



## Dynamiques environnementales

Journal international de géosciences et de l'environnement

36 | 2015

Environnement et santé : où en est la géographie ?

---

### Dynamiques de peuplements, modifications environnementales et variation du risque trypanosomien dans le sud-ouest du Burkina Faso de 2005 à 2014

*Population dynamics, changes environmental and risk change trypanosome in the southwest of Burkina Faso from 2005 to 2014*

Pierre Fauret, Charles Dayo, Jean-Baptiste Rayaisse, Sié Herman Pooda, Fabien Dofini, Philippe Salano, Bernard Calas et Fabrice Courtin

---



#### Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/dynenviron/1015>

DOI : 10.4000/dynenviron.1015

ISSN : 2534-4358

#### Éditeur

Presses universitaires de Bordeaux

#### Édition imprimée

Date de publication : 1 juillet 2015

Pagination : 146-165

ISBN : 979-10-300-0107-5

ISSN : 1968-469X

#### Référence électronique

Pierre Fauret, Charles Dayo, Jean-Baptiste Rayaisse, Sié Herman Pooda, Fabien Dofini, Philippe Salano, Bernard Calas et Fabrice Courtin, « Dynamiques de peuplements, modifications environnementales et variation du risque trypanosomien dans le sud-ouest du Burkina Faso de 2005 à 2014 », *Dynamiques environnementales* [En ligne], 36 | 2015, mis en ligne le 01 juillet 2016, consulté le 28 novembre 2019. URL : <http://journals.openedition.org/dynenviron/1015> ; DOI : 10.4000/dynenviron.1015

---



La revue *Dynamiques environnementales* est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.



Vue de la tête d'une mouche tsé-tsé, vecteur des trypanosomiasés, Burkina Faso (cliché : International Atomic Energy Agency, 2015, Wikimedia commons).



# Dynamiques de peuplements, modifications environnementales et variation du risque trypanosomien dans le sud-ouest du Burkina Faso de 2005 à 2014

Pierre Fauret<sup>1,4</sup>, Charles Dayo<sup>2</sup>, Jean-Baptiste Rayaisse<sup>2</sup>, Sié Herman Pooda<sup>3</sup>, Fabien Dofini<sup>4</sup>, Philippe Solano<sup>5</sup>, Bernard Calas<sup>1</sup> et Fabrice Courtin<sup>2,4</sup>

## Résumé/Abstract

L'augmentation générale des densités de population, dans un contexte de forte variabilité climatique, a provoqué des changements environnementaux majeurs en Afrique de l'Ouest. Si la population a tendance à s'urbaniser, elle reste toujours majoritairement rurale. C'est particulièrement vrai au Burkina-Faso où les modes de vie, les activités de subsistance et les conditions d'accès à l'eau exposent souvent les populations rurales et urbaines aux piqûres d'insectes susceptibles de transmettre des pathogènes responsables de maladies graves et/ou mortelles (paludisme, trypanosomiase, dengue, onchocercose etc.). Nos travaux s'intéressent aux fortes dynamiques de peuplements et de paysages survenues sur les rives du fleuve Comoé (terroirs de Folonzo et de Logogniégué) dans le Sud-ouest du Burkina-Faso entre 2005 et 2014, et au risque encouru par les populations humaines et animales à l'origine de ces dynamiques, de contracter les trypanosomoses transmises par les glossines (ou mouche tsé-tsé). Nos résultats mettent en évidence une multiplication par deux des densités de population humaine, la mise en place d'un élevage sédentaire et une augmentation de l'emprise rurale entre 2005 et 2014, ainsi qu'un rapprochement significatif des populations aux berges de la Comoé infestées de glossines. Ils montrent aussi l'intensification de pratiques spatiales humaines associables au risque trypanosomien, et confirment l'existence de la Trypanosomose Animale Africaine dans le cheptel bovin sédentaire récemment installé dans la zone. Cette étude illustre l'impact que des modifications environnementales engendrées par une dynamique de peuplement peuvent avoir sur les conditions de transmission des trypanosomoses humaines et animales.

### **Population dynamics, changes environmental and risk change trypanosome in the southwest of Burkina Faso from 2005 to 2014.**

The general increase of population densities in Subsaharian Africa, in an effective climate change context, caused major population movement and environmental changes. While urbanization is expanding, the population is still mostly rural. Ways of life, subsistence farming and limited access to water sources expose these rural and urban populations to insect bites that could pass on the pathogen responsible for serious or deadly pathological conditions (malaria, trypanosomiasis, dengue fever, onchocerciasis, etc.). In the research conducted in South-West of Burkina Faso, our interest focused on current patterns of settlements and landscapes along river Comoé's banks and on the exposure risks taken to human and animal trypanosomosis, both transmitted by tsetse flies which live in forest gallery of rivers. To achieve this, human and animal (bovine) populations were counted and mapped, and the rural encroachment on the Comoé's banks mapped, to make a diachronic comparison between 2005 and 2014. The aim was also to understand the behaviors of people and animals associated with trypanosomosis risks. Simultaneously, tsetse flies were captured to ascertain their density in the studied area. Previously inventoried, bovine blood samples were analyzed in order to determine trypanosomosis infection level. From 2005 to 2014, our results have shown a high rise of the human population located in the area studied (multiplied by two), but also a change in its gender and ethnic structure. Furthermore we noticed a rise of the farmland surface, detrimental to the wooded savannah and gallery forest, and a decrease of tsetse flies densities due to this landscape degradation. Moreover, we observed the beginning of a bovine breeding and a reconciliation of people to the banks of Comoé, still infested by tsetse flies. Our results shown that 10% of the bovines sampled were infected by trypanosomes. This study shows settlements dynamics, mainly due to population growth, and their environmental impact on a savannah ecosystem in Burkina Faso. It aims to describe the consequences of such phenomenon on population health, with the specific example of human and animal trypanosomoses, both transmitted by tsetse flies.

## Mots clés/Key-words

Dynamiques de peuplement, emprise rurale, élevage, risque, trypanosomoses, glossines.

Population dynamics, rural encroachment, breeding, risk, trypanosomosis, tsetse flies.

## Introduction

L'Afrique de l'Ouest comptait quelques 30 millions d'habitants au début du XX<sup>e</sup> siècle, 300 millions d'habitants en 2010 et les projections démographiques

prévoient qu'elle hébergera 705 millions de personnes en 2050 (UN, 2010). Ainsi, de 5 hab/km<sup>2</sup> au début du XX<sup>e</sup> siècle la densité de population en Afrique de l'Ouest est passée à 50 hab/km<sup>2</sup> en 2010. Cette augmentation spectaculaire des densités de population, unique

1. UMR 5115 LAM, Université Bordeaux Montaigne, France.

2. Centre International de Recherche-Développement pour l'Élevage en zone Subhumide (CIRDES), Bobo-Dioulasso, Burkina Faso.

3. Pan African Tsetse and Trypanosomiasis Eradication Campaign (PATTEC), Bo-

bo-Dioulasso, Burkina Faso.

4. IRD, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso.

5. IRD, Montpellier, France.

dans l'histoire de l'humanité par son ampleur et sa rapidité, a eu un profond impact sur le peuplement (densification et extension du tissu rural, expansion des villes notamment sous l'impulsion de l'exode rural) et le paysage (extension de l'emprise rurale, perte de la biodiversité, etc. ; Courtin et Guengant, 2011).

L'augmentation du nombre d'hommes, en association avec le développement économique et les changements climatiques, a également modifié la carte de certaines pathologies, et particulièrement celle des maladies à transmission vectorielle dont les vecteurs sont fortement dépendants de conditions géographiques spécifiques (Doumenge, 1983). Par exemple, le développement du paludisme en forêt est directement lié à l'anthropisation, et notamment à l'ouverture du couvert forestier qui a permis l'ensoleillement indispensable des gîtes où se développent les larves de *Anopheles gambiae*, vecteur majeur de *Plasmodium falciparum* (Mouchet & Carnevale, 1996). De même, en ce qui concerne la distribution des glossines en Afrique de l'Ouest, des études ont mis en évidence une descente de plus de 100 kilomètres vers le Sud de la limite Nord de ces insectes, principaux vecteurs des trypanosomoses, notamment du fait du déboisement lié aux activités agricoles et des épisodes de sécheresse survenus au début des années 1970s (Courtin et al., 2009).

Ces changements environnementaux touchent également le Burkina-Faso, pays soudano-sahélien enclavé. Avec une population estimée à 17,3 millions d'habitants en 2013 et une superficie de 274 200 km<sup>2</sup>, la densité moyenne de la population au Burkina Faso est de 63 hab/km<sup>2</sup>. Les plus fortes densités de population rurale dépassent les 100 hab/km<sup>2</sup>, et se situent au centre du pays sur le plateau Mossi et en pays Bissa (Guengant, 2011). La saturation foncière au niveau du plateau Mossi et de ses marges et la réduction de la fenêtre migratoire en direction de la Côte d'Ivoire (fin des réserves foncières forestières notamment), impulsent de fortes dynamiques de peuplement en direction du Sud-Ouest du Burkina Faso, encore peu densément peuplé, où la pluviométrie est bonne, les sols de bonne qualité et où la terre reste encore accessible auprès des populations autochtones (Augusseau, 2007). Depuis le début des années 1990, le Sud-ouest du Burkina-Faso apparaît donc comme la destination privilégiée pour développer une activité agricole (anacarde, coton, sésame) ou d'élevage (petits ruminants, bovins ; Marchal & Quesnel, 1996). Pour les hommes, comme pour leurs animaux, cette installation ne se fait pas sans risque vis-à-vis des trypanosomoses, car si la plupart des régions burkinabés d'où sont originaires les nouveaux arrivants sont désormais exempts de glossines du fait d'une anthropisation déjà ancienne et prononcée, ce n'est pas le cas du Sud-Ouest où les glossines sont présentes en grande densité (de la Rocque et al., 2001 ; Courtin et al., 2010a ; Courtin et al., 2010b).

Les trypanosomoses humaines et animales sont des parasitoses transmises par des insectes hématophages. De manière exclusive pour la Trypanosomiase Humaine Africaine (THA ou maladie du sommeil), et le plus souvent pour la Trypanosomose Animale Africaine (TAA ou Nagana), le trypanosome est transmis à l'hôte

(homme, animal) lors de la piqûre d'une glossine (ou mouche tsé-tsé). Le cycle est le suivant : une glossine pique un hôte infecté, s'infecte, puis transmet le trypanosome lors d'une prochaine piqûre. Ainsi, toutes les piqûres de glossines ne sont pas infectantes, il faut au préalable que la glossine s'infecte sur un homme ou un animal malade. A la suite d'une piqûre infectante, les hommes contractent la THA et les animaux la TAA. Le trypanosome (*Trypanosoma brucei gambiense*) qui est pathogène pour l'homme en Afrique de l'ouest est différent des trypanosomes (*Trypanosoma brucei brucei*, *Trypanosoma congolense*, *Trypanosoma vivax*) pathogènes pour les animaux. Ainsi, la TAA peut-elle affecter les animaux d'un espace, alors que dans ce même espace les hommes sont exempts de THA, et inversement. La THA et la TAA peuvent également sévir de manière simultanée dans un même espace.

Au Burkina Faso, depuis 2000, aucun cas de transmission locale de THA n'a été diagnostiqué. Cependant des cas importés de Côte d'Ivoire sont diagnostiqués chaque année, il s'agit le plus souvent de manœuvres burkinabés qui travaillent dans les plantations de la zone forestière ivoirienne, et qui contractent la THA lors de leur séjour en Côte d'Ivoire (second pays le plus touché par la THA en Afrique de l'Ouest). Le risque de réactivation du cycle de transmission de la THA au Burkina Faso est donc bien réel du fait de ces manœuvres trypanosomés de retour de Côte d'Ivoire et de la présence de glossines dans le Sud-Ouest du Burkina Faso, foyer historique de THA (Kiendrebeogo et al., 2012). Au Burkina Faso la TAA représente un frein majeur à l'élevage du fait de la morbidité et de la mortalité qu'elle inflige, notamment au cheptel bovin. C'est d'ailleurs pour pallier à cette contrainte avérée liée à la TAA et au risque THA qu'a été mis en place sous l'initiative de l'Union Africaine, la Pan African Tsetse and Trypanosomiasis Eradication Campaign (PATTEC) dans plusieurs pays d'Afrique, dont le Burkina Faso (<http://www.pattec.bf/>).

Désormais dans le Sud-ouest du Burkina Faso, du fait d'une immigration massive en provenance des autres régions du pays, la pression foncière est devenue telle que les hommes se rapprochent des rives des cours d'eau, qui étaient autrefois délaissées, malgré leur fertilité, en grande partie à cause de leur insalubrité (onchocercose, trypanosomiase, filariose lymphatique etc.) et des risques culturels encourus (crues, insectes ravageurs, dégâts causés par les animaux tels que les hippopotames). Les hommes, et les animaux qu'ils élèvent, se rapprochent ainsi des glossines, provoquant probablement à court terme une augmentation du contact hôte/vecteur et par là une augmentation du risque de transmission des trypanosomoses.

Ce travail a donc comme objectifs de caractériser le peuplement et l'emprise rurale des rives de la Comoé (terroirs de Folonzo et de Logogniégué) en 2014 et de les comparer à une étude similaire menée en 2005 par Courtin (2007). Cette comparaison diachronique permettra de caractériser l'évolution de la pression anthropique au niveau des rives de la Comoé sur la période 2005-2014, et de déterminer quelles implications ces changements pourraient avoir en termes de risque trypanosomien pour les hommes et leurs animaux.

## I- Outils d'investigations interdisciplinaires du système pathogène des trypanosomoses

### Localisation et présentation de la zone d'étude : les terroirs de Folonzo et de Logogniégué

Notre zone d'étude se situe sur les terroirs de Folonzo et de Logogniégué. Elle couvre une superficie de 25 km<sup>2</sup>. Administrativement, Folonzo est rattaché au département de Niangoloko tandis que Logogniégué est affilié au département de Mangodara. Ces 2 départements, frontaliers à la Côte d'Ivoire, dépendent de la Province de la Comoé, elle-même rattachée à la région des Cascades (**figure 1**). A Folonzo situé sur la rive Ouest (droite) de la Comoé, les populations autochtones sont Dioula (rattachés au Royaume de Kong en Côte d'Ivoire) tandis qu'à Logogniégué situé sur la rive Est (gauche) de la Comoé, les autochtones sont Dogossé. Ces populations sont pour la majorité de confession musulmane, fonctionnant selon un modèle familial traditionnel polygame. Le terroir de Folonzo (rive droite et Ouest de la Comoé) est polarisé par le village de Folonzo, alors que le terroir de Logogniégué (rive gauche et Est de la Comoé) s'articule autour du village de Logogniégué.

La région est caractérisée par un réseau hydrographique pérenne et dense qui bénéficie, à cette latitude, d'une pluviométrie annuelle d'environ 1000 mm/an. Le fleuve Comoé prend sa source à quelques kilomètres au Nord de Banfora et s'écoule vers le sud en direction de la Côte d'Ivoire en décrivant de nombreux méandres dans la savane boisée. Les rives de la Comoé sont couvertes d'une forêt galerie peuplée de différentes espèces végétales comme *Syzygium guineense* et *Hymenocardia beudelotti*. Cette forêt constitue un bon gîte à glossines (**figure 2**). Trois espèces de glossines sont présentes dans la zone *Glossina palpalis gambiensis* et *Glossina tachinoides* le long de la Comoé et de ses principaux affluents, et *Glossina morsitans submorsitans* au niveau des interfluvies de la forêt-classée de la Comoé-Léraba (Rayaisse et al., 2009). Cette zone est longtemps restée inhabitée notamment du fait des nuisances liées aux simulies et à l'onchocercose (ou cécité des rivières) qui sévissait avant la mise en place de l'Onchocerciasis Control Program (OCP) en 1974. L'agriculture s'apparente principalement à une activité vivrière de type extensive sur brûlis (**figure 3**). Les cultures principales sont le sorgho, le maïs et en faible quantité, le riz. Les cultures de rente sont le coton et le sésame, auxquelles viennent s'ajouter les plantations d'anacardiens très nombreuses. L'élevage consiste en quelques caprins, ovins et depuis peu des bovins.

### Dénombrement géoréférencé de la population et questionnaire géographique

Les déplacements dans la zone ont été effectués en 2 roues en avril-

mai 2014. Un questionnaire géographique selon un entretien semi-directif (lieux d'approvisionnement en eau, lieux de fréquentation en Côte d'Ivoire) a été appliqué afin de recueillir des informations sur le parcours géographique et les pratiques spatiales quotidiennes des populations composant le peuplement (**figure 4**). Chaque chef de campement ou de hameau a été interrogé sur la population humaine composant son peuplement et sur le nombre de bovins détenus. Il faut spécifier que les réponses à ces questions sont susceptibles de contenir des informations partielles voir inexactes. Par exemple, le nombre de bovins possédés a pu être sous-estimé, même si la promesse de traiter les animaux infectés a probablement réduit ce biais. Les coordonnées géographiques du peuplement et des points d'approvisionnement en eau utilisés par les populations ont été relevées à l'aide du Global Positioning System (GPS).

### Cartographie du territoire (emprise rurale et réseau de pistes)

La cartographie de l'emprise rurale a été effectuée en traçant le contour des champs à pied à l'aide d'un GPS en avril-mai 2014. Aucune association de culture sur la même parcelle n'a été identifiée dans la zone. Ainsi, le type de culture pratiquée a été spécifié en prenant et nommant un point GPS à l'intérieur des champs afin d'attribuer à un point unique une valeur observée à l'échelle du champ. Les cultures intensives et extensives ont été différenciées. Nous avons mis en évidence trois types de culture de rente que sont le coton, le sésame et l'anacarde, puis nous avons décliné les cultures vivrières en deux catégories à savoir un mélange maïs, sorgho, arachide et un mélange maraichage, riz, haricot. Enfin, nous avons géoréférencé tout le réseau de communication local c'est-à-dire les pistes qui reliaient les campements entre eux, les campements aux points d'eau et aux champs.

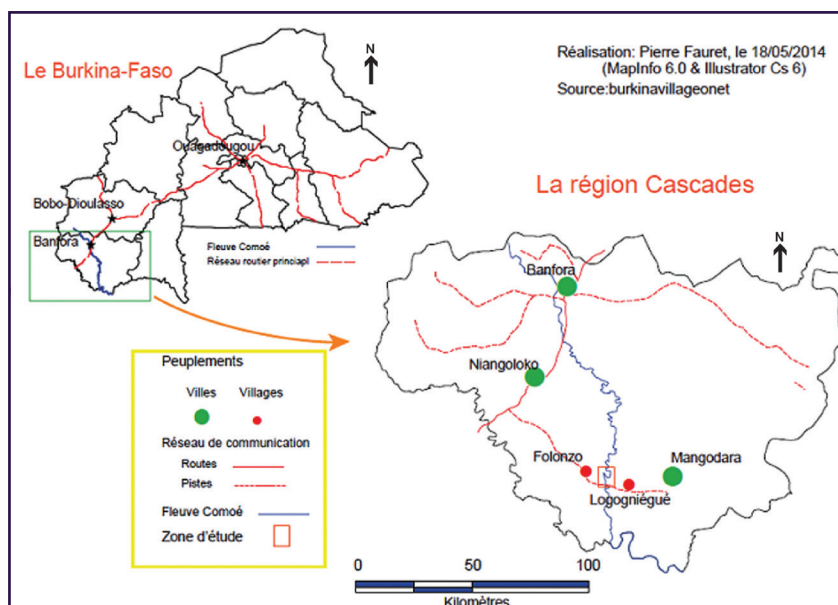


figure 1 : Localisation de la zone d'étude.



figure 2 : Le fleuve Comoé et la forêt-galerie soudanaise qui le borde (gîte à glossines).



figure 3 : Déboisement par brûlis pour la mise en culture.



figure 4 : Séance d'administration d'un questionnaire géographique auprès d'un chef de campement.



figure 5. Piège biconique placé sur les berges de la Comoé.



figure 6 : Prélèvements sanguins à la veine jugulaire d'un bovin pour déterminer son statut en terme de Trypanosomose Animale Africaine.

## Entomologie et parasitologie animale

La cartographie du territoire et de la distribution des hôtes (homme, animal) ont permis d'établir le programme des missions d'entomologie pour déterminer les densités de glossines et celui des enquêtes vétérinaires pour définir le statut parasitologique des bovins. Plus précisément, la caractérisation de l'emprise rurale nous a permis de sélectionner les sites de piégeage des glossines où des pièges biconiques Challier-Laveissière ont été posés en juin 2014 pour une durée de 48 heures au niveau de la forêt-galerie de la Comoé, afin de déterminer les densités de glossines (figure 5).

La localisation du cheptel bovin issu du dénombrement nous a permis d'établir un calendrier précis de l'enquête vétérinaire visant à déterminer les prévalences des TAA. Pour cette étude parasitologique, menée en juin 2014, le sang a été collecté au niveau de la veine jugulaire dans des tubes vacutainer avec anticoagulant (figure 6). La recherche des trypanosomes a été faite selon la *Buffy Coat Technique* (BCT ; Murray *et al.*, 1977) tandis que le statut sérologique des animaux a été déterminé par la méthode ELISA (Desquesnes *et al.*, 2007 ; Desquesnes, 1997).

## II- Résultats

### Dynamiques de peuplements et évolution de l'emprise rurale sur les rives du fleuve Comoé

Entre 2005 et 2014, la trame du peuplement a considérablement évolué. En 2005, la population de

la zone d'étude (25 km<sup>2</sup>) était estimée à 293 individus (Courfin, 2007), soit une densité de population de 11,5 hab/km<sup>2</sup>. En 2014, 632 individus ont été recensés soit plus du double qu'en 2005 ce qui porte la densité de population à 25,2 hab/km<sup>2</sup>. La figure 7 met en évidence l'évolution du nombre d'habitants entre 2005 et 2014 ainsi que l'évolution de leur distribution. En 2005, on dénombrait 25 campements alors qu'on en a recensé 57 en 2014. Si le nombre de campements a presque triplé en 10 ans et que le nombre d'habitants a été multiplié par deux, la dynamique spatiale d'implantation des hommes a également évolué. La figure 7 met en évidence une occupation de l'espace différente aux deux dates. En 2005, le méandre de la rive droite (terroir de Folonzo) n'était que faiblement peuplé avec 9 unités de peuplement. Aujourd'hui, nous comptabilisons 24 unités de peuplement implantées à l'intérieur du méandre. De la même manière, le méandre de la rive gauche (terroir de Logogniégué) s'est largement peuplé par rapport à 2005. Néanmoins, sur cette rive, les campements se concentrent davantage le long des pistes « carrossables » à savoir, celle qui suit la Comoé selon un axe Nord/Sud et celle qui relie les deux villages de Folonzo et de Logogniégué. De façon étonnante, la portion Sud de la rive droite ne semble pas s'être peuplée pour autant. Cependant, nous avons observé 5 campements dont 3 temporaires et 2 permanents proches de la Comoé et de la piste principale. Sur cette portion de la zone d'étude, les terres semblent avoir été confiées à des habitants du village de Folonzo. Ces personnes ont donc établi des installations temporaires sur leurs terres où elles séjournent en fonction du calendrier agricole. Enfin,



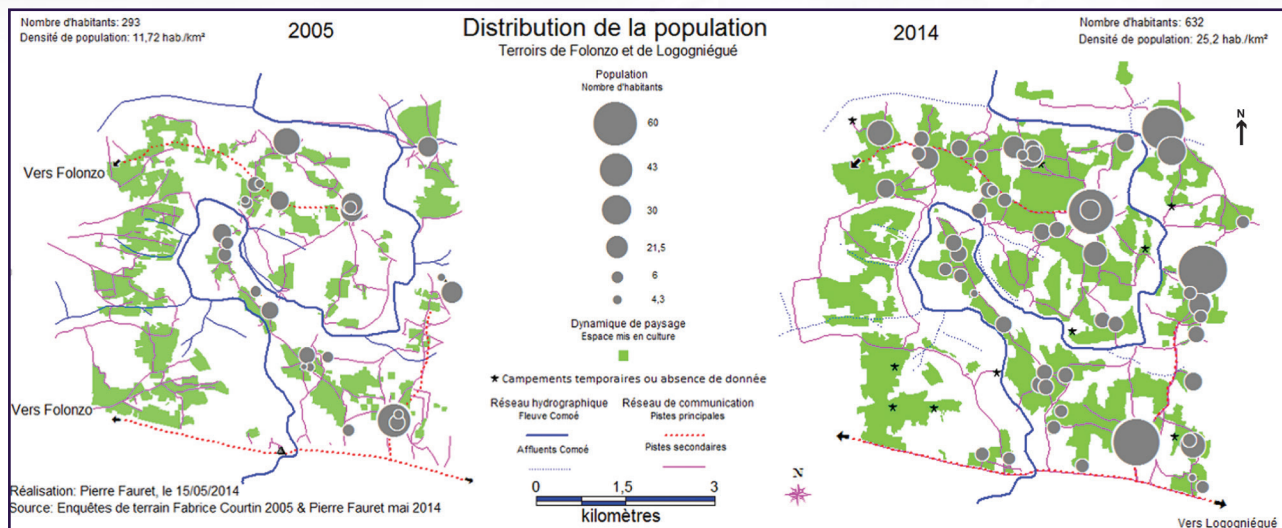


figure 7 : Dynamique de peuplements et évolution de l'emprise rurale dans la zone d'étude entre 2005 et 2014.

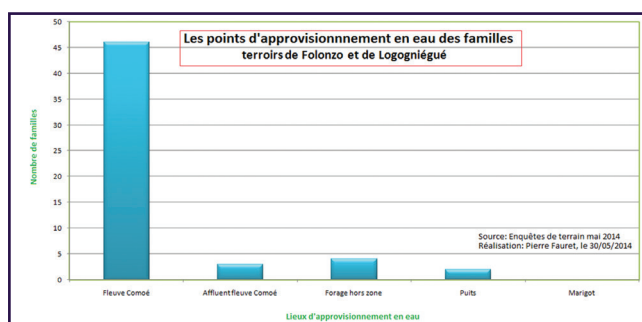


figure 8 : Modes d'approvisionnement en eau des riverains de la Comoé.

on note l'apparition d'un site d'orpaillage où l'on a dénombré 60 personnes, mais compte tenu du caractère mobile de ces individus, il est fort probable que le campement de ce site aurifère soit plus ou moins peuplé au gré des découvertes de filons.

De 2005 à 2014, la végétation originelle des interfluves et de la forêt galerie a été progressivement dégradée, principalement du fait des activités agricoles et pastorales. En 2005, l'emprise rurale des terroirs de Folonzo et de Logogniégué était équivalente à 653 hectares, tandis qu'en 2014, la superficie mise en culture est estimée à plus de 1200 hectares, soit presque le double qu'en 2005. Désormais, les rives de chaque méandre de la Comoé sont mises en culture au détriment de la végétation interfluve et parfois même de la forêt galerie. Près de la moitié de la zone étudiée est désormais emblavée.

Parmi les surfaces présentées comme cultivées, 246 hectares soit le quart de la superficie estimée en culture est en cours de défrichement, ce qui est considérable et qui dénote l'activité du front pionnier. Par ailleurs, plus de 200 hectares sont dédiés à la jachère, ce qui tend à prouver l'ancienneté de ce front pionnier.

Les cultures les plus pratiquées sont le mélange maïs/sorgho/arachide (plus de 300 hectares) et le sésame (243 hectares). Enfin, nous avons pu observer que de petites superficies de riziculture et de cultures

marâchères émergent, notamment à proximité du fleuve ou au cœur de la forêt galerie. L'amorce de cette pratique culturale, auparavant absente dans la zone, illustre une volonté de cultiver à proximité des rives du fleuve et une tendance à la mise en place d'une agriculture irriguée.

### Pratiques spatiales assimilées à un fort contact homme/glossine

Les enquêtes portant sur les points d'approvisionnement en eau montrent que 46 des 57 familles recensées dans la zone s'approvisionnent au niveau du fleuve Comoé (figure 8). Rares sont les familles qui s'approvisionnent en eau de boisson par l'intermédiaire d'un forage ou d'un puits. Ce sont principalement les femmes qui vont quotidiennement chercher l'eau à la Comoé, où les glossines gîtent (figure 9).

Aujourd'hui la qualité de l'eau de la Comoé se dégrade. En effet, depuis le début des activités liées à la recherche de l'or sur la rive gauche et les pratiques inhérentes, l'eau du fleuve se trouble fortement, particulièrement en aval du point principal de fouille. Les orpailleurs brassent dans le fleuve la terre et les cailloux récoltés sur les rives à la recherche des pépites d'or. L'utilisation probable de mercure ou de cyanure représentant un tout autre risque sanitaire. Hormis cette dégradation de la qualité de l'eau, la recherche d'or constitue une pratique à risque en terme de THA, par le temps que les orpailleurs passent au niveau des gîtes à glossines (figure 10).

### Liens migratoires avec la Côte d'Ivoire, second pays le plus touché par la THA en Afrique de l'Ouest

Nos enquêtes ont révélé qu'environ 25 chefs de familles sur 57 ont déjà été en Côte d'Ivoire, soit près de la moitié. Leurs lieux de fréquentation sont souvent différents mais néanmoins 10 d'entre eux disent avoir fréquenté de manière très régulière des foyers historiques endémiques de THA durant leur vie. La figure 11 situe les foyers de Vavoua, Banoufla, Miniouré et Daloa fréquentés par les chefs de famille. Par ailleurs, même si le fait d'avoir fréquenté un foyer endémique de THA est plus que déterminant pour évaluer le risque trypanosomien dans notre zone d'étude, les activités me-



Mouche tsé-tsé, Burkina Faso (cliché : International Atomic Energy Agency, 2015, Wikimedia commons).





figure 9 : Point d'approvisionnement en eau sur les berges du fleuve Comoé.



figure 10 : Orpailleurs en pleine recherche de pépites d'or dans le lit de la Comoé.

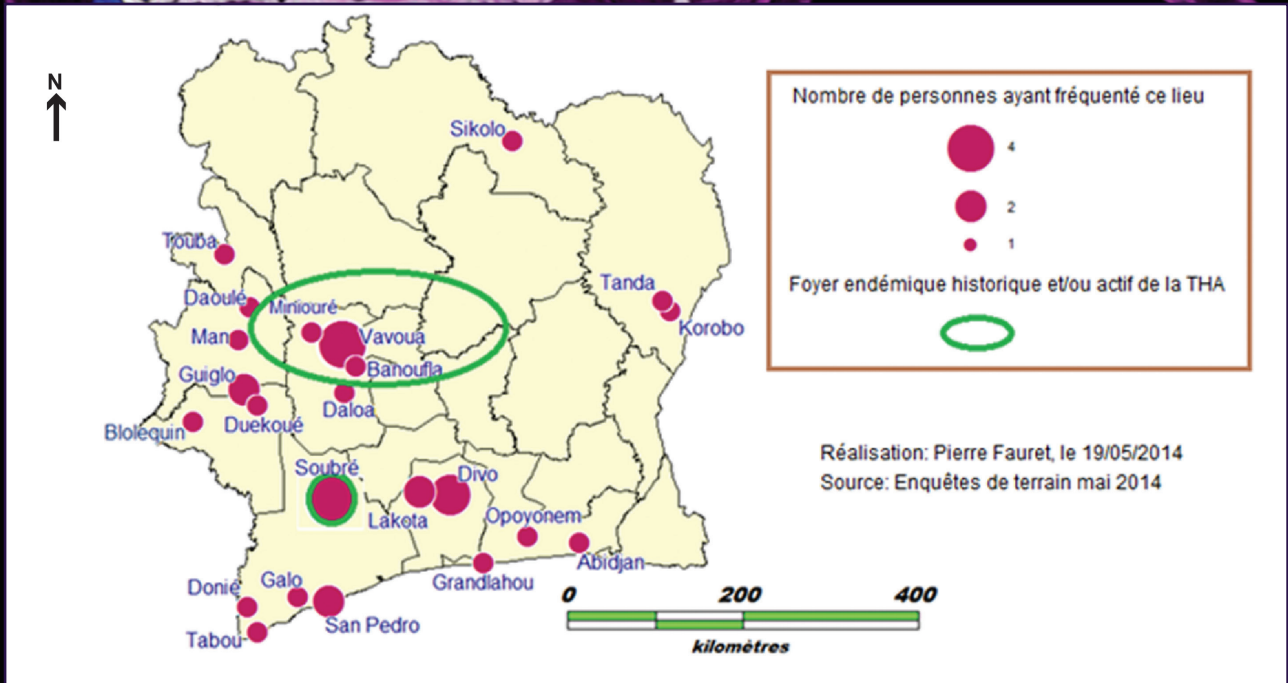


figure 11 : Lieux fréquentés en Côte d'Ivoire par les chefs de famille.

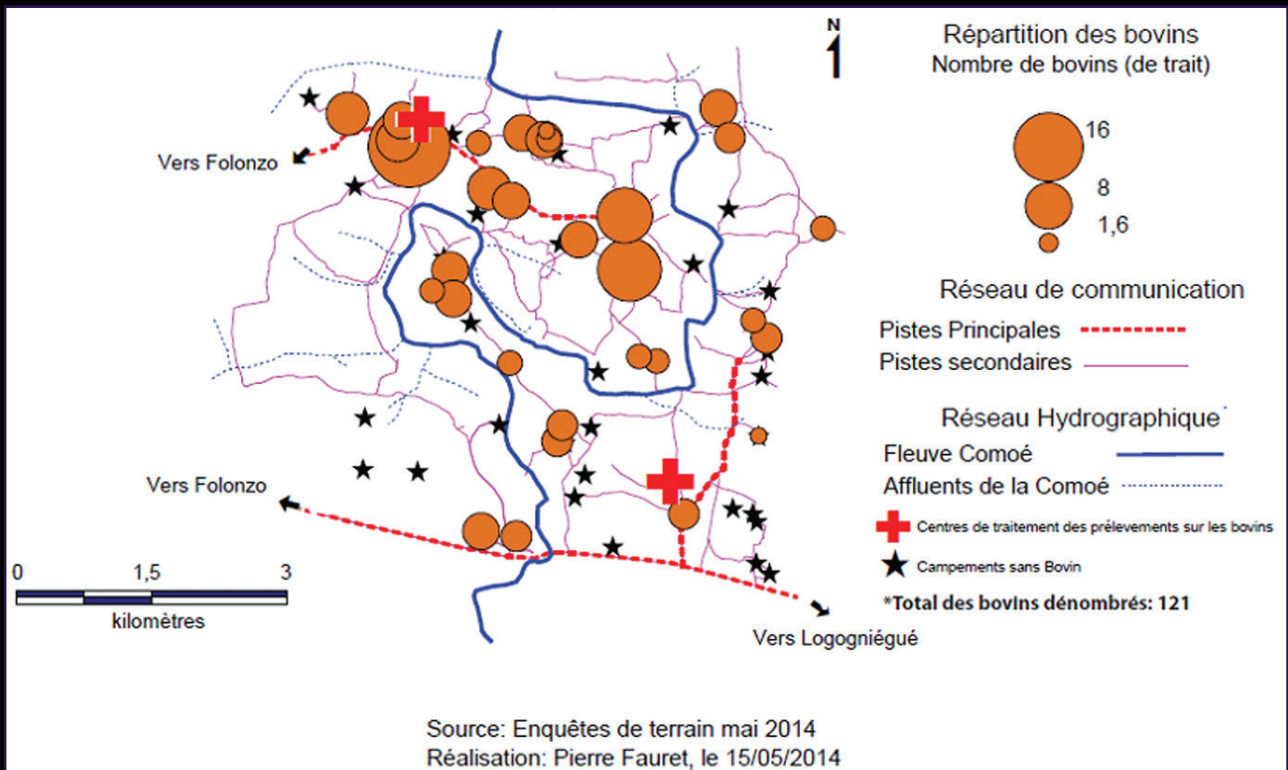


figure 12 : Distribution des bovins sédentaires.



figure 13 : Troupeau de bovins sédentaires venant s'abreuver à la Comoé.

nées par les chefs de famille dans ce foyer le sont tout autant. En effet, 22 d'entre eux ont travaillé dans les plantations de café/cacao et 14 étaient manœuvres dans ces mêmes plantations, une activité particulièrement à risque de contracter la THA (Hervouet & Laveissière, 1987).

### Les pratiques pastorales dans la zone d'étude

Lors des enquêtes de terrain menées en 2005, aucun bovin sédentaire, c'est-à-dire non transhumant et identifié comme un animal de trait appartenant à un chef de campement n'avait été dénombré dans la zone d'étude riveraine de la Comoé. Seuls des zébus en transhumance avaient alors été repérés. En 2014, 121 bovins de traits sédentaires ont été dénombrés inégalement répartis sur les deux rives (figure 12). La mise en place récente de cet élevage de bovins sédentaires crée le risque trypanosomien, puisque ces bovins nouvellement installés s'abreuvent uniquement à la Comoé et pâturent à proximité, alors que les glossines sont présentes en fortes densités (figure 13). Il faut ajouter à cela, la proximité immédiate de la forêt classée de la Comoé-Léraba où subsiste une faune sauvage résiduelle (cob de Buffon, phacochère, cob defassa etc.), excellent réservoir de trypanosomes (*T. congolense*, *T. vivax*) pathogènes pour les animaux.

### Prévalence de la Trypanosomose Animale Africaine

Au mois de mai 2014, sur les 121 bovins dénombrés, 96 ont été prélevés, parmi lesquels 10 ont été déclarés positifs en parasitémie (BCT) et 96 positifs en sérologie (tests ELISA ; figure 14). La prévalence

parasitologique est donc de 10% tandis que la séroprévalence de 100%. L'utilisation d'une chimio-prophylaxie médicamenteuse (trypanocides à effet prophylactique) visant à permettre la survie de ces animaux dans la zone, peut expliquer pourquoi les bovins positifs en sérologie ont été diagnostiqués négatifs en parasitologie. L'effet du trypanocide ne permet pas d'identifier le trypanosome par microscopie du fait d'un faible taux de parasitémie. Ainsi, la carte de distribution de la TAA est très probablement floutée par l'utilisation de trypanocides. La figure 14 permet de voir que les bovins atteints de TAA (parasitémie positive) sont éparpillés dans toute la zone et qu'ils sont rattachés à plusieurs élevages.

### Densités de glossines

En 2006, le piégeage effectué le long de la Comoé, au Nord dans la zone d'étude et au Sud dans la forêt classée de la Comoé-Léraba, a mis en évidence de fortes densités de glossines (figure 15). Quatre pièges dont 2 dans la zone d'étude (à proximité du pont) et 2 dans la forêt classée avaient à l'époque capturés plus de 100 glossines en 24 h. Les glossines étaient donc présentes en nombre important à la fois dans la zone d'étude et dans la forêt classée. En mai 2014, pour une durée de 48 heures de piégeage la densité moyenne de glossines piégées est de 14,67 (figure 16). Le piège le plus prolifique a récolté 49 glossines.

Au niveau de la biodiversité des espèces de glossines rencontrées, *Glossina morsitans submorsitans* semble avoir disparue de notre zone d'étude (0 mouche de cette espèce capturée) tandis qu'elle se fait de plus

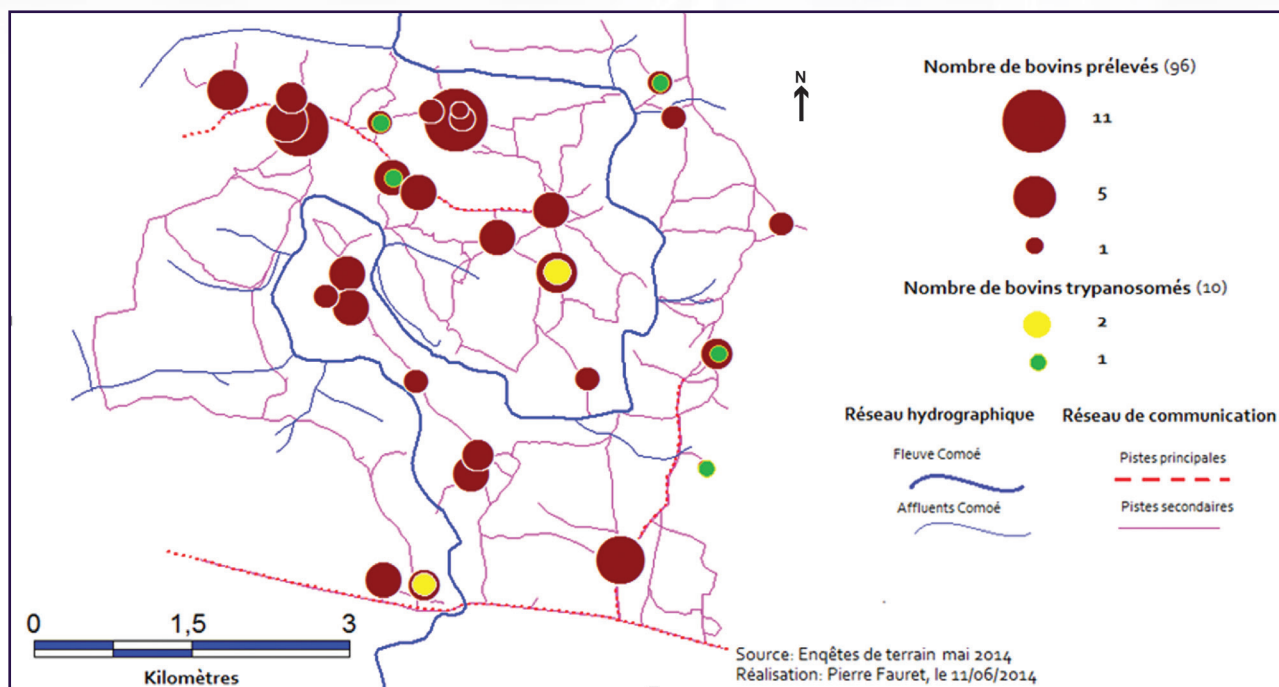


figure 14 : Distribution des bovins prélevés et positifs à la TAA.

en plus rare dans la forêt classée (5 mouches de cette espèce capturées). Par ailleurs, les espèces *Glossina palpalis gambiensis* et *Glossina tachinoides* sont toujours bien présentes dans la zone aussi bien au niveau de la zone d'étude que dans la forêt classée.

### III- Discussion

Depuis 2005, de profonds bouleversements sont intervenus dans la partie des terroirs de Folonzo et de Logogniégué situés sur les rives de la Comoé. Ces modifications environnementales et comportementales augmentent à court terme le risque de transmission des trypanosomoses humaines et surtout animales du fait de l'apparition de l'élevage dans la zone. Tout d'abord, l'augmentation de la densité de population humaine, passée de 11,5 à 25,2 hab/km<sup>2</sup> entre 2005 et 2014, est en grande partie liée à l'arrivée de migrants dont certains ont fréquenté ou fréquentent des foyers endémiques de Côte d'Ivoire, et sont donc susceptibles d'être porteurs du trypanosome. Ces migrants ont défriché et cultivent de larges superficies au détriment de la savane boisée et de la forêt galerie. En moins de 10 ans, les surfaces cultivées ont été multipliées par 2, passant d'un peu plus de 600 hectares à plus de 1200 hectares. Ainsi, le doublement de la population correspond à un doublement des surfaces cultivées comme cela avait déjà été observé lors de l'installation de rapatriés en provenance de Côte d'Ivoire entre 1999 et 2005 (Courtin *et al.*, 2010c). Si la forêt classée de la Comoé-Léraba, située au Sud de notre zone d'étude, n'a pas encore été mise en culture par les migrants agricoles, elle fait déjà l'objet



figure 15 : Nombre de glossines capturées le long de la Comoé en 2006.

d'une activité de braconnage intense qui met en péril la faune résiduelle, et elle est également soumise à de fréquentes incursions de bovins transhumants et sédentaires (figure 17). Les forêts classées voisines de Dida, Koflandé et Koulibi situées dans des fronts

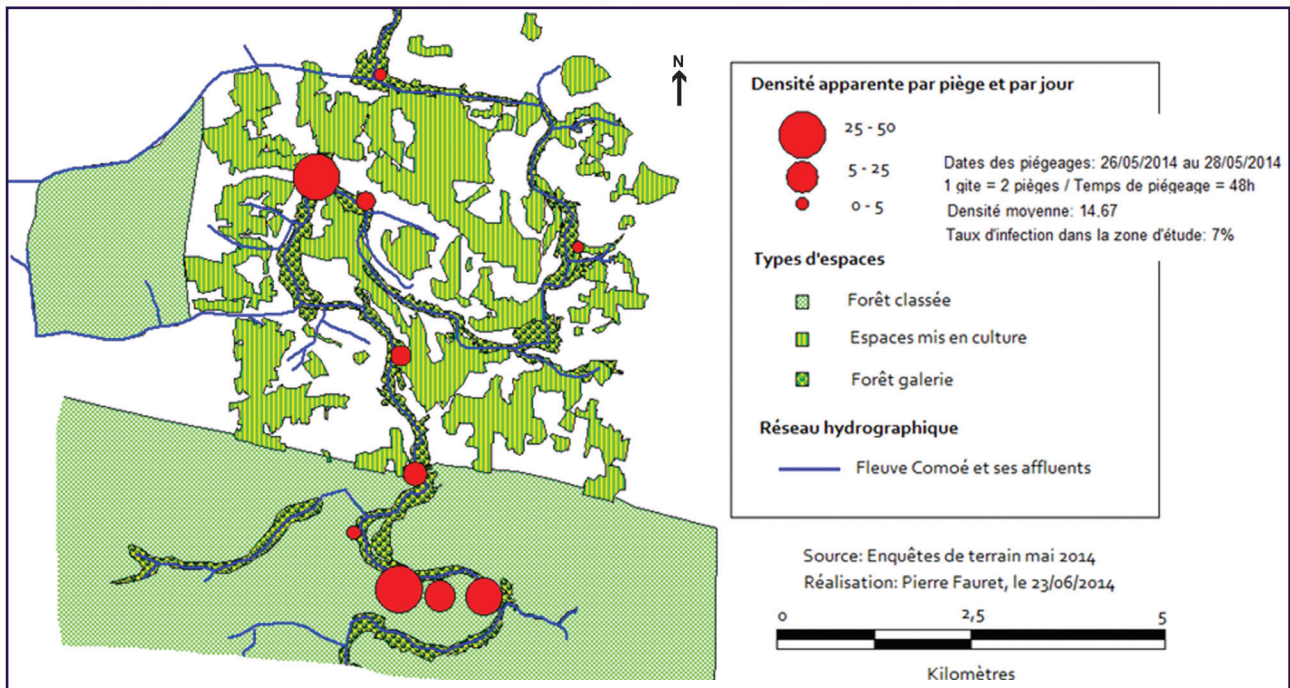


figure 16 : Nombre de glossines capturées le long de la Comoé en 2014.



figure 17 : Peau d'un jeune « Koba » (hyppotrague) tué dans la forêt-classée de la Comoé-Léraba.

pionniers plus anciens, sont en revanche largement sujettes au défrichement et à la mise en culture, ce qui dénote un phénomène général d'anthropisation des territoires (Augusseau, 2007 ; Sangli, 2011).

Dans notre zone d'étude, les surfaces en cours de défrichement qui seront mises en culture dès l'année prochaine (2015) atteignent près de 250 hectares, ce qui est considérable et dénote la progression du front. Cependant, la présence de jachères sur plus de 200 hectares montre un vieillissement du front pionnier. L'étude de la composition ethnique de la population dans la zone d'étude révèle que les allochtones Mossi sont désormais plus nombreux que les autochtones Dioula et Dogossé. Les Mossi, désormais majoritaires, sont des grands travailleurs et leur capacité de défrichement a été qualifiée de « *défolement géographique* » dans les pratiques de mise en culture (Rémy, 1986).

Actuellement, ce territoire évolue rapidement vers une situation de saturation foncière favorable

au développement de la jachère dans un premier temps puis à la diminution de ce temps de jachère dans un second temps et donc à plus long terme, à l'érosion des sols et à leur dégradation. Ce type d'évolution, somme toute assez classique en Afrique de l'Ouest soudanienne, et son impact à long terme sur la distribution spatiale des glossines, a déjà été constaté au Burkina Faso, puisque de 1949 à 2009, les glossines ont perdu une superficie de 70 000 km<sup>2</sup> principalement du fait des épisodes de sécheresse des années 1970s et d'une augmentation des densités de population humaine et animale, favorable à long terme au phénomène de désertification (Laveissière *et al.*, 1988 ; Courtin *et al.*, 2010a).

Sur les rives de la Comoé, l'augmentation du peuplement et l'extension des surfaces cultivées au détriment de l'espace savanicole et de la forêt galerie a eu un impact sur les densités de glossines. Ainsi, une diminution numérique importante a pu être observée dans la zone d'étude mais pas nécessairement dans la forêt classée. L'impact de l'anthropisation se traduit par la disparition (hormis dans la forêt classée) de *Glossina morsitans submorsitans*, espèce de glossine essentiellement rattachée aux interfluves et inféodée à la faune sauvage. Cette dernière représente donc un excellent indicateur biologique de l'état de conservation d'un espace, et notamment du niveau de préservation des grands mammifères. L'impact de l'anthropisation sur les populations de glossines dans cette zone a d'ailleurs été largement décrit par Rayaisse *et al.*, 2009.

Malgré tous ces éléments, la transmission des trypanosomoses ne dépend pas uniquement des densités de glossines mais reste conditionnée à l'intensité du contact hôte/vecteur (Laveissière et Hervouët, 1998). Le rôle des hommes et des animaux dans la dynamique de transmission, de diffusion et de propagation, a déjà été démontré lors d'études





antérieures (Boutrais, 1999a ; Hervouët & Laveissière, 1987 ; Courtin *et al.*, 2005). Que ce soit en zone forestière ivoirienne, dans la mangrove guinéenne ou en savane burkinabé, la dynamique spatiale des trypanosomoses est largement fonction des modes de vie, comportements et pratiques des hommes et des animaux qu'ils élèvent.

Le risque de résurgence de la THA dans notre zone d'étude est donc aussi fonction des pratiques quotidiennes des hommes et particulièrement de leurs déplacements vers les points d'eau et de la fréquentation de ces derniers, où les glossines gîtent (Hervouët *et al.*, 2000). Ce risque de résurgence est également fonction des expériences de vie des chefs de familles dénombrés dans la zone d'étude. Il faut noter qu'une prospection médicale sur la THA avait été effectuée en 2006 dans cette zone, et qu'elle n'avait dépisté aucun cas de THA (Courtin *et al.*, 2010b). Cependant, comme le montre la dynamique de peuplement le contact homme/glossine s'accroît du fait d'un rapprochement des lieux d'habitation aux gîtes de glossines et d'une augmentation du nombre d'hommes à proximité de ces mêmes gîtes. Il semble nécessaire de mettre en place une surveillance épidémiologique au niveau des structures fixes de santé régionales afin d'éviter tout risque de réémergence. C'est d'ailleurs ce qui a été fait dans les villes de Bobo-Dioulasso, Banfora et Gaoua en 2015, grâce à la formation des agents de santé et à l'équipement en Test de Diagnostic Rapide (TDR) pour la THA de ces sites. C'est grâce à la mise en place de ce système, qu'un cas autochtone de THA a été dépisté fin 2015 dans le village de Gouèra, à 10 kilomètres au Nord-Ouest de Banfora. Ce cas montre combien les mutations spatiales en cours dans nombre de pays d'Afrique de l'Ouest, en lien avec les dynamiques de peuplement et le déboisement, représentent un risque épidémiologique en termes de THA, et en termes de diverses pathologies (leishmaniose, arboviroses, ébola etc.).

Par ailleurs, contrairement à la THA, la TAA continue de sévir dans la zone d'étude avec un taux de prévalence parasitologique qui s'élève à 10% chez les bovins en 2014, comme dans le secteur de Sidéradougou où : « *Les trypanosomoses bovines demeurent une préoccupation majeure de l'élevage dans la zone agropastorale de Sidéradougou. Elles sévissent de manière enzootique avec une prédominance nette des infections par T. vivax, une prévalence et un impact clinique élevés de T. congolense* » (Desquesnes *et al.*, 1999). En 2005, l'activité pastorale sédentaire étant absente, la TAA ne pouvait donc sévir de manière permanente, mais existait probablement chez les transhumants. La mise en place d'un élevage permanent dans cette zone infestée de glossines et située en lisière d'une forêt classée a permis au système pathogène de la TAA de s'exprimer durablement, malgré une forte pratique

de prophylaxie préventive à partir de trypanocides. Le bétail sédentaire est désormais en contact régulier avec les populations de glossines, notamment au niveau des points d'abreuvement et lors des parcours de pâture. Egalement, prenant en compte la présence de bovins d'élevage transhumants dans la zone d'étude et particulièrement pendant la période sèche (période d'inactivité agricole), le risque épidémiologique en termes de TAA, semble être plus élevé en 2014 qu'en 2005. En effet parallèlement, les transhumances de bétail continuent de se dérouler selon un axe Nord/Sud (de la boucle du Mouhoun jusqu'en Côte d'Ivoire, 2 régions endémiques de TAA), ce qui permet probablement un brassage régulier des parasites entre ces différents espaces. Il est à noter que l'acquisition de bovins de traits pour les travaux champêtres exprime un enrichissement (relatif) progressif des migrants comparativement à leur situation de 2005, et par là-même une certaine ancienneté du front pionnier.

## Conclusion

La présente étude illustre les dynamiques de peuplements et de paysages en cours dans les campagnes d'Afrique subsaharienne, essentiellement du fait de la croissance démographique, même si les changements climatiques ne sont pas indépendants à ces phénomènes (Boutrais, 1999b). Ces dynamiques, fulgurantes, sont particulièrement prononcées en Afrique de l'Ouest, où la déforestation et la saturation foncière s'accroît de jour en jour. Si cette situation pose des problèmes en termes d'infrastructures, de développement durable, de conservation des espaces protégés, d'érosion des sols, de sécurité alimentaire, de gestion foncière et de gestion de l'espace de manière générale, c'est à l'aspect épidémiologique, à travers l'exemple des trypanosomoses, que nous sommes intéressés. C'est ainsi que cette recherche montre comment les dynamiques de peuplement et les mutations territoriales qui les accompagnent, créent parfois des situations géographiques qui permettent aux systèmes pathogènes de certaines maladies de fonctionner (Handshumacher & Hervouët, 2004). Egalement, cette étude permet de faire le lien avec le développement d'une approche intégrée conformément au concept « *One Health* » qui vise à renforcer les liens entre santé humaine, santé animale et gestion de l'environnement.

**Remerciements :** *Nous remercions le Laboratoire Mixte International sur les Maladies à Transmission Vectorielle (LAMIVECT) qui a financé cette étude et qui permis de rassembler des équipes pluridisciplinaires (géographes, entomologistes, vétérinaires) issues de plusieurs institutions (CIRDES, PATTEC, IRD, Université Bordeaux Montaigne).*

## Références bibliographiques

- Augusseau X., (2007).** *Evolution des systèmes agro-pastoraux dans le sud-ouest du Burkina Faso, interactions et dynamiques territoriales*, Thèse en Géographie, Université Paul Valéry-Montpellier III, 312 p.
- Boutrais J., (1999a).** *Zébus et mouches tsé-tsé : chronique de l'élevage en Adamoua (Cameroun)*. In : L'homme et l'animal dans le bassin du lac Tchad, ORSTOM, pp. 599-626.
- Boutrais J., (1999b).** *Les éleveurs, une catégorie oubliée de migrants forcés*. In : Déplacés et réfugiés, la mobilité sous contrainte. Editions IRD. Collection colloques et séminaires, pp. 161-192.
- Courtin F., (2007).** *Les dynamiques de peuplement induites par la crise ivoirienne dans l'espace ivoiro-burkinabé, au regard de la maladie du sommeil*, Thèse en Géographie, Université Paul Valéry-Montpellier III, 303 p.
- Courtin F., Sidibé I., Rouamba J., Jamonneau V., Gouro A., Solano P., (2009).** Impacts des évolutions démographiques et climatiques sur la répartition spatiale des trypanosomes des tsé-tsé et des trypanosomes en Afrique de l'Ouest, *Parasite*, n°16, pp. 3-10.
- Courtin F., Rayaïssé J.-B., Serdebeogo O., Tamboura I., Koudougou Z., Solano P., Sidibé I., (2010a).** Updating the northern tsetse limit distribution in Burkina Faso: impact of global change. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 7, p. 1708-1719.
- Courtin F., Jamonneau V., Kambiré R., Solano P., (2010b).** Crise ivoirienne et rapatriés burkinabés : évaluation et vérification du risque de réémergence de la maladie du sommeil au Burkina-Faso, *Médecine Tropicale*, pp. 490-496.
- Courtin F., Fournet F., Solano P., (2010c).** La crise ivoirienne et les migrants burkinabés : l'effet boomerang d'une migration internationale, *Afrique Contemporaine*, 4, 236, pp. 11-27.
- Courtin F., Guengant J.-P., (2011).** Un siècle de peuplement en Afrique de l'Ouest, *Nature Sciences Sociétés*, n°19, pp. 256-265.
- De la Rocque S., Michel J.-F., Cuisance D., De Wispelaere G., Augusseau X., Solano P., Arnaud M., Guillobez S., (2001).** Du satellite au microsatellite, Le risque trypanosomien : une approche globale pour une décision locale. Editions du CIRAD, 151 p.
- Desquesnes M., (1997).** Standardisation internationale et régionale des épreuves immuno-Enzymatiques : méthodes, intérêts et limites, *Revue scientifique et technique de l'Office International des Epizooties*, pp. 809-823
- Desquesnes M., Michel J.-F., De La Rocque S., Solano P., Millogo L., Bengaly Z., Sididé I., (1999).** Enquête parasitologique et sérologique (Elisa-indirect) sur les trypanosomes des bovins dans la zone de Sidéradougou, Burkina-Faso ». *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, n° 52, pp. 223-232.
- Doumenge J.-P., (1983).** De l'épidémiologie à la géographie humaine, In *De l'épidémiologie à la géographie humaine*. Editions du CNRS/CEGET, travaux et documents de géographie tropicale 48, pp. 309-313.
- Guengant J.-P., (2011).** Comment bénéficier du dividende démographique ? La démographie au centre des trajectoires de développement dans les pays de l'UEMOA : analyse pays, Burkina Faso. Paris : Agence Française de Développement, conférence *Population, développement et planification familiale en Afrique de l'Ouest francophone : l'urgence d'agir*. Conférence de Ouagadougou, 8-11 février 2011. Consulté le 01/02/2012, <http://www.afd.fr/jahia/Jahia/home/publications/Publicationsthematiques-geographiques/conference-ouagadougou>.
- Handschumacher P. et Hervouët J.-P., (2004).** Des systèmes pathogènes à la santé publique : une nouvelle dimension pour la géographie de la santé tropicale, *Autrepart*, 29 p.
- Hervouët J.-P. et Lavessière C., (1987).** Facteurs humains de la transmission de la maladie du sommeil, *Medicina tropicale nella cooperazione allo sviluppo*, pp. 72-78.
- Hervouët J.-P., Laffly D., Cardon L., (2000).** La maladie du sommeil en Côte d'Ivoire : à la recherche d'indicateurs de risque. *Espace, Populations, Sociétés*, 2, pp. 209-225.
- Kiendrebeogo D., Kambiré R., Jamonneau V., Lingué K., Solano P., Courtin F., (2012).** Histoire d'un itinéraire épidémiologique entre le Burkina Faso et la Côte d'Ivoire : le cas des foyers de maladie du sommeil de Koudougou, *Parasite*, 19, pp. 397-406.
- Laveissière C., (1976).** Répartition des glossines en Haute-Volta : effets de la grande sécheresse de 1972-1973. *Cahiers ORSTOM, sér. Ent. Méd. Parasitol.* XIV, p. 293-299.-Laveissière C. & Hervouët J.-P. (1988) Epidémiologie et contrôle de la trypanosomiose humaine en Afrique de l'Ouest, ORSTOM, Travaux et documents microédités, 164 p.
- Marchal J.-Y. et Quesnel A., (1996).** Dynamique de peuplement des zones libérées de l'onchocercose : pour une mise en valeur durable, *CICRED, FAO*, 66 p.
- Mouchet J. et Carnevale P., (1996).** Impact des transformations de l'environnement sur les maladies à transmission vectorielle, *Cahiers Santé* 7, pp. 263-269.
- Murray M., Murray P.-K., McIntyre W.I.M., (1977).** An improved parasitological technique for the diagnosis of African trypanosomiasis. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 71, pp. 325-326.
- Rayaïssé J.-B., Courtin F., Akoundjin M., César J., Solano P., (2009).** Influence de l'anthropisation sur la végétation locale et l'abondance des tsé-tsé au sud du Burkina Faso, *Parasite*, n°16, 2009, pp. 21-28.
- Rémy G., (1981).** *Les Mossi à la rencontre de la grande brousse (région de Dédougou, Haute-Volta)*. In : Les phénomènes de frontière dans les pays tropicaux, travaux et mémoires de l'IHEAL, Paris, pp. 117-131.
- Sangli G., (2012).** Dynamiques de peuplement dans le sud-ouest du Burkina Faso, approche diachronique par les recensements de population 1975-2006, CD-Rom.
- United Nations, 2010.** *World Population Prospects: The 2010 Revision*, Population database, United Nations Population Division, New York (<http://esa.un.org/unpd/wpp/index.htm>).

Jean-Pierre HUSSON et Michel DESHAIES (dir.)

# PAYSAGES LUS DU CIEL

Hommages à André HUMBERT

PUN — ÉDITIONS UNIVERSITAIRES DE LORRAINE



Chumkiri, rizières de  
plaine durant la saison  
sèche.

