



**Evaluation du risque de transmission de la Trypanosomiase
Humaine Africaine dans le foyer de Bipindi (Région du Sud, Cameroun) :
indication de la progression vers l'élimination**

Rapport d'activité de terrain

Par

SONDI DISSAKE Jeanne Crescence

SOMMAIRE

Table des matières	
Introduction	4
I. La glossine : Vecteur de la Trypanosomiase Humaine Africaine	6
I.1 Morphologie	6
I.1.1 Position systématique	6
I.1.2 Biologie	8
I.1.3 Préférences trophiques	8
I.1.4 Rôle vectoriel et risque de transmission	8
I.1.5 Stratégies de lutte contre la trypanosomiase	9
II. Design et méthodologie de l'étude	12
II.1 Site d'étude	12
II.2 Echantillonnage	13
II.3 Analyse statistique	15
III. Résultats et discussion	16
III.1 Résultats	16
III-2 Discussion	18
Difficultés et perspectives	19
Références Bibliographiques	20

Liste des figures

Figure 1: Morphologie générale de la glossine	6
Figure 2: Systématique des glossines (Mulligan et Porrs, 1970)	7
Figure 3: Carte du foyer de la trypanosomiase humaine africaine de Bipindi montrant les différents villages prospectés	12
Figure 4: Piège pyramidal déployé pris près d'un point de baignade (Source : Sondi, 2020)	14
Figure 5: photo d'une route à parcourir lors de l'enquête	19

Liste des tableaux

Tableau I: quelques différences entre glossines ténérales et non-ténérales	14
Tableau II: distribution des captures en fonction des saisons	16
Tableau III : distribution des espèces capturées en fonction des villages	16
Tableau IV : densité apparente des glossines en fonction des villages.....	17

Introduction

La trypanosomiase humaine africaine (THA) ou maladie du sommeil est une maladie parasitaire strictement africaine. Comme la maladie du sommeil est mortelle lorsqu'elle n'est pas traitée, celle-ci a longtemps décimé des millions de personnes sur tout le continent. Deux formes de la maladie (correspondant à des parasites différents) ont été décrites : la forme aiguë qui prévaut en Afrique orientale et australe, due à *Trypanosoma brucei rhodesiense* Stephens et Fantham 1910 et la forme chronique qui prévaut en Afrique occidentale et centrale, due à *Trypanosoma brucei gambiense* Dutton 1902 et représentant plus de 90% des cas rapportés. Ces deux formes parasitaires sont transmises par des mouches tsé-tsé mâles et femelles tous deux hématophages (Lejon *et al.*, 2013; Holmes, 2014). La distribution et le maintien des foyers de THA sont associés à la présence du vecteur, la présence d'hôtes pour les repas sanguins, l'existence de réservoirs de parasites et le tropisme du vecteur dans son environnement. Les populations rurales vivant dans des zones où ces conditions sont observées sont exposées à cette maladie mortelle.

Après les années d'indépendance dans de nombreux pays africains caractérisées par le relâchement des efforts de lutte, on a assisté à une réactivation de la THA dans des anciens foyers (Cattand, 1994). Pour surmonter cette situation alarmante, l'OMS a préconisé l'accès au diagnostic et au traitement et le renforcement des activités de surveillance et de lutte contre la maladie. En conséquence, les secteurs public et privé ont augmenté leur soutien à la surveillance, au contrôle et à la recherche sur la THA. Ces efforts ont permis de réduire et/ou d'interrompre la transmission de la THA dans de nombreux foyers (Simarro *et al.*, 2011). Selon ces tendances épidémiologiques, les coordonnateurs des programmes nationaux de lutte contre la THA (PNLTHA) et leurs partenaires ont reconnu que l'élimination de la THA était possible, encourageant ainsi l'OMS à ajouter cette maladie au groupe des maladies tropicales négligées (MTN) et à fixer l'échéance de son élimination à 2020 (WHO, 2014). En 2013, un comité d'experts de l'OMS a mis à jour les recommandations sur l'utilisation des outils épidémiologiques (y compris la cartographie fine), le diagnostic, le traitement et la lutte anti vectorielle (WHO, 2016). Aujourd'hui, la tendance générale de la situation de la maladie est encourageante pour accélérer son élimination. En effet, seuls 14 cas de *T. b. rhodesiense* ont été signalés en 2017 dans les régions d'Afrique australe et orientale. L'Afrique centrale et occidentale est actuellement la région où l'incidence de la maladie du sommeil reste relativement élevée. Selon le rapport de l'OMS de 2017, le nombre de cas signalés était de 1110 en RDC, 76 en RCA, 28 au Tchad, 140 en Guinée Conakry, 18 en Angola et moins de 15 dans les autres pays (WHO, 2017).

Au Cameroun, la dynamique de la transmission de la THA a été similaire à la situation générale décrite ci-dessus pour tout le continent, avec seulement quelques foyers actifs subsistant. En

effet, entre 2014 et 2018, le nombre cumulé de cas de THA était de deux dans le foyer de la maladie du sommeil de Bipindi, 27 dans le foyer de la maladie du sommeil de Campo, deux dans le foyer de la maladie du sommeil de Doume et zéro dans le foyer de la maladie du sommeil de Mamfe (PNLTHA, 2018). Malgré cette tendance intéressante à l'interruption de la transmission, le PNLTHA au Cameroun continue de mener des activités de détection et de traitement, de manière passive ou active, dans les cinq foyers actifs de THA. Actuellement, une idée complète de la situation épidémiologique de la THA dans ces foyers actifs est nécessaire pour informer le PNLTHA et ses partenaires sur la manière d'affiner les directives et les stratégies de contrôle afin d'atteindre une élimination complète de la THA au Cameroun.

C'est dans ce contexte que, nous nous sommes proposés d'évaluer le risque de transmission de la maladie du sommeil dans le foyer historique de la THA de Bipindi. Plus spécifiquement, nous voulions :

- ❖ Estimer la densité apparente des glossines dans ce foyer
- ❖ Déterminer les espèces majoritaires dans la zone
- ❖ Rechercher les infections des vecteurs par les trypanosomes

I. La glossine : Vecteur de la Trypanosomiase Humaine Africaine

Les glossines ou mouches tsé-tsé sont des Diptères hématophages du genre *Glossina*. On les rencontre uniquement en Afrique tropicale et elles ont un rôle important comme vecteurs de la trypanosomiase africaine, tant chez l'homme que chez les animaux.

I.1 Morphologie

La couleur des glossines varie du brun au gris-brun et elles mesurent 6 à 16 mm de longueur. Le mâle est généralement plus petit que la femelle. Les ailes sont croisées sur l'abdomen (comme une paire de ciseaux) et dépassent l'extrémité de l'abdomen. Les pièces buccales pointent vers l'avant au repos. La trompe ou proboscis est bien visible (Figure 1).

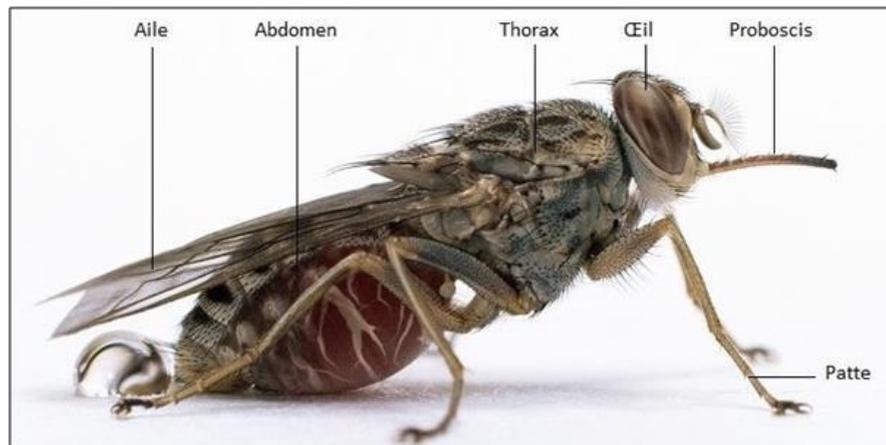


Figure 1: Morphologie générale de la glossine

I.1.1 Position systématique

Les glossines appartiennent à l'embranchement des Arthropodes, au Sous embranchement des Mandibulates ou Antennates, à la Classe des Insectes, à l'Ordre des Diptères ; elles appartiennent au Sous-ordre des Cyclorraphes, à la Superfamille des Calyptères, à la Famille des Glossinidae et au genre *Glossina*, Wiedemann, 1830 (Mulligan et Porrs, 1970). Ce dernier comporte trois Sous-genres :

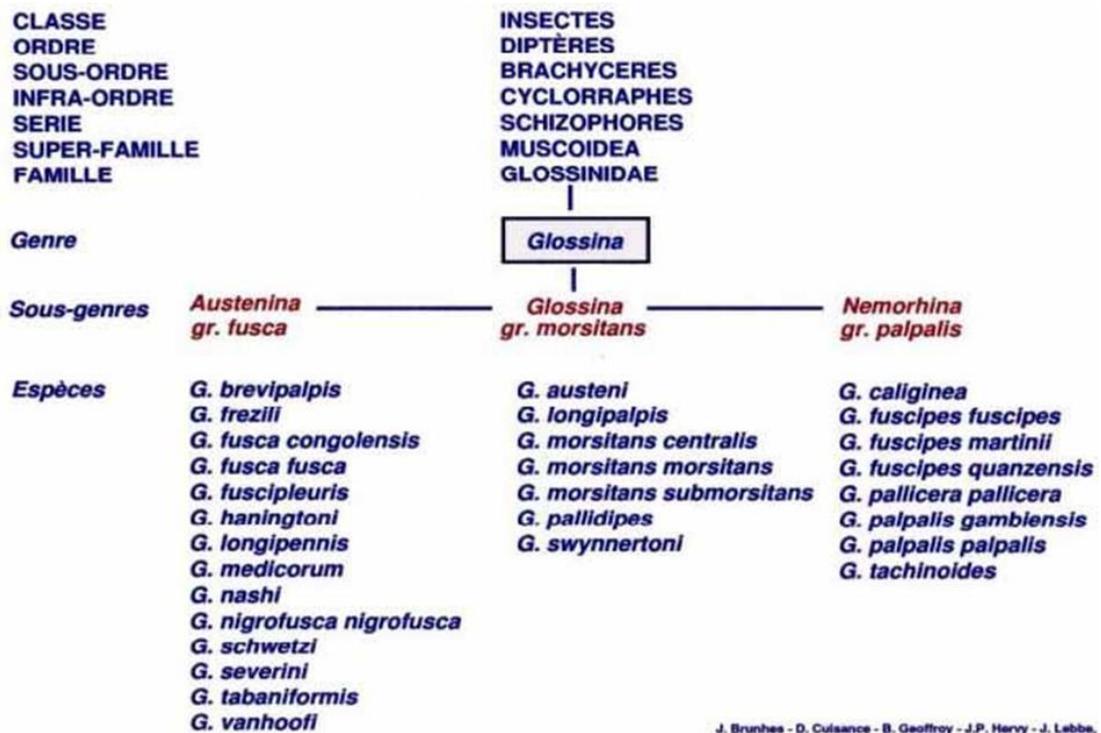


Figure 2: Systématique des glossines (Mulligan et Porrs, 1970)

Le sous genre *Nemorhina* (groupe palpalis), Robineau Desvoidy 1830. Ce sont des glossines de petite taille rencontrées essentiellement en zone forestière humide d’Afrique Centrale et Occidentale. Deux espèces sont les principaux vecteurs de la maladie du sommeil à *Trypanosoma brucei gambiense* : *Glossina tachinoïdes* et *Glossina palpalis* (*Glossina palpalis palpalis* et *Glossina palpalis gambiensis*).

Cependant, *G. fuscipes* assure la transmission de *Trypanosoma brucei gambiense* en Afrique Centrale et de *Trypanosoma brucei rhodesiense* en Afrique Orientale dans les zones de savane.

Le sous genre *Glossina* (groupe morsitans), Zumpt 1935. Ce sont des glossines savanicoles de taille moyenne. Les espèces qui assurent la transmission de *Trypanosoma brucei rhodesiense* sont : *Glossina morsitans* dont deux sous espèces sont vectrices (*Glossina morsitans morsitans* et *Glossina morsitans centralis*), *Glossina pallidipes* et *Glossina swynnertoni* ;

Le sous genre *Austenina* (groupe fusca), Townsend 1921. Ce sont des mouches de grande taille typiques des zones forestières denses, mis à part *G. longipennis* et *G. brevipalpis*. Elles sont très sensibles aux modifications de leurs habitats. Elles se nourrissent sur les animaux sauvages et, sont sans intérêt médical ou vétérinaire.

I.1.2 Biologie

Les glossines sont des insectes à cycle de développement long (40 à 100 jours) avec une durée de vie moyenne de 3 à 4 mois *in natura*. Une singularité des glossines est leur mode de reproduction par viviparité adénotrophique : une femelle ne peut porter qu'une seule et unique larve à la fois. Il en résulte un taux de reproduction très faible n'excédant pas 10 descendants par femelle. Lorsque la glossine est apte à voler, elle cherche rapidement son premier repas. Les mâles prennent un repas de sang tous les trois à quatre jours, et les femelles se nourrissent trois fois pendant chaque gestation : un repas immédiatement avant la mue larvaire intra-utérine entre les stades larvaires L2 et L3, un second à un moment variable de la gestation et le troisième immédiatement après la larviposition. Ces intervalles varient selon les conditions climatiques, la disponibilité en hôtes, et l'activité de l'individu. La maturité sexuelle est atteinte en 3 à 5 jours et le premier accouplement est le seul efficace car le spermatozoïde du mâle est conservé dans la spermathèque de la femelle puis utilisés à chaque cycle durant toute la vie de la glossine. Les glossines ont une activité diurne et sont peu mobiles. Au cours d'une journée, une femelle se déplace en moyenne 5 minutes par jour, tandis qu'un mâle se déplace de 5 à 50 minutes. Les vols sont effectués à très faible hauteur (0,5 m), rapidement, et sous forme de « sauts » très courts. Leur activité principale reste la recherche d'un hôte nourricier. Étant donné l'absence de véritable dimorphisme sexuel entre le mâle et la femelle, ils se distinguent uniquement par la partie externe de leurs appareils reproducteurs. Chez le mâle, l'hypopyge (appareil génital mâle externe) est convexe, sa pièce basale, l'épandrium, seul visible au repos, présente en son milieu un sillon longitudinal, dilaté à son extrémité, où se trouve l'anus. Au niveau du cinquième sternite en avant de l'hypopyge, se trouve l'ectoprosoma qui sert à fixer la femelle au moment de l'accouplement. L'hypopyge s'articule avec le septième tergite. Chez la femelle, il n'existe pas d'organe saillant externe, on trouve au niveau du septième sternite uniquement une série de plaques pileuses entourant la vulve et l'anus (Laveissière *et al.*, 2000).

I.1.3 Préférences trophiques

Le régime alimentaire, plus ou moins strict, des glossines détermine le risque pour l'homme et le bétail. Ce risque est d'autant plus grand que la glossine est plus éclectique ou plus opportuniste ce qui peut la conduire à se nourrir alternativement sur des réservoirs de trypanosomes et sur des individus sains qui n'appartiennent pas à la même espèce. Dans ce cas la variété des hôtes choisis dépend de leur disponibilité relative.

I.1.4 Rôle vectoriel et risque de transmission

Les glossines sont responsables de la transmission des trypanosomes. Selon la définition de Challier (1973), la capacité vectorielle d'une espèce de glossine pour un trypanosome est l'aptitude de celle-ci, à s'infecter en se nourrissant sur un hôte réservoir, à développer l'infection, et à transmettre le trypanosome.

Seules quelques espèces peuvent être considérées comme vectrices :

- ❖ Pour *Trypanosoma brucei gambiense* :
 - *Glossina palpalis* et sous-espèces
 - *Glossina fuscipes* et sous-espèces
 - *Glossina tachinoïdes*
 - *Glossina caliginea*

- ❖ Pour *Trypanosoma brucei rhodesiense*
 - *Glossina morsitans* et sous espèces
 - *Glossina pallidipes*
 - *Glossina swynnertoni*
 - *Glossina fuscipes* et sous-espèces

Toute personne vivant, travaillant ou circulant dans une zone à risque est susceptible d'être infectée, une seule piqûre d'une glossine infectée suffit. Les gîtes où vivent les mouches tsé-tsé sont donc potentiellement des zones à risque pour l'homme, cependant il existe, en fonction des comportements ou de l'activité humaine, une hiérarchie dans ce risque. En effet, en zone de savane ces sites sont surtout des galeries forestières, principalement les points fréquentés en permanence par les populations humaines. On peut citer entre autres, les zones de baignades, les points utilisés par les femmes pour leurs activités ménagères, les endroits où les pêcheurs accostent leur pirogue et réparent leurs filets. Il y a aussi les points de passage tels que les gués et les ponts. En zone de forêt, on peut considérer que la transmission peut se faire partout, à l'exception de la grande forêt ombrophile que les glossines d'intérêt médical n'ont pas colonisée. La forêt dégradée n'est en fait qu'un immense gîte à mouches tsé-tsé, comme l'homme y circule, y cultive, y vit, le contact entre lui et le vecteur peut avoir lieu partout (Buxton, 1955).

I.1.5 Stratégies de lutte contre la trypanosomiase

La lutte contre la maladie du sommeil, a pour objectif général de réduire la mortalité et la morbidité liées à l'affection. Elle permet, par le recensement et le traitement des malades, d'éviter la propagation de la THA aux régions voisines ou aux pays voisins, et par la lutte contre le vecteur, empêcher la transmission des trypanosomes à l'homme et aux animaux (Penchenier *et al.*, 2000).

I.1.5.1 La chimiothérapie

Le type de traitement est fonction de la phase de la maladie dans laquelle se trouve le patient. Les médicaments utilisés au cours de la première phase (Pentamidine) sont moins toxiques et plus faciles à administrer ; plus le diagnostic est rapide, plus les perspectives de guérison sont bonnes. L'évaluation des résultats du traitement nécessite un suivi du patient pendant 24 mois et comprend des examens de laboratoire de liquides corporels, y compris dans certains cas un examen du liquide céphalorachidien obtenu par ponction lombaire car les parasites peuvent rester actifs pendant de longues périodes et entraîner une rechute (Comité régional de l'Afrique, 2005). Il existait auparavant deux options de traitement :

- le mélarsozol, un médicament à base d'arsenic très répandu mais douloureux et toxique, près de 5% des patients présentaient des effets secondaires pouvant être fatales ;
- l'éflornithine, un médicament plus récent, mais dont l'injection nécessite des perfusions d'une heure chacune, à intervalles de 6 heures et ce, durant 2 semaines.

La monothérapie d'éflornithine est mieux tolérée et plus efficace que le mélarsozol, mais elle est compliquée et longue à administrer, demande une assistance médicale de jour comme de nuit. De plus, les médicaments et le matériel médical nécessaire coûtent chers. Pour ces raisons et malgré sa toxicité, le mélarsozol continue d'être administré à de nombreux patients en Afrique (OMS, 2005).

- En avril 2009, une nouvelle option de traitement, l'association nifurtimox-éflornithine (NECT), a été ajoutée à la liste des médicaments essentiels (LME) de l'OMS pour le traitement du deuxième stade de la THA à *T. b. gambiense* (Comité régional de l'Afrique, 2009)
- L'acoziborole a été sélectionné comme candidat préclinique pour la THA à gambiense à la fin de 2009.

I.1.5.2 La lutte anti-vectorielle

Si les actions de lutte contre la maladie du sommeil se limitaient à l'assainissement des réservoirs humain et animal, il serait illusoire d'envisager une éradication de celle-ci car il subsistera un réservoir chez le vecteur, suffisamment important pour réactiver le foyer, puisqu'une fois infectée, la glossine le reste durant toute sa vie et pourra infecter un individu sain à chaque repas de sang (tous les deux jours environ) ou même plusieurs individus lors des repas interrompus (Laveissière *et al.*, 2000). L'éradication des glossines serait dans ce cas, la solution idéale pour interrompre la transmission et aboutir à l'extinction d'un foyer.

Depuis le début du XXème siècle, de nombreux principes de lutte contre les glossines ont été découverts et expérimentés. Il n'existe cependant pas de stratégie idéale, il faut juste que la méthode choisie soit opérationnelle dans les conditions locales de son application. Toutefois, pour se faire, une stratégie qui doit être pratiquée à un endroit donné doit être rapide et efficace (respect de l'environnement, moindre coût de la technique et faisabilité). Nous pouvons citer quelques techniques :

- la capture manuelle à l'aide d'un filet en poste fixe ou dans des rondes de capture, cette méthode, même si elle permet d'évaluer l'activité et l'agressivité des glossines, offre un faible rendement de capture ;
- la destruction ou l'éloignement du gibier, ces procédés sont également moins efficaces et entraînent la disparition de la faune ;
- la destruction de la végétation par usage des bulldozers, par des feux de brousse, par défrichage partiel ou total suivi quelques fois du remplacement de la végétation naturelle par les cultures. Ces méthodes sont onéreuses, nécessitent une main d'œuvre abondante et présentent un inconvénient majeur car elles perturbent l'équilibre de l'environnement et favorisent la mise en place des glossines péri domestiques plus dangereuses (Nash, 1940 ; Laveissière *et al.*, 2000)
- l'usage des insecticides, dont le problème majeur est le risque de pollution mais aussi le développement de résistance aux insecticides même si ce phénomène ne constitue pas à l'heure

actuelle un problème pour les glossines. Les produits qui ont été retenus pour la lutte antiglossinienne sont de deux groupes : les organochlorés et les pyréthrinoïdes de synthèse ;

- l'usage des pièges ou des écrans occupe une place importante dans les stratégies de lutte contre les glossines ; ceux-ci sont souvent imprégnés d'insecticides. Les pièges se sont avérés plus efficaces avec de nombreux modèles tels que : le piège Vavoua (Laveissière et Grébaut, 1990), le piège pyramidal (Gouteux et Lancien, 1986), le piège biconique (Challier et Laveissière, 1973) et les « tiny target » qui sont un système de pièges à écran récemment développés (Rayaisse *et al.*, 2011);

-La lutte génétique : les mâles stérilisés (par radio ionisation ou par des substances chimiques) et lâchés dans la nature de mâles stériles qui à leur tour rendront stériles les femelles, entraînant ainsi l'arrêt de la multiplication et une baisse des densités glossiniennes. Le problème majeur ici réside sur l'élevage de masse des glossines, la compétitivité des mâles de laboratoire et l'effectif des individus à lâcher (Laveissière *et al.*, 2000).

II. Design et méthodologie de l'étude

II.1 Site d'étude

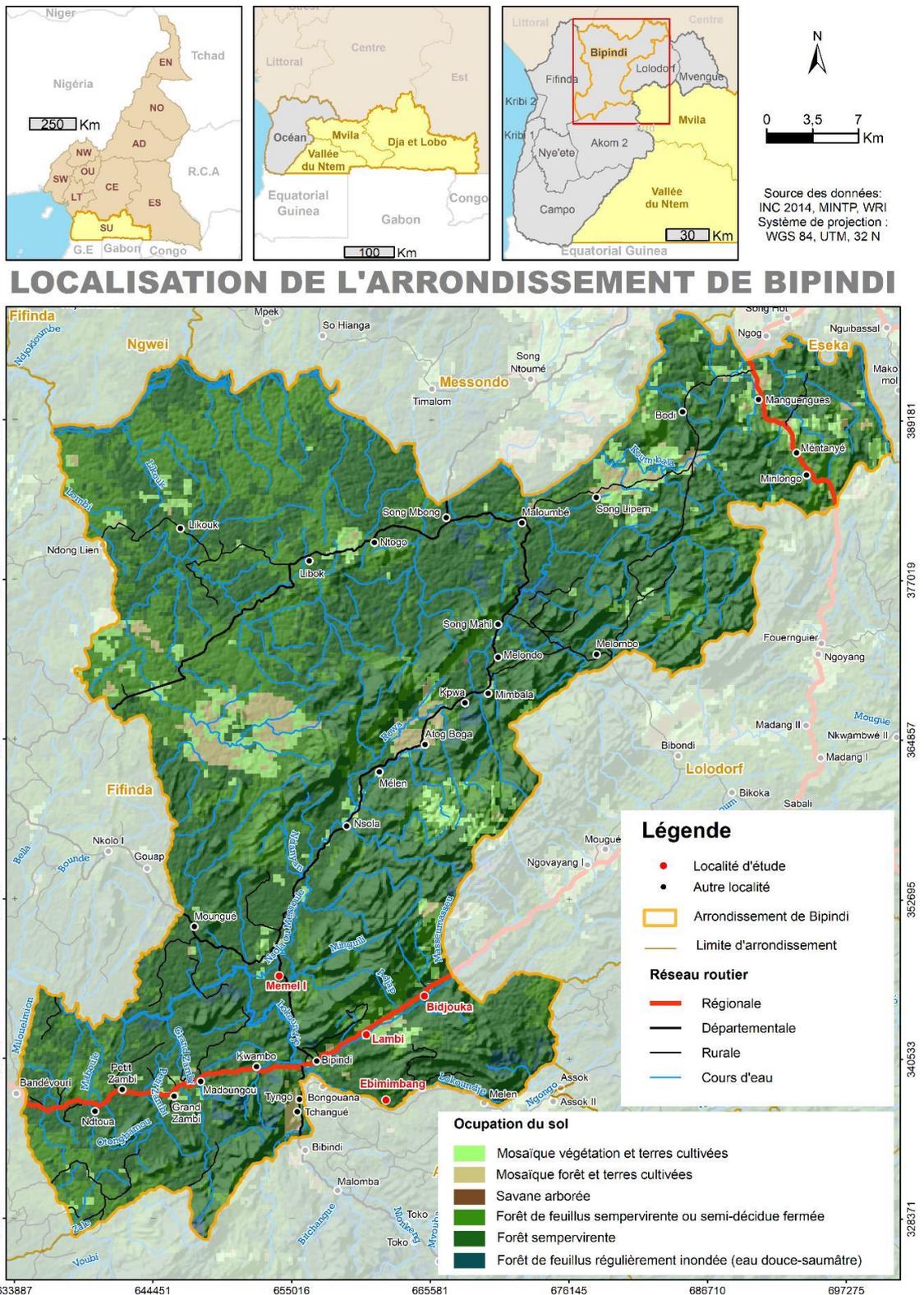


Figure 3: Carte du foyer de la trypanosomiose humaine africaine de Bipindi montrant les différents villages prospectés

La présente étude a été menée dans le foyer de la THA de Bipindi, appartenant à l'Aire de Santé de Bipindi dans le district de santé de Lolodorf, Région du sud, Cameroun. Le climat y est de type équatorial, organisé en quatre saisons dont deux saisons sèches (une grande allant de décembre à mars et une petite allant de juin à août) et deux saisons pluvieuses (une grande allant de septembre à novembre et une petite allant d'avril à mai). Le réseau hydrographique, dense et régulier est constitué de trois principales rivières à savoir la Lokoundjé, la Mougué, la Kpwa et de leurs nombreux affluents. Ces cours d'eaux constituent des points de baignades, de lessive et collecte d'eau pour les activités ménagères des populations de la zone. Le paysage est dominé par une forêt dense. Ces conditions favorisent le développement des glossines en particulier de *Glossina palpalis palpalis*, vecteur majeur de la maladie du sommeil dans cette zone. Les principales activités de la population sont l'agriculture (culture du cacao, café, huile de palme, et cultures vivrières), l'extraction d'huile, la pêche, la chasse et l'élevage du petit bétail. Ces activités favorisent l'exposition des populations aux piqûres des glossines (Morlais *et al.*, 1998). L'échantillonnage s'est faite dans quatre villages considérés comme épicode de la THA dans le foyer de Bipindi à savoir Bidjouka, Ebimimbang, Lambi et Memel 1 (Figure 3).

II.2 Echantillonnage

II.2.1 Capture des glossines

L'étude s'est déroulée en deux sessions, l'une pendant la grande saison sèche (16 au 25 janvier 2020) et l'autre pendant la grande saison pluvieuse (16 au 25 octobre 2020). Après la rencontre avec les autorités administratives, sanitaires et traditionnelles des différents villages sélectionnés, une prospection guidée a été effectuées afin d'identifier les potentiels sites favorables au développement des glossines. Les critères retenus pour la sélection des sites ont été les suivants : potentiels points de contacts entre les glossines et leurs hôtes nourriciers (route, lieu de baignade et/ou de lessive, points d'élevage d'animaux) ; ombrage (palmeraies, cacaoyères, champs, forêt) ; sols humides. Ainsi, dans chacun des sites choisis, un piège pyramidal (Figure 4) (Gouteux et Lancien, 1986) portant un identifiant unique a été déployé et les coordonnées géographiques du site relevées à l'aide d'un GPS (système de positionnement par satellite (Garmin eTrex Southampton, Royaume-Uni)). Les pièges ont été déployés dans chaque site ; pendant trois jours. Les prises de chaque piège ont été collectées chaque jour à la même tranche horaire (8h-10). Les glossines ainsi collectées dans chaque piège ont été conservées dans des tubes à essai étiquetés avec l'identifiant du piège correspondant et la date du jour. Ces tubes ont été conservés dans une glacière contenant un tissu humide afin d'éviter la dessiccation des glossines jusqu'au moment de leur dissection. Les pièges étaient installés dans les mêmes sites lors des deux sessions à l'aide de leurs coordonnées géographiques et le même protocole a été utilisé.



Figure 4: Piège pyramidal déployé pris près d'un point de baignade (Source : SonDi, 2020)

II.2.2 Identification et dissection des glossines

Une fois au laboratoire de terrain, les glossines de chaque piège ont été assommées avec du chloroforme et identifiées sous loupe binoculaire à l'aide de critères morphologiques (Buxton, 1955), dénombrées et triées comme décrit précédemment par Yoni *et al.* (2005) entre glossines ténérales et non-ténérales. En effet, lorsqu'une mouche émerge de la puppe, elle est plus légère et plus faible que l'insecte qu'elle deviendra quelques jours plus tard. Entre son éclosion et la prise de son premier repas de sang, la mouche est dite ténérale ; après avoir pris un repas elle devient non-ténérale. Le tableau ci-contre présente quelques différences entre glossines ténérales et non-ténérales :

Tableau I: quelques différences entre glossines ténérales et non-ténérales

	Ténérale	Non-ténérale
Repas de sang	Pas de zone sombre visible dans l'abdomen quand la mouche est tenue face à la lumière	Zone sombre dans l'abdomen (indiquant le dernier repas de sang) quand la mouche est tenue face à la lumière
Couleur	Gris-blanc sur la face ventrale de	Blanc-crème sur la face ventrale de

	l'abdomen	l'abdomen
Thorax	Thorax souple (légère compression entre l'index et le pouce)	Le thorax est plus ferme à la compression
Ptilinium	Aisément dégagé par compression latérale de la tête	Dégagement difficile par compression latérale de la tête

Toutes les glossines capturées à l'exception des glossines ténérales et celles asséchées par le soleil ont été disséquées.

La dissection de glossines a été réalisée sous une loupe binoculaire et a consisté à la dilacération de l'abdomen de l'insecte afin d'en extraire l'intestin moyen (IM) comme décrit précédemment (Laveissière *et al.*, 2000). En effet, chaque glossine a été posée dans une goutte de solution physiologique (NaCl 0,9%) disposée sur une lame et disséquée sous une loupe binoculaire. Grâce à des aiguilles montées et à une pince, l'abdomen de la mouche a été délicatement ouvert de bas en haut. Le tractus digestif a été débarrassé de toutes les autres parties du corps, puis bien étalé sur la lame porte objet, puis recouvert d'une lamelle. La présence de repas de sang a été relevée immédiatement après étalement, la préparation a été observée au microscope optique objectif 10X (Yoni *et al.*, 2005) pour la mise en évidence de la présence éventuelle des trypanosomes, basée sur la forme fusiforme et le plus souvent animés d'un mouvement ondulatoire rapide. Après observation microscopique, tous les échantillons d'intestins moyens étalés sur la lame porte objet y compris ceux avec les repas de sang résiduels ont été récupérés à l'aide d'une pince et introduits dans des tubes Eppendorfs de 1,5ml contenant 100µl d'éthanol 95°, puis conservés dans un congélateur à -20°C pour des analyses moléculaires ultérieures.

II.3 Analyse statistique

Toutes les données collectées ont été saisies dans une feuille de calcul Excel® (2016). Le test de Chi-2 a été utilisé pour comparer les proportions de glossines capturées entre les deux saisons, les proportions des glossines mâles et femelles ainsi que les taux d'infection par village et par sexe, les proportions de mouches capturées entre les villages ainsi que les taux d'infection. Ce test statistique a été réalisé à l'aide du logiciel SPSS Statistic version 26 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Les différences ont été considérées significatives lorsque le seuil de signification P était inférieur à 5%.

III. Résultats et discussion

III.1 Résultats

III.1.1 Données entomologiques

Un total de 78 pièges a été installés dans les villages, Bidjouka, Ebimimbang, Lambi et Memel 1 à chaque saison ; soit 26 à Bidjouka, 16 à Ebimimbang, 19 à Lambi et 17 à Memel 1. Les pièges installés ont permis de capturer 708 mouches durant cette étude, dont 493 (69,6%) lors de la grande saison sèche et 215 (30,4%) lors de la grande saison des pluies, la différence étant significative (Chi-2 = 220,51 ; ddl=1, P<0,0001).

Tableau II: distribution des captures en fonction des saisons

Saisons	Villages				Total (%)
	<i>Bidjouka</i>	<i>Ebimimbang</i>	<i>Lambi</i>	<i>Memel 1</i>	
Saison sèche	110	146	191	46	493 (69,63%)
Saison pluvieuse	62	29	112	12	215 (30,37%)
Total	172 (24,3%)	175 (24,7%)	303 (42,8%)	58 (8,2%)	708

III.1.1.1 Espèces de glossines identifiées

Quatre espèces de glossines (*G. palpalis. Palpalis*, *G. palicera*, *G. caliginea* et *G. nigrofusca*), ont été capturées lors de cette étude. De ces glossines capturées, 701 appartenaient à l'espèce *G. palpalis palpalis* (99,0%) représentant l'espèce majoritaire, 3 (0,4%) à l'espèce *G. nigrofusca*, 2 (0,3%) à l'espèce *G. palicera* et 2 (0,3%) à l'espèce *G. caliginea*.

Tableau III : distribution des espèces capturées en fonction des villages

Espèces	Villages				Total
	<i>Bidjouka</i>	<i>Ebimimbang</i>	<i>Lambi</i>	<i>Memel 1</i>	
<i>G. palpalis. palpalis</i>	171	174	299	57	701 (99,01%)
<i>G. palicera</i>	1	0	1	0	2 (0,28%)
<i>G. caliginea</i>	0	1	0	1	2 (0,28%)
<i>G. nigrofusca</i>	0	0	3	0	3 (0,42%)
Total	172 (24,29%)	175 (24,72%)	303 (42,80%)	58 (8,19%)	708

Le tableau ci-dessus montre que la proportion de mouches capturées est plus

importante à Lambi (42,8%) et l'était moins à Memel 1 (8,19%), la différence entre les proportions d'espèce de glossines capturées étant significative entre les villages ($X^2=143,48$; ddl=3, $P < 0,0001$).

En fonction du sexe de la glossine, des 708 glossines capturées, 416 (58,8%) étaient des femelles et 292 (41,2%), des mâles, la différence étant significative ($X^2=41,48$; $P < 0,0001$).

III.1.1.2 Densité apparente des glossines

Globalement, la densité apparente de glossines par piège par jour a été plus élevée pendant la saison sèche (2,10) par rapport à la saison pluvieuse (0,91). Elle n'était pas homogène entre les différents villages.

Le tableau ci-dessous présente les densités apparentes de glossines dans les différents villages prospectés.

La DAP a été plus importante à Lambi comparée à d'autres villages .

Tableau IV : densité apparente des glossines en fonction des villages

Villages	Nombre de mouches capturées	Nombre de pièges déployés	Nombre de jour de capture	Densité apparente obtenue G/P/J
Bidjouka	172	26	3	2,20
Ebimimbang	175	16	3	3,65
Lambi	303	19	3	5,31
Memel 1	58	17	3	1,14
Total				

III.1.2 Données parasitologiques

III.1.2.1 Infections identifiées par microscopie

Parmi les glossines capturées, 371 (52,4%) ont été disséquées et 7 hébergeaient les parasites du genre *Trypanosoma*, représentant un taux d'infection globale de 1,9%. Le taux d'infection des glossines obtenu lors de la saison sèche (1,6%) était significativement supérieur à celui de la saison pluvieuse (0,3%) ($X^2=60,49$; ddl = 1, $P < 0,0001$). Les trypanosomes ont été observés chez les espèces *G. p. palpalis*, et *G. caliginea*. Les repas de sang ont été observés chez 30 glossines de l'espèce *G. palpalis*. *Palpalis* soit 8,1% du nombre total de mouches disséquées.

III-2 Discussion

La présente étude avait pour objectif d'évaluer le risque de transmission de la Trypanosomiase Humaine Africaine dans le foyer de Bipindi. Les glossines ont été beaucoup plus capturées en saison sèche (69,6%) contre (30,4%) en saison de pluie. Ces résultats diffèrent de ceux obtenus par Tchouomene-Labou et collaborateurs en 2013 qui avaient plus de glossines en saison pluvieuse (juillet) qu'en saison sèche (mars). Ceci pourrait s'expliquer par le fait l'enquête s'est effectuée en fin de grande saison de pluie, contrairement à la sienne. Les gîtes potentiels de développement des glossines auraient été lessivés par les fortes précipitations, ce qui expliquerait le faible taux de glossines observé en saison de pluies lors de cette étude.

Les enquêtes entomologiques ont permis de relever la présence de quatre taxons de glossines : *Glossina palpalis palpalis*, *Glossina pallicera*, *Glossina caliginea* et *Glossina nigrofusca*. Ces espèces capturées avaient déjà été collectées à Bipindi, ce qui confirme la présence dans ce foyer des espèces de glossines des groupes *palpalis* et *fusca* (Morlais *et al.*, 1998; Simo *et al.*, 2008; Tchouomene-Labou *et al.*, 2013). Cependant, l'espèce *G. fusca*, observées dans le même foyer lors des précédentes études (GREBAUT *et al.*, 2004; Tchouomene-Labou *et al.*, 2013) n'a pas été retrouvée dans le cadre de cette étude. Les préférences trophiques pourraient expliquer la distribution des espèces glossiniennes dans ce foyer. En effet, les espèces de glossines du groupe *fusca* se nourrissent exclusivement de gros gibiers, *G. pallicera* se nourrit principalement, mais indifféremment sur les animaux sauvages et domestiques (Simo *et al.*, 2008), *G. palpalis palpalis* se nourrit sur les hôtes humains. *G. caliginea* se nourrit tant sur les hôtes humains que les animaux sauvages. Ceci permet de comprendre le fait que ces espèces furent retrouvées lors de l'étude. Par ailleurs, les faibles proportions des espèces *G. caliginea* (0,28%), *G. pallicera* (0,28%) et *G. nigrofusca* (0,42%), ainsi que l'absence de certaines espèces lors des présentes enquêtes entomologiques, constituent un indicateur de l'anthropisation profonde qui s'opère dans l'écosystème forestier du Cameroun, mais aussi, pourraient suggérer une compétition interspécifique où ces espèces moins compétitives libèrent des niches écologiques aux espèces plus compétitives notamment *G. p. palpalis* qui s'adapte à tous les environnements (Sane *et al.*, 2000).

La densité apparente dépendrait de plusieurs facteurs tels que le climat, la végétation, la présence d'hôtes nourriciers. La densité apparente par piège et par jour de mouches tsé-tsé dans les sites prospectés du foyer de Bipindi n'était pas homogène entre les villages dans lesquels ont été effectués les enquêtes. Dans les quatre villages prospectés, la DAP la plus élevée a été observée à Lambi (3,35 et 1,91 respectivement

en saison sèche et pluvieuse respectivement). Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les conditions écologiques de ce site sont les plus favorables au développement des glossines. En effet, lors des études antérieures, les DAP les plus élevées étaient obtenues dans le même site. Les tendances obtenues par Tchouomene- Labou *et al.* (2013) étaient similaires à celles observées dans le cadre de la présente étude. Ces résultats confirment le fait que Lambi soit l'épicentre du foyer de la THA de Bipindi (Wang, 2001), notamment avec un faciès géographique particulièrement favorable à la présence des mouches tsé-tsé et au contact de celles-ci avec l'homme (Grébaut *et al.*, 2000).

Difficultés et perspectives

Durant cette étude, les difficultés que nous avons pu rencontrer sont :
-l'accès assez difficile aux différents sites dû au mauvais état de la route



Figure 5: photo d'une route à parcourir lors de l'enquête

-quelque fois nous avons eu à faire à des populations très hostiles qui sabotaient les différents pièges installés

En perspective, nous prévoyons effectuer une lutte anti-vectorielle dans ce foyer afin de réduire davantage les densités glossiniennes et ainsi parvenir à l'arrêt total de la transmission de la THA dans les foyers encore affectés.

Références Bibliographiques

- Buxton, P.A.** (1955). The Natural History of Tsetse flies. An Account of the Biology of the Genus *Glossina* (Diptera). *London School of Hygiene & Tropical Medicine* **10**, 187-196
- Challier, A. et Laveissière, C.** (1973). Un nouveau piège pour la capture des glossines (*Glossina* : Diptera, Muscidae) : description et essai sur le terrain. *Cahier ORSTOM, Série Entomologie Médicale* **11**, 251-262.
- Comité régional de l'Afrique** (2005). Lutte contre la trypanosomiase humaine africaine : une stratégie pour la Région africaine : rapport du Directeur régional **55**.
- Gouteux, J.-P. and Lancien, J.** (1986). Le piège pyramidal à tsé-tsé (Diptera : Glossinidae) Pour la capture et la lutte. Essais comparatifs et description de nouveaux systèmes de capture. *Tropical Medicine and Parasitology* **37**, 61–66.
- Grebaut P, Mbida Mbida J, A., Kondjo A. C, Njiokou F, Penchenier L. and Laveissiere C.** (2004). Spatial and Temporal Patterns of Human African Trypanosomosis (HAT) Transmission Risk in the Bipindi Focus, in the Forest Zone of Southern Cameroon. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*.
- Grébaut, P., Wang, S., Bodo, J.M., Ebo'o Eyenga, V., Binzouli, J.J., Ndong Ngoé, C., Nomo E., Nkinin, S., Njiokou, F., Ollivier, G. and Foumane, V.** (2000). Aspects épidémiologiques d'un foyer de maladie du sommeil mal connu : le foyer de Bipindi au Cameroun - *Bulletin de Liaison et de Documentation - OCEAC*, **33(2)**, 16-22 p.
- Holmes, P.** (2014). First WHO Meeting of Stakeholders on Elimination of Gambiense Human African Trypanosomiasis.
- Laveissière, C., & Grébaut, P.** (1990). Recherches sur les pièges à glossines (Diptera : Glossinidae) : Mise au point d'un modèle économique : Le piège « Vavoua » - fdi :35063- Horizon. <https://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:35063>
- Laveissière, C., Grébaut, P., Herder, S. and Penchenier, L.** (2000). Les glossines vectrices de la maladie du sommeil. Manuel de lutte contre la Trypanosomiase **6**, 257-261.
- Lejon, V., Jacobs, J. and Simarro, P.P.** (2013). Elimination of sleeping sickness hindered by difficult diagnosis. *The Bulletin of the World Health Organization* **91**, 718.

- Morlais, I., Grebaut, P., Bodo, J.M., Djoha, S., Cuny, G. and Herder, S.** (1998). Detection and identification of trypanosomes by polymerase chain reaction in wild tsetse flies in Cameroon, *Acta Tropica*.
- Mulligan, H.W. and Potts, W.H.** (1970). The African trypanosomiases., edition. **47**, 699– 718
- Nash, T. a. M.** (1940). The Effect upon Glossina of changing the Climate in the true Habitat by partial Clearing of Vegetation. *Bulletin of Entomological Research* **31**, 69–84.
- Penchenier L., Simo G., Grébaut P., Nkinin S., Laveissière C. and Herder S.** (2000). Diagnosis of human trypanosomiasis, due to *Trypanosoma brucei gambiense* in central Africa, by the polymerase chain reaction *Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene Oxford Academic*.
- Rayaisse, J.-B., Esterhuizen, J., Tirados, I., Dramane, K., Salou, E., Diarrassouba, A., Vale, G., Lehane, M., Torr, S. and Solano, P.** (2011). Towards an Optimal Design of Target for Tsetse Control : Comparisons of Novel Targets for the Control of Palpalis Group Tsetse in West Africa. *PLoS Neglected Tropical Diseases* **5**, 1332.
- Sane, B., Laveissiere, C., & Meda, H. A.** (2000). Diversité du régime alimentaire de *Glossina palpalis palpalis* en zone forestière de Cote d’Ivoire : Relation avec la prevalence de la trypanosomiase humaine africaine. *Tropical Medicine and International Health*, 5(1), 73-78.
- Simo, G., Njiokou, F., Mbida Mbida, J. A., Njitchouang, G. R., Herder, S., Asonganyi, T., & Cuny, G.** (2008). Tsetse fly host preference from sleeping sickness foci in Cameroon : Epidemiological implications. *Infection, Genetics and Evolution : Journal of Molecular Epidemiology and Evolutionary Genetics in Infectious Diseases*, 8(1), 34-39.
- Tchoumene-Labou, J., Nana-Djeunga, H., Simo, G., Njitchouang, G., Cuny, G., Asonganyi, T., & Njiokou, F.** (2013). Spatial and temporal variations relevant to tsetse control in the Bipindi focus of southern Cameroon. *Parasites & Vectors*, 6(1), 193.
- Wang, S.** (2001). *Maladie du Sommeil /sleeping-sickness*.

Yoni, W., Bila, C., Bouyer, J., Desquesnes, M., & Kaboré, I. (2005). *Etude des glossines. La dissection des glossines ou mouches tsé-tsé* 12 p.