanes herbeuses. L'ensemble du territoire correspond donc à l'« aire potentielle » de la maladie. La figure 1 représente la partie nord-ouest du foyer de THA de Vavoua, zone où se juxtaposent des situations épidémiologiques opposées. La partie nord-ouest de cette zone correspond à un « espace socialement fermé », où de petits hameaux Baoulé utilisent des terroirs disjoints, bien individualisés, physiquement séparés par des taillis. Les points d'eau y sont d'usage individuel et les sentiers d'exploitation, aveugles, ne sont utilisés qu'à des fins de production, de manière discontinue, selon le calendrier agricole. Le reste du temps, ils demeurent inutilisés. Dans ce milieu, les contacts homme-glossine sont aussi exclusifs que le parcours de l'aire exploitée : ils restent limités à la cellule d'exploitation des terres et limités dans le temps ; tout parasite qui y serait introduit n'aurait que bien peu de chance d'en ressortir.

Figure 1 - Espaces de la maladie du sommeil dans le « foyer » de Vavoua



Au sud et à l'est de cette zone se découvrent des paysages bien différents : nous sommes en secteur de plantations continues où il est impossible, visuellement, de distinguer le passage d'une exploitation à une autre. Ces plantations abritent en leur sein un grand nombre de petits campements, souvent mono familiaux, reliés entre eux par de nombreux chemins piétonniers ou cyclables. Dans les talwegs, s'égrainent de nombreux points d'eau, presque toujours d'usage collectif, autour desquels se nouent des « mailles élémentaires » de fonctionnement de la maladie, où transmission et circulation du parasite, d'homme à mouches et de mouche à hommes sont possibles. Socialement ouvert, cet autre « monder » est d'abord un espace partagé : les populations traversent les plantations des uns et des autres pour vaquer à leurs occupations, rejoindre une parcelle éloignée, apporter aide à un voisin ou simplement rendre visite à un ami et, plusieurs fois par jour, aller chercher de l'eau.

Le risque de rencontrer une glossine est omniprésent mais se hiérarchise selon les biotopes rencontrés. Ce risque est accentué par les écotones et surtout par la proximité des points d'eau, dans les bas-fonds humides à la végétation favorable à la reproduction du vecteur de la maladie. En raison des mobilités permanentes des hommes, les contacts homme-glossine sont chroniques tout au long de l'année, denses, intimes et toujours diversifiés. Pour peu qu'un parasite y soit introduit, un tel contexte démo-environnemental est propice à l'installation de la maladie : les mobilités humaines de point d'eau à campement, puis du campement considéré à un autre point d'eau ou à un nouveau campement, permettent, sinon induisent, la diffusion du parasite qui, de proche en proche, peut coloniser l'ensemble de l'espace humanisé.

Dans le foyer de Vavoua, la contamination de l'ensemble de l'espace humanisé par le parasite a aussi été facilitée par la mise en réseau et la hiérarchisation des mailles élémentaires de fonctionnement de la maladie, suite aux modalités historiques d'accès à la terre des allogènes Mossi (Hervouët et *al.*, 1985) et aux structururations spatiales des exploitations qui en ont résulté. Lors de leur arrivée, tous les planteurs ont été accueillis par un « logeur r » de leur propre ethnie, habitant dans l'un des quatre villages Mossi du foyer. Il en reste de forts liens de dépendances et tout campement reste attaché à l'un de ces 4 villages. Il en résulte la fréquentation régulière, par ces planteurs, du « village d'origine r » et l'utilisation des points d'eau qui lui sont liés, mais aussi le travail sur les plantations du logeur. Indépendants de la structure même de l'exploitation, les mouvements ainsi induits contribuent à tisser des liens physiques et épidémiologiques entre les mailles élémentaires de fonctionnement de la maladie à deux échelles distinctes. Attachée au campement et aux points d'eau dudit planteur, la maille la plus fine est ainsi interagissante non seulement avec l'espace mis en valeur par le logeur mais aussi, bien que moins directement, certes, avec ceux fréquentés par les autres planteurs rattachés au même village.

En outre, les planteurs ont souvent obtenu des parcelles de divers autochtones, originaires de différents villages ; de ce fait, l'exploitation est morcelée et les diverses parcelles la constituant peuvent être distantes de plusieurs dizaines de kilomètres, entraînant de nouvelles dépendances et hiérarchisations entre les mailles élémentaires.

Les mobilités induites par les structures des exploitations et les liens sociaux liés entre les familles permettent l'implantation du parasite à de relativement grandes distances, sans solution de continuité dans l'extension de la maladie et, ainsi, l'infestation de nouveaux réseaux de mailles élémentaires. Lors de campagnes de lutte contre la maladie, de telles relations structurales entre des espaces disjoints doivent être impérativement prises en compte sous peine de réinfestation rapide des espaces assainis.

À titre d'exemple, au début des années quatre-vingt, un anti-bilharzien utilisable en traitement de masse, le praziquantel, fut testé dans l'ouest de la Côte d'Ivoire, dans deux « foyers r » de schistosomiase intestinale. La distribution du médicament à la population concernée se traduisit immédiatement par un beau succès : la prévalence de la maladie s'affaissa dans les deux villages. Par contre, six mois plus tard, si la prévalence restait presque nulle à Gueupleu, elle était remontée à plus de 60 % à Botongouiné (Yapi et *al.* 1990). Pourtant, ces villages sont situés, tous deux, en pays dan, sur le N'zo, l'un au nord, l'autre au sud de Man. Autre curiosité sanitaire, entre 1930 et 1954, le canton auquel appartient Botongouiné fut très touché par la maladie du sommeil ; celui de Gueupleu, très peu. En fait, historiquement, chacun de ces villages, participe à une organisation sociale différente : Gueupleu, du groupe Damènu, n'a que peu de relations avec l'extérieur, tandis que Botongouiné est rattaché au groupe méridional des Butyulimènu (Person, 1975) qui a développé des organisations inter-claniques de défense contre les attaques des groupes ennemis. Pour être fonctionnelle, une telle organisation implique des échanges sociaux et, par là, des partages de lieux, créant ainsi les conditions nécessaires à la circulation de parasites. Bien que l'étude des déterminants sociologiques de l'accès aux points d'eau n'ait pas été réalisée, il fut constaté qu'à Gueupleu seuls les habitants du village fréquentaient les lieux de transmission, ce qui n'était pas le cas à Botongouiné (Ouédraogo, 1988). Ces « étrangers r » au village, mais pas à l'organisation sociale locale, dont la présence aux points d'eau était pourtant connue, n'avaient pas été traités lors de la campagne de lutte ; ils furent très certainement responsables de la réinfestation des planorbes, hôtes intermédiaires de la maladie, et consécutivement de la population villageoise de Botongouiné.

Des réseaux épidémiogènes, hiérarchisés, multi-scalaires peuvent donc se nouer en fonction des relations sociales, des structures de productions et des potentialités épidémiques des milieux. Le contrôle de la maladie et l'efficacité des campagnes de lutte passent par leur connaissance et leur prise en compte.

III - Du point à la ligne et de la maille au nœud

On l'aura certainement compris, en zone de plantations forestières, le choix du point d'eau comme nœud des mailles élémentaires dans la maladie du sommeil est un choix raisonné, déterminé par l'identification par les entomologistes des points d'eau comme les lieux de contacts homme-glossine épidémiologiquement les plus dangereux, même en milieu humide. Comme tout choix, il est arbitraire et possède des limites variables selon les milieux, que seules les connaissances de terrain peuvent identifier.

Dans le foyer de Vavoua, entre 1975 et 1980, les quatre femmes de Yameogo Tenga, chef de Koétenga, utilisatrices du campement familial saisonnier installé au cœur d'une plantation de vingt hectares, ont été touchées par la maladie du sommeil, en même temps que leurs enfants en bas âge. Pour se rendre à ce campement, on devait emprunter un sentier débutant au sud-est du village. Dans le même temps, les femmes et les enfants des campements de Ramdé Gandéma, planteur « rattaché » au village de PK8, étaient aussi fortement touchés. Pour se rendre à ses campements, il fallait prendre un sentier débutant au nord-est de Koétenga. Ces deux groupes de femmes et d'enfants semblaient donc épidémiologiquement « disjointsr ». Cependant, lors de leurs séjours au campement, les femmes de Tenga utilisaient régulièrement un point d'eau situé dans le lit majeur d'un affluent du Dé, la rivière locale, où elles avaient installé quelques parcelles potagères. Ce point d'eau était situé à quelques dizaines de mètres seulement de celui auquel avaient recours les femmes de Gandéma et il est probable que, profitant du couvert arbustif et buissonnant du bas-fond, les glossines pouvaient se déplacer de l'un à l'autre, et tout le long du talweg, tant que les conditions botaniques restaient favorables.

Ce ne sont donc pas seulement les mobilités humaines qui nouent des relations entre les mailles élémentaires de la maladie, mais aussi les déplacements des vecteurs le long d'axes déterminés par les conditions botaniques environnementales.

Ces axes épidémiologiquement dangereux se retrouvent dans d'autres contextes épidémiogènes de la maladie du sommeil, notamment dans les faciès contemporains de la maladie en zone littorale à mangrove, comme en Guinée. Là, depuis une vingtaine d'année on assiste à une augmentation constante des cas dépistés dans les villages proches de la mangrove et/ou utilisant celle-ci. Mais là aussi les disparités dans les prévalences de la maladie sont considérables d'un hameau à un autre, mais elles sont souvent masquées par les rapports médicaux qui agglomèrent les résultats aux villages administratifs. À titre d'exemple, dans la préfecture de Dubreka, proche de Conakry, le village de Kanagban apparaît comme peu touché par la maladie (prévalence inférieure à 1 %). Mais les chiffres sont trompeurs : l'essentiel des malades provient du « hameau » de Tofia, sans existence administrative propre, où, lors d'une prospection menée en 2003 par le PNLTHA, 9 malades étaient découverts pour une population d'environ 140 habitants.

Là encore les mobilités et les espaces partagés sont au cœur des différenciations épidémiologiques dans un milieu où les populations utilisent les aptitudes complémentaires d'un milieu « continental r », exondé et d'un milieu semi-aquatique, la mangrove. Les villages sont, pour la plupart, situés sur la plaine littorale inaccessible aux marées. Au pourtour des habitations à la distribution distendue, leurs habitants ont installé des vergers d'arbres fruitiers et de Kolatiers à l'ombre propice au repos des glossines. Les bas-fonds sont cultivés d'une manière discontinue et des forêts-galeries résiduelles ombragent des points d'eau et de baignade. Ces physionomies peuvent se retrouver pour l'ensemble des villages et hameaux, y compris les plus proches de la zone semi-aquatique, qui, selon les données disponibles, semblent les plus touchés par l'endémie. Ces hameaux étendent parfois leurs vergers jusqu'à la zone inondable et la bordure des terres exondées est très souvent bien arborée. Selon la saison, pépinières, potagers, champs de patates, s'égrainent le long du sentier littoral, ombragé qui, à quelques

mètres de la zone inondable, suit un écotone bien marqué. Par ailleurs, d'autres activités y sont attestées par la présence de fours à bois et, à proximité des embarcadères, de « *kjökken-mödingen* », d'aires de battage de riz ou de stockage et de travail du bois collecté dans la mangrove voisine ou insulaire. Cette zone de transition, régulièrement fréquentée, abrite aussi des points d'eau douce qui profitent de la nappe phréatique proche et des sources qui, en limite des terres exondées, sourdent des grés. Profitant de l'humidité permanente, les glossines y sont nombreuses et peuvent se nourrir non seulement sur les utilisateurs réguliers de cet espace, les habitants des hameaux qui le jalonnent, mais aussi sur les nombreux utilisateurs des divers embarcadères collectifs, d'où, à marée haute, partent de multiples pirogues pour joindre les îles du delta du Konkouré. Ces embarcations transportent cultivateurs, pêcheurs, sauniers, forestiers et leurs familles qui partent dans les mangroves compléter leurs productions des terres sèches.

Le rôle de ces embarcadères-débarcadères collectifs semble essentiel dans l'épidémiologie locale de la THA. De par l'importance des populations qui y transitent, ceux-ci forment de véritables « nœuds » entre les mailles élémentaires de la maladie articulées autour des points d'eau, des champs de bas-fond, et des hameaux installés sur la plaine littorale et celles pouvant se développer sur les îles autour des diverses activités de production qui y sont développées. Ils renvoient au rôle des radiers et des bacs échelonnés sous les forêts-galeries de diverses rivières dans l'épidémiologie passée de la THA en zone de savane.

Là encore, ce ne sont plus des « points r », centres de mailles élémentaires qu'il faut prendre en compte pour une lutte efficace mais bien les « lignes r », physiques, les joignant entre eux en fonction de leurs caractéristiques botaniques. Cette constatation est d'un intérêt particulier dans l'optique d'une application de la télédétection à la détermination des zones à risque de THA.

On ne peut cependant pas évacuer la question des densités de population. En effet, il a été déjà montré que si la maladie du sommeil ne se développe guère en dessous d'un certain seuil de densité humaine (en raison d'un manque d'intimité dans le contact homme-glossine ?), elle ne se développe plus, non plus, lorsque ces densités humaines dépassent un autre seuil, sans doute parce qu'un trop grand nombre d'hommes, hôte à risque pour la glossine, abrège la durée de vie du vecteur et donc sa capacité à transmettre. En fait, les espaces à risques se limitent aux espaces « partagés r » dotés de densités humaines moyennes durables. Mais dans le cas de ces embarcadères, de ces bacs, comme dans celui du développement de foyers péri-urbains de la maladie du sommeil, ces indicateurs démographiques du risque sanitaire se montrent inopérants : des glossines transmettent la maladie alors que le nombre d'individus transitant par ces nœuds est journalièrement très élevé. En fait, ces embarcadères, ces bacs, ces ponts sont de véritables goulots d'étranglement qui s'apparentent plus à des points distribués le long de lignes (forêt galerie, talweg, et ici limite entre terre ferme-mangrove), qu'à des espaces où les densités de populations ont un sens. En outre, la présence humaine sur ces nœuds n'est pas permanente mais limitée dans le temps ; selon le cas, elle est rythmée par les marées, l'heure de début et de fin des marchés, les heures d'activités agricoles suivant le statut, le sexe et l'âge des individus et donc les heures de passage. La pression « létale » de l'homme est sans doute limitée par son caractère discontinu et ponctuel au cours de la journée et par le fait que les glossines disposent, alentour, de vastes espaces de repos où la présence humaine est plus tenue.

Quoi qu'il en soit (ces questions restent posées aux entomologistes), en l'absence d'informations sanitaires fiables et alors qu'en Afrique sub-saharienne la désaffection des populations pour les structures de soins officielles se confirme chaque jour davantage, la question principale en terme de santé publique en ce début de XXI^e siècle reste bien de savoir où agir en priorité. C'est-à-dire de hiérarchiser l'espace selon les risques sanitaires.

On sait (Hervouët et al. 1987b) que le développement de la maladie reflète plus une inadéquation des modalités de gestion des espaces aux potentialités épidémiques de celui-ci que les manifestations directes du complexe pathogène. Il est aussi permis de considérer que les foyers de THA sont caractérisés par des « signatures paysagères », elles-mêmes témoin de facteurs de risque autres qu'entomologiques et médicaux. Comme les pratiques agricoles et sociales de l'espace induisent différents niveaux de risque face à la maladie, l'analyse de ces facteurs de risques en relation avec l'espace géographique permet de définir des indicateurs de risque environnementaux. La cartographie, sur de vastes superficies des zones probables de risque de THA, est aujourd'hui possible grâce à l'utilisation conjointe de la télédétection et de l'analyse spatiale.

Cependant, les mobilités et le partage des lieux sont au centre du risque sanitaire. Les espaces et les paysages ainsi générés traduisent des liens intimes et complexes et un mode de fonctionnement systémique se traduisant par des « paysages épidémiologiques » se différenciant en paysages socialement fermés aux risques réduits, par opposition aux paysages socialement ouverts à plus forts risques, où les mailles élémentaires de la maladie s'emboîtent et se hiérarchisent. Ce sont ces mobilités et ces partages que les nouveaux outils de la géographie devront s'évertuer à identifier à des fins opérationnelles en santé publique.

Conclusion

Ces quelques réflexions montrent à l'évidence qu'en l'absence d'un médicament ou d'un vaccin utilisable en traitement de masse, les grandes endémies tropicales ne peuvent être contrôlées, voire vaincues, que par la prise en compte de leurs réelles échelles géographiques de fonctionnement. Les résultats obtenus indiquent aussi clairement que rapporter des faits de santé à des espaces arbitraires (administratifs) n'a pas plus de sens, en termes de santé publique, que de les rapporter à des espaces fictifs.

Cependant, pourvu qu'elles soient appliquées à des espaces pertinents, les énormes avancées de la biologie moléculaire devraient permettre, grâce à une bien meilleure identification et caractérisation des parasites, de mieux déterminer les degrés de communications, de relations et de dépendances existant entre les divers réseaux de mailles et de nœuds, des espaces à risque. Enfin la prise en compte des pratiques sociales à différents niveaux devrait permettre d'appliquer ces armes nouvelles dont dispose la santé publique pour lever un certain nombre d'hypothèques qui pèsent encore sur la réussite des actions de prévention et de lutte. Ces interactions disciplinaires doivent non seulement se manifester durant les recherches, mais aussi s'exercer lors de l'application en stratégies de terrain des techniques et des méthodes issues de recherches sectorielles. Si télédétection et SIG ouvrent aussi d'immenses perspectives, ils n'apporteront réellement leur contribution à la lutte contre les maladies qu'à la condition de se plier, y compris dans la collecte des données utilisées :

- aux exigences nées des diverses échelles de fonctionnement des phénomènes épidémiologiques d'une part,
- aux obligations découlant des grilles conceptuelles des disciplines impliquées dans ces analyses, en se libérant, donc, de la tyrannie des spectaculaires et souvent performants logiciels que le commerce nous propose.

Bibliographie

HANDSCHUMACHER P., TALLA I., HÉBRARD G., HERVÉ J.P. « D'une urgence en santé publique à une géographie de la santé à Richard-Toll ». In HERVÉ J.P. & BRENGUES J. (éds.), *Aménagements hydro-agricoles et santé*. Paris : ORSTOM, Col. Colloques et Séminaires, 1998, p. 151-168.

- HANDSCHUMACHER P., BRUTUS L., RAVELOARINKAJA D., ANDRIANTSEHENO H., SELLIN B. « Des îles dans la Grande Ile : Isolement et risque sanitaire dans le moyen ouest malgache r ». In MAINET G. (éd.), *Actes des VII^e Journées de géographie tropicale, Brest, 11- 13 septembre*. Nantes : Ouest éditions, Presses académiques , 1998, p. 533-546.
- HERVOUËT J.-P. « Aménagement Hydro-agricole et onchocercose: Loumana ». In *De l'épidémiologie à la géographie humaine*. Bordeaux : CEGET, Trav. et Doc. de Géo. Trop., 1983, n° 48, p. 271-275.
- HERVOUËT J.-P. *Systèmes d'occupation du sol, conditions sociales et transmission de la trypanosomiase Humaine. Rapport final*. Abidjan : ORSTOM, Doc.OMS/TDR 080000 76, 1984, 83 p.
- HERVOUËT J.-P. « Marchés et santé. L'exemple de la maladie du sommeil en pays Mossi. » In: *Lr »économie de marché et le tiers monde*. Rouen : Publi. de l'Université de Rouen, 1993, n° 118, p. 105-108.
- HERVOUËT J.-P. « Espaces partagés, dispensaires désertés : les grandes endémies tropicales orphelines ! » In *Hommages à H. Picheral*. 2004., Sous presse.
- HERVOUËT J.-P., Laffly D., Cardon L. « La maladie du sommeil en Côte d'Ivoire : à la recherche d'indicateurs de risques ». In *Maladies émergentes et reviscense. Espace, Population Société*, 2000, n° 2, p. 209-226.
- HERVOUËT J.-P. et Laveissière C. « La campagne pilote de lutte contre la trypanosomiase humaine dans le foyer de Vavoua RCI. I- Présentation de la zone d'intervention ». *Cah. ORSTOM., sér. ent. méd. et Parasitol*, 1985, vol. 23, n° 3, p. 149-166.
- HERVOUËT J.-P. et Laveissière C. « Facteurs humains de la maladie du sommeil ». *La medicina Tropicale nella Cooperazione allo Sviluppo*, 1987a, vol. 3, n° 2, p. 72-78.
- HERVOUËT J.-P. et Laveissière C. « Écologie humaine et maladie du sommeil en Côte d'Ivoire forestière ». *Cah. ORSTOM, sér. ent. méd. et Parasitol*, 1987b, .n° 25, p 101-111
- LAVEISSIÈRE C « Un « foyer r » de trypanosomiase humaine sans glossines : Ouahigouya (Rép. De Haute Volta) ». *Cah. ORSTOM sér. Ent. méd. Et Parasitol*. 1976, vol.14, n° 4, p. 359-367.
- LAVEISSIÈRE C. et MEDA A.H. « Incidence de la maladie du sommeil et densité de campements de culture en forêt de Côte d'Ivoire », *Trop.Med. Intern.Health*,1999, vol.4, n° 3, p. 199-206.
- OUEDRAOGO Fr. de Ch. *Études géographique des schistosomiasés en Côte d'Ivoire. Doct. 3^e cycle de géographie*. Abidjan : Université d' Abidjan, 1988, 345 p.
- PERSONY. Samory. Dakar : *Mémoire de l'IFAN*, 1975, n° 89, 2063 p.
- PICHERAL H. « Complexes et systèmes pathogènes : approches géographiques ». In: *De l'épidémiologie à la géographie humaine*. Bordeaux : CEGET, Trav. et Doc. de Géo. Trop., 1983, n° 48, p. 5-22.
- PICHERAL H *Dictionnaire raisonné de géographie de la santé*. Montpellier : Géos, Université de Montpellier III , 2001, 308 p.
- SORRE M. *Complexes pathogènes et géographie médicale. Annales de géographie*, 1933, n° 235, p. 1-18
- YAPI. Y., N'GORAN E, HERVOUËT J.-P. et al.. « Caractérisation du système épidémiologique « forêt » de Côte d'Ivoire à Schistosomiasés intestinales ». *Actes de la conférence internationale OCCGE-Schistosomiasés*. Niamey, 20 janvier- 2 février 1990, Niamey, 1990.