

Comportements humains et risque de transmission de la maladie du sommeil en zone périurbaine de Kinshasa (RDC)

Pascal GRÉBAUT, Gustave SIMO

Émile Zola MANZAMBI, Jean-Marie BENA

Philémon MANSINSA, Gaëlle OLLIVIER, Gérard CUNY

La maladie du sommeil ou trypanosomose humaine africaine (THA) est une pathologie qui est mortelle si elle n'est pas soignée. Elle touche plusieurs dizaines de milliers de cas par an en Afrique subsaharienne, et l'on estime à 60 millions le nombre de personnes qui sont exposées (OMS, 2006). La pathologie se décline en deux stades. Le premier est un stade invasif qui fait suite à la piqûre infectante d'une glossine porteuse du pathogène (*Trypanosoma brucei gambiense* en Afrique centrale et de l'Ouest ; *T. b. rhodesiense* en Afrique de l'Est), et durant lequel le malade ne présente pas de symptômes particuliers, mais sert de réservoir à trypanosomes et favorise la transmission aux proches lorsqu'il est piqué par une glossine susceptible d'héberger le cycle biologique du parasite. Le stade deux, se caractérise par le passage du parasite dans le système nerveux central après plusieurs mois, voire plusieurs années d'incubation dans le système sanguin ; à ce stade commencent à apparaître de nombreux troubles psychomoteurs conduisant à un état d'asthénie permanente, qui est d'ailleurs à l'origine de l'appellation « maladie du sommeil », puis au décès du malade.

Au deuxième stade, le traitement est douloureux et dangereux, et nécessite une hospitalisation. De plus, le dépistage demande les compétences d'une équipe spécialisée et équipée, ayant les moyens d'intervenir dans les zones rurales les plus reculées. Il est donc apparu que la rupture de la chaîne de transmission par la lutte antivectorielle présentait l'avantage de limiter de façon efficace et à moindre coût le développement de l'endémie.

En matière de lutte contre la THA, la pratique de l'interdisciplinarité n'est vraiment apparue que dans les années 1980, avec l'expérience ivoirienne. À cette époque, la persistance de certains foyers endémiques en Côte-d'Ivoire, en dépit d'un suivi médical régulier, a poussé les chercheurs à dépasser le stade de l'approche médicale, limitée aux centres de dépistage et de traitement, pour aller s'intéresser aux pratiques sociales liées à la gestion du terroir au cœur de la zone endémique (HERVOUËT et LAVEISSIÈRE, 1987). L'un des préalables à cette recherche consistait à sortir des sentiers battus et aller chercher l'exposition au risque dans les plantations, au sein des populations allogènes échappant à la vigilance du système de santé classique. Il est apparu indispensable pour comprendre les mécanismes qui animent le complexe pathogène de la THA – constitué d'un hôte (humain ou animal), d'un vecteur (la glossine ou mouche tsé-tsé) et d'un parasite (le trypanosome) – de ne pas s'enfermer dans un domaine disciplinaire afin d'être en mesure d'appréhender les implications des différents acteurs et leurs interactions à tous les niveaux de la chaîne écologique.

La THA a longtemps été considérée comme une maladie spécifique aux zones rurales. En effet, en plus de la ré-émergence de l'endémie dans les anciens foyers historiques d'Afrique centrale et de l'Ouest (PENCHENIER *et al.*, 1999), on observe depuis la fin du XX^e siècle l'apparition de nouveaux foyers endémiques. La désorganisation des systèmes de santé et l'héritage d'une situation endémique, apparemment maîtrisée après les indépendances, ont fortement contribué à diminuer la vigilance et ont favorisé l'apparition de nouvelles flambées endémiques (CATTAND, 2001). Plus récemment, d'autres types d'événements ont bouleversé les schémas classiques du contexte épidémiologique de la THA : les migrations pour raisons économiques ou pour fuir des conflits armés, les modifi-

cations des paysages liées au développement des cultures de rente (café, cacao) (LOINTIER *et al.*, 2001). Par ailleurs, un exode rural important a mis une pression démographique sans précédent sur les paysages urbains, exposant les citadins de quelques villes au risque de transmission (FOURNET *et al.*, 2001 ; BILENGUE *et al.*, 2001 ; COURTIN *et al.*, 2005).

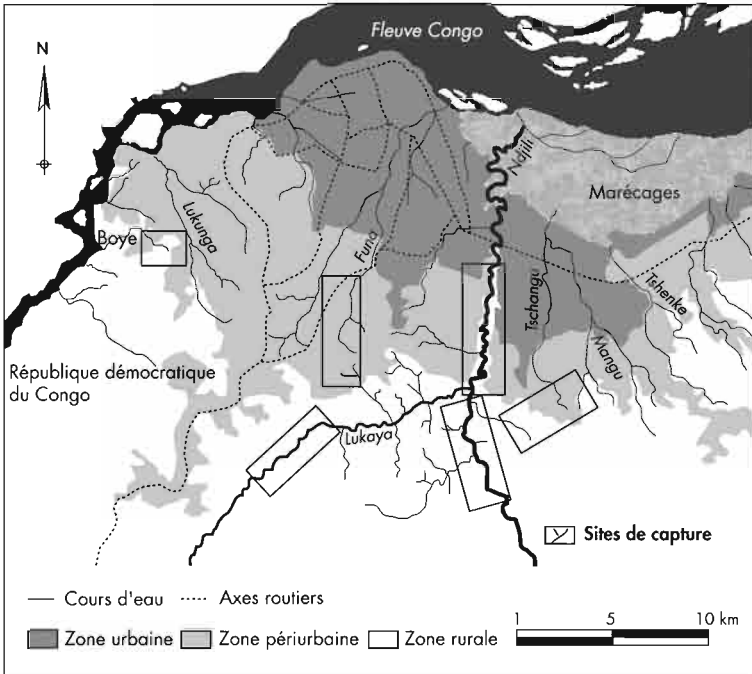
Dans l'étude présentée ici, il s'agissait de répondre à une sollicitation du Programme national de lutte contre la THA (PNLTHA) en RDC qui voulait savoir si les cas de THA dépistés dans la ville de Kinshasa s'étaient contaminés ou non en périphérie de la ville, vérifiant ainsi l'hypothèse de l'existence d'un foyer local de THA dans une des mégapoles les plus importantes d'Afrique. L'ancien foyer de Kinshasa était considéré comme un foyer rural « éteint » depuis les années 1960, et la surveillance de la maladie s'était relâchée. Il a fallu attendre la reprise des activités de dépistage en 1995 pour voir le nombre de cas régulièrement augmenter, jusqu'en 1999 où 912 cas ont été diagnostiqués (BILENGUÉ *et al.*, 2001). Jusqu'en 1999, on considérait les patients atteints de Kinshasa comme des habitants ayant séjourné dans les provinces du Bas-Congo et du Bandundu, où la situation dans certains villages atteignait un niveau épidémique (VAN NIEWENHOVE *et al.*, 2001). Mais c'est le nombre important de cas au premier stade de la maladie qui a attiré l'attention des autorités médicales, laissant suggérer que la contamination avait pu avoir lieu récemment et à proximité de la capitale. Plusieurs études furent menées qui décrivent les activités de surveillance et de lutte (BILENGUÉ *et al.*, 2001 ; EBEJA *et al.*, 2003) ou qui tentèrent de mettre en évidence le caractère local de la transmission (ROBAYS *et al.*, 2004 ; DE DEKEN *et al.*, 2005) sans vraiment y parvenir. Notre étude s'était donc fixée comme objectifs d'évaluer en un an (2005) la présence du vecteur autour de la ville, l'importance du contact entre l'homme, la glossine et le pathogène, et enfin de déterminer les paysages à plus haut risque pour la transmission autour ou dans la ville. Elle s'est donc appuyée d'une part, sur l'entomologie et la biologie moléculaire pour la détermination des facteurs biotiques, et d'autre part, sur la géographie pour mieux comprendre l'interrelation entre ces facteurs biotiques et leur environnement.

Contexte de l'étude

Kinshasa est la capitale de la République démocratique du Congo. C'est aussi une ville province. Pour notre étude, nous ne nous sommes intéressés qu'à la partie urbaine et périurbaine. Bordée au nord par le fleuve Congo, la ville repose sur une plaine alluviale et sablonneuse, et s'étend au sud, à l'est et à l'ouest sur des sites collinaires. Elle est parcourue par de nombreuses fractures, occupées par un réseau hydrique important, dont l'élément principal est la rivière Ndjili. La végétation naturelle, ou ce qu'il en reste, est constituée de forêt dégradée, de savane et de steppe. Les sols sont argileux à sablo-argileux et sableux. Les précipitations sont en moyenne légèrement supérieures à 1 200 mm par an et la température moyenne annuelle est de 25 °C, le site bénéficie des masses d'air frais en provenance des courants du Benguela. La ville s'étend sur une superficie d'environ 450 km² et

Figure 1.

Carte de l'agglomération de Kinshasa et localisation des sites d'étude entomologique.



regroupe 24 communes. La population est estimée entre 4,5 et 5,5 millions d'habitants, avec une densité moyenne de 500 habitants au km². La situation de crise économique qui perdure a poussé bon nombre de Kinois à exploiter les terres situées en périphérie de la ville.

Nous avons considéré que la glossine constituait le point focal de cette étude puisqu'en tant que vecteur, elle seule était capable de mettre en contact homme et pathogène. Deux enquêtes entomologiques ont donc été réalisées: la première en saison des pluies (février et mars 2005), dans un contexte climatique favorable aux glossines, la seconde, en saison sèche (juin et juillet 2005), plutôt défavorable aux populations de glossines. Huit sites d'étude ont été prospectés en saison des pluies, puis seulement six en saison sèche, deux sites s'étant avérés exempts de glossines en saison des pluies. Les insectes ont été capturés à l'aide de pièges pyramidaux (GOUTEUX et LANCIEN, 1986).

Photo 1.

**Relevé de captures de glossines
dans le site de Kimbanséké,
en périphérie sud de Kinshasa.**



© IRD/P. Grebaut

Photo 2.

Les habitants empruntent les voies d'eau pour aller poser les pièges.



© IRD/P. Grébaut

Sur chaque site, les captures étaient réalisées pendant quatre jours consécutifs avec une cinquantaine de pièges disposés tous les 300 m environ, afin d'éviter les interactions entre pièges. Les insectes étaient collectés deux fois par jour, pour disposer de mouches en bon état pour la dissection. Le traitement des glossines capturées est individuel et exhaustif, la première étape consistant à faire *de visu* un tri entre les mouches vivantes et mortes, les espèces et les sexes, et à identifier les glossines fraîchement écloses qui n'ont jamais pris de repas de sang (ténérales). Ces dernières constituent un groupe intéressant au titre d'indicateur des lieux de reproduction, mais aussi en tant que groupe particulièrement sensible à l'infection par les trypanosomes. Dans la seconde étape les insectes vivants sont disséqués afin d'isoler les organes pour la recherche de trypanosomoses et l'identification des hôtes nourriciers par PCR (amplification en chaîne par polymérisation) (MOSER *et al.*, 1989; HERDER *et al.*, 2002; NJIOKOU *et al.*, 2004).

Pour chacun des 305 points de capture, les coordonnées géographiques (décimales) ont été relevées à l'aide d'un GPS. Les caractéristiques environnementales ont été définies avec l'aide des géographes du Bureau d'études et d'aménagement de l'urbanisme de Kinshasa, et ont servi de base aux fiches de renseignements

individuels pour chaque piège. Nous avons saisi les informations concernant les facteurs présents ou absents de l'environnement du piège.

L'objet statistique était le point de capture et les variables discrètes et dichotomiques (présence/absence); la démarche a d'abord consisté à vérifier la solidité des groupes (5% mini.); puis à comparer les variables individuelles à l'intérieur des groupes retenus (test du Chi carré) et rechercher les interactions possibles (régression

Tableau 1.

Facteurs environnementaux et humains décrivant les points de capture de glossines inclus dans l'enquête entomologique conduite à Kinshasa en 2005

Facteurs environnementaux	Types	Modalités
Sols	Argileux, sablo-argileux, sableux	
Végétation	Recrû forestier, verger, savane arborée, savane herbeuse, champs vivriers, jardins maraîchers, steppe	Présence ou non de cultures
Eau	Rivière, ruisseau, étang, marécage, point d'approvisionnement en eau (puits, source)	Régime permanent ou intermittent, Distance du point d'eau au point de capture
Activités liées à l'eau	Puisage, lavage de produits agricoles, lavage domestique (vaisselle, lessive, etc.), baignade, carrière de sable, lieu d'accostage de pirogues, lieu de passage (pont, gué)	
Élevage	Bovin, ovin, porcin, caprin, avicole, pisciculture	
Habitat	Dense, isolé	Construction d'attente, en dur, équipement collectif ou industriel Distance de l'habitat le plus proche au point de capture

logistique) entre facteurs biotiques et facteurs environnementaux (sols, végétation, présence d'eau) ou humains (activités). Considérant que les populations de glossines n'étaient pas les mêmes en saison sèche et en saison des pluies, les deux populations ont été analysées séparément.

Des populations de glossines à faible effectif se maintenant grâce au couvert arboré et à la présence d'humidité

Les résultats obtenus par les deux enquêtes entomologiques et les analyses réalisées au laboratoire à l'université de Yaoundé-I (Cameroun) ont fourni nos variables dépendantes.

Le nombre de glossines capturées, évalué par la DAP, est très faible quelle que soit la saison et est inférieur à 1 glossine par jour, l'écart-type des captures entre les pièges est de 9,8. 570 des 897 des glossines capturées (65,5%) ont été disséquées et retenues pour les analyses, parmi elles 54 (9,4%) étaient des ténérales.

Tableau 2.

Résultats des enquêtes entomologiques menées en saison des pluies (SP) et en saison sèche (SS) à Kinshasa en 2005

	Pièges		Glossines capturées		DAP moy.	Glossines disséquées		Glossines ténérales		TBG n %	Repas de sang		RSH	
	n		n	%		n	%	n	%		n	%	n	%
SP	305	624	69,6	0,51	376	60	30	8	8	2,1	53	14	35	66
SS	305	273	30,4	0,22	194	71	24	12	5	2,6	64	33	43	67
Total		897	100	0,36	570	65,5	54	9,4	13	2,3	117	20,5	78	66,6

DAP moy.: densités apparentes moyennes de glossines par piège et par jour;

Glossines disséquées: proportion (%) de glossines disséquées parmi la population de glossines capturées;

Glossines ténérales: proportion (%) de ténérales parmi les glossines disséquées;

TBG, proportion (%) d'intestins de glossines infectés par *Trypanosoma brucei gambiense* dans l'ensemble des glossines disséquées;

Repas de sang: proportion (%) de glossines gorgées parmi les glossines disséquées;

RSH: proportion (%) de repas de sang humain dans l'ensemble des repas de sang analysés.

117 (20,5%) glossines analysées au laboratoire avaient un repas de sang frais, en proportion significativement plus importante en saison sèche (33%). Parmi les 117 repas analysés, 78 avaient été pris sur l'homme (67%; IC: 57,5-75,9) et 32 sur le porc (27,3%; IC: 19-36) et 7 non identifiés. La proportion de repas de sang humain pris en saison sèche est significativement supérieure (Khi^2 Pearson, $p < 0,000$) à celui observé en saison des pluies. Enfin, 2,3% (IC 95%: 1,2-3,3) des intestins analysés étaient infectés par le pathogène.

Pour être plus exploitables sur un plan statistique nos données environnementales ont fait l'objet de regroupements présentés dans le tableau 3.

Les facteurs insuffisamment représentés ont été éliminés (ex.: « habitat dense », « élevage caprin/ovin », etc.); les deux sites où aucune glossine n'a été capturée pendant la première enquête entomologique de saison des pluies n'ont pas été réintégrés dans l'étude en saison sèche. Le type de sol le plus rencontré est sablo-argileux (63,9% des points de capture); la végétation de la périphérie est plutôt herbacée (49,5%) et 56,4% des pièges ont été placés à proximité d'un cours d'eau. Par contre, 13,4% des pièges comprenaient dans leur rayon d'action à la fois un cours d'eau et un point d'eau « stagnante ». Concernant l'activité humaine, il y a autant de points de capture sans activité qu'avec une ou plusieurs. Parmi les 305 points, on notait la présence d'un élevage familial de porcs pour 16,7% d'entre eux. L'habitat humain était présent dans l'environnement de 41,3% des pièges.

L'observation des tableaux 4 et 5 nous confirme que les sols argileux, les cours d'eau et la végétation arborée constituent des facteurs environnementaux qui favorisent la présence du vecteur tout au long de l'année et ce, quelle que soit la saison. La végétation mixte semble constituer un refuge pour les tsé-tsé en saison sèche. Pour les ténérales, qui sont à la fois un indicateur de lieux de reproduction et un groupe sensible à l'infection, les lieux de prédilection sont les rives des cours d'eau en saison des pluies, et les aires couvertes de végétation mixte en saison sèche. Inversement, couvert herbacé et eaux stagnantes sont plutôt défavorables à la présence de ces jeunes glossines. Concernant le contact homme/vecteur, celui-ci apparaît comme étant localisé

Tableau 3.

**Regroupements des données environnementales
et poids des groupes dans les 305 points de captures
retenus pour l'enquête entomologique à Kinshasa (2005)**

Facteurs environnementaux	Types	Regroupements	Points de captures n (%)
Sols	Argileux,	Argileux	79 (25,9)
	sablo-argileux,	sablo-argileux	195 (63,9)
	sableux	sableux	31 (10,2)
Végétation	Recrû forestier, verger	Végétation arborée	114 (37,4)
	Savane, champs vivriers, jardins maraîchers, steppe	Végétation herbacée	151(49,5)
	Végétation arborée + végétation herbacée	Végétation mixte	40 (13,1)
Eau	Absence de point d'eau	Absence de point d'eau	31 (10,2)
	Rivière, ruisseau	Eau courante	172 (56,4)
	Étang, marécage, point d'approvisionnement en eau (puits, source)	Eau stagnante	61 (20)
	Eau courante + eau stagnante	Eau mixte	41 (13,4)
Activités liées à l'eau	Puisage, lavage de produits agricoles, lavage domestique (vaisselle, lessive, etc.), 3 et + baignade, carrière de sable, lieu d'accostage de pirogues, lieu de passage (pont, gué)	0 activité	65 (21,3)
		1 activité	84 (27,5)
		2 activités	72 (23,6)
		3 et +	51 (27,5)
Élevage	Bovin, ovin, porcin, caprin, avicole, pisciculture	Présence d'un élevage porcin	51 (16,7)
Habitat	Dense, isolé	Présence d'au moins un habitat	126 (41,3)

Tableau 4.

**Exposition au risque de transmission de la THA
par les facteurs environnementaux en saison des pluies à Kinshasa (2005)**

Facteurs biotiques	Facteurs environnementaux	Odds ratio	Intervalle de confiance (95 %)	p
Glossines	Argile	2,77	1,64 - 4,69	0,0001
	Cours d'eau	2,31	1,42 - 3,74	0,0005
	Couvert arboré	1,79	1,11 - 2,87	0,01
Ténérales	Cours d'eau	3,37	1,23 - 9,21	0,009
	<i>Couvert herbacé</i>	0,29	0,11 - 0,76	0,006
	<i>Eau stagnante</i>	0,15	0,002-1,07	0,015
Repas de sang humain	Cours d'eau	2,5	1,04 - 5,98	0,03

Tableau 5.

**Exposition au risque de transmission de la THA
par les facteurs environnementaux en saison sèche à Kinshasa (2005)**

Facteurs biotiques	Facteurs environnementaux	Odds ratio	Intervalle de confiance (95 %)	p
Glossines	Argile	2,53	1,45 - 4,44	0,001
	Couvert mixte	2,38	1,19 - 4,77	0,02
	Cours d'eau	2,02	1,16 - 3,51	0,01
	Couvert arboré	1,86	1,09 - 3,16	0,02
Ténérales	Couvert mixte	4,07	1,42 - 11,72	0,02
	<i>Eau stagnante</i>	0,00	0,00 - 0,30	0,005
Repas de sang humain	Porc	3,81	1,72 - 8,44	0,002
	Couvert arboré	2,57	1,21 - 5,44	0,01

principalement le long des cours d'eau en saison des pluies, et à proximité des élevages porcins ou sous couvert arboré en saison sèche. Aucune interaction significative ($p < 0,05$) n'a été observée entre les différents groupes.

Un risque de transmission lié à l'humidité mais aussi à une certaine pratique de l'élevage

Cette étude a cherché à associer observations géographiques et analyses biologiques, permettant ainsi de relier la dimension moléculaire depuis les organes du vecteur (identification du pathogène ou du sang dans l'intestin du vecteur) jusqu'à une échelle plus large qui est celle du point de capture dans son environnement.

Glossina fuscipes quanzensis est l'unique espèce de glossine capturée. Les faibles densités de glossines observées, inférieures à une glossine par piège et par jour, confirment les observations réalisées par R. DE DEKEN et ses collaborateurs (2005) qui avaient remarqué que la distribution du vecteur n'avait pas ou peu évolué en périphérie de la ville depuis les enquêtes de M. KAZUMBA et collaborateurs en 1993. De Deken et ses collaborateurs décrivent aussi des populations à distribution fragmentée. Ces auteurs avaient expliqué les variations saisonnières à peine perceptibles, par les faibles amplitudes climatiques entre les deux saisons en raison des remontées de courants d'air frais du Benguela par le fleuve Congo qui adoucissent le climat équatorial de Kinshasa. Néanmoins, il serait dangereux de sous-estimer l'importance épidémiologique d'une population de glossines fragmentée et de faible densité. F.-P. GOUTEUX et M. ARTZROUNI (2000), utilisant une approche biomathématique, sont parvenus à modéliser la résurgence de la maladie du sommeil et ont pu observer que les faibles densités de tsé-tsé, combinées à un important contact homme/vecteur pouvaient provoquer des flambées épidémiques dans la population humaine. Cette hypothèse a pu être vérifiée dans de nombreux foyers d'Afrique centrale et de l'Ouest. Kinshasa offre ici toutes les conditions permettant la survenue de telles flambées. Le taux moyen de ténéales obtenu dans les deux enquêtes est conforme aux proportions classiquement observées (LAVEISSIÈRE *et al.*, 2000). Les fortes proportions de repas de sang pris sur l'homme (67%) et sur le porc (32%) en font les hôtes préférentiels en périphérie de la ville, en dépit de préférences

trophiques éclectiques de *G. f. quanzensis*. Il est vrai que la pression anthropique très forte sur le milieu et sans doute à l'origine de la disparition de la faune sauvage a modifié le comportement alimentaire des glossines. La proportion de repas de sang humain significativement plus importante en saison sèche, nous indique clairement qu'en dépit d'une baisse relative des densités de populations de glossines, la saison sèche favorise un contact plus étroit entre l'homme et le vecteur. Les deux mammifères servant d'hôtes nourriciers, l'homme et le porc, sont ainsi des réservoirs potentiels pour le pathogène; il est donc peu surprenant de retrouver ce dernier dans les intestins de 2,3 % des glossines disséquées dans les deux enquêtes. La caractérisation moléculaire de *T. b. gambiense* est encore récente (HERDER *et al.*, 2002) et n'a été que peu pratiquée sur le terrain, excepté en Côte d'Ivoire où un taux similaire a été observé (JAMONNEAU *et al.*, 2004). Si ce taux n'est pas le reflet de la proportion de glossines réellement infectantes (présence du pathogène dans les glandes salivaires), qui est classiquement estimé à 0,2 % (FRÉZIL et CUISANCE, 1994), il n'en constitue pas moins une évidence, celle de la circulation du pathogène chez le vecteur dans une zone où l'hôte nourricier principal est l'homme.

Une exposition accrue au risque de transmission en présence de certains facteurs environnementaux est confirmée. Les sols argileux, les cours d'eau et la végétation arborée favorisent la présence du vecteur tout au long de l'année. La végétation mixte semble constituer un refuge pour les tsé-tsé en saison sèche. Pour les ténérales, qui sont à la fois un indicateur de lieux de reproduction et un groupe sensible à l'infection, les lieux de prédilection sont les rives des cours d'eau en saison des pluies et les aires couvertes de végétation mixte en saison sèche. S'il est difficile de tracer un schéma général de la dynamique des populations de glossines, le climat et la disponibilité des hôtes nourriciers sont les deux facteurs environnementaux les plus influents sur la longévité et la mortalité des adultes. Il est reconnu que la saison sèche entraîne toujours une chute des densités d'insectes: augmentation de la mortalité des pupes, éclosion des imagos sans réserves de graisse, raréfaction de l'eau et du couvert végétal, soit autant d'événements qui sont atténués par une humidité permanente le long des cours d'eau et dans les sols argileux, ainsi que des températures plus clémentes à l'ombre des couverts arborés (LAVEISSIÈRE *et al.*, 2000).

Le contact homme/glossine apparaît lui aussi comme étant localisé principalement le long des cours d'eau en saison des pluies, et à proximité des élevages porcins ou sous couvert arboré en saison sèche. Inversement, l'intensité de l'activité humaine ne semble avoir aucune influence sur ce contact. Les activités liées à l'eau observées dans cette étude sont pourtant des activités quotidiennes, excepté le lavage des produits agricoles qui peut être lié à un rythme saisonnier réglé sur les récoltes. Par contre, le couvert arboré favorise le contact homme/vecteur en saison sèche, offrant un lieu de repos à la fois pour les glossines et pour les hommes, la promiscuité qui s'ensuit est de toute évidence un facteur aggravant du risque. Cette variabilité du risque de transmission a déjà été mise en évidence dans un foyer de THA en zone forestière du Sud-Cameroun (GRÉBAUT *et al.*, 2004), où il fut trouvé que l'exposition au risque était beaucoup plus importante en saison sèche, en dépit d'une baisse significative de la densité de population du vecteur. De même, la proximité de porcs multiplie presque par quatre le contact entre homme et vecteur en saison sèche. Sachant que la plupart des porcheries rencontrées dans l'étude sont situées dans une pièce de l'habitation familiale consacrée à cette activité, c'est vraisemblablement la pratique spécifique de l'élevage porcine à Kinshasa qui renforce les interrelations entre les trois acteurs du complexe pathogène. Pourtant, au Cameroun, P. GRÉBAUT et ses collaborateurs (2004) avaient remarqué que les glossines se nourrissaient plus ou moins sur les porcs en fonction des saisons, sans que cela n'influence significativement la proportion de repas de sang pris sur l'homme ; mais l'étude se passait en zone forestière et les animaux sauvages jouaient le rôle d'hôtes régulateurs saisonniers. C'est ici qu'une observation plus pointue de l'activité humaine dans l'espace périurbain apporterait vraisemblablement un éclairage nouveau sur le contact entre l'homme et le vecteur.

Conclusion

Même si cette étude met en évidence une transmission active de la THA en périphérie de Kinshasa par l'identification des facteurs biotiques à risque et des biotopes favorables à ces mêmes facteurs, il n'en demeure pas moins que l'analyse des pratiques sociales et

agricoles liées à l'occupation de l'espace en périphérie de Kinshasa fait défaut. Au-delà du résultat de l'étude biologique et géographique, qui ne visait qu'à répondre à la question de l'existence d'un foyer endémique local, de nombreuses interrogations se posent sur les pratiques humaines qui conduisent les Kinois à s'exposer involontairement dans les biotopes considérés comme étant à risque. On pourrait aussi se projeter dans l'avenir et chercher à modéliser l'évolution de l'endémie à moyen terme, compte tenu de l'évolution de la pression anthropique sur ce milieu. Mais cette étude dont la période de référence était limitée à une année se devait d'apporter des réponses rapides au PNLTHA de RDC, tout comme au bailleur de fonds. La nécessité de résultats à court terme a donc hypothéqué la puissance d'analyse d'une étude menée conjointement avec des sociologues et des anthropologues qui ne pouvaient se contenter du court terme pour mieux comprendre quelle relation les Kinois ont pu établir avec cette zone périurbaine qui module leur exposition à la THA.

Références bibliographiques

BILENGUE C. M., MESO V. K., LOUIS F. J., LUCAS P., 2001 – Human African trypanosomiasis in the urban milieu, the example of Kinshasa, Democratic Republic of the Congo, in 1998 and 1999. *Med. Trop.*, 61 (4-5) : 445-448.

CATTAND P., 2001 – The epidemiology of human African trypanosomiasis, a complex multifactorial history. *Med. Trop.*, 61 (4-5) : 313-22.

COURTIN F., DUPONT S., ZEZE D.G., JAMONNEAU V., SANE B., COULIBALY B., CUNY G., SOLANO P., 2005 – Human African trypanosomiasis, urban transmission in the focus of Bonon (Côte d'Ivoire). *Trop. Med. Int. Health*, 10 (4) : 340-346.

DE DEKEN R., SUMBU J., MPIANA S., MANSINSA P., WAT'SENGA F., LUTUMBA P., BOELAERT M., VAN DEN BOSSCHE P., 2005 – Trypanosomiasis in Kinshasa, distribution of the vector, *Glossina fuscipes quanzensis*, and risk of transmission in the peri-urban area. *Med. Vet. Entomol.*, 19 (4) : 353-359.

EBEJA A. K., LUTUMBA P., MOLISHO D., KEGELS G., MIKA MIA BILENGE C., BOELAERT M., 2003 – Sleeping sickness in the region of the town of Kinshasa, a retrospective analysis during the surveillance period 1996-2000. *Trop. Med. Int. Health*, 8 (10) : 949-955.

FOURNET F., KONE A., MEDA A. H., TRAORE S., HERVOUET J.-P., 2001 – Integration of demographic factors in the characterization of risk areas for sleeping sickness in Côte d'Ivoire. *Med. Trop.*, 61 (4-5) : 372-375.

FREZIL J.-L., CUISANCE D., 1994 – Trypanosomiasis, diseases with future, prospects and uncertainty. *Bull. Soc. Pathol. Exot.*, 87 : 391-393.

GOUTEUX J.-P., LANCIEN J., 1986 – The pyramidal trap for collecting and controlling tsetse flies (Diptera, Glossinidae). Comparative trials and description of new collecting technics. *Trop Med. Parasitol.*, 37 (1) : 61-66.

GOUTEUX J.-P., ARTZROUNI M., 2000 – *Persistence and resurgence of sleeping sickness caused by Trypanosoma brucei gambiense in historic foci. Biomathematical approach of an epidemiologic enigma.* C. R. Acad. Sci. III, 323 (4) : 351-364.

GRÉBAUT P., MBIDA J. A., KONDJIO C. A., NJIOKOU F., PENCHENIER L., LAVEISSIÈRE C., 2004 – Spatial and temporal patterns of human African trypanosomiasis (HAT) transmission risk in the Bipindi focus, in the forest zone of southern Cameroon. *Vector Borne Zoonotic Dis.*, 4 (3) : 230-238.

HERDER S., SIMO G., NKININ S., NJIOKOU F., 2002 – Identification of trypanosomes in wild animals from southern Cameroon using the polymerase chain reaction (PCR). *Parasite*, 9 (4) : 345-349.

HERVOUËT J.-P., LAVEISSIÈRE C., 1987 – Les grandes endémies : l'espace social coupable. *Politique Africaine* (FRA), 28 : 21-32.

JAMONNEAU V., RAVEL S., KOFFI M., KABA D., ZEZE D. G., NDRI L., SANE B., COULIBALY B., CUNY G., SOLANO P., 2004 – Mixed infections of trypanosomes in tsetse and pigs and their epidemiological significance in a sleeping sickness focus of Côte d'Ivoire. *Parasitology*, 129 (Pt 6) : 693-702.

KAZUMBA M., KAZADI K., MULUMBA M.-P., 1993 – Caractéristiques de la trypanosomiase de l'enfant : à propos de 19 observations effectuées au CNPP, cliniques universitaires de Kinshasa, Zaïre. *Ann. Soc. Belg. Méd. Trop.*, Déc., 73 (4) : 253-59.

LAVEISSIÈRE C., 1975 – Détermination de l'âge des glossines ténérales (*Glossina tachinoides* Westwood). *Cah. Orstom, Sér. Entomol. Méd.*, 13 (1) : 3-11.

LAVEISSIÈRE C., GRÉBAUT P., HERDER H., PENCHENIER L., 2000 – *Les glossines vectrices de la Trypanosomiase humaine africaine.* Paris, IRD Éditions, 246 p.

LOINTIER M., TRUC P., DRAPEAU L., NANGA S., TAREK M., 2001 – Methodology to determine risk zones for sleeping sickness in Côte d'Ivoire by the spatial approach. *Med. Trop.*, 61 (4-5) : 390-6.

MOSER D. R., COOK G. A., OCHS DE., BAILEY C. P., MCKANE M. R., DONELSON J. E., 1989 – Detection of *Trypanosoma congolense* and *Trypanosoma brucei* subspecies by DNA amplification using the polymerase chain reaction. *Parasitology*, 99 (Pt 1) : 57-66.

NJIOKOU F., SIMO G., MBIDA MBIDA A., TRUC P., CUNY G., HERDER S., 2004 – A study of host preference in tsetse flies using a modified heteroduplex PCR-based method. *Acta Trop.*, 91 (2) : 117-120.

OMS, 2006 – Trypanosomiase humaine africaine (maladie du sommeil), mise à jour épidémiologique. *Relevé épidémiologique hebdomadaire*, 81 (8) : 71-80. <http://www.who.int/wer/2006/wer8108.pdf>

PENCHENIER L., GRÉBAUT P., EBOO EYENGA V., BODO J.-M., NJIOKOU F., BINZOULI J.-J., SIMARRO P., SOULA G., HERDER S., LAVEISSIÈRE C., 1999 – The focus of human trypanosomiasis in Campo (Cameroon). History and endemic situation in 1998. *Bull. Soc. Pathol. Exot.*, 92 (3) : 185-190.

ROBAYS J., EBEJA KADIMA A., LUTUMBA P., MIAKA MIA BILENGE C., KANDE BETU KU MESU V., DE DEKEN R., MAKABUZA J., DEGUERRY M., VAN DER STUYFT P., BOELAERT M., 2004 – Human African trypanosomiasis amongst urban residents in Kinshasa, a case-control study. *Trop. Med. Int. Health*, 9 (8) : 869-875.

VAN NIEUWENHOVE S., BETU-KU-MESU V. K., DIABAKANA P. M., DECLERCQ J., BILENGE C. M., 2001 – Sleeping sickness resurgence in the DRC, the past decade. *Trop. Med. Int. Health*, 6 (5) : 335-341.

Sociétés environnements santé

Sous la direction de

Nicole VERNAZZA-LICHT

Marc-Éric GRUÉNAIS

Daniel BLEY

Sociétés environnements, santé

Sous la direction de
Nicole VERNAZZA-LICHT
Marc-Éric GRUÉNAIS
Daniel BLEY

IRD Éditions
INSTITUT DE RECHERCHE
POUR LE DÉVELOPPEMENT
Collection Objectifs Suds

Marseille, 2010

Préparation éditoriale, coordination, fabrication
Marie-Odile Charvet Richter

Mise en page
Aline Lugand – Gris Souris

Corrections
Yolande Cavallazzi

Maquette de couverture
Maquette intérieure
Aline Lugand – Gris Souris

Cet ouvrage est réalisé en collaboration avec la Société d'écologie humaine (www.ecologie-humaine.eu). Il est issu des 18^e journées de la SEH intitulées « Milieu de vie et santé. Quelles pratiques interdisciplinaires ? » qui ont eu lieu à l'université de Provence (Marseille) du 5 au 7 juillet 2006.

La loi du 1^{er} juillet 1992 (code de la propriété intellectuelle, première partie) n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article L. 122-5, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans le but d'exemple ou d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (alinéa 1^{er} de l'article L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon passible des peines prévues au titre III de la loi précitée.

© IRD, 2010

ISBN : 978-2-7099-1694-3

ISSN : 1958-0975