Université Bordeaux Montaigne

École Doctorale Montaigne Humanités (ED 480)

THÈSE DE DOCTORAT EN « GEOGRAPHIE »

Anthropisation en direction des Parcs Nationaux de Taï et de la Comoé (Côte d'Ivoire) : évaluer le risque trypanosomien

Présentée et soutenue publiquement le 5 juillet 2019

Pierre FAURET

Sous la direction du Professeur Bernard Calas et l'encadrement du Docteur Fabrice Courtin

Membres du jury

Mr BOUQUET Christian, Professeur émérite, Université Bordeaux Montaigne	Examinateur
Mr CALAS Bernard, Professeur, Université Bordeaux Montaigne	Directeur
Mr COURTIN Fabrice, Chargé de recherches, I.R.D, Montpellier	Encadrement
Mme KOFFI-DIDIA A. Marthe, Maître de conférences, Université FHB, Abidjan	Rapporteur
Mr LESOURD Michel, Professeur émérite, Université de Rouen	Rapporteur
Mr MALVY J-Marie Denis, Professeur, CHU Bordeaux	Examinateur

Remerciements

Ce travail de recherche scientifique s'inscrit dans le cadre d'une thèse de doctorat en Géographie tropicale soutenue à l'Université Bordeaux Montaigne. Cette thèse a été en partie financée par un contrat de Volontariat International en Administration (VIA) de l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Unité Mixte de Recherche (UMR) 177 InterTryp IRD/CIRAD et du Ministère des Affaires Etrangères (MAE), d'une durée de 2 ans. En affectation à l'Institut Pierre Richet (IPR) de Bouaké (Côte d'Ivoire) du 1 décembre 2015 au 30 novembre 2017 en tant que Chargé de Mission et de Coopération Technique sous la supervision du Docteur Fabrice Courtin, ce travail de recherche a pris forme grâce au soutien et à l'appui de certaines personnes que je souhaite ici remercier.

Je pense en premier lieu à Messieurs Bernard Calas et Fabrice Courtin qui sont à l'origine de ce projet de thèse.

Professeur Calas, vous m'avez accordé votre confiance en 2012 en me permettant d'intégrer le Master Interdisciplinaire des Dynamiques Africaines (MIDAF). Sans votre approbation, ce parcours, de Praia à Bouaké via Bordeaux et Bobo-Dioulasso, et mes premiers pas dans la recherche opérationnelle en Afrique n'auraient pas été possibles. C'est en partie grâce à la qualité de vos enseignements et de votre encadrement que je suis en mesure de postuler au titre de Docteur en Géographie aujourd'hui. J'espère être à la hauteur de vos attentes.

Fabrice, tu m'as accueilli à bras ouverts à Bouaké en 2015 et a su participé à mon intégration au sein des équipes de recherche de l'Institut Pierre Richet. Je suis admiratif devant ta rigueur scientifique et ton obstination. Ta disponibilité et ton soutien sans faille durant ces 3 années que ce soit sur un plan professionnel et personnel m'ont été d'une grande aide. Tu m'as accordé beaucoup de confiance et tu m'as responsabilisé dès mes premiers jours en Côte d'Ivoire. C'est grâce à cette confiance que tu as placé en moi que j'ai eu la possibilité de m'expatrier et de me construire en tant que jeune chercheur. Je ressors grandit de cette expérience professionnelle et humaine à tes côtés. Merci.

Je souhaite également remercier Philippe Solano Directeur de l'UMR 177 InterTryp IRD/CIRAD et toute l'équipe de recherche qu'il dirige depuis Montpellier pour sa bienveillance et l'intérêt qu'il porte aux sciences humaines et sociales dans le cadre de la lutte contre la Trypanosomiase Humaine Africaine. Philippe, je te suis reconnaissant de m'avoir donné la possibilité à plusieurs reprises de présenter mes travaux de recherche dans divers contextes et de les avoir considérés avec attention.

A l'Université Bordeaux Montaigne et à l'Ecole Doctorale Montaigne Humanités, je souhaite adresser mes remerciements à Sandro Landi Directeur de l'Ecole Doctorale et Chantal Duthu pour leur persévérance dans le cadre de la recherche d'un financement pour ma troisième année de doctorat. Je pense aussi à Murielle Camus-Avellaneda et Pierrette Langlais pour leurs encouragements lors de ma participation à la finale régionale du concours « Ma thèse en 180' » qui s'est déroulée à l'UPPA de Pau[1].

Je tiens aussi à adresser toute ma gratitude à Dramane Kaba Directeur de l'Institut Pierre Richet pour son accueil et la confiance qu'il m'a accordé en m'offrant la possibilité de diriger de nombreuses missions de terrain notamment dans le cadre de la lutte anti-vectorielle contre les tsé-tsé dans le foyer de THA de Bonon (Centre-Ouest ivoirien).

Il m'est donné l'occasion ici de remercier Jean-Marc Hougard Représentant de l'IRD en Côte d'Ivoire ainsi que toute l'équipe de la représentation IRD à Abidjan. Je pense en particulier à Anthony Francheteau, Ange Goun, Jean Koman et Maïmouna Ouattara.

A Bouaké, je tiens tout particulièrement à remercier la grande équipe Trypano de l'IPR « *toujours copiée, jamais égalée* ». Mes premières pensées vont évidemment vers Bamoro Coulibaly « Chef Carto » qui a su m'apprendre à déjouer les pièges des SIG et qui m'a donné goût aux nombreuses missions de terrain que nous avons partagées ensemble. Je pense également à Vincent Jamonneau de l'IRD, Mathurin Koffi de l'Université Jean Lorougnon Guédé, à notre Doyen Louis N'Dri, au Docteur Koffi Yao Jean Julius de l'Université Alassane Ouattara pour sa bonne humeur ainsi qu'à tous les autres membres de l'équipe composée de techniciens, d'infirmiers et d'étudiants: Alain Koffi Kouadio, Cyrille Kouamé Mambo, Blé Sépé, Aboubacar Ouattara, Aristide Kouakou, Anicet Agbet, Débora Krouba, Pacôme Adingra, Dieudonné Ta Bi Tra, Berté Djakaridja, Nadège Rita, Koné Mina. J'adresse enfin une mention spéciale à Koné Mamadou chauffeur de la « MD11 » qui a toujours su me conduire avec prudence et savoir-faire sur des sentiers pas toujours praticables…Je vous remercie tous de m'avoir intégré et de m'avoir fait découvrir toujours dans le cadre d'un travail sérieux, la Côte d'Ivoire sous ses différents aspects. Ce travail est aussi le fruit de notre collaboration et de nos nombreux échanges. C'était une expérience humaine formidable et très enrichissante que de travailler ensemble. Merci.

Il est difficile à ce moment-là de dresser une liste exhaustive de toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à cette thèse et qui m'ont, sur mes terrains de recherches, écouté, guidé et accompagné dans ces phases de collecte de données. Je remercie tous les chefs de peuplements qui ont accepté de répondre à mes enquêtes malgré la « distance »

[1] https://www.youtube.com/watch?v=47dpYEVSiIU

et nos appréhensions respectives ainsi que toutes les personnes que j'ai pu côtoyer et rencontrer et qui ont contribué à affiner ma compréhension et mon analyse des zones que j'ai investiguées dans le cadre de mes travaux de doctorants.

Je profite du temps qui m'est accordé ici pour remercier mes amis de Bordeaux: Gilles, Pedro, Quentin, Gab, Romain, Vinz qui m'ont soutenu ; Mais aussi ceux de Bouaké : Willem, Arthur, Anne, David, Thomas, Hassan, Cédric, Catherine et Jacques pour leur accueil chaleureux et Roger de l'amicale (ça tiens !).

Enfin, je souhaite remercier bien évidement ma famille pour son soutien inébranlable en commençant par mes grands-parents, ma maman qui m'a toujours encouragé, mon père qui m'a donné l'envie de découvrir le continent africain et François qui a su m'orienter et m'aider à faire les bons choix.

Pour terminer, comment ne pas remercier Natacha qui a su apprivoiser mes doutes et mes angoisses tout au long de ce parcours ; et notre petit bonheur Lilia…

Sommaire

Remerciements ..... **- 3 -**

Sommaire ..... **- 7 -**

Abréviations ..... **- 9 -**

Résumé ..... **- 13 -**

Abstract ..... **- 15 -**

Introduction ..... **- 17 -**

Première partie : Eléments épistémologiques et approche géographique des grandes endémies ..... **- 23 -**

Chapitre 1 : Géographie tropicale de la santé ..... *- 23 -*

Chapitre 2 : Dynamiques de peuplements, mutations spatiales et risques sanitaires associés en Afrique de l'Ouest ..... *- 31 -*

Chapitre 3 : Le système pathogène des trypanosomoses ..... *- 59 -*

Problématique ..... **- 87 -**

Deuxième partie : Outils d'investigations pour évaluer le risque trypanosomien ..... **- 89 -**

Chapitre 4 : Survol géographique de la Côte d'Ivoire ..... *- 89 -*

Chapitre 5 : Les Parcs Nationaux de Taï et de la Comoé, et leurs marges ..... *- 97 -*

Chapitre 6 : Procédés d'investigations ..... *- 115 -*

Troisième partie : Dynamiques pionnières en zone forestière et savanicole de Côte d'Ivoire au regard des trypanosomoses ..... **- 131 -**

Chapitre 7 : Les cas des marges du Parc National de Taï dans le Sud-Ouest ivoirien. *- 131 -*

Rappel des cartographies du chapitre 7 ..... **- 163 -**

Chapitre 8 : Le cas des marges du Parc National de la Comoé dans le Nord-Est ivoirien ..... *- 181 -*

Rappel des cartographies du chapitre 8 ..... **- 211 -**

Quatrième partie : Dynamiques de peuplements, transformations paysagères et niveau de risque trypanosomien ..... **- 229 -**

Chapitre 9 : Déterminants de la pression anthropique en direction du Parc National de Taï et du Parc National de la Comoé ..... *- 229 -*

Chapitre 10 : Pratiques spatiales dans l'aire des glossines et niveaux de risques trypanosomiens associés ..... *- 247 -*

Chapitre 11 : Prospectives du risque trypanosomien et recommandations en vue de l'élimination ..... *- 269 -*
Rappel des cartographies de la partie 4 ..... **- 277 -**
Conclusion générale ..... **- 283 -**
Bibliographie ..... **- 287 -**
Annexes ..... **- 317 -**
Liste des figures ..... **- 327 -**
Liste des photographies ..... **- 333 -**
Table des matières ..... **- 335 -**

Abréviations

AFD : Agence Française du Développement

AOF : Afrique Occidentale Française

ARSO : Autorité pour l'Aménagement de la Région du Sud-Ouest

ASC : Agent de Santé Communautaire

AVV : Aménagement des Vallées des Voltas

BCT: Buffy Coat Technique

CATT: Card Agglutination Test for Trypanosomiasis

CEDEAO: Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest

CEGET : Centre d'Etudes et de Géographie Tropicale

CIRDES : Centre International de Recherche-Développement sur l'Élevage en zone Subhumide

CSU : Centre de Santé Urbain

CSR : Centres de Santé Ruraux

DAP : Densité Apparente par piège et par jour

DD : Directeur Départemental (Santé)

DR : Dispensaire Rural

ETM : Enhanced Thematic Mapper

FCO : Fièvre Catarrhale Ovine

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture

FVR : Fièvre de la Vallée du Rift

GEPRENAF : Gestion Participative des Ressources Naturelles et de la Faune

GIEC : Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat

GPS : Global Positioning System

HCR : Haut-Commissariat aux Réfugiés

IGN : Institut Géographique National

INS : Institut National de la Statistique

INSP : Institut National de Santé Publique

IPR : Institut Pierre Richet

IRD : Institut de Recherche pour le Développement

IVR : Identification des Villages à Risques

LAM : Les Afriques dans le Monde

LAV : Lutte Anti Vectorielle

mAECT : mini Anion Exchange Column Technique (Minicolone Échangeuse d'Anion)

MAB : Man And Biosphère

MD : Médecin de District

MTN : Maladies Tropicales Négligées

OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Économiques

OCP : Onchocerciasis Control Program

OIE : Organisation Mondiale de la Santé Animale

OIPR : Office Ivoirien des Parcs et Réserves

ODD : Objectif de Développement Durable

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ONG : Organisation Non Gouvernementale

ORTOM : Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer

PAEA : Point d'Approvisionnement en Eau Aménagé

PAEN : Point d'Approvisionnement en Eau Naturel

PATTEC : Campagne panafricaine d'éradication de la mouche tsé-tsé et de la trypanosomiase

PAR-CI : Projet d'Appui à la Relance de la Conservation des Parcs et Réserves de Côte d'Ivoire

PROXEMA : Promotion des Exportations Agricoles

PIPC : Point d'intersection piste/cours d'eau

PCP : Parcours de Contrôle Progressif

PCR : Polymerase Chain Reaction

PM : Prospection Médicale

PNC : Parc National de la Comoé

PNT : Parc National de Taï

PNETHA : Programme National d'Élimination de la Trypanosomiase Humaine Africaine

PRCT : Projet de Recherche Clinique sur la Trypanosomiase

RDC : République Démocratique du Congo

RGPH : Recensement Général de la Population et de l'Habitat

SIG : Systèmes d'Informations Géographiques

SGAMS : Service Général Autonome de la Maladie du Sommei

SPMS : Service de Prophylaxie de la Maladie du Sommeil

SODEFOR : Société de Développement Forestier

STC : Science Territoire et Communication

TAA : Trypanosomose Animale Africaine

THA : Trypanosomiase Humaine Africaine

TM : Thematic Mapper

UA : Union Africaine

UAO : Université Alassane Ouattara

UBM : Université Bordeaux Montaigne

UFHB : Université Félix Houphouët Boigny

UJILOG : Université Jean Lorougnon Guédé

UN : United Nations

UNESCO : Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture

UNICEF : United Nations of International Children's Emergency Fund

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

VIH : Virus de l'Immunodéficience Humaine

WALTPS: West Africa Long Term Perspective Study

WB: World Bank

WPP : World Population Prospect

WWF : World Wide Fund for Nature

ZKB: Zone Kolodio Bineda

2CITHA : Café/Cacao de Côte d'Ivoire et Trypanosomiase Humaine Africaine

Résumé

En Afrique subsaharienne, la croissance démographique et la variabilité climatique génèrent d'importants mouvements de population en direction des espaces protégés. L'installation en périphérie ou à l'intérieur de ces espaces, exposent les populations humaines et les animaux domestiques (qu'elles élèvent) à la piqûre d'insectes-vecteurs capables de transmettre des pathogènes (fièvre jaune, leishmanioses, trypanosomoses etc.). C'est le cas des glossines (ou mouches tsé-tsé), vecteurs de la Trypanosomiase Humaine Africaine (THA ou maladie du sommeil) et de la Trypanosomose Animale Africaine (TAA). En Côte d'Ivoire, la population est passée de 2,6 millions d'habitants (8 hab/km^2) en 1950 à 23,1 millions d'habitants (71,6 hab/km^2) en 2015. Le processus de déforestation en faveur de l'agriculture (plantations de café, de cacao, d'hévéas, d'anacardier etc.) a provoqué une saturation foncière qui a orienté les populations agricoles en direction des espaces protégés. Cette anthropisation croissante en marge et à l'intérieur des espaces protégés, exposent les populations humaines et animales domestiques à la piqûre des glossines et au risque trypanosomien.

L'objectif de cette étude est de rendre compte des processus d'exploitation de territoires situés en marges et à l'intérieur de deux espaces protégés et d'évaluer le risque trypanosomien associé. Dans un premier temps, il s'agit de caractériser les dynamiques de peuplements (création, extension et multiplication des peuplements, augmentation des densités de populations humaines) et les évolutions de l'emprise rurale (superficies cultivées et types de cultures) en périphérie du Parc National de Taï (forêt) et du Parc National de la Comoé (savane). Les activités menées par les populations riveraines en périphérie et au sein de ces espaces protégés sont également étudiées (cueillette, chasse, pêche, pâturage, orpaillage, etc.). Parallèlement, afin d'évaluer le risque, des enquêtes entomologiques (diversité des espèces, densité et infection des glossines), médicales et vétérinaires (séroprévalence, prévalence de la THA et de la TAA) ont été menées. Cette approche « *One Health* », permet de mesurer l'exposition au risque trypanosomien, en tenant compte de la manière dont les populations humaines exploitent les territoires situés en marge et à l'intérieur d'espaces protégés. Au vu des projections démographiques et des questions foncières à venir qui leurs sont associées, cette thématique apparaît essentielle en vue de l'élimination des trypanosomoses humaines et animales.

Mots clés : densité de population, dynamique de peuplement, occupation du sol, élevage, espaces protégés, Côte d'Ivoire, risque, glossines, trypanosomoses.

Abstract

In Sub-Saharan Africa, population growth and climatic variability generate significant population movements in direction of protected areas. The installation on the periphery or inside the protected areas, exposes the human populations and the animals that they raise to the bite of insect-vectors able to transmitting pathogens (yellow fever, leishmaniasis, trypanosomosis etc.). This is the case of tsetse flies, vectors of Human African Trypanosomiasis (HAT or sleeping sickness) and African Animal Trypanosomosis (AAT). In Côte d'Ivoire, population increased from 2.6 million (8 people/km^2) in 1950 to 23,1 million in 2015 (71,6 people/km^2). The process of deforestation for agriculture development (coffee, cocoa, rubber tree and cashew plantations for example) have led to a land saturation, which are oriented agricultural populations towards protected areas. This increasing of anthropic impacts in and around protected areas exposes human and animal populations to tsetse fly bite and trypanosome risk. The objective of this study is to report the process of exploitation of territories situated in margins and inside two protected areas and to evaluate trypanosome risk. More precisely, the first step is to characterize settlement dynamics (creation, extension and multiplication of stands, increase in human population densities) and changes in the rural area (areas cultivated and types of crops) outskirts of the Taï National Park (forest) and the Comoé National Park (savannah). Activities carried out by the surrounding riparian populations and within these protected areas is also studied (gathering, hunting, fishing, grazing, gold panning, etc.). In the same time, in order to assess the risk, entomological surveys (species diversity, density and infection of tsetse flies), medical and veterinary surveys (seroprevalence, prevalence of HAT and AAT) were conducted. This "One Health" approach provides a better understanding of how populations exploit marginal and protected areas and measure trypanosome risk exposure. In view of the demographic projections and future land issues associated, this theme appears essential for the elimination of human and animal trypanosomiasis. This study helps to reach the goal of elimination of THA in Côte d'Ivoire by 2020.

Key Words: population density, dynamic of settlement, landscape, agriculture, breeding, protected areas, Côte d'Ivoire, risk, tsetse flies, trypanosomosis.

Introduction

Au début du XXème siècle, l'Afrique de l'Ouest comptait quelque 30 millions d'habitants, elle en comptait un peu plus de 352 millions en 2015[2] et les hypothèses démographiques prévoient qu'elle hébergera 809 millions de personnes en 2050 (UN, 2017). Cette croissance démographique a engendré une augmentation de la densité de population qui était estimée entre 5 et 6 hab/km^2 au début du XXème siècle (Courtin & Guengant, 2011), puis est passée à 14 hab/km^2 en 1960 avant d'atteindre 58,1 hab/km^2 en 2015 (UN, 2017). C'est ainsi que cette région du monde, qui représentait 2,8 % de la population mondiale en 1960, en représente aujourd'hui 4,7 % (UN, 2017). Cette croissance démographique spectaculaire, unique dans l'histoire de l'humanité, par son ampleur et sa rapidité, a eu un impact majeur sur le peuplement (densification du milieu rural, extension des villes notamment sous l'impulsion de l'exode rural) et sur le paysage (déboisement, déforestation, perte de la biodiversité etc.) (Courtin & Guengant, 2011). L'impact de ce phénomène démographique se fait particulièrement ressentir tout d'abord au niveau des villes. En effet, le taux d'urbanisation est estimé à 44,5 % en 2015 et devrait atteindre 53,6 % d'ici 2030 (UN, 2018). On peut donc estimer que près d'un ouest africain sur 2 habitera en ville en 2020. Ces changements au niveau des villes se font d'autant plus sentir que l'Afrique de l'Ouest était très peu urbanisée durant l'époque coloniale. L'exemple de la capitale Ivoirienne, Abidjan, est tout aussi représentatif que saisissant puisque la population totale de la ville qui était de moins de 1 million d'habitants en 1975, atteindra 5 millions en 2020 (INS, 2014). Néanmoins, les espaces urbains ne sont pas les seuls à subir des pressions, car la croissance démographique observée se traduit aussi par une densification des espaces ruraux. Au Burkina Faso par exemple, la saturation foncière au niveau du plateau Mossi et de ses marges (plus de 100 hab/km^2), et la réduction de la fenêtre migratoire en direction de la Côte d'Ivoire (épuisement progressif des réserves foncières disponibles, forestières notamment), impulsent de fortes dynamiques de peuplement en direction du Sud-Ouest du pays, moins densément peuplé, où la pluviométrie est relativement stable et élevée (total annuel moyen supérieur à 1100 mm), les sols de bonne qualité (hydromorphe) (Fauret *et al.,* 2015) et où la terre reste encore accessible auprès des populations autochtones (Augusseau, 2007 ; Courtin *et al.*, 2010). Egalement, les changements climatiques en cours dans l'espace subsaharien perceptibles sous différentes formes, que ce soit à une échelle globale ou à des échelles locales, ont des conséquences multiples et particulièrement sur les migrations de population et donc sur

[2] https://esa.un.org/unpd/wpp/Download/Standard/Population/

le peuplement. Ainsi, la descente des isohyètes pluviométriques vers le sud a engendré des déplacements et des migrations de population du nord vers le sud, comme ce fut le cas après les épisodes de sécheresse du début des années 1970 qui toucha plus particulièrement les populations pastorales et leurs animaux (L'Hôte et Mahé, 1996 ; Bernus, 1995). Un exemple particulièrement illustratif est celui de l'assèchement du lac Tchad à partir du milieu des années 1970, qui a eu pour conséquences l'impulsion de nouvelles mobilités des populations riveraines du lac qui vivaient en partie des ressources halieutiques (Bouquet, 1990 ; Magrin, 1996 ; Lemoalle & Magrin, 2014).

Ces pressions démo-climatiques omniprésentes et envisagées comme durables sur les villes et campagnes africaines posent aujourd'hui des défis importants dans de nombreux domaines que ce soit en termes d'alimentation, d'éducation, de logement, de transport, de foncier, de stabilité politique et bien évidement en termes de gestion environnementale et de santé. En effet, ces bouleversements dans la géographie de la sous-région ouest africaine n'ont pas uniquement remodelé la carte du peuplement humain et du cheptel domestique. Ils ont également modifié la distribution de certaines pathologies, et particulièrement celle des maladies à transmission vectorielle. Ces dernières sont particulièrement sensibles aux changements environnementaux, car les insectes-vecteurs sont dépendants de conditions géographiques spécifiques et parce que ce sont les hommes qui, par leurs activités, conditionnent l'importance du contact hôte (humain, animal)/vecteur (Doumenge 1983 ; Rémy 1988). 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, 1997). Un autre exemple de l'impact des actions humaines sur le système pathogène d'une maladie, est celui des trypanosomoses humaines et animales qui sont des pathologies qui possèdent des racines géographiques profondes (Hervouët & Laveissière, 1987 ; De la Rocque *et al.*, 2001). Les trypanosomoses sont des maladies à transmission vectorielle, due à un parasite (le trypanosome), transmis à l'homme et à l'animal lors de la piqûre d'un insecte hématophage préalablement infecté, la glossine (plus célèbre sous le nom de mouche tsé-tsé). On trouve les glossines uniquement en Afrique subsaharienne. Le seul vecteur de la Trypanosomiase Humaine Africaine (THA ou maladie du sommeil) est la glossine. Il en résulte que la transmission de la THA ne s'effectue qu'en Afrique subsaharienne et que c'est dans cette région du monde que sont dépistés la quasi-totalité des cas de THA (de rares cas sont parfois dépistés à l'extérieur de l'Afrique subsaharienne mais il s'agit la plupart du temps de personnes ayant

contractée la maladie lors d'un séjour en zone de transmission). La THA est mortelle sans traitement, il n'existe pas de vaccin et les traitements sont lourds et pénibles, ce qui classe cette pathologie dans le groupe des Maladies Tropicales Négligées (MTN)[3]. L'OMS annonce pour la première fois une chute du nombre de cas de THA en Afrique subsaharienne rapportés à moins de 4000 en 2014 (pour une estimation à environ 3 fois plus de cas réels du fait des cas non dépistés et des zones non prospectées), ce qui, pour l'Afrique de l'Ouest, semble rendre réalisable l'objectif d'élimination de la THA comme problème de santé publique à l'horizon 2020 (Franco *et al.*, 2017). En Afrique subsaharienne, le principal vecteur de la TAA est la glossine. A la différence de la THA, d'autres insectes (tabanides, stomoxes etc.) sont capables de transmettre les trypanosomes aux animaux. Il en résulte donc une distribution géographique plus large, qui couvre l'Amérique du Sud, l'Afrique du Nord, le Moyen-Orient et l'Asie. La Trypanosomose Animale Africaine (TAA ou Nagana) représente un des freins les plus importants pour l'élevage et fait peser une menace importante sur la sécurité alimentaire des pays sahéliens (Boutrais, 1992). En Afrique de l'Ouest, les trypanosomoses animales étaient perçues comme la principale contrainte sanitaire par les éleveurs dans la région de Sikasso (Mali), la province du Kénédougou (Burkina Faso) et la préfecture du Mandiana (Guinée) (Grace, 2006). C'est pourquoi, les trypanosomoses animales restent une des contraintes pathologiques majeures pour le développement de l'élevage en Afrique sub-saharienne, en empêchant les productions animales sur près de 7 à 8 millions de km^2 (de La Roque, 2003). La TAA réduit la disponibilité des animaux de trait utilisés pour préparer les sols aux cultures ; son effet direct se fait sentir dans les taux de natalité et de mortalité des jeunes animaux. Chez les races bovines vulnérables, la maladie réduit le vêlage jusqu'à 20 % et même les animaux soi-disant "trypanotolérants" sont affectés (FAO, 1998). En zone infectée par les glossines, la perte de production de viande est de 30 %, celle du lait de 40 % (Swallow, 1998). Même si le nombre de cas reste très difficile à estimer compte tenu des lacunes en données vétérinaires, la FAO estimait que 50 millions de bovins étaient affectés par cette pathologie dans 37 pays d'Afrique subsaharienne en 1998 (FAO, 1998).

Plusieurs études ont su mettre en évidence comment les transformations environnementales survenues en Afrique de l'Ouest ont modifié la carte de distribution des glossines et des trypanosomoses. En effet, historiquement c'est en savane que les prévalences de la THA étaient les plus élevées, alors que de nos jours elle ne sévit plus

[3] http://www.who.int/topics/tropical_diseases/factsheets/neglected/fr/

qu'en forêt et en mangrove avec comme seuil limite d'expression l'isohyète 1200 mm/an (Courtin *et al.*, 2009). En ce qui concerne la TAA, l'augmentation du cheptel bovin et sa descente généralisée vers le sud plus humide (déplacement des isohyètes) se traduisent par une perturbation des logiques de mobilité pastorale, une diminution des terrains des parcours de transhumances (Gonin & Tallet, 2012 a & b) et par une fréquentation plus accrue des aires protégées (FAO, 2012), ce qui expose un nombre de bovins toujours plus important à la piqûre des glossines et aux trypanosomoses présents au niveau de ces espaces. En Afrique de l'Ouest, la désertification, impulsée par le double effet de la sécheresse et de la pression anthropique, a provoqué (par le déboisement des forêts galeries où gîtent les glossines) une descente de la limite septentrionale des glossines de plus de 200 kilomètres vers le sud (Courtin *et al.*, 2009).

Ces changements environnementaux affectent l'ensemble de l'Afrique de l'Ouest et n'épargnent pas la Côte d'Ivoire, bien au contraire. Dans ce pays phare de la Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO), la population est passée de 2,6 millions d'habitants (8 hab/km^2) en 1950 à 23,1 millions d'habitants en 2015 (71,6 hab/km^2) (UN, 2017). Les dynamiques de peuplements impulsées par cette croissance démographique ont abouti à une saturation foncière, particulièrement en zone de forêt. Cette dernière a été quasi-exclusivement remplacée par des plantations industrielles (hévéa, ananas, banane, palmier à huile) et familiales (cacao, café, banane), mais aussi par des cultures vivrières, notamment au niveau des bas-fonds (riz, maraichage). En zone de savane ivoirienne, où les densités de populations sont généralement moins importantes, les plantations d'anacarde, les cultures vivrières (igname, manioc), la chasse, la pêche, la cueillette, l'exploitation aurifère, la coupe du bois de construction et l'élevage de bovins constituent les principaux obstacles à la préservation des espaces protégés (Rapport OIPR, 2015). Aujourd'hui, la raréfaction des ressources foncières en périphérie des espaces protégés ivoiriens expose ces espaces protégés aux activités humaines (agriculture, chasse, pêche, cueillette, orpaillage), mettant en péril la biodiversité (faune, flore). Par ailleurs, les populations pauvres et vulnérables qui mènent ces activités en marge ou à l'intérieur de ces espaces protégés, s'exposent à la piqûre d'insectes hématophages, susceptibles de leur transmettre des pathogènes (arboviroses, trypanosomiase, leishmaniose etc.). Les animaux que ces populations élèvent sont eux aussi soumis à la piqûre de ces vecteurs et aux différentes pathologies qu'ils transmettent (maladies à tiques, trypanosomoses etc.). En plus d'abriter des vecteurs en abondance, ces espaces protégés (quand ils le sont encore suffisamment), hébergent une faune sauvage variée qui constitue un réservoir de

pathogènes (virus, parasites etc.), susceptibles de passer des animaux sauvages à l'homme et à ses animaux domestiques. Ainsi, les espaces protégés, riches en biodiversité, ne sont pas anodins d'un point de vue épidémiologique. Les lieux ne sont pas neutres, pas plus que les espaces ne sont indifférents aux phénomènes pathologiques qui s'y développent (Hervouët *et al.,* 2004).

Pour mieux comprendre ces phénomènes peu décrits jusqu'à maintenant dans la littérature géographique sur la zone intertropicale, et évaluer le risque des trypanosomoses humaines et animales lié à ces situations pionnières, nous proposons de travailler en périphérie et à l'intérieur de deux espaces protégés. Ces 2 espaces sont administrés par l'Office Ivoirien des Parcs et Réserves (OIPR) de Côte d'Ivoire et constituent des Parcs Nationaux inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO. Le premier espace étudié est situé dans le Sud-Ouest forestier de la Côte d'Ivoire, en pays Bakwé, à l'est du Parc National de Taï. Malgré la présence de glossines, ce secteur historiquement peu peuplé n'a jamais été touché par les trypanosomoses (La trypanosomiase en AOF, 1939 & 1953, Masseguin & Taillefer-Grimaldi, 1954). Le second espace étudié est situé dans le Nord-Est savanicole de la Côte d'Ivoire, en pays koulango, au sud du Parc National de la Comoé. A l'inverse, des cas de THA ont déjà été rapportés au début du XXème siècle, le foyer historique de THA de Bouna étant tout proche (Domergue Cloarec, 1986 ; Hervouët *et al.*, 1998). La TAA y sévit également depuis l'époque coloniale. Ces territoires constituent des fronts pionniers qui restent actifs. L'installation de l'homme au niveau des marges de ces 2 espaces constitue un risque médical et vétérinaire, car le contact entre les hôtes (homme, animal) et la glossine est fréquent. Premièrement parce que les glossines sont nombreuses dans ces espaces protégés et deuxièmement parce que les modes de vie des populations riveraines (activités agricoles, approvisionnement en eau au niveau des cours d'eau naturels, mobilité quotidienne importante etc.) les conduisent vers les gîtes à glossines, tout du moins dans les premières années de leur installation. De plus, l'introduction de l'élevage en périphérie ou parfois à l'intérieur même de ces espaces protégés, constitue une opportunité unique pour la TAA d'apparaître et de se développer chez les animaux domestiques (notamment les porcs et les bovins) qui entrent en contact permanent avec des glossines situées à l'interface d'une faune sauvage naturellement infectée par la TAA. En Côte d'Ivoire, la THA reste encore active notamment dans le Centre-Ouest du pays (foyers de Vavoua, Daloa, Sinfra et Bonon) où des cas sont dépistés sporadiquement (3 cas dépistés par les équipes de l'IPR en 2017). Malgré l'enjeu considérable en terme de santé publique, il faut reconnaître que peu d'activités médicales ont été menées ces dernières décennies dans les autres régions du pays, et que de fortes

inconnues subsistent quant à la situation réelle de la maladie, notamment dans les foyers historiques non investigués depuis plus de 40 ans. En ce qui concerne la forme animale de la maladie, la Trypanosomose Animale Africaine (TAA ou Nagana) constitue un problème économique majeur pour l'élevage (production de lait, de protéines) et l'agriculture (traction animale), mettant ainsi en péril l'autonomie alimentaire du pays. C'est surtout dans la savane du Nord de la Côte d'Ivoire, où l'élevage de bovins et les parcours de transhumance sont importants, que le problème de la TAA se pose (Acapovie, 2017).

Dans le cadre de notre recherche, nous tenterons de déterminer quelles implications les changements survenus dans la géographie de 2 territoires périphériques à des espaces protégés pourraient avoir sur le risque trypanosomien chez l'homme et l'animal. Plus précisément, dans quelles mesures les dynamiques de peuplements ainsi que les transformations paysagères correspondantes, contribuent-elles à accentuer ou à diminuer le risque trypanosomien ? Nous allons donc chercher à caractériser la dynamique du peuplement et l'emprise rurale en direction de ces deux espaces protégés par le biais d'analyses diachroniques propres à chacun d'entre eux, pour comprendre ce qui peut amener une situation à risque (ou non) de la THA et de la TAA. Le sujet abordé privilégiera les échelles de travail locales mais pourra faire l'objet d'une ouverture à une échelle nationale ou régionale.

Notre étude s'articule autour de quatre parties principales subdivisées en onze chapitres. Dans une première partie, nous reviendrons sur des éléments épistémologiques incontournables qui fondent l'essence de la discipline géographique en milieu tropical, avec un accent particulier sur les phénomènes de santé, et plus particulièrement les trypanosomoses humaines et animales (concept « One Health »). Cet état de l'art autour de ces concepts clés qui animent notre recherche, nous permettra de poser la problématique de cette recherche. La seconde partie présentera les outils d'investigations géographiques et l'interdisciplinarité mis en œuvre pour répondre aux questions de recherche posées. Dans une troisième partie, nous présenterons les résultats obtenus sous différentes formes, avant de les discuter dans une quatrième partie. Il s'agira de comparer les dynamiques en cours dans nos zones d'investigation ainsi que d'analyser les pratiques humaines à l'intérieur et en marge des espaces protégés associables au risque trypanosomien. Egalement, nous animerons cette discussion en abordant la question des stratégies de surveillance et de lutte contre les trypanosomoses. Nous conclurons en replaçant nos résultats dans un contexte spatio-temporel plus large.

Première partie : Eléments épistémologiques et approche géographique des grandes endémies

Chapitre 1 : Géographie tropicale de la santé

1.1 De la géographie à la géographie tropicale

La Géographie se définit par l'exploration et la description systématique de la terre. Si à ses débuts elle a été fortement tournée vers la description du milieu physique, elle est devenue au gré des renouvellements paradigmatiques une science plus humaine et sociale, avec comme objet d'étude l'espace des sociétés, la dimension spatiale du social (Lévy & Lussault, 2003). Avant cela, en 1970, Pierre Georges, dans son dictionnaire de la Géographie, rappelle que : « *l'objet de la géographie est de déceler et d'évaluer la nature et l'intensité des rapports et des relations qui caractérisent et conditionnent la vie des groupes humains. Ces rapports et relations sont définis dans des cadres spatiaux de dimensions hiérarchisées (échelle planétaire continentale ou subcontinentale, locale)* ». Selon Pierre Gourou : *« La géographie commence par l'analyse d'un paysage, elle cartographie le paysage, reconnaît les éléments physiques et humains dont il est composé, et recherche les interdépendances entre ces éléments* » (Gourou, 1972). Malgré ces définitions qui vont dans le sens d'une acceptation commune de l'objet de la géographie, c'est-à-dire l'espace comme dimension de la vie sociale, une longue distinction s'est opérée au sein de la discipline entre géographie physique et géographie humaine. Même si ces deux géographies semblent mener une vie différente, elles placent désormais toutes deux l'Homme au cœur de leur intérêt et de leur recherche. La géographie se situe ainsi à l'interface de plusieurs disciplines connexes (histoire, sociologie, écologie etc.).

Accompagnant la colonisation, les géographes français se sont beaucoup intéressés au monde intertropical. Parmi eux, Pierre Gourou encore, s'est particulièrement penché sur l'organisation spatiale du monde tropical. Selon lui : « *Le milieu tropical en général et l'Afrique tropicale en particulier, regorgent de potentialités mais manquent de techniques de production et d'encadrement pour sortir de leur sous-développement* » (Gourou, 1971). A partir du début des années 1970, cette approche est considérée comme une nouvelle manière « culturelle » et « politique » d'aborder les espaces des sociétés et fera école dans la Géographie francophone en se cristallisant autour de ce qu'il est convenu d'appeler la « Géographie Tropicale » (Lévy & Lussault, 2003). Dans cette lignée, Gilles Sautter et Paul Pélissier, géographes tropicalistes attachés au monde rural, se sont intéressés notamment à la production des paysages par les sociétés ainsi qu'aux mouvements de population dans

le monde tropical africain. L'ouvrage « Tropiques, lieux et liens » de 1989, revient sur leurs travaux : « *Pélissier et Sautter ont fait voir à leurs élèves toute l'importance des facteurs de civilisation, de ces techniques de production et d'encadrement qui contrôlent aussi bien les paysages ruraux (tels les «terroirs») que les expansions urbaines. Ils ont su donner de larges assises à la géographie « tropicale », sans aucunement penser que la géographie tropicale soit une « autre » géographie singularisée par les particularités du climat tropical: il leur paraît simplement qu'il est avantageux et instructif de mettre en comparaison les domaines tropicaux d'Asie, d'Amérique, d'Océanie et d'Afrique* ». Ce sont ces courants de pensée et cet esprit scientifique qui ont guidé et influencé notre démarche géographique.

1.2 L'expression spatiale des problèmes de santé : de Sorre à Salem en passant par Picheral

Dès 1928 Maximilien Sorre développe le concept de « complexe pathogène » c'est à dire les relations authentiquement géographiques des phénomènes de santé, qu'il décèle dans les travaux et la littérature médicale de l'époque. Selon Sorre, l'homme est à la fois patient et agent de la maladie. Sorre s'alimente de la littérature scientifique et entretient des liens étroits avec les médecins qui exercent sous les tropiques. Deux principes essentiels émanent de la notion du complexe pathogène. Un principe éthologique selon lequel l'agent pathogène serait doté d'exigences écologiques et un principe spatial, c'est-à-dire qu'à chaque maladie parasitaire correspond une aire d'expression. En effet : « *L'aire d'extension d'une endémie, c'est celle d'un complexe pathogène (…), l'ensemble de ces exigences écologiques ou plutôt leur résultante, détermine une aire de possibilité maximum à l'intérieur de laquelle se trouvent des aires d'optimum écologique où l'endémie peut se perpétuer en donnant lieu à des explosions épidémiques fréquentes* » (Sorre, 1943). À partir de ce concept, Sorre va systématiser son approche pour mener une géographie générale des maladies tropicales et tente une géographie régionale comme son père spirituel, Paul Vidal de la Blache, avec comme finalité de s'intéresser aux conséquences des maladies sur le peuplement et l'organisation de l'espace. Il essaie de transposer au modèle médical l'esprit des grandes monographies régionales et dépasse la simple observation et description des phénomènes géographiques pour mesurer les conséquences des maladies sur le peuplement et le paysage. Après les travaux de Sorre, peu de géographes tropicalistes français (Pierre Gourou, Paul Pélissier, Jean-Yves Marchal) s'intéressent à ce champ de la Géographie et ce, jusque dans les années 1970s. Ce sont les travaux d'Henri Picheral en 1976 qui réactivent l'intérêt des géographes pour les maladies, à travers le développement du concept de « système pathogène ». Henri Picheral réactualise en quelques sortes le concept de « complexe pathogène » de Sorre en l'élargissant, en insistant davantage sur

le caractère multifactoriel de l'étiologie et de la maladie. En effet, le concept premier apparait restrictif et ne fait pas ressortir les interactions entre les différents acteurs. « *La maladie, sa fréquence et sa diffusion résultent d'un faisceau de facteurs convergents. Certains facteurs peuvent être génétiques, d'autres facteurs tiennent au milieu naturel, d'autres encore sont d'ordre économique, social, culturel, comportemental, technologique, voire administratif ou politique* » (Picheral, 1976). Cette « réactualisation » prend en compte les variations spatiales, temporelles et sociales des pathologies. L'existence d'une maladie n'est plus seulement le fait de la présence dans le milieu d'un vecteur, d'un hôte, et d'un parasite mais prend en compte des facteurs liés à un environnement dynamique dans lequel les constructions sociales résultent des volontés successives d'exploitation et d'aménagement du territoire (Picheral, 1983). Ainsi, l'aire d'expression d'une pathologie, ses conséquences individuelles et collectives, vont dépendre de déterminants biologiques, environnementaux, comportementaux et des activités sanitaires qui interagissent et doivent être considérés dans leur ensemble. De la même manière, il est primordial de prendre en compte aujourd'hui les changements dans les comportements humains (alimentaires, sexuels) et les mouvements migratoires qui ne faisaient pas partie de la conception de Sorre, car ces phénomènes étaient de moindres ampleur à l'époque. Bien que la géographie de la santé ait été mal comprise au départ, elle a fini par s'imposer et à prouver sa légitimité après que ces concepts aient été appliqués au monde tropical et en zone tempérée. Aujourd'hui, la géographie de la santé se place clairement dans une approche qui vise à évaluer géographiquement les relations entre environnement et santé (Handshumacher & Hervouët, 2004). Pour le géographe, il s'agit de caractériser une société par l'étude géographique des faits de santé, cependant c'est une géographie qui couvre un champ d'étude aux limites et à la cohérence encore incertaine. Ainsi, l'illusion que la géographie de la santé est un champ tout à fait récent de notre discipline persiste : « La géographie de la santé est une mal aimée de la géographie française » (Salem, 1995). Il s'agit pour le géographe de montrer les combinaisons de facteurs qui, sur un espace donné, exposent différemment les populations à certains risques pathogènes exogènes, et qui distribuent inégalement dans l'espace des populations exposées à tel ou tel risque (Salem, 1995).

1.3 Les grandes endémies et les géographes

L'implication et l'intérêt des géographes pour les grandes endémies se font surtout après les indépendances sous l'impulsion de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer (ORSTOM, actuel Institut de Recherche pour le Développement) et du Centre d'Etudes et de Géographie Tropicale (CEGET), créé à Bordeaux sous la direction de Jean-Pierre Doumenge. Ces travaux qui s'inscrivaient fondamentalement dans un cadre pluridisciplinaire, ont permis d'identifier de nombreux facteurs humains et environnementaux qui interviennent dans le développement des pathologies tropicales (Doumenge, 1992; Paris, 1992; Hervouët *et al.*, 1995). En réalité, ce sont surtout les pathologies infectieuses et parasitaires à transmission vectorielle qui ont alors intéressées le plus les géographes, et ceci pour deux raisons complémentaires. Il s'agit d'un problème fondamental des sociétés subsahariennes à l'époque, il était alors question de « fardeau pathologique » des populations. Mais aussi parce que diverses composantes de ces pathologies sont ancrées dans le milieu, d'où la difficulté à l'époque de nier le poids d'un certain déterminisme. Jusque dans les années 1980/1990, beaucoup de travaux ont été menés sur le paludisme, l'onchocercose et la trypanosomiase. Les travaux réalisés durant cette période ont montré que le paludisme est à la fois lié au mode d'occupation de l'espace et aux conditions physiques du milieu (Amat-Roze, 1982). Les données montrent que la transmission de cette pathologie est plus intense dans les zones humides méridionales, que le taux d'endémicité est plus important dans les zones soudaniennes et que la maladie est plus fréquemment grave ou mortelle en zone sahélienne moins pluvieuse. La transmission du plasmodium par les anophèles affiche donc de profondes discontinuités du fait des différents régimes de précipitations. Jean-Yves Marchal s'est intéressé quant à lui aux ravages de l'onchocercose, maladie due à une filaire transmise à l'homme par le biais de piqûres cumulatives des simulies dans les bassins du Niger et des Volta. Le combat entre l'homme et la simulie a été longtemps à l'avantage de la mouche dans la mesure où d'immenses zones propices à l'agriculture et à l'élevage sont restées non peuplées. Il replace les ravages de l'onchocercose dans leur contexte, en expliquant que le faible peuplement des vallées est également lié aux razzias d'esclaves de la fin du 19ème siècle, ou encore à l'émigration des populations vers les régions cacaoyères du Ghana. Si on attribue à l'onchocercose la responsabilité du faible peuplement des vallées des Voltas au Burkina Faso (Marchal, 1979 & Rémy, 1982) des recherches ont également montré que ce sous peuplement découle bien plus d'une conjonction de facteurs humains, naturels et sanitaires (Hervouët *et al.*, 1995). Plus loin, à travers une étude sur le contact entre l'homme et le vecteur dans le foyer du moyen Faro au Cameroun, Frédéric Paris

montre que c'est essentiellement la distribution de la population, sa répartition et la mobilité dans 2 aires d'occupation de l'espace (aire péri domestique et externe) qui déterminent le risque encouru (Paris, 1992). Dans le cadre de la Trypanosomiase Humaine Africaine, la transmission du parasite responsable semble étroitement liée à l'organisation socio-spatiale des hommes car c'est elle qui conditionne l'intensité du contact entre l'homme et le vecteur (Hervouët et Laveissière, 1987). Il ressort de ces études pluridisciplinaires que le couple onchocercose/trypanosomiase aurait joué un rôle important dans le sous peuplement des vallées soudaniennes. En 1992, Pascal Handshumacher s'intéresse quant à lui au développement du foyer de bilharziose dans la petite ville sucrière de Richard-Toll au Sénégal à la suite des modifications des conditions écologiques par la mise en place de barrages qui ont permis un régime hydrologique en rapport avec les exigences de l'hôte intermédiaire qui a pu s'installer (Handschumacher *et al.*, 2002). Il a ainsi pu mettre en évidence la dimension géographique de ce problème sanitaire c'est-à-dire : « *présenter les espaces pertinents dans la répartition des facteurs susceptibles d'expliquer les variations de la maladie dans l'espace soci*al » (Handschumacher, 1992). En Côte d'Ivoire, les migrations agricoles pour le développement des cultures de rente de café et de cacao au détriment de la forêt ont créé des conditions favorables au contact infectant entre l'homme et la glossine du fait d'un important brassage de la population (Courtin *et al.*, 2010). A Zoukougbeu, la caractérisation des espaces à risque de la maladie du sommeil a permis d'identifier des niveaux de risque dans ce foyer et de hiérarchiser des structures spatiales selon leur potentiel pathogène (Koné, 2000).

Ces études en géographie de la santé ont surtout été menées en zone rurale mais il faut dire qu'après les Indépendances, les villes d'Afrique Subsaharienne étaient encore peu peuplées et le phénomène d'urbanisation mal défini jusqu'aux travaux de l'historienne C. Coquery-Vidrovitch, qui décrivent entre autres l'accélération de l'urbanisation en Afrique (C. Coquery-Vidrovitch, 1990 & 1993). Selon Guy Mainet en 1993 : « *Avant 1980, rares étaient les chercheurs de la ville. La recherche africaniste française s'inscrivait dans un contexte à tonalité dominante rurale ou ruraliste. Mais l'urbanisation progressive de l'Afrique tropicale à quand même fini par retenir l'attention de la communauté des chercheurs* » (Mainet, 1993). Seul P. Vennetier s'intéresse dans son ouvrage intitulé « *Les villes d'Afrique tropicale* » aux structures et paysages urbains en y intégrant des questions de santé et d'assainissement notamment (Hugon & Pourtier, 1993).

1.4 La boite à outils du géographe: Systèmes d'Informations Géographiques (SIG) et télédétection

Le géographe et son raisonnement spatialisé ne seraient pas aussi efficaces sans cet outil, ce support fondamental qu'est la carte. Considérée comme un instrument de contrôle, la carte semble aussi être un élément de progrès. En effet, *« Les cartes sont donc un moyen de départ pour la recherche géographique. Dans ce fruit enveloppé d'une écorce énigmatique qu'est la géographie d'une contrée, la carte permet de déchirer l'enveloppe et de pénétrer au cœur des choses essentielles* » (Gourou, 1972). « *Mais attention : la carte montre, mais ne démontre pas. Une corrélation géographique ne signifie pas une relation de cause à effet. La carte pose un problème, soulève des questions, attire l'attention...Dresser une carte satisfait le cartographe, mais ne comble pas le géographe !* » (Picheral, 1983).

Les géographes et les géographes de la santé ont pu bénéficier de l'évolution et du perfectionnement des outils informatiques tels que les Systèmes d'Informations Géographiques (SIG) et la télédétection qui permettent d'analyser l'espace et ses composantes. Ces outils offrent la possibilité de traiter une quantité importante d'informations spatialisées et de les croiser pour mettre rapidement en évidence des interrelations et corrélations spatiales difficiles à montrer sans ces outils. Les nouvelles méthodes d'analyse spatiale tant statistiques que cartographiques permettent désormais, lorsque les données spatialisées existent, d'identifier plus facilement des espaces à risque et de se placer aux échelles d'application pertinentes dans le cadre de programmes de recherche, de prévention et de lutte. Le SIG et la télédétection sont des outils majeurs utilisés aussi dans le domaine de l'épidémiologie médicale ou vétérinaire. Par exemple, les travaux menés sur la Trypanosomose Animale Africaine en retraçant les parcours des troupeaux dans l'espace et en combinant ces tracés aux cartes thématiques concernant les glossines, l'emprise rurale et le réseau hydrographique, ont permis d'identifier les tronçons de la mobilité animale durant lesquels troupeaux se contaminent (De la Roque, 2001 ; Guerini, 2009).

Néanmoins, dans le cadre de la maladie humaine, ce type d'approche se heurte à un problème majeur. Le temps d'incubation de la maladie peut aller jusqu'à 3 ans. Ainsi, dans un contexte de forte rotation culturale lorsque le malade est diagnostiqué, c'est peut-être dans une parcelle exploitée 2 ou 3 ans auparavant, ou bien sur le trajet pour rejoindre cette parcelle, qu'il a reçu la piqûre infectante. La technique du suivi spatialisé (cartographie des lieux de vie des malades et des trajets quotidiens empruntés pour relier ces lieux de vie) apporte tout de même un éclairage important dans l'identification des sites de transmission du trypanosome à l'homme, comme cela a pu être démontré dans le

foyer de Forécariah, sur le littoral de Guinée (Courtin *et al.*, 2010 a). Egalement, dans le foyer de trypanosomiase de Bonon en Côte d'Ivoire, un SIG a été construit à partir d'enquêtes de terrain et de traitement d'image satellite pour analyser les corrélations spatiales entre les acteurs du système pathogène et leur environnement. Cette étude a permis d'identifier les facteurs géographiques influençant le développement de la maladie dans cette zone qui a connu des mouvements historiques de population pour la mise en valeur des terres (Courtin et *al.*, 2005). Plus tard, une étude menée en Guinée dans le foyer de THA de Boffa a permis de mettre en avant que les mobilités exacerbées en zone de mangrove, et plus particulièrement dans les chenaux les plus étroits, entraînent un contact accru entre l'homme et la glossine dans ces lieux. Cette étude a également permis de hiérarchiser des espaces à risque de transmission de la THA à l'embouchure du Rio Pongo avec pour objectifs d'orienter la lutte médicale et entomologique (Rouamba, 2011). De manière générale, le croisement des données multifactorielles, rendu possible par le développement des SIG a permis une meilleure compréhension des discontinuités spatiales des maladies (paludisme, tuberculose, VIH..) en relation avec les facteurs environnementaux et les systèmes de soins (Tanser & Le Sueur, 2002).

L'utilisation des SIG permet de traiter et d'interpréter l'information spatialisée. Les changements d'échelles, dans l'espace comme dans le temps, s'avèrent souvent nécessaires pour permettre une meilleure analyse et compréhension des phénomènes étudiés. Les changements d'échelles, pratique centrale de toute approche géographique, sont facilités par le progrès de méthodes de statistique spatiale qui contribuent grandement à la prise en compte de ces niveaux hiérarchisés complexes. L'ensemble des méthodes d'analyse spatiale permettent d'envisager une meilleure analyse multi échelle du risque (Handshumacher & Hervouët, 2004). Pour le géographe, les changements d'échelles sont fondamentaux pour décrire le monde et rendre compte des situations particulières. Selon Roger Brunet : « *le changement d'échelle permet de dégager les lois de l'espace valables quel que soit le niveau scalaire* » (Brunet, 1992). Mais changer d'échelle c'est aussi changer de niveau d'observation et donc de problématique. Dans le cadre des travaux sur les maladies tropicales négligées et plus particulièrement sur la Trypanosomiase Humaine Africaine en Côte d'Ivoire, les changements scalaires et niveaux d'observations font partie des clefs de compréhension de la dynamique spatiale de la THA. Par exemple, la propagation de la maladie contrairement à la transmission intervient plutôt dans le cadre de mouvements de population à des échelles plus petites, soit sur de plus grandes distances.

Chapitre 2 : Dynamiques de peuplements, mutations spatiales et risques sanitaires associés en Afrique de l'Ouest

2.1 Les dynamiques de peuplements et leurs déterminants

La dynamique de peuplement est considérée comme un processus d'occupation de l'espace par les populations humaines. Elle correspond en quelques sortes à cette propension (cette volonté) qu'ont les populations humaines d'investir un espace, un territoire, un terroir que ce soit pour répondre à leur besoin alimentaire, ou à d'autres raisons économiques, culturelles ou sanitaires. Il est possible de la mesurer grâce à l'évolution du nombre et du type de peuplement (campements, hameau, villages ou villes), l'évolution de la densité de population, l'évolution du réseau de communication, puis par l'évolution et la diversification des activités des populations. Egalement, il est possible d'analyser et d'interpréter cette dynamique selon la répartition et la distribution des groupes humains sur un territoire qu'ils occupent. Pierre Gourou faisait de l'étude des densités de population une pratique centrale de la géographie (Calas, 1999). Gilles Sautter en 1955, dans son ouvrage « *De l'Atlantique au Fleuve Congo. Une géographie du sous-peuplement* » s'intéressait déjà à cette question du peuplement et était à la recherche des explications du remarquable sous peuplement de l'Entre Atlantique-Congo (Gourou, 1971). Plus tard, à partir de 1984, Luc Cambrézy s'intéresse quant à lui aux causes du surpeuplement de certains ilots au Rwanda et au Burundi et s'interroge non seulement sur le rôle du milieu (comme ont pu le faire auparavant Gilles Sautter et Paul Pelissier), mais également à celui de celui de l'histoire (Cambrezy, 1984 ; Cambrezy, 1986) dont Gourou a initié la démarche : « *Interroger les techniques et l'histoire, prendre connaissance de la vision des conditions naturelles que les hommes se donnent à travers les techniques qu'ils maitrisent* » (Gourou, 1982).

Aujourd'hui, le concept de peuplement (et plus loin celui de dynamique de peuplement), semble s'exprimer dans des contextes bien différents (croissance démographique, urbanisation, changements environnementaux, etc.). Selon le Comité International de Coordination des Recherches nationales en Démographie (CICRED) : « *la dynamique de peuplement se présente comme un axe analyseur de la transformation des milieux ruraux, qu'il s'agisse de la localisation des marchés, de l'intensification de la production agricole, de la sécurité foncière ou de la préservation de l'environnement* ». De manière générale, en Afrique de l'Ouest, le peuplement est prédéterminé en amont d'une part, par une grande mobilité traduite par : « *une infinité de courants migratoires en tous sens* » (Marguerat, 1982) et à diverses périodes bien que ce ne soit pas un prérequis, et d'autre part, par une

croissance démographique importante, surtout depuis la fin de la période coloniale. « *Des mobilités diverses parcourent l'espace ouest africain et participent à l'émergence des dynamiques spatiales qui le structurent et l'organisent. Ces logiques migratoires se conjuguent à des logiques économiques et politiques* » (Ndiaye et Robin, 2010). Mais quels sont alors les facteurs de ces dynamiques de peuplements?

Dans cette quête d'arguments pour expliquer ce qui peut peupler telle ou telle zone, Gilles Sautter cherche successivement des explications à travers l'étude du climat, des paysages végétaux et tente de mettre en parallèle une relation entre la densité de population et la fertilité des sols (Gourou 1971). Plus loin, Sautter se penche sur l'explication des maladies tropicales dans les causes du sous peuplement mais estime : « *qu'elles ne sauraient être rendues responsables de la faible densité générale ni des inégalités de cette densité : les régions les moins peuplées ne semblent pas particulièrement insalubres* ». A travers l'exemple de l'endémie sommeilleuse qu'il développe ensuite, Sautter considère qu'elle a pu localement aggraver le sous peuplement mais qu'elle n'est pas fondamentalement responsable de celui-ci (Gourou, 1971). Dans tous les cas, la notion de peuplement exprimait à l'époque où elle était un objet de recherche privilégié des géographes tropicalistes « *une notion quantitative numérique de population d'un certain territoire* » (Mbozanguet, 1989).

En Afrique de l'Ouest, les dynamiques de peuplements sont aujourd'hui induites par la migration et les mobilités humaines et semblent être la résultante d'une pluralité de facteurs. Qu'ils soient d'ordres économiques, sociaux, politiques, culturels, fonciers, environnementaux ou sanitaires, souvent il n'existe pas une cause unique à ces phénomènes. Dans un premier temps, la recherche d'une situation économique plus favorable et de sources de revenus plus conséquents et plus réguliers constitue l'un des premiers facteurs qui détermine la migration et, à plus long terme, la dynamique de peuplement. En effet, selon un rapport de l'Agence Française du Développement (AFD) sur les migrations internes et internationales, produit entre 2010 et 2013, les besoins économiques des communautés entrainent le plus souvent un départ de la zone d'origine. Ces migrations permettent alors d'augmenter les revenus pour subvenir aux besoins de la famille mais aussi de favoriser la diversification des activités, limitant ainsi les risques de baisse brutale des ressources comme en cas d'accident climatique par exemple. Ces mobilités de travail peuvent aussi prendre une forme temporaire ou non. C'est le cas des manœuvres agricoles burkinabés (Mossi et Lobi) qui se rendent saisonnièrement en zone de plantation de café et de cacao en Côte d'Ivoire ou au Ghana, puis retournent au BurkinaFaso une fois la saison de cabossage terminée. Ces migrations ont donné lieu à la

création de nombreux hameaux de culture en zone rurale ivoirienne à partir des années 1990 (Zongo, 2009). Ensuite, on retrouve parmi les déterminants des dynamiques de peuplement la question foncière qui joue elle aussi un rôle premier. Les régions dont sont originaires les migrants agricoles sont soit pour la plupart déjà saturées foncièrement comme le plateau Mossi au Burkina Faso ou soit pour les autres situées plus au nord au niveau de la bande sahélienne, en cours d'aridification à cause de l'érosion des sols et des déficits en pluviométrie. C'est ce que connaissent les régions comme le Sud-Est de Gao au Mali, les zones pré-désertiques du département de Tillabery au Niger ou encore le Nord-Ouest du Nigéria. Selon Ghisalberti en 2011 : « *les migrations basées sur la logique de l'exode rural qui traditionnellement préfèrent l'aire d'installation urbaine, sont de plus en plus supplantées par la nécessité des migrants de trouver les moyens de subsistance(…), accompagnées par des politiques de colonisation agricole* ». La question foncière, celle de la terre et de son accessibilité, sont donc tout à fait primordiales lorsque l'on évoque les déterminants des dynamiques de peuplement puisque ce sont elles qui « *constituent le pivot de l'innovation à l'intérieur d'un système productif basé sur le développement de pratiques agricoles ou pastorales, de subsistance ou spéculatives. Ce fait devient bien plus vrai lorsqu'on est dans des zones rurales en proximité des aires protégées, car ces dernières attirent beaucoup plus de gens en quête de possibilités de survie* » (Ghisalberti, 2011). Aussi, la prise de décision migratoire peut être motivée par des facteurs sociaux, politiques ou culturels. Le rôle joué par les conflits sur la stabilité sociale et les déplacements forcés de population que ce soit aux échelles régionales ou nationales en Afrique de l'Ouest est très important. Le conflit ivoirien qui a pris source en septembre 2002 a engendré des mouvements de population à l'intérieur du pays et en direction des pays limitrophes. Selon le Haut-Commissariat aux Réfugiés (HCR), ce conflit s'est traduit par le déplacement de 550 000 personnes en interne et 360 000 Burkinabès de retour au pays. En effet, après le déclenchement de la rébellion en 2002, le Burkina Faso a enregistré un flot important de retours forcés mais ce flux était en grande partie alimenté par des immigrés c'est-à-dire des personnes nés hors du Burkina Faso (Zongo, 2010). Les conséquences sur l'emprise rurale dans le Sud-Ouest du Burkina Faso ont été parfois considérables (Courtin et *al.*, 2010 c). Egalement, certaines politiques nationales peuvent influencer les flux migratoires et renforcer ou non la dynamique de peuplement. Par exemple, jusqu'en 1965, le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire était considéré comme une région marginale, enclavée et sous peuplée (moins de 3% de la population nationale), mais on lui reconnaissait cependant d'énormes potentialités agronomiques (Brou, 2005). En 1968, le gouvernement ivoirien prend des options d'aménagement majeures avec comme objectifs

le peuplement et la mise en valeur de la région pour contrebalancer la polarisation d'Abidjan et de Bouaké, et établir un rééquilibrage régional. A partir de 1969, le projet de l'Autorité pour l'Aménagement de la Région du Sud-Ouest (ARSO) est lancé. L'accélération de l'exploitation forestière et le développement du réseau de pistes, a renforcé l'accessibilité de la forêt et a provoqué un afflux de migrants du Nord qui ont rapidement constitué un front pionnier agricole dans cette zone. Aussi, le cas de l'Aménagement des Vallées des Voltas au Burkina Faso (AVV) est assez bien représentatif du rôle de politiques nationales et de leur influence sur les flux migratoires et les dynamiques de peuplements. Dans certains cas, ces politiques d'aménagement du territoire peuvent littéralement changer le paysage ethnique de la zone, comme par exemple lors de la création de la zone pastorale de Gadeghin dans la province de Ganzourgou (Burkina Faso) qui a provoqué la fuite des cultivateurs autochtones (Otayek *et al*., 1996) ou du périmètre rizicole de Bama au nord-ouest de Bobo-Dioulasso qui a permis l'installation importante de populations Mossi en pays Bobo (Marchal *et al.,* 1972 ; Harto, 1979). A travers ces exemples, les facteurs politiques apparaissent comme déterminants des dynamiques de peuplement. Les politiques de santé, notamment à travers la mise en place de grands programmes de lutte, peuvent aussi créer de toute pièce une dynamique de peuplement. C'est le cas de l'Onchocerciasis Control Program (OCP) lancé en 1974 qui a libéré les vallées fertiles des Volta (Quesnel, 1999). Sous un aspect plus culturel, dans certaines sociétés africaines comme les Lobi par exemple, l'histoire est caractérisée par des déplacements continuels liés à des causes endogènes (liées aux structures de la société) ou exogènes (conséquence de l'entrée des Lobi dans une économie de marché) (Savonnet, 1996). Plus loin, chez certains groupes ethniques, la migration est une nécessité comme par exemple chez les Mossi (Sautter, 1979) qui doivent atteindre un certain niveau de vie et disposer de foncier pour pouvoir prétendre au mariage.

Egalement, phénomène accepté et reconnu par la communauté scientifique depuis la fin des années 1990, les changements climatiques et leurs implications contribuent à accentuer les migrations en Afrique de l'Ouest, et font partie des déterminants des dynamiques de peuplement. En effet, les migrations en Afrique Subsaharienne montrent aujourd'hui une forte accélération dérivant des crises environnementales et elles convergent tout spécialement vers les aires protégées dont les ressources préservées attirent les populations (Ghisalberti, 2011).

Par ailleurs, les problèmes sanitaires peuvent être également à l'origine d'une décision de migration et font donc partie intégrante des déterminants des dynamiques de peuplement dans cette région du monde. Les populations peuvent décider de quitter une zone pour en

rejoindre une autre ou de ne pas s'installer dans une autre pour plusieurs raisons liées à des risques sanitaires. L'histoire de la santé en Afrique de l'Ouest nous offre quelques exemples intéressants de mouvements migratoires dans ce sens dont celui de l'épidémie de fièvre jaune au début du XXème siècle qui réservait à la ville de Grand-Basssam « *un destin funeste (…) condamné au dépérissement et à l'abandon* » (Wondji, 1972). Plus tard, l'onchocercose et ces nuisances ont indéniablement joué un rôle (non exclusif) dans l'existence de « déserts » humains au niveau des vallées soudaniennes, rendues inexploitables pour l'homme (Marchal, 1978). La Trypanosomiase Humaine Africaine à elle aussi un impact sur le peuplement et le paysage du fait de son intensité par exemple dans les villages à proximité de la Volta Noire et de ses affluents. D'après le Médecin Eugène Jamot : « *C'est la dévastation que les mouches infestées venues de la rivière en saison des pluies ont fait régner (…) C'est le silence qui règne sur les rives de la Volta qui m'a le plus frappé* » (Lapeyssonnie, 1987). Un exemple plus récent et plus illustratif est l'épidémie d'Ébola survenue en 2013 dans l'espace CEDEAO (Courtin *et al.*, 2016). Cette épidémie a provoqué le déplacement de milliers de personnes, cherchant à quitter les foyers les plus virulents, vers les espaces moins touchés.

Dans tous les cas, il apparaît que ces dynamiques de peuplement induisent des changements environnementaux, aussi bien en milieu rural qu'en milieu urbain.

2.2 Les mutations spatiales engendrées par les dynamiques de peuplements

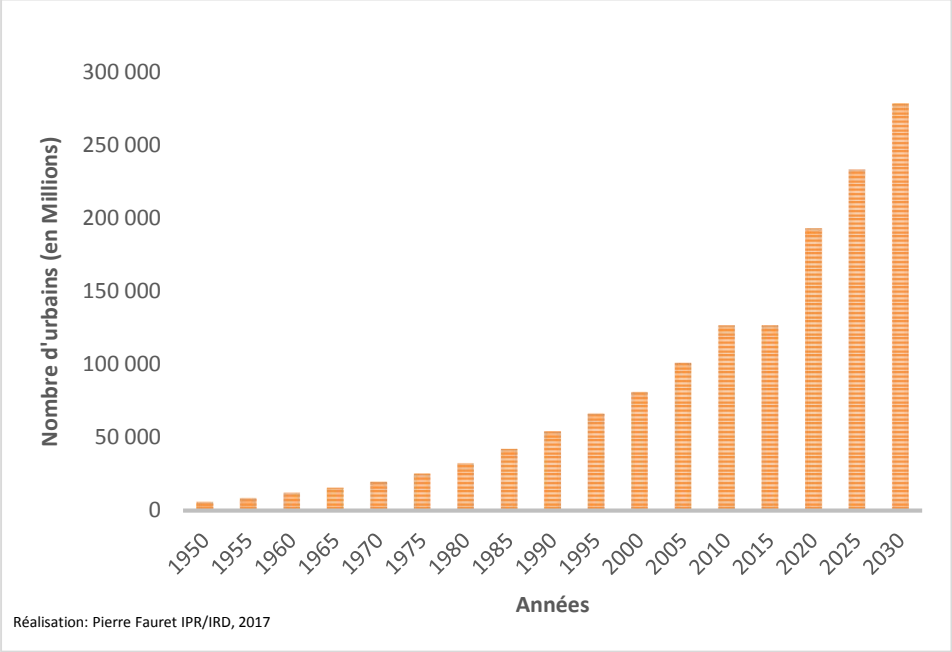
En Afrique de l'Ouest, les dynamiques de peuplement et leurs déterminants énoncés plus haut, dans un contexte de croissance démographique accélérée, ont engendré des mutations spatiales importantes ces dernières décennies qui se font sentir aussi bien au niveau des villes que des espaces ruraux et qui affectent les milieux de manière importante et souvent irréversible.

L'urbanisation désigne un processus continu de croissance de la population urbaine et d'extension des villes[4]. En Afrique de l'Ouest, l'urbanisation est assez récente. En effet, le développement des centres urbains et des grandes métropoles (Lagos, Abidjan, Dakar, Bamako) a véritablement débuté au lendemain des indépendances (Vennetier, 1977 ; Pourtier, 1979). Malgré ce « retard », la croissance des villes africaines est aujourd'hui très importante. Le taux d'urbanisation qui était de l'ordre de 35 % en 2015, atteindra aisément les 50 % d'ici la moitié du XXIème siècle (UN, 2015). Ce développement constitue non seulement une formidable opportunité pour le continent mais représente aussi une source de défis multiples à relever.

[4] http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/urbanisation-1

Les premières villes africaines, de petite envergure, étaient consacrées presque uniquement au commerce. C'est véritablement au XIXème siècle qu'a lieu la révolution urbaine sous l'influence occidentale, du capitalisme marchand puis des Indépendances (Coquery-Vidrovitch, 1993). Entre 1960 et 1990, le taux de croissance urbaine dans la région ouest africaine était de 6,7 % par an. En 2014, le nombre d'urbain en Afrique de l'Ouest était estimé à 151 millions d'individus soit 44 % de la population totale (figure 1) (UN, 2014). Au Burkina Faso par exemple, entre 1975 et 2006, la population urbaine a été multipliée par 10 et représente 22,7 % de la population totale burkinabé (Cambrézy & Sangli, 2011). Pour la plupart côtières pour des raisons historiques (comptoirs coloniaux) et géographiques (commerce fluviale) évidentes, ces villes sont devenues pour la majeure partie des capitales centralisatrices du pouvoir économique et politique. Ce taux de croissance extraordinaire des villes africaines au cours du siècle dernier est attribuable à plusieurs facteurs, en premier lieu duquel la croissance démographique et ses corollaires (dégradation des milieux ruraux dû à la surexploitation, exode rural, accroissement naturel des populations urbaines), ainsi qu'aux épisodes de sécheresse.

Figure 1 : Evolution de la population urbaine en Afrique de l'Ouest (1950-2030)

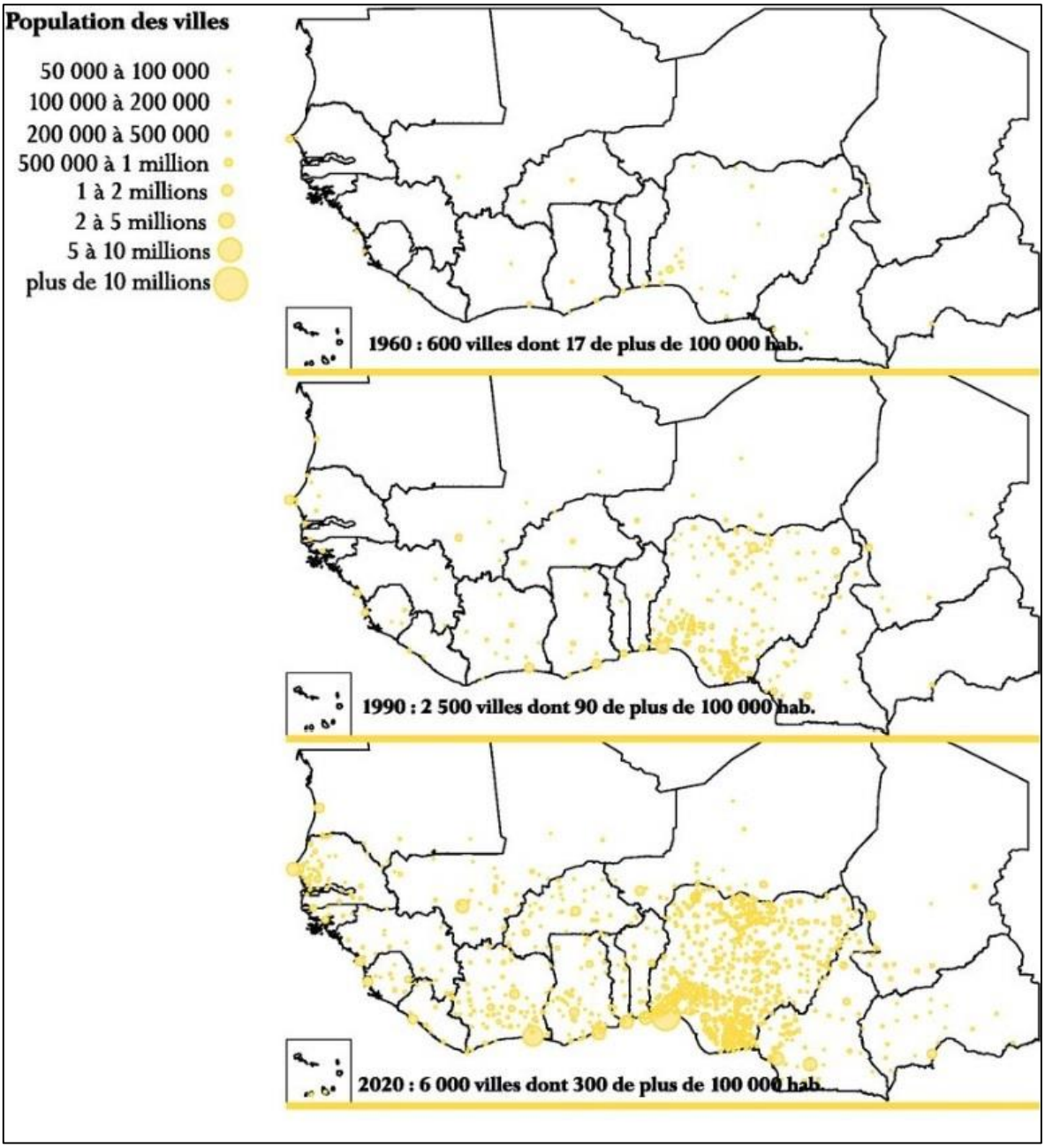


Source: United Nations, World Population Prospects, 2014

La densification du tissu urbain en Afrique de l'Ouest (figure 2), perceptible depuis de nombreuses années correspond à des transformations, des mutations de l'espace ouest africain qui sont source d'enjeux et de défis pour la ville africaine. Ces défis sont relevés avec plus ou moins de succès, selon les pays et les régions, mais l'absence de services de

base et d'infrastructures élémentaires (accès à l'eau, accès aux soins, accès à une éducation de qualité, état des routes et du bâti, sécurité etc.), le manque d'opportunités professionnelles et la pauvreté latente, montrent que le chemin est encore long.

Figure 2 : Evolution du volume de population des grandes agglomérations ouest africaines (1960-2020)

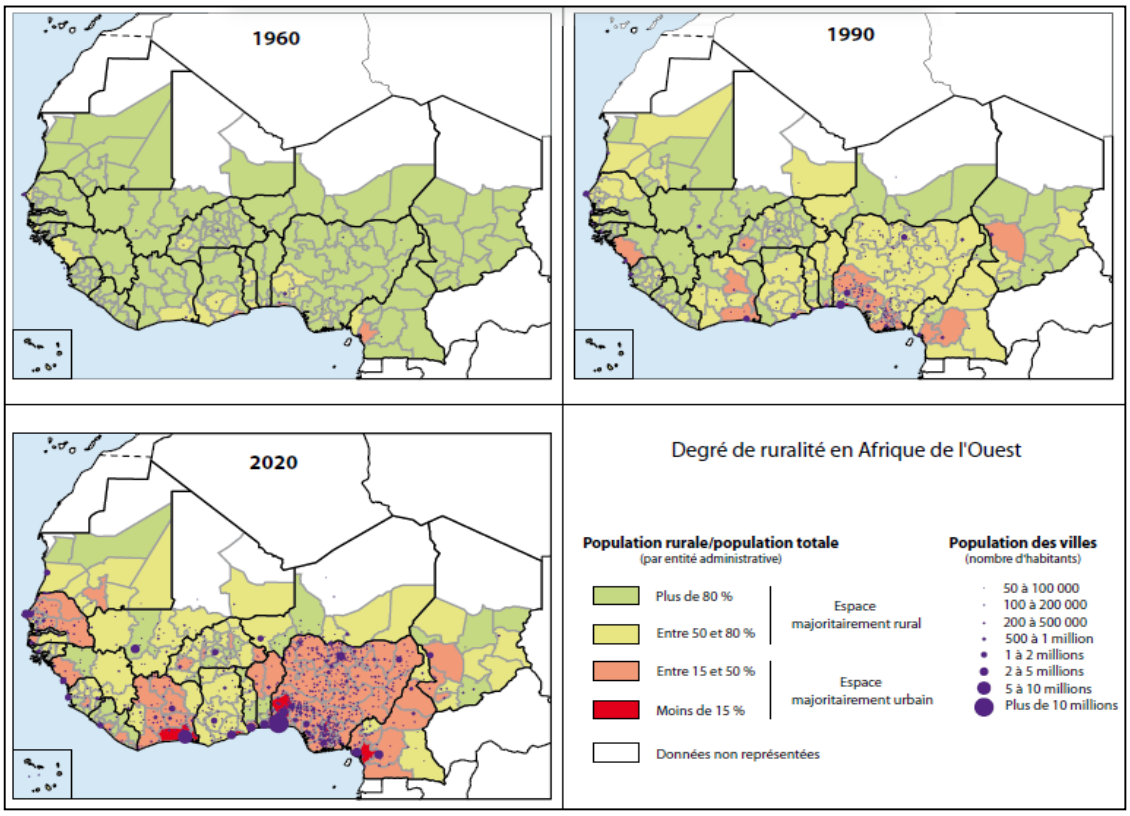


Source : Club du Sahel et de l'Afrique de l'Ouest / OCDE 1998 selon données issues de l'étude West Africa Long Term Perspective Study (WALTPS)

La première mutation spatiale majeure et perceptible s'est donc produite au niveau des villes africaines. Néanmoins, les questions démographiques liées aux villes ne sont pas indépendantes de celles qui concernent les campagnes. En effet, selon Michel Lesourd en 2000 : « *La ville, comme marché et bassin d'emploi, comme nœud de réseaux et comme pôle d'information et de décision, contribue puissamment à la dynamique des espaces ruraux, en renforçant notamment la mobilité de la population rurale* ».

La population rurale de l'Afrique de l'Ouest qui représentait 91,6 % de la population totale de la sous-région en 1960, ne représentera plus que 37,3 % de la population ouest africaine en 2050 (UN, 2014). Cette population agricole peut être définie comme l'ensemble des personnes vivant de l'agriculture, de la chasse, de la pêche ou de la foresterie (en incluant toutes les personnes exerçant une activité agricole ainsi que les inactifs à leur charge)[5]. Bien que le monde rural africain ait longtemps été perçu comme « *immuable* », il est aujourd'hui l'objet de profondes mutations liées à la démographie et au peuplement comme en témoigne la figure 3 ci-dessous qui traduit une diminution importante du degré de ruralité en Afrique de l'Ouest.

Figure 3 : Evolution du degré de ruralité en Afrique de l'Ouest (1960-2020)



Source : Club du Sahel et de l'Afrique de l'Ouest / OCDE 2007 selon données issues de l'étude West Africa Long Term Perspective Study (WALTPS)

[5] Atlas de l'Intégration Régionale en Afrique de l'Ouest, Série espaces, mai 2007

Les espaces ruraux de l'Afrique subsaharienne ont continué de s'ouvrir à de multiples influences et une ruralité nouvelle se construit désormais (Lesourd, 2000). Néanmoins, les modalités et les conséquences de l'accroissement démographique en milieu rural restent souvent sous-estimées, quand elles ne sont pas négligées (Cambrézy & Sangli, 2011).

Selon l'Atlas de l'Intégration Régionale en 2007, « *la région ouest africaine compte 3 grands ensembles de fortes densités rurales* », c'est-à-dire au-delà de 50 hab/km^2 et qui sont structurés par le réseau urbain : le long du Golfe de Guinée de Abidjan à Douala, le long des villes côtières entre Dakar et Monrovia, et de Ouagadougou à N'Djaména. Inversement, les zones rurales aux faibles densités, c'est-à-dire avec moins de 15 hab/km^2 sont situées dans des environnements dits « hostiles ». Egalement, certaines régions offrent une disponibilité foncière encore relativement importante et connaissent des taux de croissance démographique supérieurs à 3 % par an, ou sans doute de nouveaux fronts pionniers se développent (Atlas de l'Intégration Régionale, 2007), comme dans le Sud-Ouest du Burkina Faso sur les berges du fleuve Comoé (Fauret *et al.,* 2015). Par ailleurs, les problèmes fonciers demeurent importants notamment du fait d'une diminution du temps de jachère qui entraine un appauvrissement des sols.

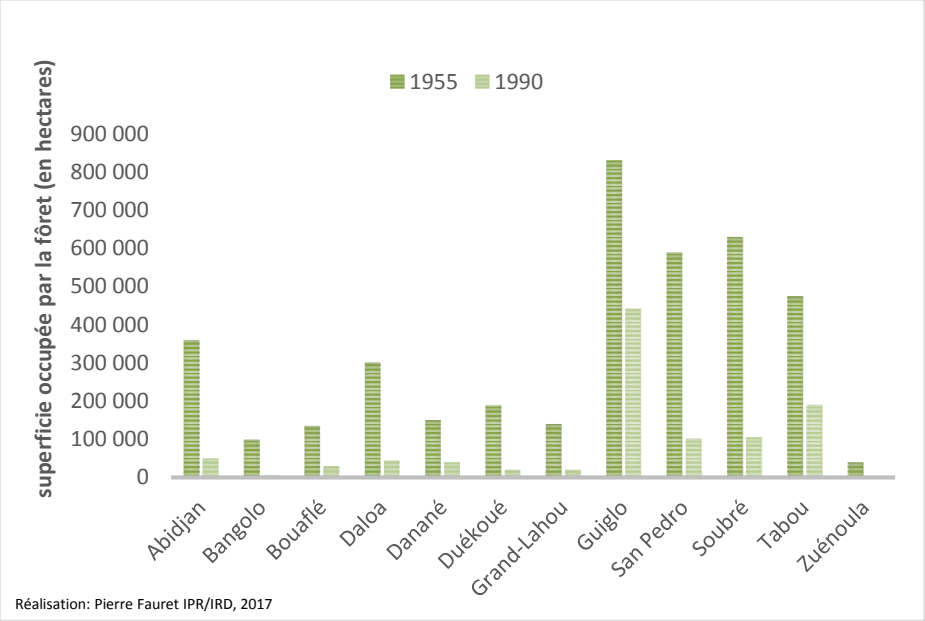
La nouvelle ruralité à laquelle doit faire face l'Afrique aujourd'hui, est faite de recompositions territoriales produites à l'instigation de nouveaux acteurs socio-politiques (Lesourd, 2000). Les 107 millions d'hectares de forêts ouest africaines ne sont évidemment pas exempt de ces mutations. Cette évolution se traduit non seulement par une fragmentation du couvert forestier mais aussi par une perte importante de biodiversité. « *Le problème est particulièrement ardu dans les espaces périphériques d'aires protégées, la conciliation des objectifs scientifiques et culturels de conservation des flore et faune (…) avec les besoins économiques légitimes des populations paysannes et pastorales voisines (ou étrangères) est difficile. Les terres protégées étaient, autrefois, sous contrôle de ces paysanneries aujourd'hui expulsées et souvent spoliées, comme, par exemple, en périphérie du Niokolo Koba (Sénégal)* » (Lesourd, 2000). Au cours des 50 dernières années, le monde rural ouest-africain a profondément changé, selon Michel Lesourd : « *La ruralité africaine n'a jamais été aussi plurielle qu'aujourd'hui* ».

La déforestation, les atteintes à la biodiversité et aux écosystèmes naturels sont les principales conséquences des dynamiques de peuplements en cours dans la sous-région depuis maintenant un demi-siècle. Nous allons donner ici quelques exemples qui permettent d'illustrer les impacts environnementaux de ces dynamiques de peuplement.

La richesse des espèces vivantes sur terre peut être regroupée sous le terme générique de biodiversité. Selon C. Lévêque en 1997 : « *la biodiversité est constituée par l'ensemble des êtres vivants, de leur matériel génétique et des complexes écologiques dont ils font partie* » (Lévêque, 1977). Cette biodiversité est aujourd'hui menacée par les activités humaines comme les activités agricoles, l'urbanisation et toutes leurs conséquences inhérentes. La dénonciation de ces transformations massives qui peuvent affecter parfois de façon irréversible les équilibres, prend effet à partir des années 1970 sous l'impulsion de la communauté scientifique et des mouvements écologistes. La dégradation et la destruction des espaces forestiers par l'homme sont les premières causes de disparition de biodiversité. En effet, les hommes sont en compétition directe (alimentation) et indirecte (besoin en espace, en bois, etc.) avec les autres espèces (Bonaudo, 2005).

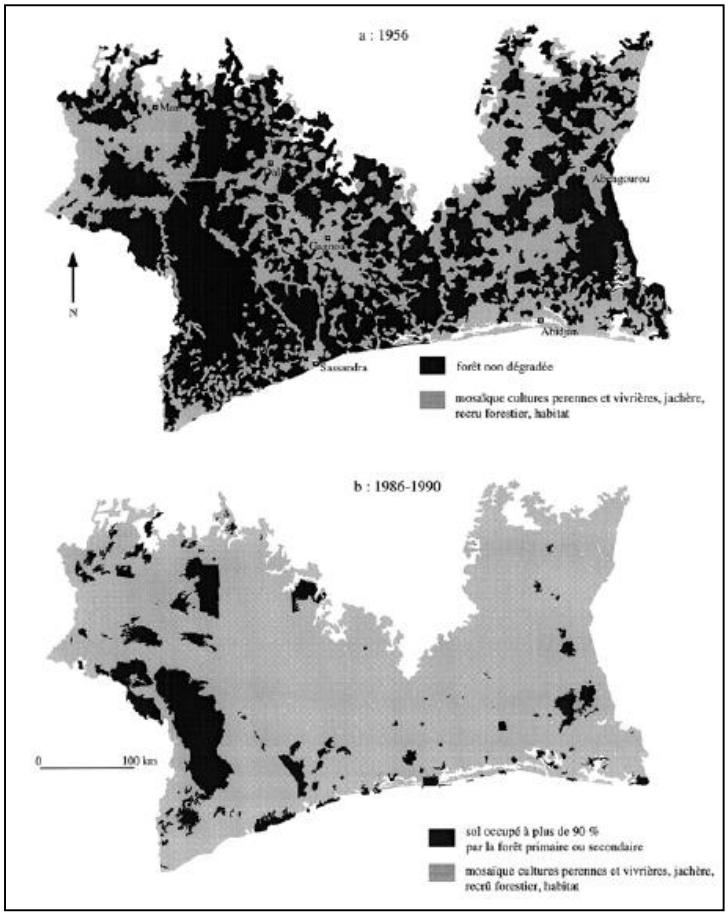
Dans la région ouest africaine, on assiste à une forte diminution de la végétation naturelle remplacée par les cultures et les jachères mais également une forte dégradation des sols (Descroix & Diedhou, 2005). A échelle des pays de la bande sahélo-saharienne, le recul des unités forestières serait de l'ordre de 2 % par an en moyenne et sur 44 sites forestiers ou ligneux denses, 15 auraient disparu durant la deuxième moitié du XXème siècle (Ariori & Ozer, 2005). Au Togo, une étude de cas sur la réserve de Faune de l'Oti et le Parc National de la Kéran a montré que l'infiltration de migrants dans ces espaces protégés à la suite des troubles socio-politiques en 1990 a eu pour conséquences le défrichement, la mise en culture et la dégradation importante des sols. Dans certains secteurs du Parc National de la Kéran, la densité de population peut atteindre 250 hab/km^2 (Lécuyer, 2012). En Côte d'Ivoire, une étude sur la forêt classée de la Bossematié en lien avec les dynamiques pionnières, met en évidence un net recul de la forêt dense. Cette déforestation s'effectue principalement au profit des cultures pérennes ou annuelles. Ainsi, plus de 45 000 hectares de forêt dégradée en 1986 sont devenus cultures ou jachères en 2000 : « *les populations riveraines grignotent ainsi l'un des derniers massifs forestiers de la région, arrivant quelquefois à s'installer au cœur de la forêt, soit clandestinement, soit avec la complicité des autorités forestières* » (Brou, 2010). L'épuisement des réserves forestières ne permet plus la reproduction de la société agraire par propagation des fronts pionniers (Brou & Chalier, 2007 ; Brou, 2010). Toujours en Côte d'Ivoire, les couvertures aériennes des années 1950 et satellitaires des années 1980 et 1990, permettent d'observer le recul spectaculaire de la forêt ivoirienne (Balac, 2000), comme en témoigne les figures 4 et 5 ci-dessous :

Figure 4 : Evolution de la superficie des zones forestières du sud ivoirien (1955-1990)



Source : Lauginie, 2007 selon Duchochois, 1993

Figure 5 : Evolution du couvert forestier du sud ivoirien (1956-1986)



Source : Balac & Kouadio, 1995, selon l'Atlas de la Côte d'Ivoire et SODEFOR, 1993 ; In Balac, 2000.

De manière générale, les causes de la perte de biodiversité soit locales soit globales sont essentiellement dues aux activités humaines et, dans le contexte africain, entrainées par les dynamiques de peuplements, notamment en direction des espaces censés être protégés. L'exploitation (irrationnelle) des ressources naturelles biologiques par l'homme entrainant leur perte tient compte uniquement des besoins actuels des populations. Le rapport Bruntland en 1987 de la Commission des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement dressait comme constat que les problèmes environnementaux les plus graves sont dus « *à la pauvreté des pays du Sud et aux modes de consommation des pays du Nord* ». La stratégie et le processus pour conjuguer développement et environnement qui émane de ce rapport font émerger le concept de développement durable qui « *doit répondre aux besoins du présent sans compromettre la possibilité, pour les générations à venir, de pouvoir répondre à leur propres besoins* ». La résolution du problème de perte de biodiversité passe donc par l'adoption de nouvelles règles et de nouveaux modes susceptibles d'inverser la tendance en pérennisant les ressources naturelles biologiques (Séné, 2010). Ces changements et leurs impacts sur l'environnement énoncés ici, ont également un effet sur les conditions sanitaires en Afrique de l'Ouest.

2.3 Conséquences sanitaires des changements environnementaux

La croissance de la population mondiale au cours des deux derniers siècles tient en grande partie aux progrès de la médecine moderne et à l'amélioration générale du niveau de vie[6]. Aujourd'hui, la croissance démographique hors norme enregistrée dans les pays du Sud soulève de nombreuses interrogations, notamment en termes d'impact sur la santé humaine et animale. En Afrique de l'Ouest, la croissance démographique parfois incontrôlable en zone urbaine semble être à l'origine de la détérioration des conditions sanitaires et dans certains cas, l'urbanisation favorise l'émergence de nouvelles pathologies liées aux modes de vie (maladies cardio-vasculaires, diabète, cancers, etc.). Ainsi, dans certains espaces urbains généralement périphériques, les conditions sanitaires sont parfois bien plus dégradées que dans des espaces ruraux et les problèmes sanitaires sont marqués par une double originalité avec d'un côté le cumul des pathologies dites du Tiers Monde (maladies infectieuses et parasitaires) et de surcharge (maladies cardio-vasculaires), puis de l'autre côté, la diversité des systèmes de soins (sophistiqués et traditionnels) (Mainet & Salem, 1993). L'expansion des villes et le re-

[6] http://www.un.org/fr/sections/issues-depth/population/index.html

façonnement des paysages urbains par la mise en valeur des bas-fonds pour les activités vivrières par exemple, ont fait apparaitre des paysages épidémiologiques nouveaux et ont favorisé l'émergence des maladies infectieuses et parasitaires (paludisme, trypanosomiases, schistosomiase). Dans les capitales ghanéenne et camerounaise, des études ont révélé l'existence d'une transmission urbaine du paludisme du fait de la conservation dans certains quartiers d'une ruralité propice au développement du vecteur (Fobil *et al.,* 2012 ; Ngom & Siegmund., 2015). En revanche, ce n'est pas le cas à Bobo-Dioulasso au Burkina Faso, où une enquête sur plus de 1000 ménages et 867 enfants a révélé que le quartier en lui-même ne constitue pas un facteur de risque mais c'est bien plus une combinaison de facteurs relevant de l'environnement social des enfants qui entre en jeu dans la transmission du paludisme (Fournet *et al.,* 2015). En République Démocratique du Congo à Lubumbashi et à Kinshasa, des cas de THA ont été dépistés à de nombreuses reprises depuis les années 1990 (Bruneau, 1990 ; Louis *et al.,* 2001 ; Tshimungu *et al.,* 2009 ; OMS, 2013). C'est également le cas en Côte d'Ivoire, dans les villes de Daloa (Brengues *et al.*, 1969 ; Fournet *et al.*, 1999), de Sinfra (Laveissière *et al.*, 2003) et plus récemment de Bonon ou la mobilité quotidienne de la population vers la campagne et les nouveaux modes de vies augmentent le risque de transmission et permet la diffusion de la pathologie de la campagne vers la ville (Courtin *et al.,* 2005a ; Courtin *et al.,* 2005b). Par ailleurs, les mouvements de population qu'ils soient volontaires ou forcés sont considérés comme une des conséquences principale de la propagation des pathologies. Le cas des maladies à transmission vectorielle est particulier, puisque pour que ces maladies s'installent et puissent se pérenniser dans l'espace, la présence d'un vecteur est obligatoire. Selon P. Handschumacher : « *La répartition de la maladie et ses déterminants nous permet de comprendre comment les espaces socialisés se réalisent d'un point de vue épidémiologique à travers les politiques d'aménagement et de gestion des territoires ainsi qu'à travers les pratiques de l'espace par les résidents et les utilisateurs de celui-ci* ». De l'exemple de la peste dans le Moyen-Ouest malgache qui apparait à la suite d'un processus de colonisation agricole et d'une dynamique de peuplement intense (Handschumacher, 2012) à celui du développement du foyer de bilharziose dans la petite ville sucrière de Richard-Toll au Sénégal à la suite des modifications des conditions écologiques par la mise en place de barrages qui ont permis un régime hydrologique en rapport avec les exigences de l'hôte intermédiaire qui a pu s'installer (Handschumacher *et al.*, 2002), les cas de figure ou se développe un foyer d'une maladie à transmission vectorielle lors de l'ouverture d'un front de colonisation sont nombreux sur le continent africain.

Ces nouveaux faciès épidémiologiques dus à la croissance démographique humaine et animale en Afrique de l'Ouest ont également un impact sur la santé animale. D'ailleurs, l'augmentation récente du volume du cheptel est principalement due à l'essor du secteur porcin alors que pendant longtemps on pensait que le secteur de l'élevage ne concernait que les ruminants[7]. Selon De La Roque 2003, dans une étude qui aborde le système parasitaire, les facteurs agro-écologiques et socio-économiques qui entretiennent, exacerbent ou atténuent les risques de transmission aux hôtes : « *Le développement agricole tend à intégrer de manière croissance la traction animale et à privilégier les systèmes agro-pastoraux. Les éleveurs traditionnels diminuent l'amplitude de leur transhumance (…). De profondes modifications (…) se produisent, transforment l'environnement et affectent la biodiversité. (…) les paysages naturels se fragmentent puis s'uniformisent avec une composante anthropique croissante. Les contextes épidémiologiques des trypanosomoses s'en trouvent modifiés, et les modalités de transmission évoluent* » (De La Roque, 2003).

La variabilité climatique a des effets sur la santé des populations[8]. Selon l'OMS, d'ici 2050, le changement climatique entrainerait 250 000 décès supplémentaires à cause de la malnutrition et du paludisme principalement. Le second volet du cinquième rapport du GIEC (2014) évalue les vulnérabilités, les impacts et l'adaptation aux changements climatiques à partir de 3 axes principaux dont un consacré aux risques que causent les changements climatiques sur nos sociétés, et la manière dont ces risques peuvent affecter la santé et l'alimentation)[9]. Selon le rapport du GIEC[10], les impacts du changement climatique sur la propagation des maladies « *restent peu nombreux et mal quantifiés* ». Néanmoins, le changement climatique laisse supposer « *des changements dans la répartition des maladies liées à l'eau ou à vecteurs, c'est à dire transportées par des mammifères, des oiseaux, des arthropodes, des insectes* ».

Par ailleurs, les déplacements de population liés à ces bouleversements du climat renforceront sans doute le risque sanitaire (OMS, 2015). Par le passé, les migrations des populations de Haute Volta vers la Côte d'Ivoire du fait des épisodes de sècheresse des années 1970, ont été à l'origine de la propagation de la THA dans l'espace ivoiro-burkinabè (Courtin *et al.,* 2010 b). Egalement, dans certaines régions d'Afrique Subsaharienne, la saison de transmission de certaines pathologies à transmission

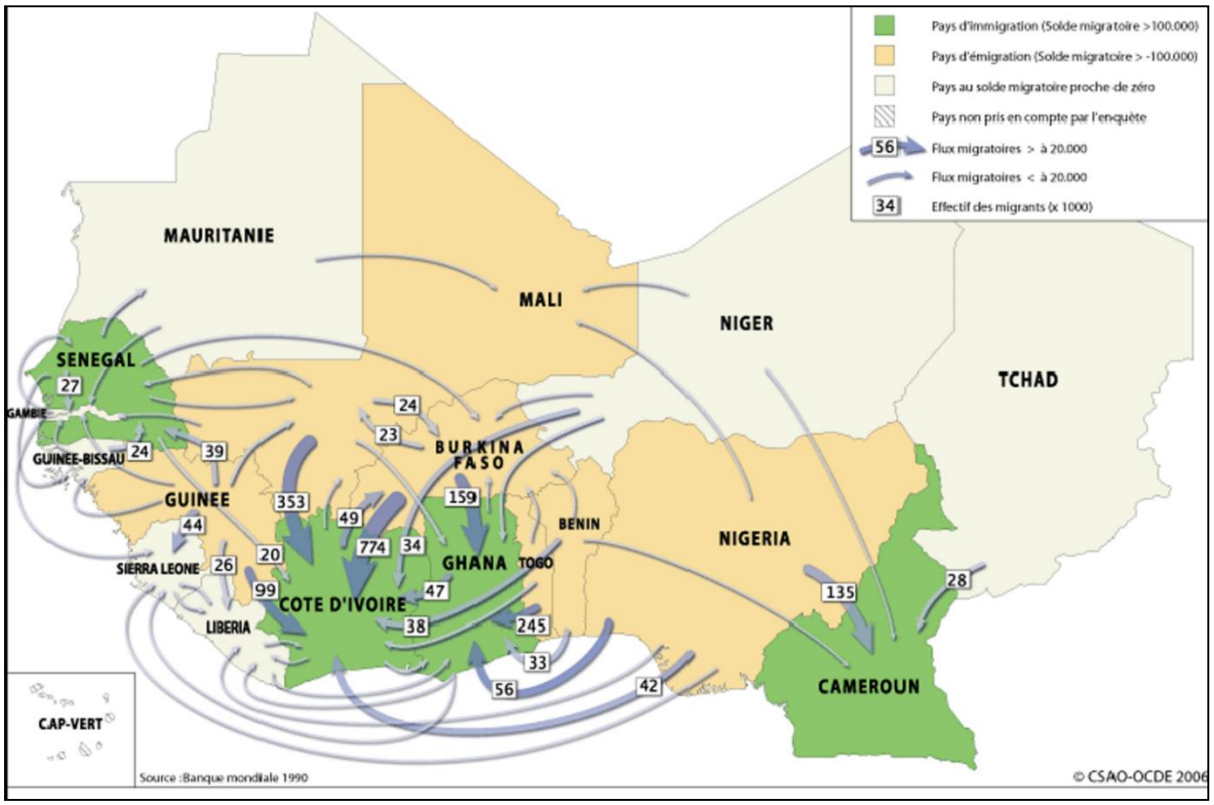
[7] http://www.fao.org/ag/againfo/themes/fr/pigs/production.html
[8] http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/fr/
[9] http://leclimatchange.fr/impact-adaptation-vulnerabilite/
[10] http://leclimatchange.fr/impact-adaptation-vulnerabilite/

vectorielle serait allongée du fait de la modification des conditions météorologiques et notamment de l'augmentation du volume des précipitations. La santé animale sera également touchée par ces modifications climatiques, notamment par l'extension de l'aire de distribution géographique de certains vecteurs comme le moucheron *Culicoïdes imicola* vecteur de la Fièvre Catarrhale Ovine (FCO), fièvre arbovirose chez les ruminants (Chevalier *et al.*, 2015). La Fièvre de la Vallée du Rift (FVR) provoquée par un Phlebovirus dont les hôtes sont les ruminants domestiques est transmise par les moustiques. En zones sahéliennes du Kénya, les épidémies surviennent tous les cinq à dix ans et une corrélation a été établie entre la survenue d'épisodes pluvieux extrêmes et leur déclenchement (Linthicum *et al.*, 1999 in Chevalier *et al.*, 2015). Néanmoins, l'impact du changement climatique sur l'incidence de ces maladies et sur la santé humaine et animale bien qu'il soit réel, reste encore difficile à quantifier (Pierrefixe, 2015).

2.4 Mouvements de populations, fronts pionniers et foyers de trypanosomoses

Nous devons nous questionner sur ce qui fait la spécificité et l'originalité des fronts pionniers agricoles africains et plus encore, ivoiriens. Tout d'abord, en Afrique de l'Ouest, les dynamismes pionniers semblent prendre leur source à partir des mouvements migratoires qui structurent la circulation régionale et démontrent la permanence des réseaux d'échanges précoloniaux malgré le contexte de bouleversement lié à la décolonisation (UNHCR, 2008). L'étude de ces mouvements migratoires montre que, jusqu'à présent, ce sont les espaces côtiers qui ont attiré les migrants pour au moins 4 raisons principales. Le développement des cultures de rente en forêt, l'urbanisation portuaire, la présence d'importantes réserves de pétrole offshore et la dégradation des environnements sahéliens impulsant l'exode rural sont particulièrement montrés du doigt comme éléments déclenchant des mouvements de population. Ainsi, comme nous pouvons l'observer grâce à la figure 6, quatre pays sont particulièrement touchés par l'arrivée de migrants, avec en tête la Côte d'Ivoire.

Figure 6 : Les migrations régionales en Afrique de l'Ouest (1976-1980)



Source : CSAO-OCDE, 2006 in UNHCR, 2008 (statistiques Banque Mondiale, 1990)

Ensuite, les épisodes de sécheresse survenus dans la bande soudano-sahélienne et qui ont impulsé d'importantes migrations de populations, ont nettement participé à l'augmentation rapide des densités de population en zone de forêt ivoirienne (Dian, 1978). C'est le cas en basse Côte d'Ivoire aux marges du royaume Agni du Sanwi (Colin *et al.,* 2004), à l'ouest dans la préfecture de Sassandra (Balac, 1990), dans la préfecture de Soubré (Lena *et al.,* 1977 ; Schwartz, 1993) et dans le Centre-Ouest (Courtin, 2005 a). Ces dynamiques d'appropriation de l'espace par les migrants agricoles et les mouvements de population inhérents sont apparemment spontanés c'est-à-dire sans aide ni coordination voire planification particulières de l'Etat, bien que dans l'exemple du royaume Sanwi : « *la colonisation de cette région ne s'est pas effectuée dans un véritable vide institutionnel* » (Colin et *al.,* 2004). Philippe Lena en 1977 soulignait déjà que : « *Le dynamisme pionnier est une des caractéristiques de la zone intertropicale mais par sa concentration le fait est rare en Afrique de l'Ouest même si des mécanismes socio-économiques identiques se retrouvent ailleurs en Afrique* ». A l'échelle de la Côte d'Ivoire et particulièrement du Sud-Ouest : « *Les fronts pionniers en question sont à mettre en rapport direct ou indirect avec le développement récent du* Sud-Ouest *(…) et le problème qui se dessine est essentiellement sociologique, géographique est celui d'une absence de contraintes humaines ou naturelles à*

l'accroissement d'une population allogène et à ses activités » (Lena *et al.,* 1977). L'originalité des fronts pionniers réside donc dans un développement « anarchique » et spontané, en l'absence de contrôle étatique (Lena, 1979). Bien au-delà : « *Avant de viser la construction de nouveaux pouvoirs, la colonisation d'une frontière peut simplement répondre à la recherche d'un accès à des ressources productives plus abondantes sur la frontière qu'ailleurs. L'accès à ces ressources, les principes et les droits qui régulent cet accès, les éventuels conflits qui y prennent racines, se retrouvent alors au centre du questionnement, selon des logiques qui révèlent davantage d'enjeux de coordinations pratiques que de coordinations politiques ou culturelles* » (Colin *et al.,* 2004). En Côte d'Ivoire, les paysans entament aujourd'hui les dernières réserves forestières du pays (Brou, 2010 ; Kouakou *et al.*, 2018 ; Ouattara *et al.*, 2018 a).

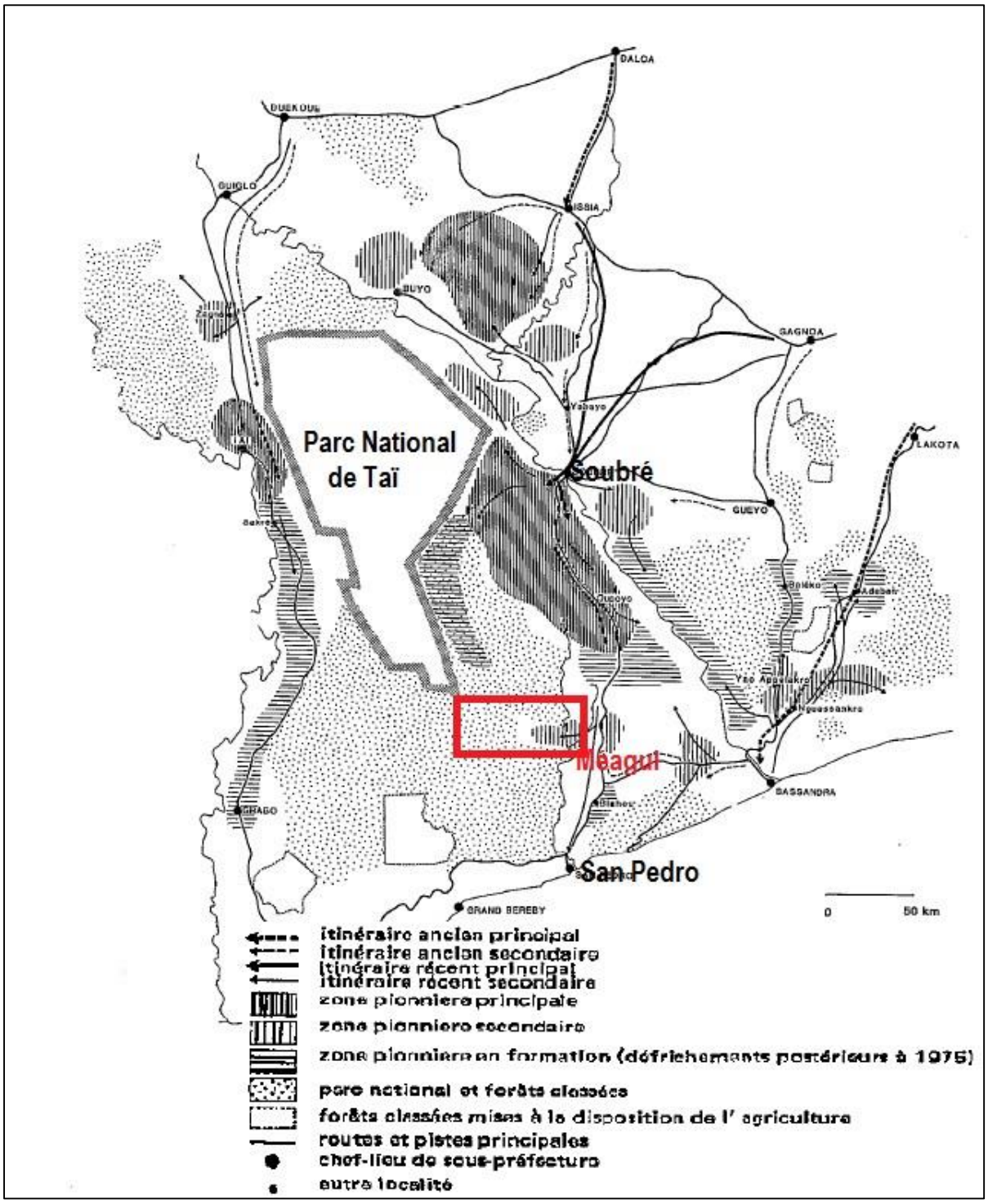
Éric Mollard, dans son article sur les fronts pionniers, l'économie de plantation et d'intensification en Côte d'Ivoire en 1993, écrivait : « *Davantage concentrées dans les savanes, les montagnes, franges côtières ou dans quelques iles particulières au sein d'un archipel, les populations humaines paraissent avoir évité la forêt tropicale humide* » (Mollard, 1993). En effet, l'emprise et la colonisation des forêts humides ne datent que de la seconde moitié du XXème siècle. Considéré comme un espace mobile marquant la limite provisoire de l'expansion d'une société au sein d'un espace plus vaste, en cours de mise en valeur (Lévy & Lussault, 2003), les exemples de front pionniers à travers le monde présentent une étonnante diversité de situations (Raison, 1968). Que ce soit la taille des exploitations avec la fazenda d'élevage en Amérique du Sud, le degré d'intervention de l'état comme en Indonésie ou jusqu'au « laisser-faire » africain, le front pionnier s'inscrit globalement dans une poussée démographique, économique et parfois géopolitique, commence par la circulation des personnes (Lévy & Lussault, 2003). Pour la première fois évoqué sous le terme de « *tidal frontier* » par Thurner en 1935 et définit comme un processus d'expansion vers l'ouest des colons nord-américains, puis conceptualisé sous le terme de « *frontière africaine* » par Kopytoff en 1987, Aubertin et Léna en 1986, proposent d'envisager ces phénomènes de colonisation de la zone intertropicale sous l'angle de processus de « frontière » tout simplement. Cependant, ce concept de frontière reste peu utilisé par les chercheurs africanistes alors que des dynamiques semblables de conquêtes de nouveaux espaces apparaissent sur le continent. En effet, en Afrique, par contraste aux exemples sud-américains et asiatiques, ces dynamiques de colonisation ne sont pas considérés comme « un phénomène global de société » (Chauveau et *al.,* 2004). La colonisation d'un espace par un groupe en expansion, ou la colonisation encadrée par l'Etat dans quelques territoires, comme on peut en observer des exemples en Afrique, ne

suffit pas, selon Aubertin et Léna (1986), pour que l'on puisse parler de phénomène de frontière car : « *la complexité du phénomène ethnique, l'existence d'un paysannat enraciné et la force de l'emprise traditionnelle sur la terre seraient autant d'obstacles au déploiement de processus de frontière* » (Chauveau et *al.,* 2004). Toujours est-il que la dimension circulatoire de la mobilité évoquée plus haut dans la définition du front pionnier par Lévy et Lussault, qui fait référence à la volonté des hommes à se mouvoir dans ce nouvel espace est tout à fait fondamental. En 1977, Philippe Lena dans son projet de recherche interdisciplinaire sur le dynamisme pionnier dans le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire évoque déjà l'importance du réseau de pistes dans la dynamique du front pionnier : « *Sans piste forestière, il n'y aurait probablement pas de front pionnier. C'est elle qui préside à la répartition des hommes, le migrant hésitant à s'installer en pleine forêt, isolé dans ce milieu qui lui est souvent totalement étranger* » (Lena *et al.,* 1977).

L'opportunité du front pionnier résulte du travail préalable des exploitants forestiers qui créent les pistes en forêt pour récolter les essences précieuses. Ces pistes sont ensuite utilisées par les migrants qui les empruntent et investissent l'espace. La construction d'un réseau de communication et son maintien est donc une des conditions *sine qua non* à la naissance et au maintien de ce front. Selon Lévy et Lussault : « *l'isolement fait alors mourir le front pionnier* ». Aussi, lorsque l'on évoque le front pionnier, la question des migrations est tout à fait cruciale pour plusieurs raisons. Dans un premier temps, l'histoire des dynamiques pionnières a souvent joué soit dans le sens d'un délestage des espaces surpeuplés comme ce fut le cas de la transmigration en Indonésie par exemple (Charras , 1993 ; Huetz de Lemps, 1997), soit dans le sens d'une saturation foncière déjà effective de certains territoires comme ce fut le cas au Burkina Faso avec l'exemple du débordement des populations Mossi sur les marges du plateau Mossi dans un premier temps (Rémy *et al.,* 1977) (annexe 1). Par la suite, cette saturation foncière atteindra les territoires périphériques au plateau Mossi. Les dynamiques de peuplements se sont ensuite orientées vers d'autres territoires, comme par exemple dans le Sud-Ouest du pays sur les berges du fleuve Comoé (Fauret *et al.,* 2015). En Côte d'Ivoire, l'étude du mouvement de colonisation Baoulé favorable à la fois aux Baoulé et à l'économie de plantation a permis de comprendre l'organisation des espaces pionniers Baoulé, dont la caractéristique principale semble être l'efficacité du contrôle territorial réalisé. L'organisation des espaces pionniers ne s'exprime pas seulement à travers leurs aspects fonciers et agraires : l'étude de l'espace social est un élément essentiel de compréhension de la réussite et des limites de cette colonisation spontanée (Lesourd, 1982 ; Lesourd *et al.,* 1984). La figure 7 met en évidence l'avancée rapide du front de colonisation en direction du Sud-Ouest.

Les migrations posent le problème souvent complexe de l'étroite relation entre autochtones et étrangers car « *Un tel mode de colonisation n'a pu se réaliser sans l'approbation des autochtones* » (Lesourd, 1984) et même dans certains exemples africains le problème de la relation du tryptique d'acteurs : autochtones, allogènes, étrangers. « *Ces migrations convergent tout spécialement vers les périphéries des aires protégées, dont les ressources préservées attirent les populations, intensifiant le mélange ethnique. C'est le cas de la périphérie du parc de W, une aire récemment rentrée dans une nouvelle phase des mouvements migratoires qui depuis des siècles l'ont intéressé en superposant des parcours multiples : on voit se définir une scène plurielle qui, au-delà du dynamisme territorial des siècles précédents, présente des configurations inédites et déclenche des processus conflictuels sur base foncière eux-mêmes producteurs de mutations territoriales accélérées* » (Ghisalberti, 2011). Enfin, selon Gilles Sautter : « *Il est prévisible que partout, à plus ou moins long terme, une agriculture dévoreuse d'espace se conjuguera à la résistance croissante des autochtones pour remettre en cause le mieux-être obtenu. C'est le propre des migrations peuplantes que d'annuler à mesure, avec un simple décalage dans la durée, leurs propres effets favorables. C'est ce que Gérard Rémy appelle un "créneau dans le temps" : soit un délai d'une à deux générations, avant que les problèmes se reposent à l'identique, mais pour un plus grand nombre d'hommes, sur un espace plus vaste* » (Sautter, 1979 in Courtin *et al.*, 2010).

Figure 7 : Cheminements migratoires et installations dans le Sud-Ouest ivoirien



Source : Lesourd *et al.,* 1984

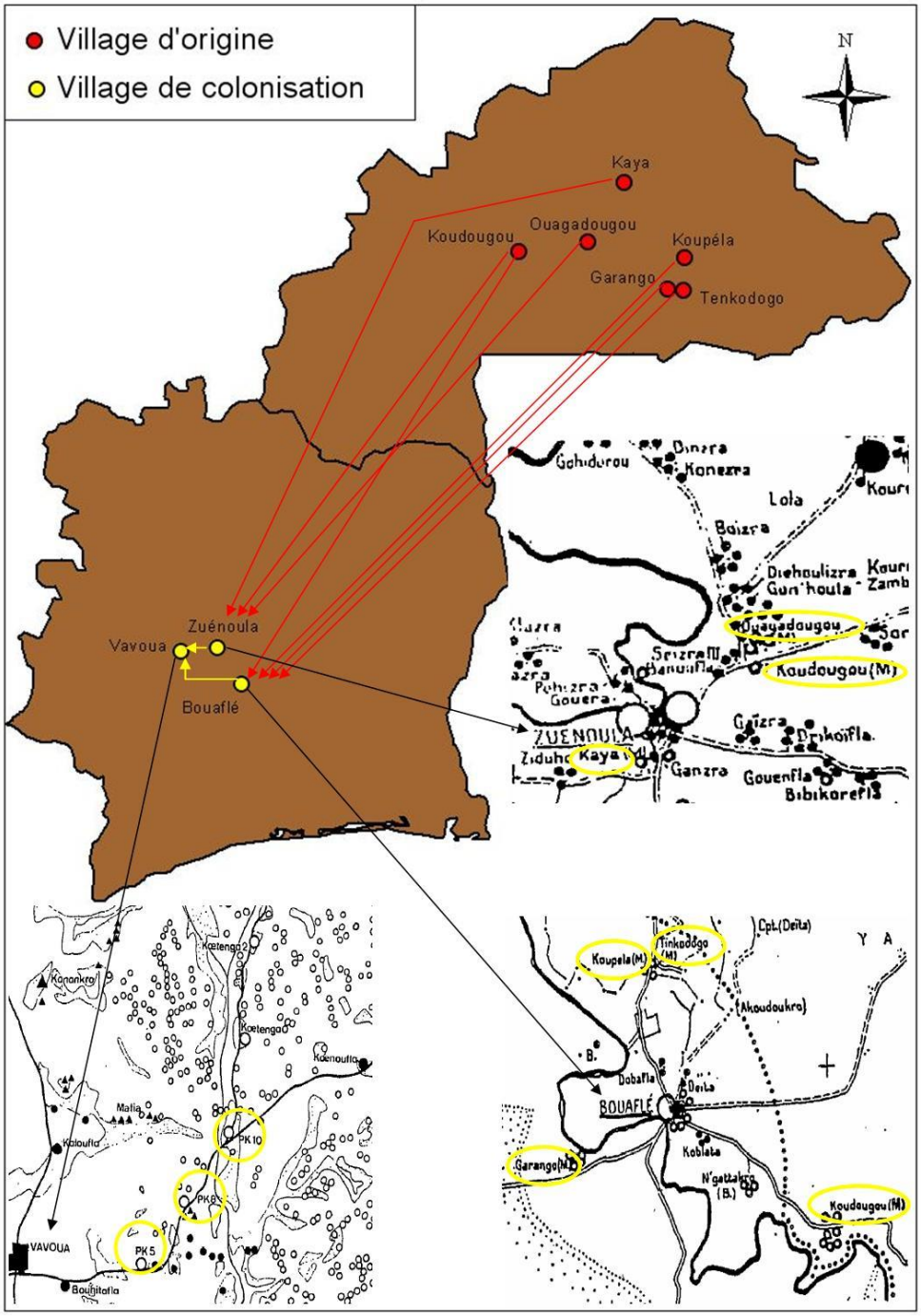
Ces différents exemples d'investissement d'espaces par les hommes qui se traduisent sous forme de fronts pionniers ou de fronts de colonisation ne se font pas sans risque. En effet, ces espaces jusqu'alors inexploités sont souvent infestés par une multitude d'insectes-vecteurs hématophages, capables de transmettre des pathogènes qui se trouvent dans les populations migrantes à l'origine du front ou au niveau de la faune sauvage.

Ces mobilités des populations humaines et animales sont les principales responsables de l'extension spatiale des trypanosomoses (Hervouët *et al.,* 2004). En 1986, L'OMS définit un foyer comme : « *une zone de transmission à laquelle est donnée un nom géographique (d'une localité, d'une région ou d'une rivière) ».* Mais, Ford en 1971 définissait déjà plus spécifiquement le foyer de la maladie du sommeil comme : « *une aire géographique dans laquelle les trypanosomes, importés par un malade ou une glossine infectée, peuvent être transmis aux hommes sains grâce à un complexe de facteurs écologiques et socio-économiques favorables à un contact étroit entre l'homme et le vecteur* ».

Dans la première moitié du XXème siècle, une partie de la population voltaïque a été déplacée en zone forestière ivoirienne par l'administration coloniale française afin d'aménager et d'exploiter le territoire. A cette époque, le Burkina Faso était le pays le plus touché par la THA avec 45 000 trypanosomés dépistés entre 1931 et 1934 (Domergue-Cloarec, 1986). Pour implanter de manière durable une partie de ces populations, l'administration coloniale a créé des villages de colonisation dont l'objectif premier était le développement des plantations de café et de cacao. L'intensité du contact entre les migrants Mossi (dont certains sont arrivés infectés) et les glossines a permis à la THA de se développer dans et autour de ces villages de colonisation. Au fur et à mesure du contrôle de l'endémie en Haute Volta, les migrations en direction de la Côte d'Ivoire comportaient de moins en moins de trypanosomés. Les migrants se faisaient désormais contaminer sur place ou la maladie circulait du fait de la mise en place de nouveaux fronts pionniers basés sur le binôme café-cacao (Dian, 1978 ; Hervouët *et al.*, 2000). Même si la THA était probablement présente de façon endémique chez les populations autochtones forestières, les mouvements de population entre le Burkina Faso et la Côte d'Ivoire ont permis la propagation de la THA du Burkina Faso vers la Côte d'Ivoire, puis sa diffusion à l'intérieur de la zone forestière ivoirienne du fait d'une intense mobilité liée à la recherche d'une parcelle de forêt et à contact homme/glossine important (Kiendrebeogo *et al.,* 2012). Le cas des villages de colonisation Mossi (figure 8), et de leur rôle dans la propagation de la THA du Burkina Faso vers la zone forestière ivoirienne est éloquent : «*l'ethnie ivoirienne principale est constituée par les Gouro ; nous trouvons également quelques Baoulé et, surtout, une importante main-d'œuvre étrangère, essentiellement voltaïque. Certains villages, dits "villages Mossi", sont formés presque uniquement de travailleurs voltaïques et de leurs familles*" et "*une étude de localisation géographique des nouveaux cas pour 1975 et 1976 montre qu'ils sont, pour la plupart, localisés sur quatre villages le long de la route Vavoua-Trafla : il s'agit des villages de Koudougou-PK5,*

Koudougou- PK8, Koudougou-carrefour et de Koétinga (autre village Mossi)» (Duvallet *et al.*, 1979).

Figure 8 : Localisation des villages fondateurs (Burkina Faso) et des villages de colonisation (Côte d'Ivoire)

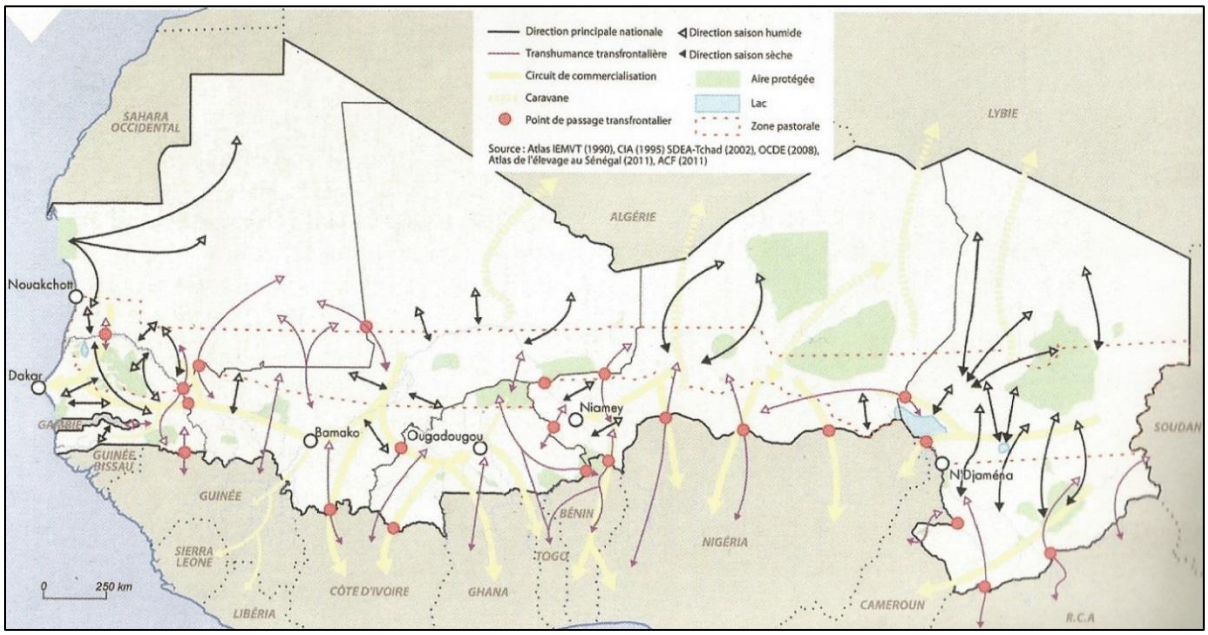


Source : Kiendrébéogo *et al.*, 2012

C'est dans ce contexte que la THA a trouvé les conditions nécessaires à sa transmission et à sa diffusion d'autant plus que la stérilisation du réservoir de parasite était rendue difficile à cause de l'extrême mobilité des migrants et à leur dispersion dans une multitude de petits campements difficiles d'accès. Ce phénomène a également été très bien décrit pour le Ghana dans les zones de Sunyani, Kumasi et Accra avec un pic de trypanosomés de 6826 cas en 1939: « *During the mid 1930' it was noticied that the increase of trypanosmiasis at hospitals in Brong Ahafo and Ashanti was mainly accounted for by infection in the immigrants labour force from the north* » (Scott, 1965).

Les transhumances du bétail en Afrique de l'Ouest (figure 9) favorisent également la propagation des trypanosomoses. Sur le plateau de Jos au Nigeria par exemple, les principaux facteurs en jeu dans la propagation des trypanosomoses ont été les migrations saisonnières des bovins qui transitent par le plateau vers ou à partir des zones infestées de tsé-tsé, l'abondance d'autres insectes piqueurs, les changements des conditions climatiques et l'accroissement des activités humaines (Dede *et al.*, 2005). Au Burkina Faso, les transhumances s'effectuent vers le sud ou les prévalences de la TAA sont importantes et les mobilités s'effectuent souvent le long des cours d'eau ou les glossines sont présentes. Ces espaces constituent des couloirs épidémiologiques, ce qui favorise la circulation des trypanosomoses dans l'espace burkinabé (Rouamba, 2008).

Figure 9 : Synthèse des mouvements récents nationaux et transfrontaliers et des circuits commerciaux du bétail.



Source : Atlas des évolutions des systèmes pastoraux au Sahel 1970-2012, FAO-CIRAD, 2012

Quelques années après la mise en place d'un front pionnier agricole, la pression foncière se fait telle que les hommes et leurs animaux côtoient de plus en plus les glossines en se rapprochant soit des espaces forestiers classés ou des zones humides (rivières, bas-fond) pour la culture vivrière (riz, maraîchage). La végétation naturelle régresse face à l'augmentation des surfaces cultivées et les paysages naturels se fragmentent (Guerrini, 2009). Ces changements influencent les modalités de transmission, et peuvent même la faire disparaître (de La Roque, 2003).

Les fronts pionniers et mouvements de colonisation de terres sont souvent défavorables au maintien d'une diversité faunistique et floristique à cause des défrichements opérés pour la mise en place des cultures (de rente et vivrières). De nombreux exemples en Afrique de l'Ouest ont démontré que l'anthropisation poussée pouvait engendrer la disparition des glossines dans certaines zones. En zone de savane, il a été démontré que la responsabilité de l'Homme est engagée dans la rupture de l'équilibre des gites à glossines par l'utilisation irrationnelle de l'environnement : recherche du bois de chauffage, fabrication du charbon de bois, alimentation du bétail avec le feuillage (Laveissière et Hervouët, 1991). C'est ainsi qu'entre 1971 et 1979, *Glossina palpalis gambiensis* a totalement disparu des rives de la rivière Somone au Sénégal : la galerie forestière, gîte important et foyer de maladie du sommeil, a été détruite par les bergers obligés, pour l'alimentation de leur troupeaux, de couper les arbustes, entamant ainsi un processus irréversible de dégradation (Laveissière et Traoré, 1979). Plus récemment, dans le Sud du Burkina-Faso sur les berges du fleuve Comoé, la dynamique de peuplement et les transformations paysagères intenses survenues entre 2005 et 2014, ont entrainé une diminution importante des densités de glossines et leur confinement au niveau de la forêt galerie du fleuve Comoé (Fauret *et al.*, 2015). Globalement en zone savanicole, c'est dans les foyers historiques de la THA que les glossines ont disparu sous le double impact d'une anthropisation poussée et du changement climatique. Dans ce domaine bio-climatique, l'anthropisation provoque la dégradation du couvert végétal d'interfluve et ripicole indispensable à la survie des glossines ; la quasi-disparition de la faune sauvage indispensable à la présence des glossines de savane, et favorable aux fortes densités de glossines riveraines; le développement des aménagements hydrauliques (pompes, puits modernes) (Courtin *et al.,* 2009). Au Burkina-Faso, l'anthropisation a entrainé le recul progressif de *Glossina morsitans submorsistans* dans le bassin du Mouhoun (Bouyer, 2006) ; phénomène extrapolable à l'ensemble du pays (Rayaissé *et al.,* 2009).

En zone de forêt, ce sont les glossines forestières (*nigrofusca, fusca fusca et pallicera*) qui résistent mal aux fortes densités de population alors que les *Glossina palpalis palpalis*

s'adaptent aux nouvelles conditions biogéographiques qui leur sont imposées (Laveissière et Kiénou, 1979). Selon Laveissière et Hervouët : « *ces 2 espèces tendront même à disparaitre au fur et à mesure que le milieu sera modifié soit par la sécheresse, soit par l'Homme* », précisant même que cette disparition est totalement achevée dans le Nord de la zone forestière ivoirienne (Laveissière & Hervouët, 1991). En 2015, pour la première fois en zone de forêt, l'absence totale de glossines a été décrite en périphérie de la ville Méagui où aucune glossine n'a été capturée sur 115 km^2 du fait d'une densité de population rurale supérieur à 270 hab/km^2 (Ouattara, 2015).

2.5 Du risque géographique au risque épidémiologique trypanosomien

En géographie, la notion de risque a évolué conjointement aux renouvellements paradigmatiques de la discipline. Aujourd'hui, la question du risque ne semble pertinente que dans le rapport qu'entretiennent les sociétés confrontées à un aléa naturel. En effet, il n'y a risque que s'il y a conscience du risque. Pour aller même plus loin, le risque serait un état d'attente (Ledoux, 1995) et impliquerait une perception particulière face à un aléa. En ce sens, il serait fondamentalement une représentation sociale. Selon Baud et Bourgeat dans leur dictionnaire de Géographie de 2008, le risque est défini comme : « *Tout danger important menaçant un groupe humain, soit du fait d'une menace naturelle, soit du fait de l'action même de l'homme*… ». Cette étude s'intéresse à un risque en particulier : le risque trypanosomien.

L'épidémiologie étudie la distribution géographique (socio-spatiale) des problèmes de santé dans une population et les facteurs qui déterminent cette distribution. Les études épidémiologiques ont pour objectif la prévention ou la mitigation des problèmes de santé. Leur finalité est donc d'améliorer la santé des populations grâce à une meilleure compréhension et connaissance des maladies. On peut retenir la définition de Milos Jenicek et Robert Cléroux en 1982: « *l'épidémiologie est un raisonnement et une méthode propres au travail objectif en médecine et dans d'autres sciences de la santé, appliqués à la description des phénomènes de santé, à l'explication de leur étiologie et à la recherche des méthodes d'intervention les plus efficaces* »[11]. Pour le géographe, ce sont les concepts d'espace et de distribution géographique (c'est-à-dire socio-spatiale) qui permettent d'établir un lien fort entre risque géographique et risque épidémiologique. Dans le cadre de la maladie du sommeil, l'espace à risque est déterminé par la distribution des agents vecteurs, soit des glossines. Mais ces conditions sont réparties de manière hétérogène au

[11] http://www.sleeping-sickness.ird.fr/

sein de la vaste zone de risque potentielle en Côte d'Ivoire par exemple. Par conséquent, les Ivoiriens ne sont pas égaux face au risque de la THA et cela même à l'intérieur d'un même foyer de THA car selon les groupes sociaux, les appartenances ethniques, l'activité professionnelle et les modes d'occupation de l'espace, les taux de prévalence peuvent être différents (Hervouët et Laveissière, 1987 a ; Koné, 2000). De plus, le risque sanitaire représenté ici résulte toujours de l'interaction de plusieurs déterminants. Ainsi, selon Le Bras en 2004, le risque trypanosomien à l'instar de n'importe quel autre risque sanitaire dépend fortement de 4 déterminants : les déterminants biologiques, les déterminants environnementaux, les déterminants comportementaux et des activités sanitaires. C'est pourquoi de nombreux facteurs entrent en jeu dans la transmission de la maladie. Néanmoins, la densité des vecteurs n'est pas forcément un facteur de risque de transmission essentiel, du moins dans le cas de *T. brucei. gambiense* car il a été prouvé qu'un faible nombre de glossines peut entretenir un foyer de trypanosomiase du fait d'un contact intime et répété avec les hôtes (Nash, 1943 ; Hervouët et Laveissière, 1987 a). Enfin, aujourd'hui, nous ne possédons que peu de données sur la perception et la représentation d'un risque sanitaire en Afrique Subsaharienne, plus particulièrement sur la perception du risque trypanosomien par les populations rurales. La THA a souvent été perçue dans la conscience collective comme une pathologie affectant surtout le monde rural. Cependant, l'émergence de foyers de trypanosomiase en zone périurbaine comme à Kinshasa en RDC (Grébaut et *al.,* 2010), à Daloa et Bonon en Côte d'Ivoire (Brengues *et al.*, 1969 ; Fournet *et al.*, 1999 ; Courtin *et al.*, 2005 a) ou à Dubréka en Guinée (Camara *et al.*, 2005) redistribue complétement le risque et sans doute sa perception. Toujours dans le cadre de la THA, le risque épidémiologique est présent et se mesure par l'intensité du contact entre l'homme et la glossine, qui elle est fonction de plusieurs facteurs géographiques mais aussi du degré d'infection des populations constituant les flux de migrants (Hervouët et Laveissière, 1987 b). Dans tous les cas, les foyers de THA sont caractérisés par « une signature paysagère », c'est-à-dire des éléments marquants définis par les pratiques socio-spatiales des populations (défrichements, approvisionnement en eau, déplacements, etc.) qui induisent différents niveaux de risques face à la maladie. L'analyse de ces facteurs de risque en relation avec l'espace géographique permet de définir des indicateurs de risque (Hervouët *et al.,* 2000).

2.6 L'approche One Health : intérêts face à l'émergence de pathogènes tels que les trypanosomoses

Le concept « One Health » ou « une seule santé », met l'accent sur l'importance des interactions entre les humains, les animaux et leurs environnements pour la santé. C'est une approche qui a pour objectifs d'améliorer la santé et le bien être grâce à la prévention des risques et l'atténuation des effets de crise qui proviennent de l'interface entre les Hommes, les animaux et leurs écosystèmes (Lerner & Berg, 2015 in Beni Bi Vroh & Seck, 2016). Alors que l'idée de « One Health » apparait à partir de 1800 sous l'impulsion de Rudolf Virchow, ce n'est qu'en 2007 qu'elle est adoptée par la communauté internationale (WHO, FAO, OIE, UNICEF, WB, UNSIC) et qu'elle a pour objectif de décloisonner les approches sectorielles des questions sanitaires (Beni Bi Vroh & Seck, 2016). La pertinence du concept s'est particulièrement révélée en Afrique autour de crises sanitaires qui ont impliqué le triptyque Hommes, animaux et écosystèmes comme par exemple lors de l'épidémie Ebola en 2014 qui a occasionnée plus de 10 000 décès humains en Afrique de l'Ouest. En effet, des suspicions concernant le réservoir animal du virus Ebola dont l'entrée dans la population humaine passe par la manipulation/consommation de viande de chimpanzés ou de chauve-souris mais aussi par la manipulation/consommation de fruits contaminés ont réactivé l'intérêt de cette approche. Les facteurs géographiques qui sont rentrés en jeu dans la propagation du virus sont multiples (Simon-Lorière & Lysaniuk, 2015 ; Gasquet-Blanchard, 2015 ; Courtin *et al.,* 2015).

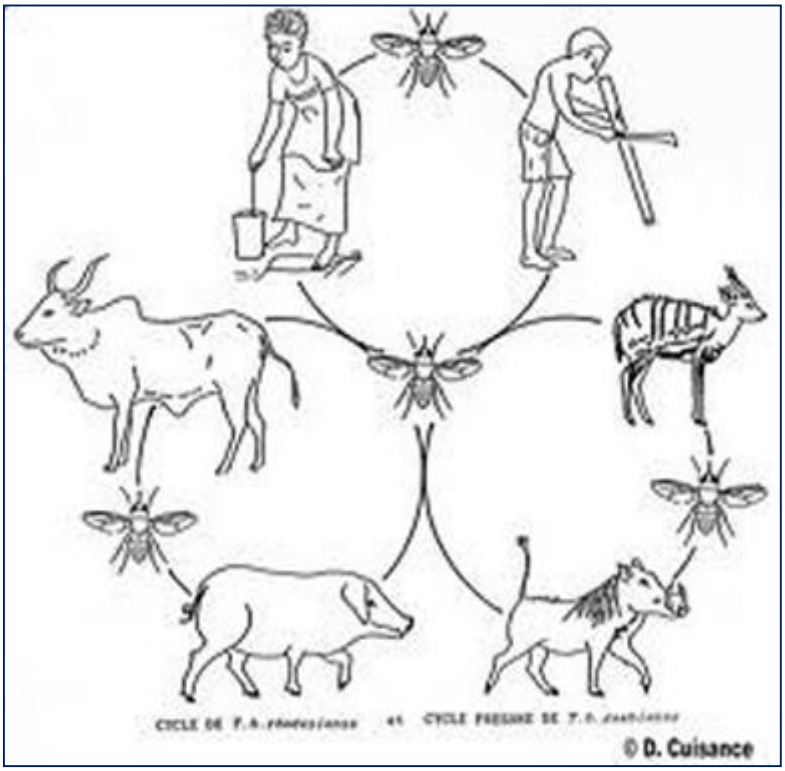
Dans le cadre des trypanosomoses, l'approche intégrée « One Health » prend en compte l'ensemble des acteurs du cycle (hôte, vecteur, parasite, environnement) avec pour objectif de mettre au point des méthodes de contrôle et d'élimination. A travers l'exemple de la THA, l'augmentation des mobilités et les conséquences en terme de possibilité de dissémination d'un pathogène ou d'un vecteur s'applique également aux animaux (TAA) d'autant plus que l'existence d'un réservoir animal a été mis en évidence (Mehlitz *et al.,* 1982) même si son importance dans la transmission et la persistance la maladie est encore mal connue (Jamonneau *et al.,* 2004).

Chapitre 3 : Le système pathogène des trypanosomoses

3.1 Les acteurs du cycle épidémiologique des trypanosomoses

Pour que la transmission s'opère, la présence d'un triptyque d'acteurs est fondamentale : le parasite (le trypanosome), le vecteur (la glossine) et l'hôte (humain ou animal).

Figure 10 : Les acteurs du cycle épidémiologique



Source : http://legacy.futurasciences.com/

Les trypanosomoses humaines et animales sont des parasitoses à transmission vectorielle (figure 11). Le parasite, un trypanosome, est transmis à l'hôte par la piqûre d'un insecte hématophage, la glossine, qui s'est elle-même infectée au contact d'autres hôtes porteurs du parasite[12]. Il existe 2 espèces de trypanosomes pathogènes pour l'homme : *Trypanosoma cruzi* responsable de la maladie de Chagas en Amérique du Sud et *Trypanosoma brucei* localisé en Afrique. Ce dernier se décline en 2 sous espèces que sont *Trypanosoma brucei gambiense* qui est l'agent de la maladie du sommeil responsable de la forme chronique en Afrique de l'Ouest et Centrale, et théoriquement pathogène seulement pour l'homme, puis *Trypanosoma brucei rhodesiense* agent présent uniquement en Afrique de l'Est. Si dans la forme à *Rhodesiense* le rôle du réservoir animal

[12] http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs259/fr/

domestique et sauvage a été clairement mis en évidence dans l'épidémiologie de la maladie, dans celle à *Gambiense*, son rôle n'est pas clair. *T.b.gambiense* serait présent dans la faune sauvage (Simo *et al.*, 2000) et chez les animaux domestiques (Simo *et al.*, 2014 ; N'Djetchi *et al.*, 2017), mais aucune étude n'a pu mettre en évidence le cycle animal/glossine/homme. Dans le cadre de notre étude, nous nous intéresserons uniquement à la forme *Gambiense* de la THA chez l'homme en Afrique de l'Ouest et Centrale, ainsi qu'aux formes pathogènes pour les animaux (*Trypanosoma vivax, congolense, brucei brucei*).

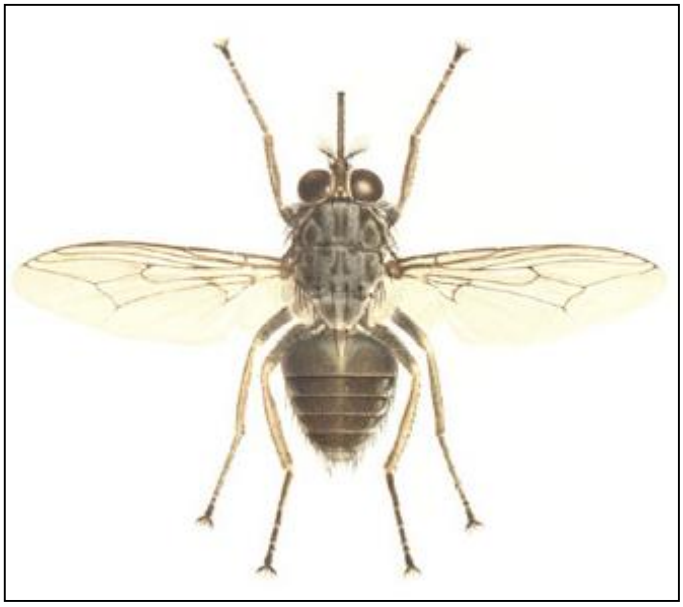
Figure 11 : Trypanosomes (violets) entre des cellules (rouges)



Source : http://www.sleeping-sickness.ird.fr/

La glossine, ou mouche tsé-tsé, est un insecte hématophage qui se nourrit du sang prélevé chez les hommes ou les animaux. C'est lors d'une piqûre occasionnée pour se nourrir que la glossine, si elle est préalablement infectée, transmet le trypanosome à l'Homme et aux animaux. En Afrique de l'Ouest et Centrale, *T. b. gambiense* est transmis par 3 espèces de glossines : *G palpalis* (figure 12), *G tachinoides* et *G fuscipes*. En Afrique de l'Est, *T.b. rhodesiense* est transmis par *G. fuscipes*, *G. morsitans* et *G. pallipides*. La première mouche qui a été identifiée est la « *Tsaltsavya* » par J. Bruce à la fin du XVIIIème siècle en Nubie et en Abyssinie, actuelle Ethiopie. C'est cet explorateur qui le premier a mis en évidence la relation entre le trypanosome, le nagana et l'animal. Les glossines peuvent avoir une taille variable selon l'espèce, de 6 à 16 mm.

Figure 12 *: Glossina palpalis*



Source : http://www.sleeping-sickness.ird.fr

Il existe en Côte d'Ivoire quatre espèces de glossines d'intérêts médical et vétérinaire. Les trois premières sont *Glossina palpalis palpalis*, *Glossina palpalis gambiensis* et *Glossina tachinoides* qui sont des espèces dîtes riveraines (vivant dans les forêts galeries des principaux cours d'eau), capables de transmettre la maladie à l'homme et à l'animal. La troisième, *Glossina morsitans submorsitans* vecteur majeur de la TAA, est bien moins dépendante des cours d'eau et vit au niveau des interfluves. De manière générale, en savane, les glossines sont confinées aux forêts galeries et aux zones de bas-fonds qui génèrent un bon ombrage et un taux d'hygrométrie plus élevé. En forêt, les glossines sont omniprésentes car elles trouvent les conditions nécessaires à leur survie partout. Au cours de sa vie et malgré sa puissance de vol, la glossine se déplace peu c'est-à-dire dans un rayon de 500 mètres (Laveissière *et al.*, 2000). Ce détail est important car il suggère que la diffusion et la propagation de la maladie se fait principalement à travers la mobilité humaine et animale.

Chez l'homme, les trypanosomes pénètrent dans le sang lors de la piqûre infectante. Le sujet infecté passe alors par deux phases de la maladie comme des signes cutanés, de la fièvre puis la polarisation cérébrale qui se caractérise par la folie et un coma mortel. Le cycle épidémiologique unique de la THA à *Gambiense* est le cycle *« homme/mouche/homme ».* L'incubation de la maladie est généralement courte mais les premiers symptômes peuvent apparaitre après plusieurs années. En milieu rural ivoirien (photographie 1), l'Homme reste assez longtemps en l'espace d'une journée au contact de la glossine. Il semble donc s'exposer assez fréquemment à la piqûre des glossines,

particulièrement pendant la période d'activité agricole. La détection du parasite s'effectue par une longue série de tests dont le premier est un test sérologique, le Card Agglutination Test for Trypanosomiasis (CATT). Il consiste à mettre en évidence la présence ou l'absence d'anticorps dans le sang ou dans le plasma. Si le CATT s'avère positif, un second prélèvement de sang est effectué afin de vérifier, par microscopie et après centrifugation du sang si le parasite est présent. Le suc ganglionnaire peut également être lu par microscopie si le suspect sérologique présente des ganglions cervicaux.

En ce qui concerne les animaux (photographie 2), l'inoculation des trypanosomes est pratiquement similaire, il s'effectue lors de la piqûre infectante d'une glossine. Cependant, la période d'installation des trypanosomes responsables du *Nagana* (TAA) est plus courte. Egalement, un animal peut être infecté par différents trypanosomes à l'inverse de l'homme qui ne peut être infecté que par la forme *gambiense* en Afrique de l'Ouest tout du moins. Par ailleurs d'autres insectes hématophages peuvent transmettre les trypanosomes de manière mécanique c'est-à-dire sans évolution ni multiplication de l'agent pathogène chez le vecteur (par opposition à la transmission cyclique avec maturation du pathogène comme pour la glossine) tels que les *tabanidés* et les *stomoxes* (Desquesnes *et al.,* 2005).

Photographie 1 : Lessive sur la rivière Sio dans la forêt classée de Sio dans l'Ouest ivoirien



Cliché : Kouakou A., 2018

Photographie 2 : Troupeau de bovins s'approvisionnant en eau au niveau du fleuve Comoé



Cliché : Fauret P., 2014

3.2 La dynamique spatiale des trypanosomoses (THA et TAA)

L'apparition et le développement d'une maladie sont les manifestations d'un déséquilibre durable ou passager des relations homme/milieu en des temps et des lieux donnés (Hervouët et Laveissière, 1987 b). Dans le cadre de la THA, la transmission s'opère essentiellement lorsque l'homme mène ses activités quotidiennes car il va au contact du vecteur (la glossine). La rencontre entre l'homme et la glossine s'effectue sur les lieux d'approvisionnement en eau, de baignade, de pêche, de chasse, de cultures (lorsque les champs sont situés à proximité de la forêt-galerie), lors des traversées de la rivière, lorsque le berger conduit son troupeau pour l'abreuver et lors du déboisement (ouverture d'espaces de culture, prélèvement de bois de construction). Dans tous les cas, la transmission de la maladie du sommeil est inféodée à l'existence d'un contact infectant entre l'homme et la glossine (Laveissière *et al.,* 2000).

En zone de savane, la localisation des zones de contact est « basique » ou « réduite » puisque les glossines sont confinées dans les galeries forestières et aux niveaux des points d'eau. Lors de la saison sèche, les possibilités de la transmission du trypanosome augmentent en raison du contact plus « intime » ou « important » au niveau de ces lieux de vie (Nash, 1948). En revanche, en saison des pluies et en raison d'une plus forte dispersion des glossines, le contact est moins important (Nash, 1948).

En zone de forêt, selon Claude Laveissière en 1986 : « *Il n'est pas possible de distinguer en forêt des zones à haut risque de transmission et des zones sans risque. Dans tous les faciès, le contact homme/glossine est possible, mais s'effectue à différents degrés* ». Du plus élevé

au moins élevé : dans les zones boisées avec point d'eau au niveau de la lisière, sur les routes et les sentiers et enfin autour des villages et campements. L'efficacité de la transmission dépend essentiellement du taux d'infection des glossines et des interactions hôte/vecteur (Authié *et al,* 1999), et non de la densité du vecteur (Laveissière, 1986). Egalement, l'apparition des cultures de rente a dénaturé le biotope originel au fur et à mesure du déboisement. Ainsi, le paysage est devenu très hétérogène. L'arrivée en grand nombre d'une main d'œuvre d'origine voltaïque, combinée à la mise en place des cultures de rente de café et de cacao, a engendré un apport du parasite et par là, une augmentation du contact entre l'homme et le vecteur (Hervouët *et al.,* 2000). À certains égards, les défrichements et déboisements entraînent à court terme une augmentation du risque de transmission par l'augmentation du contact homme/glossine. A long terme, le risque de transmission serait plus faible du fait de la diminution de la probabilité de rencontre à cause de la disparition des conditions biotiques indispensables à la survie des glossines, lorsque la densité humaine dépasse un certain seuil, encore mal défini et variable en fonction des espèces de glossines et des zones biogéographiques. A l'extrême, lorsque la dégradation du milieu est très poussée, les glossines ne bénéficient plus de zones de refuge et la maladie ne peut ainsi plus se développer du fait de l'absence du vecteur (Courtin *et al.*, 2009).

L'indice de risque entomologique (Laveissière *et al.,* 1994), permet de calculer le potentiel de transmission de la maladie en un lieu donné et durant une période précise. Il prend en compte plusieurs indicateurs dont la Densité Apparente par Pièges (DAP) et permet de déterminer que les niveaux du risque les plus élevés apparaissent autour des points d'approvisionnement en eau naturels et des points de passage dans le bas-fond. C'est l'homme, qui par son comportement peut s'exposer localement au risque d'être infecté (Hervouët *et al.,* 2000). L'étude du foyer de Bonon en Côte d'Ivoire, a permis de mettre en évidence une zone Nord indemne et une zone sud à la prévalence élevée (Solano *et al.,* 2003). Les disparités spatiales dans la mobilité ville/campagne et la caractérisation de deux paysages opposés ont permis d'identifier l'origine des discontinuités spatiales de la maladie (Courtin *et al.,* 2005b).

Dans le cadre de la TAA, la transmission s'effectue par le contact entre les animaux domestiques ou sauvages. Il est classiquement admis que le risque trypanosomien est lié à l'importance quantitative des vecteurs (Milligan, 1990 ; Rogers, 1985 in de La Roque, 2003). Selon De La Roque: « *le risque n'est pas lié directement aux densités de glossines, mais à l'intensité des interfaces spatiales et temporelles entre le bétail et les vecteurs* » (De La Roque *et al.,* 2001 ; De la Roque, 2003). Plus récemment, plusieurs études qui avaient

pour objectif d'appréhender les dynamiques paysagères afin de comprendre la distribution des vecteurs de la TAA dans le bassin du Mouhoun au Burkina Faso ont permis, par le biais d'approches en télédétection, une spatialisation des densités de glossines ainsi que du risque trypanosomien à partir d'un indicateur de risque (Bouyer *et al.,* 2006 ; Guerrini, 2009).

Par ailleurs, il est désormais admis (pour l'Afrique de l'Ouest) que les animaux domestiques et sauvages peuvent être infectés par *T. b. gambiense* (Noireau *et al.*, 1986 ; Simo *et al.*, 2000 ; Jammoneau *et al.,* 2004 ; Simo *et al.*, 2014 ; N'Djetchi *et al.*, 2017). Néanmoins, même si le rôle de ce réservoir animal reste assez mal connu pour le moment, il ne doit pas être négligé car : « *sa présence pourrait expliquer la persistance à bas bruit de l'endémie et ses réveils de type épidémique sous certaines conditions* »[13].

Que ce soit en zone de savane ou en zone de forêt la diffusion de la THA semble donc essentiellement le fait des hommes et de leurs pratiques de l'espace notamment à travers leur mobilité quotidienne. Le déplacement de l'hôte porteur du trypanosome peut entraîner une diffusion très rapide par infection des glossines présentes dans tels ou tels lieux. L'homme infecté transporte ainsi la maladie de lieux en lieux, notamment lorsque son lieu de résidence est loin de son lieu de travail par exemple ou bien lorsqu'il se rend à un marché situé à plusieurs dizaines de kilomètres de son campement. Deux études menées respectivement en forêt de Côte d'Ivoire dans le foyer de Bonon, et en Guinée dans le foyer de Forécariah, ont clairement montré l'importance de la mobilité quotidienne dans la diffusion de la THA (Courtin *et al.*, 2005 a ; Courtin *et al.*, 2010 b).

Les mobilités quotidiennes et les pratiques de l'espace humaines et animales sont donc fondamentales dans la diffusion. Les échelles de transmission et de diffusion doivent s'articuler pour que la maladie progresse. Ainsi, les mobilités des populations permettent l'élargissement de l'espace fonctionnel de la maladie. Au contraire de la transmission, les glossines ne jouent pas un rôle déterminant dans la diffusion car les distances de vol de l'insecte sont faibles, sauf cas exceptionnels (transport par pirogue, par voiture etc.). C'est donc surtout la mobilité des hôtes qui est à l'origine de la diffusion des trypanosomoses. En milieu rural forestier ivoirien, les concepts d'espace socialement « ouvert » chez les Mossi et d'espace socialement « clos » chez les Baoulé (Hervouët et Laveissière, 1987 a), démontrent l'importance des pratiques spatiales dans la diffusion de la maladie. En effet, chez les Mossi et à l'inverse de chez les Baoulé, la structure du réseau de piste selon un

[13] http://www.sleeping-sickness.ird.fr/reservoir.htm

maillage assez succin et une utilisation des pistes par l'ensemble de la communauté faciliterai un contact plus important et répété entre l'hôte et la glossine.
Au niveau de la TAA, la diffusion est également liée aux pratiques spatiales des troupeaux, notamment aux parcours du bétail dictés pendant la saison sèche par la recherche de points d'eau (De La Roque, 2003). En effet, les animaux par leur mobilité quotidienne à la recherche de pâturage exercent une fonction majeure dans la diffusion de la TAA. Même si ces animaux constituent un réservoir important de parasites, il reste difficile d'établir dans quelles mesures ils renforcent la diffusion de la THA.
La mobilité quotidienne des hommes et des animaux favorise donc la diffusion de la THA et de la TAA. Néanmoins, les mouvements de population humaine ou animale (migration forcée, transhumance) plus ponctuels et qui s'effectuent sur une plus longue distance (à plus petite échelle), peuvent entrainer la propagation de cette maladie.

La question de la propagation est essentielle et intervient plutôt dans le cadre de mouvements de population à des échelles plus petites, c'est à dire sur de plus grandes distances. Les mouvements de populations ont souvent été évoqués pour expliquer les épidémies de THA lorsque l'on se réfère par exemple aux travaux du médecin Eugène Jamot en 1933 : « *Il existe un parallélisme évident entre la pénétration et l'occupation européenne de l'Afrique Noire et la marche de l'endémo-épidémie. En apportant dans ces pays la paix, en brisant les cloisons étanches qui séparaient autrefois les diverses tribus et qui permettaient au mal d'évoluer en vase clos, en ouvrant des voies de communication et en créant des mouvements commerciaux entre la côte et l'intérieur, en circulant avec des gardes, des porteurs et des boys recrutés un peu partout, en déplaçant les populations, en mélangeant des travailleurs originaires des régions saines avec d'autres provenant de zones contaminées, l'Européen a été le véritable agent de la propagation du fléau* ». Le rôle des *sofas* (guerriers) de l'Almani Samory Touré dans la propagation de la maladie du sommeil semble important comme en témoignent ces récits de population du cercle de Gaoua au Burkina Faso : « *Les habitants de Danhalle, de Lausséra et de Diodiona sont très affirmatifs à cet égard et déclarent que l'affection n'était pas connue chez eux avant l'invasion du Lobi par Samory vers 1897* » (Gouzien, 1908 in Rouamba, 2011).
Pour les pastoriens (collaborateur ou disciple de L. Pasteur), c'est la colonisation et les mouvements de population qu'elle a engendré qui ont permis la propagation de la THA (Dozon, 1985). Les migrations forcées ou volontaires, tout comme les transhumances sont aussi favorables à la propagation des trypanosomoses (Rouamba, 2008). La question des perturbations sociopolitiques (impact des conflits) sur le développement de la THA fait apparaître un lien entre le déclenchement, la permanence d'un conflit et le risque de

réémergence de certaines maladies comme ce fut le cas en Ouganda par exemple : « *Uganda's civil war influenced the transmission potential of sleeping sickness in a number of ways, including: breakdown of veterinary and public health services; collapse of vector control; regrowth of bushy tsetse habitat in abandoned agricultural fields; increasing displacement of human and animal populations into marginal or swampy areas where they are more likely to be bitten by flies* » (Berrang-Ford, 2007). Même si ce lien n'est pas automatique, il se tisse dans des situations géographiques bien particulières. Le cas du conflit ivoirien de 2002 qui a provoqué le retour de 360 000 rapatriés burkinabès, provenant parfois de zones endémiques de THA de Côte d'Ivoire, qui se sont installés au Burkina Faso dans des foyers historiques de THA où les glossines sont toujours présentes en est un exemple concret (Courtin *et al.*, 2010 b).

De la même manière, dans le cadre le de TAA, de nombreux troupeaux de bovins ont été décimés lors de la rébellion dans le Nord de la Côte d'Ivoire, provoquant ainsi le repli des éleveurs et de leur bétail hautement infecté en direction du Sud-Ouest du Burkina Faso.

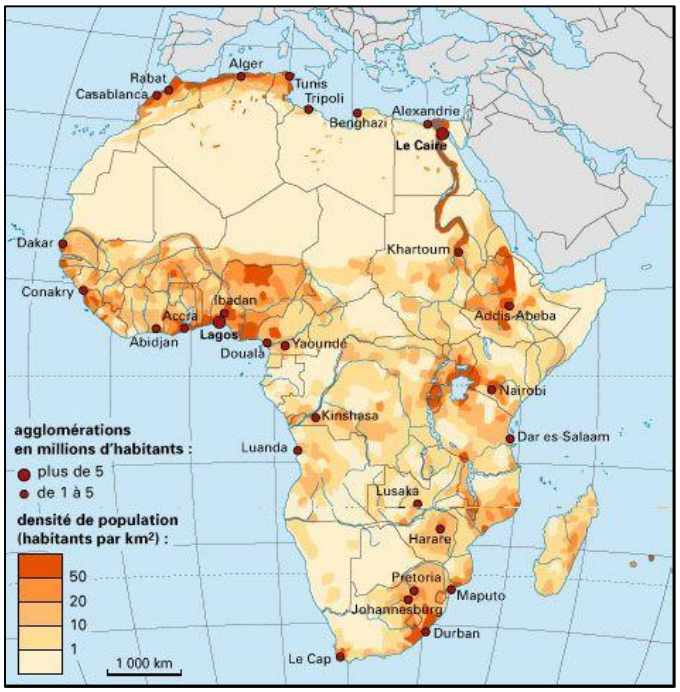
La propagation est un phénomène circonstanciel, essentiellement lié à des mouvements linéaires, joignant des espaces disjoints, elle s'oppose à la diffusion qui est structurelle, même si elle demeure un phénomène stochastique (aléatoire) lié à la pratique des territoires par les populations ; elle sous-entend une certaine continuité spatiale (Handschumacher et Hervouët, 2004).

3.3 La distribution spatiale des hommes, des bovins, des glossines et des trypanosomoses : de l'Afrique à la Côte d'Ivoire

Sur le continent africain, la distribution de la population humaine est contrastée. Les fortes densités et faibles densités s'opposent clairement. Les hommes sont concentrés sur les littoraux (golfe de Guinée, Maghreb, Sud-Est), au niveau des grandes vallées fluviales (Nil, Niger) et sur les grands plateaux (Grands Lacs, Afrique Orientale, Ethiopie) (figure 13). Les agglomérations les plus importantes du continent africain se situent soit sur les littoraux, soit au niveau des grandes vallées. Inversement, les zones désertiques supportent des densités de population plus faibles. Historiquement, les zones forestières enregistrent également des faibles densités de population humaine, cependant les contextes démo-climatiques actuels en font des zones convoitées depuis plusieurs décennies. L'élevage bovin est largement répandu en Afrique (figure 14). Cet élevage se développe sur de vastes zones, particulièrement au niveau des pays des bandes sahélo-soudanienne, soudano-guinéenne et au niveau des pays de la corne de l'Afrique. Néanmoins, la situation climatique actuelle, l'urbanisation et la modification des habitudes alimentaires provoquent d'une part la modification de la répartition des bovins

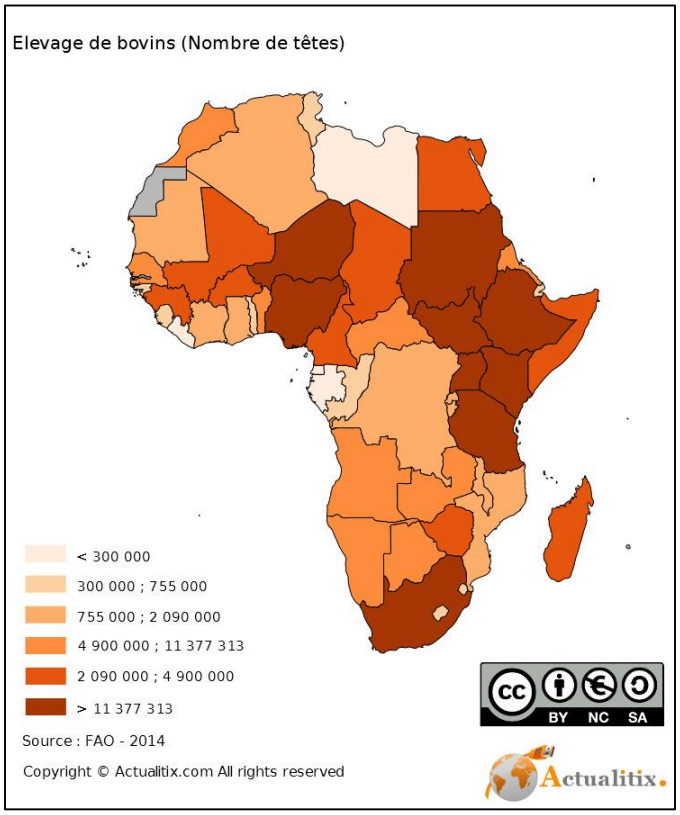
et d'autre part l'augmentation de leur nombre. En effet, il est aujourd'hui courant d'apercevoir des troupeaux de bovins en zone forestière alors qu'autrefois cette pratique n'existait pas dans cet espace.

Figure 13 : Les zones à forte densité de population humaine sur le continent africain



Source : https://www.actualitix.com/carte-afrique.html

Figure 14 : Distribution des bovins et buffles sur le continent africain



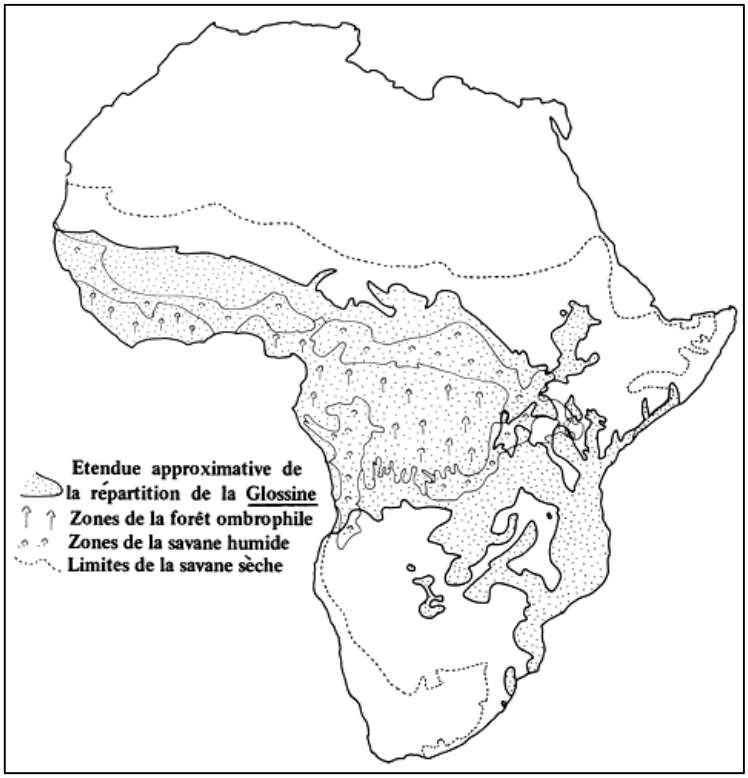
Source : FAO, 2014 ; https://fr.actualitix.com/pays/afri/afrique-elevage-de-bovins-et-buffles.php

De manière générale, les glossines se retrouvent dans la plupart des pays d'Afrique subsaharienne et l'aire de distribution de la glossine (toutes espèces confondues) semble résulter de l'existence de barrières climatiques et écologiques (figure 15).

La maladie du sommeil qui est dans la quasi-totalité des cas mortelle en l'absence de traitement touche particulièrement les populations rurales défavorisées d'Afrique subsaharienne. Au cours du dernier siècle, cette région du monde a connu plusieurs grandes épidémies de trypanosomiase comme par exemple entre 1885 et 1906 aux confluents de l'Oubangui et du Zaïre jusqu'au lac Victoria, en Ouganda et dans le bassin du Congo, où elle aurait fait plus de 500 000 morts et à laquelle on attribua le sous peuplement de cette région. Des missions d'études, dont certaines organisées par la Société de Géographie, ont donné lieu à une meilleure connaissance de la distribution et de l'épidémiologie de la maladie, ce qui a permis l'organisation d'une lutte organisée au sein des structures sanitaires.

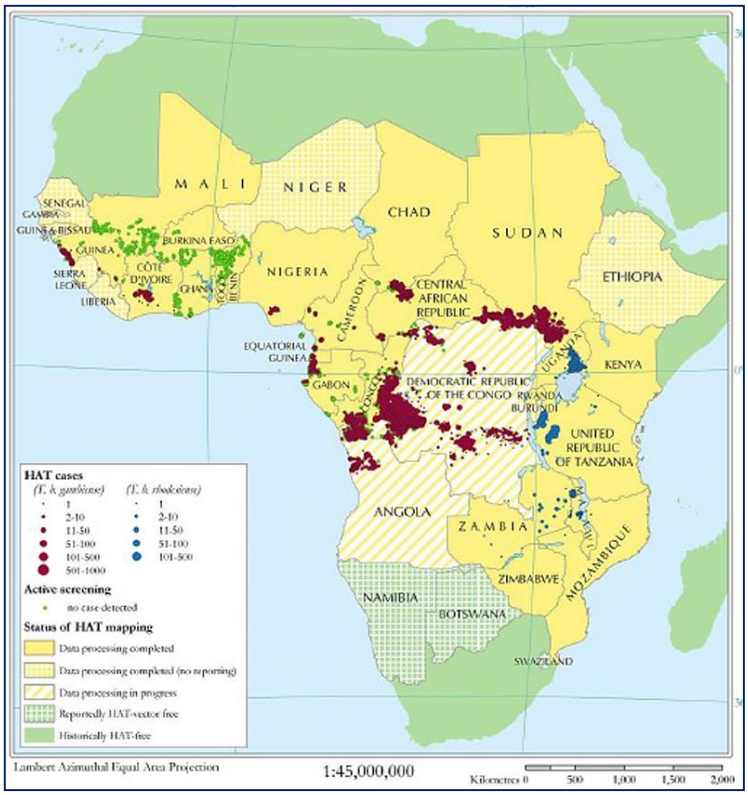
L'OMS définit la trypanosomiase africaine comme une Maladie Tropicale Négligée (MTN) et son impact économique même s'il reste relativement difficile à chiffrer constitue un frein au développement économique en Afrique Subsaharienne. Entre 2000 et 2009, plus de 42 000 trypanosomés ont été dépisté à l'échelle du continent (Simarro *et al.,* 2010). En 2006, l'Union Africaine (UA) a lancé la Pan African Tsetse and Trypanosomiasis Eradication Campaign (PATTEC) et 3 pays bénéficient de cette campagne de lutte en Afrique de l'Ouest dont le Mali, le Ghana et le Burkina Faso. La maladie sévit sous forme de foyers délimités à l'échelle du continent comme on peut l'observer grâce à la figure 16. Il faut noter que de vastes étendues, historiquement touchées par la maladie ou autrefois inhabitées, n'ont pas été prospectés parfois depuis plusieurs décennies et qu'on ne connaît donc pas le statut épidémiologique de ces régions.

Figure 15 : Distribution des glossines en Afrique subsaharienne



Source : http://www.fao.org/docrep/009/p5178f/P5178F06.htm

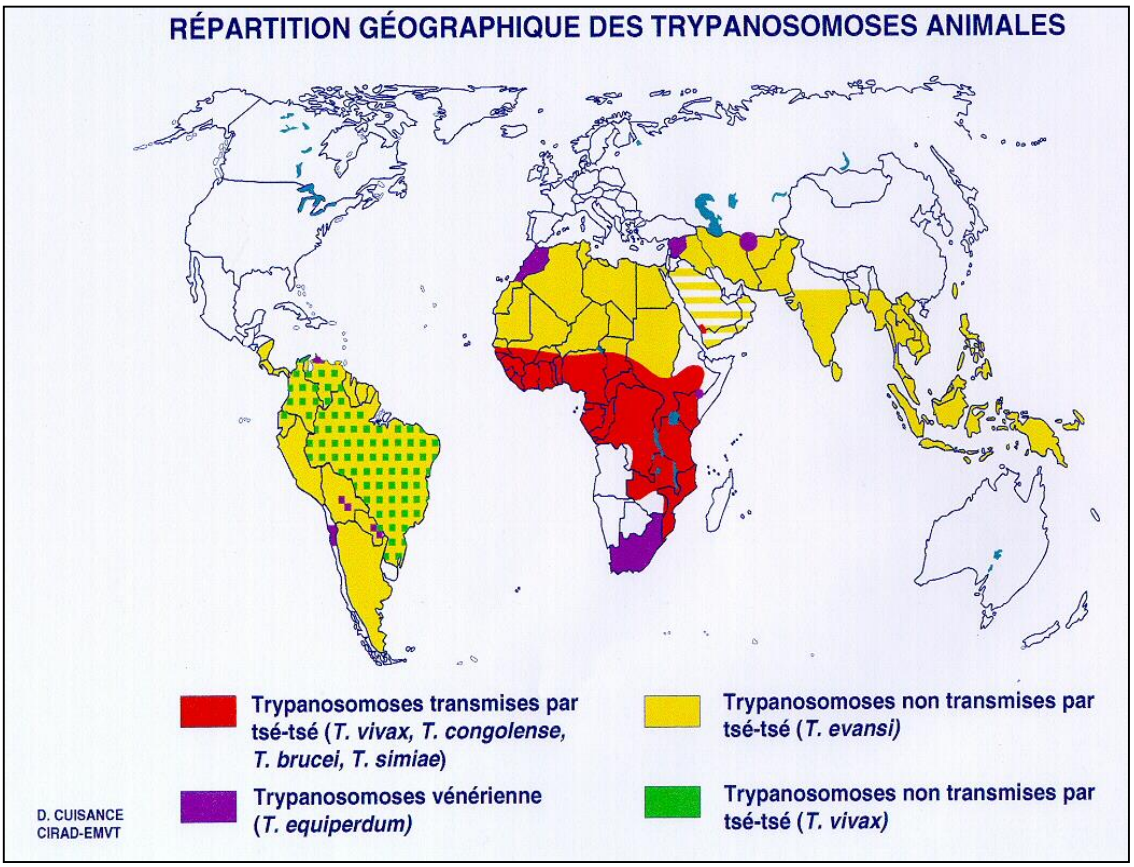
Figure 16 : Distribution des cas de Trypanosomiase Humaine Africaine dépistés en Afrique subsaharienne (2000-2010)



Source : Simarro *et al.,* 2010

Depuis plusieurs décennies, les efforts développés pour étudier et lutter contre la TAA sont importants. Néanmoins, cette pathologie reste encore aujourd'hui un frein majeur à l'élevage et aux systèmes agricoles durables et rentables. En effet, l'aire de transmission des trypanosomoses transmises par les tsé-tsé est considérable (figure 17) Aujourd'hui, l'élaboration d'un Parcours de Contrôle Progressif (PCP) semble être une priorité pour pallier les échecs des efforts déployés contre la TAA (Diall *et al*., 2017). Ces PCP ont pour vocation de conduire à la réduction, à l'élimination et l'éradication des maladies humaines et animales.

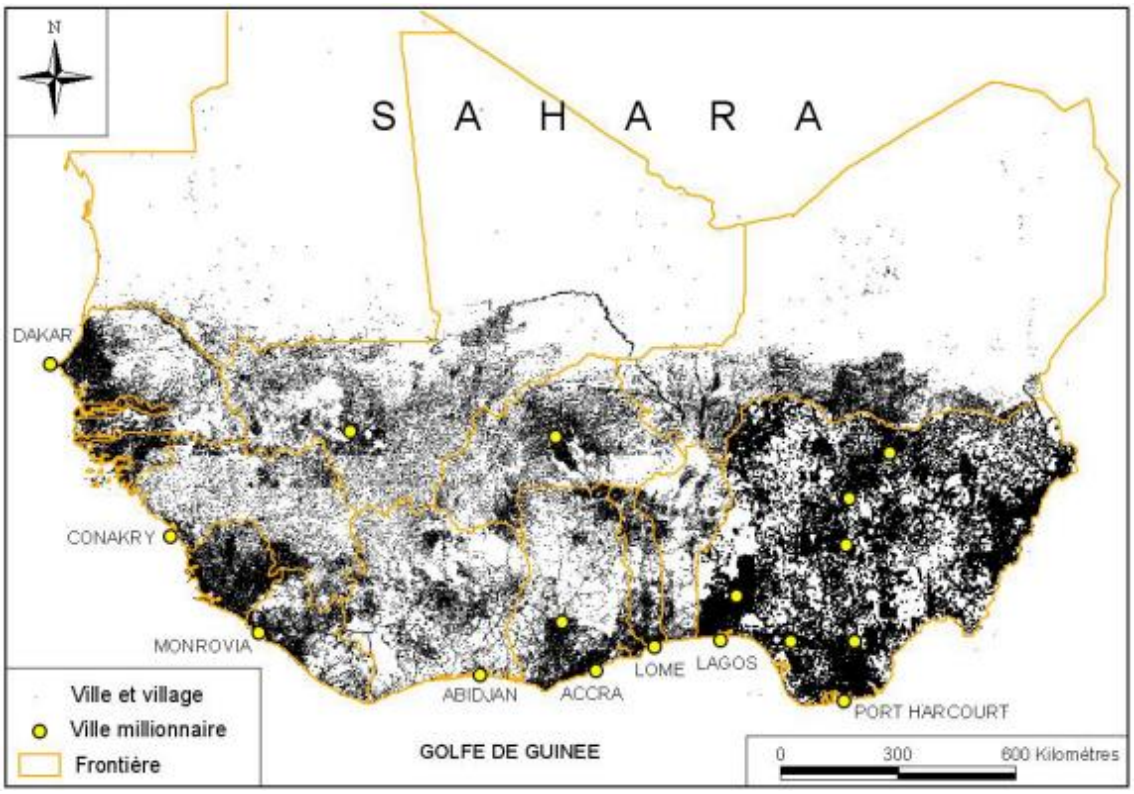
Figure 17 : Répartition géographique des trypanosomoses animales dans le monde et sur le continent africain



Source : Cuisance, Cirad-EMTV

L'accroissement démographique exceptionnel qu'a connu la sous-région ouest africaine depuis plusieurs décennies se caractérise par son ampleur et sa rapidité (Courtin et Guengant, 2012). Les zones de très fortes densités de population humaine sont concentrées au niveau des grandes agglomérations, c'est-à-dire là aussi où la croissance démographique est la plus importante (littoraux, vallées fluviales, plateau Mossi au Burkina Faso, « V » Baoulé en Côte d'Ivoire).

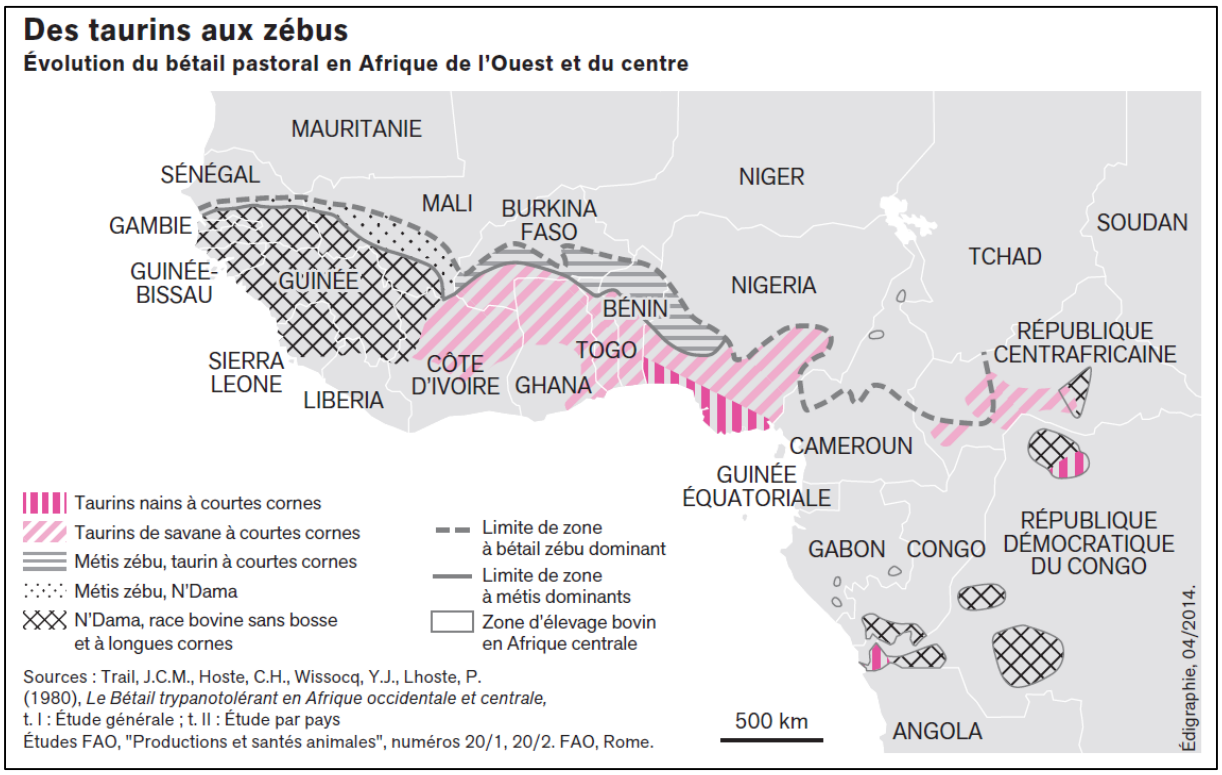
Figure 18 : Foyers de peuplements contemporains en Afrique de l'Ouest



Source : Courtin et Guengant, 2011 d'après NGA, 2008 et UN, 2010

Bien que les espaces protégés et leurs marges regorgent de glossines et hébergent une faune sauvage naturellement infectée par la TAA, les mouvements pastoraux et de transhumances se sont accentués en direction des aires protégés depuis les épisodes de sécheresse des années 1970 en Afrique de l'Ouest (Boutrais, 2008). Les races de zébu ont tendance à descendre de plus en plus vers le sud et ont supplanté les races taurines de petites tailles qui sont trypanotolérantes. Selon Boutrais, les zébus: « s*e sont imposés dans l'espace et dans conception collective de l'activité d'élevage* » (Boutrais, 1999). Cette évolution est encouragée par la dégradation généralisée des biotopes favorables aux glossines (coupe des forêts galeries, quasi-disparition des grands mammifères) qui atténue la pression de la TAA, d'autant plus que les éleveurs administrent allégrement des trypanocides aux troupeaux de zébus. De plus, « *L'analyse du rapport homme-taurin renvoie à un bovin d'une essence différente de celle de son concurrent, le zébu. Son passé d'animal survalorisé le pénalise aujourd'hui, et le rend difficilement récupérable par les sociétés villageoises actuelles. Leur disparition signifierait la perte à la fois de stocks génétiques irremplaçables et de pratiques d'élevage anciennes et originales. L'intérêt premier reconnu à ces taurins est leur adaptation au milieu, notamment dans les régions infestées de glossines* » (Courtin, 2014).

Figure 19 : Distribution des différentes races bovines en Afrique de l'Ouest

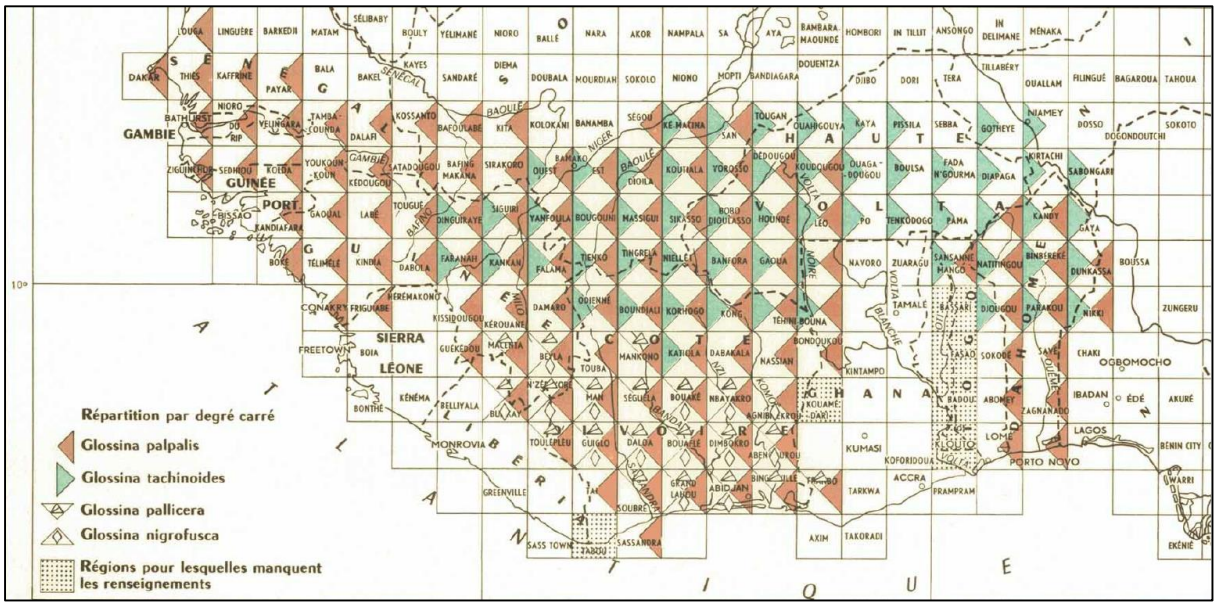


Source : Courtin, 2014

https://www.cairn.info/load_pdf.php?ID_ARTICLE=AFCO_249_0084

La distribution des glossines en Afrique de l'Ouest a été relativement bien étudiée. Les premières cartes, établies à partir de données du terrain, datent de la période coloniale et du début des indépendances. Elles permettent d'observer la distribution des principales espèces de glossines présentes en Afrique de l'Ouest francophone (figure 20 & 21). De manière générale, 2 espèces de glossines prédominent dans le sous ensemble ouest africain francophone : *Glossina palpalis* (vecteur majeur de la THA dans cet ensemble) que l'on retrouve en forêt, dans les galeries forestières, au niveau des zones côtières, parfois en zone soudanaise lorsque la température et la végétation sont favorables et *Glossina tachinoides* que l'on retrouve surtout dans les zones soudanaises. L'on retrouve également *Glossina longipalis* à l'interface forêt/savane et *Glossina morsitans* qui fréquente quasi-exclusivement des zones savanicoles (Roubaud, 1913).

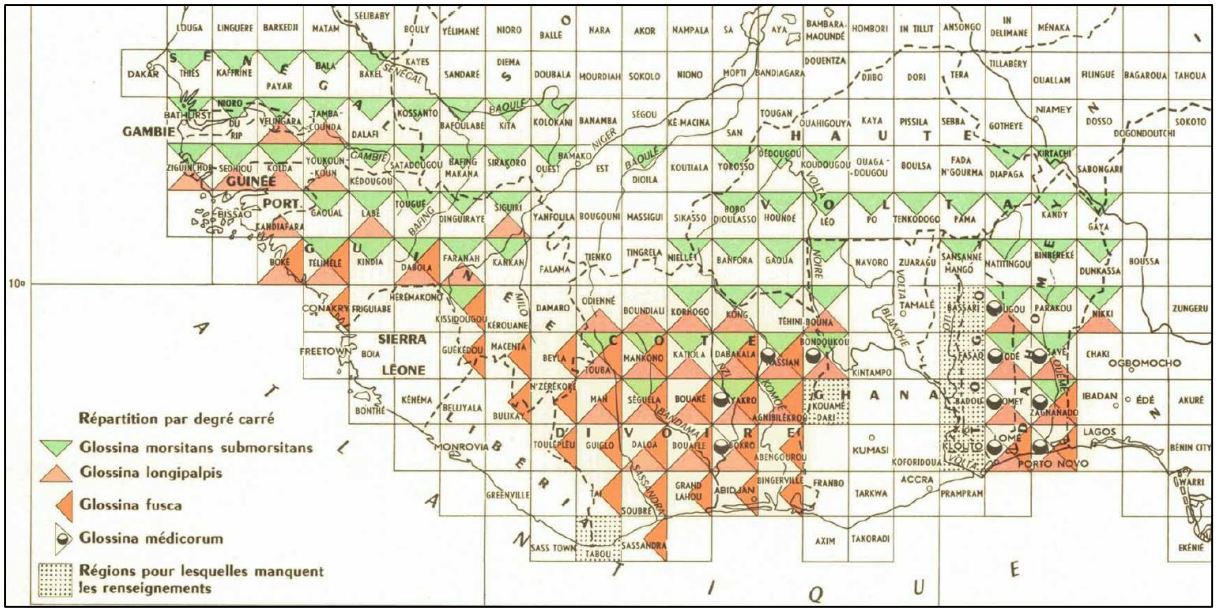
Figure 20 : Répartition des glossines en Afrique Occidentale d'expression Française (1)



Source: A. Rickenbach & J. Dauteloup, ORSTOM, 1961

http://sphaera.cartographie.ird.fr/images/telechargement/00958.pdf

Figure 21 : Répartition des glossines en Afrique Occidentale d'expression Française (2)

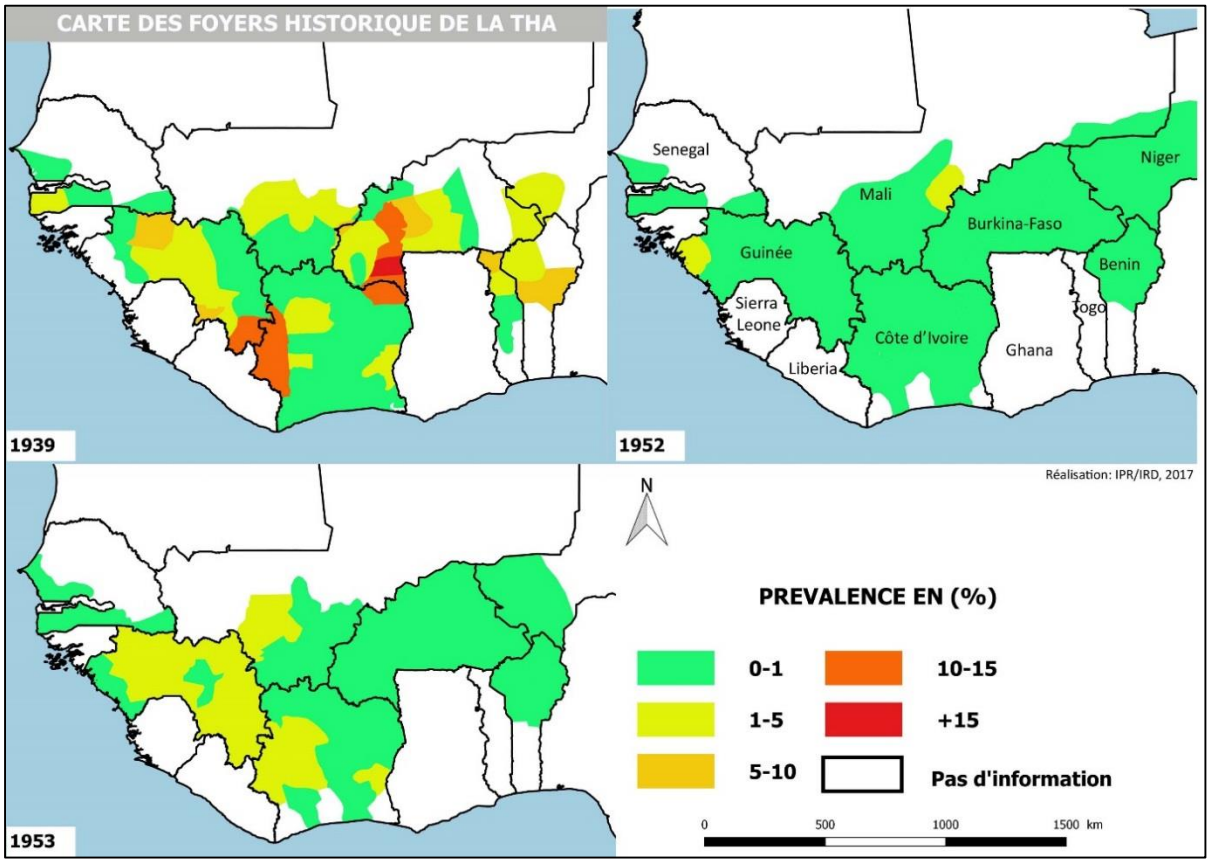


Source: A. Rickenbach & J. Dauteloup, ORSTOM, 1961

http://sphaera.cartographie.ird.fr/images/telechargement/00959.pdf

La répartition spatiale de la THA est directement liée à celle des glossines. Néanmoins, la présence de glossines dans un secteur n'induit pas forcément la présence de la THA. En effet, si le parasite n'est pas présent au sein des hôtes et des vecteurs alors la transmission ne peut s'activer. Déjà, Roubaud en 1913 notait qu'« *En soumettant des glossines, in vitro, à des conditions de sécheresse et d'humidité variées, j'ai pu modifier leurs propriétés salivaires, les rendre ou non aptes à la transmission d'un virus, atténuer même ou exalter la virulence de ce dernier chez les glossines infectées. Ainsi s'explique que les différences de distribution géographique des mouches d'une même espèce puissent retentir sur leurs propriétés de transmission, c'est-à-dire sur leur pouvoir pathogène. C'est la raison maîtresse de la localisation géographique des trypanosomiases en certaines zones* » (Roubaud, 1913). Au début du siècle, les témoignages sont nombreux au sujet des ravages causés par la maladie du sommeil en Afrique de l'Ouest et il faut attendre 1931 pour que soit créé sous la direction du médecin colonel Jamot le premier Service de Prophylaxie de la Maladie du Sommeil (SPMS) (Domergue-Cloarec, 1986).

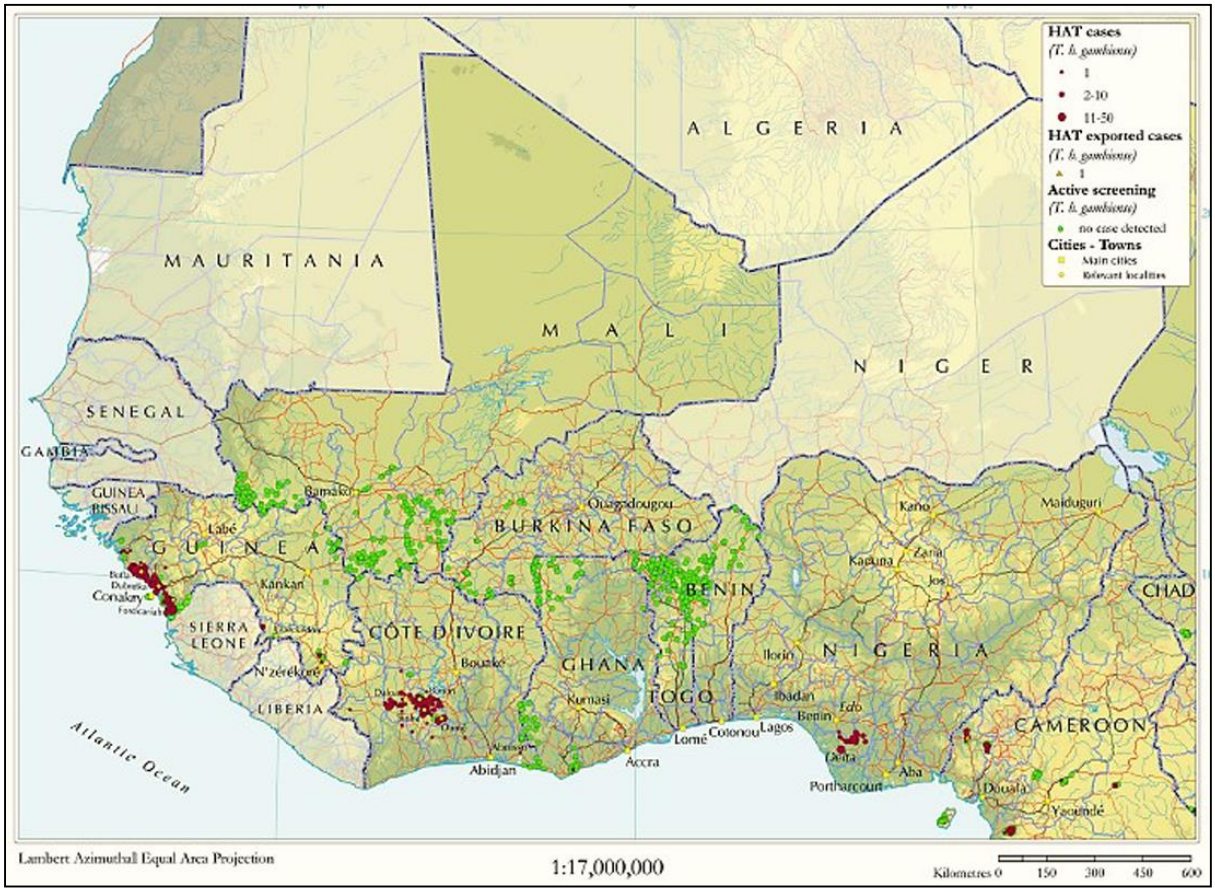
Figure 22 : Distribution des foyers de THA en Afrique Occidentale Française en 1939, 1952 et 1953



Source : D'après les cartes du service cartographique de l'Afrique Occidentale Française, 1939, 1952 et 1953 (annexes 2 et 3)

Cette deuxième pandémie sera finalement maîtrisée grâce au travail gigantesque effectué par les équipes mobiles des médecins militaires tels que Jamot, Muraz et Richet, à tel point qu'on parla « Trypanosomiase résiduelle » dès le début des années 1960 (Richet, 1964). Croyant la THA vaincue, les efforts de lutte diminuèrent, dans un contexte pourtant favorable au développement de la THA du fait de la croissance démographique qui, associée aux épisodes de sécheresse des années 1970, impulsa d'intenses dynamiques de peuplements en direction de terres vierges infestées de glossines. C'est ainsi que dans les années 1970, la résurgence de la maladie du sommeil est révélée au sein d'anciens et de nouveaux foyers comme au Mali, au Burkina Faso, en Côte d'Ivoire et en Guinée. Aujourd'hui, il semble que la transmission de la maladie du sommeil soit rare en zone de savane, du fait de l'impact des prospections médicales pour stériliser le réservoir de parasites, de la dégradation du couvert végétal, mais également du fait du développement des ouvrages hydrauliques qui ont fortement réduit le contact homme/glossine ; l'accès à l'eau se faisant de moins en moins au niveau des point d'approvisionnement naturels. Cependant, les acteurs de la lutte préconisent de rester vigilant face aux possibilités de résurgence de la THA dans certains secteurs savanicoles de l'Afrique de l'Ouest, notamment à cause des migrations du nord vers le sud entre la zone soudanienne et les zones forestières plus septentrionales endémiques, par exemple entre le Burkina Faso et la Côte d'Ivoire (Kiendrebeogo *et al.,* 2012). Aujourd'hui, il est admis que la THA a quasiment disparue de zones de savanes mais reste encore active en forêt et en mangrove (Courtin *et al.*, 2008).

Figure 23 *:* Distribution des foyers de THA en Afrique de l'Ouest (2000-2009)



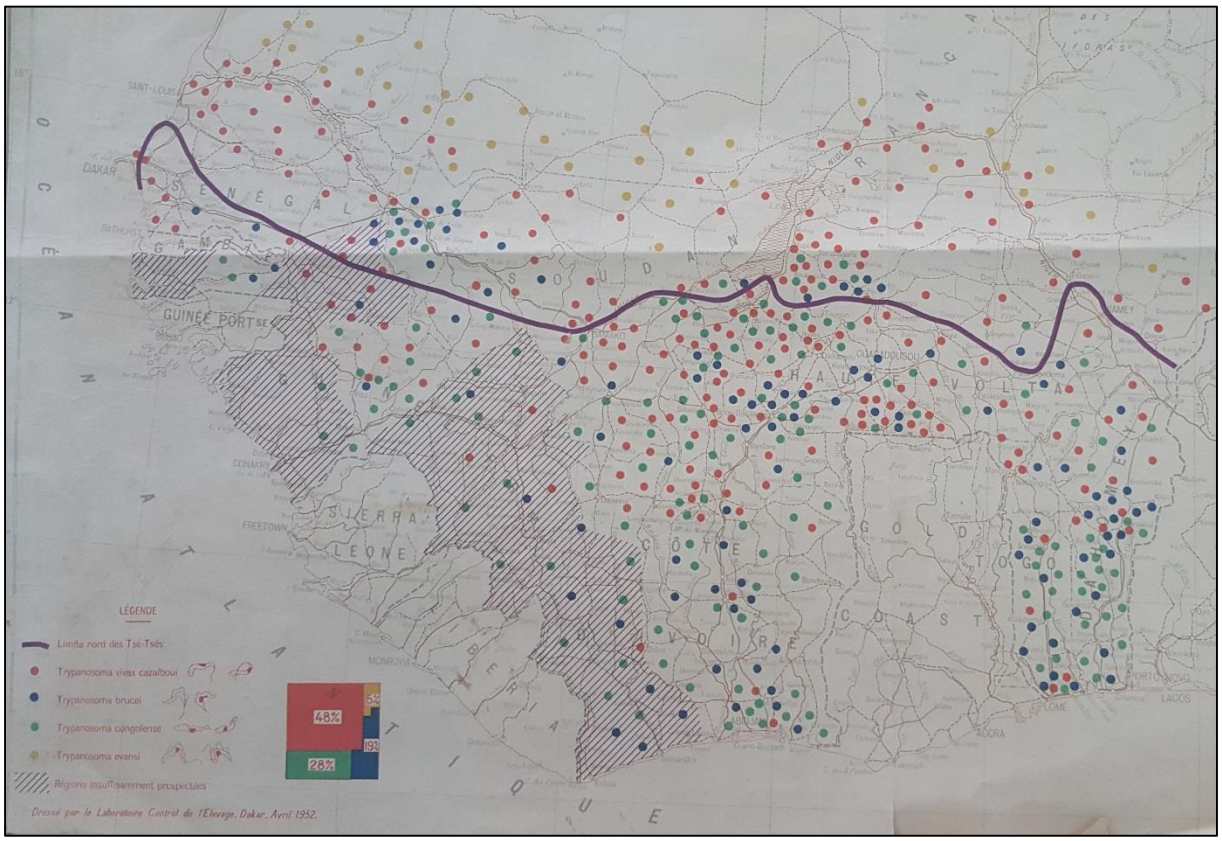
Source : Simarro *et al.,* 2010

Selon l'OMS, à l'échelle de l'Afrique de l'Ouest, sur les 229 cas de THA rapportés en 2012, ceux-ci sont essentiellement concentrés sur la Guinée et la Côte d'Ivoire (97 %) (OMS, 2012) et ont été identifiés grâce à des prospections médicales d'envergure menées par les programmes nationaux et leurs partenaires, généralement financées par l'OMS et la Coopération Française. La Guinée est le pays le plus touché par cette pathologie et c'est sur son littoral qu'on retrouve la quasi-totalité des cas diagnostiqués. Comme on peut l'observer sur la figure 23, certains pays (Libéria, Gambie etc.) historiquement touchés par la THA et toujours concernés par la présence des glossines, ne disposent pas d'informations épidémiologiques récentes sur la maladie. Dans un contexte d'élimination, cette situation pose un problème grave, car comment parler d'élimination si les foyers historiques de pays entiers pour certains ravagés par des conflits dont on sait à quel point ils peuvent être propices à la réémergence de la maladie n'ont pas été investigués parfois depuis les années 1970 ? Il semble indispensable de mettre à jour la situation de la THA dans ces pays avant de pouvoir proclamer une quelconque élimination. C'est d'ailleurs un des objectifs du projet Trypa-NO! (financement Fondation Bill & Melinda Gates) que

d'investiguer les foyers historiques de Côte d'Ivoire, afin de dresser un bilan de la situation épidémiologique et d'accélérer l'élimination de la THA[14].

En ce qui concerne la TAA, il est difficile de trouver des cartes contemporaines de leur distribution à l'échelle de la sous-région. A notre connaissance, une seule carte permet d'avoir une vision régionale de la distribution de la TAA en Afrique de l'Ouest (figure 24). Elle permet de prendre conscience des différentes espèces de trypanosomes qui circulent chez les animaux domestiques dans la région ouest-africaine.

Figure 24 : Carte provisoire de répartition des trypanosomoses pathogènes des animaux domestiques en AOF en 1952



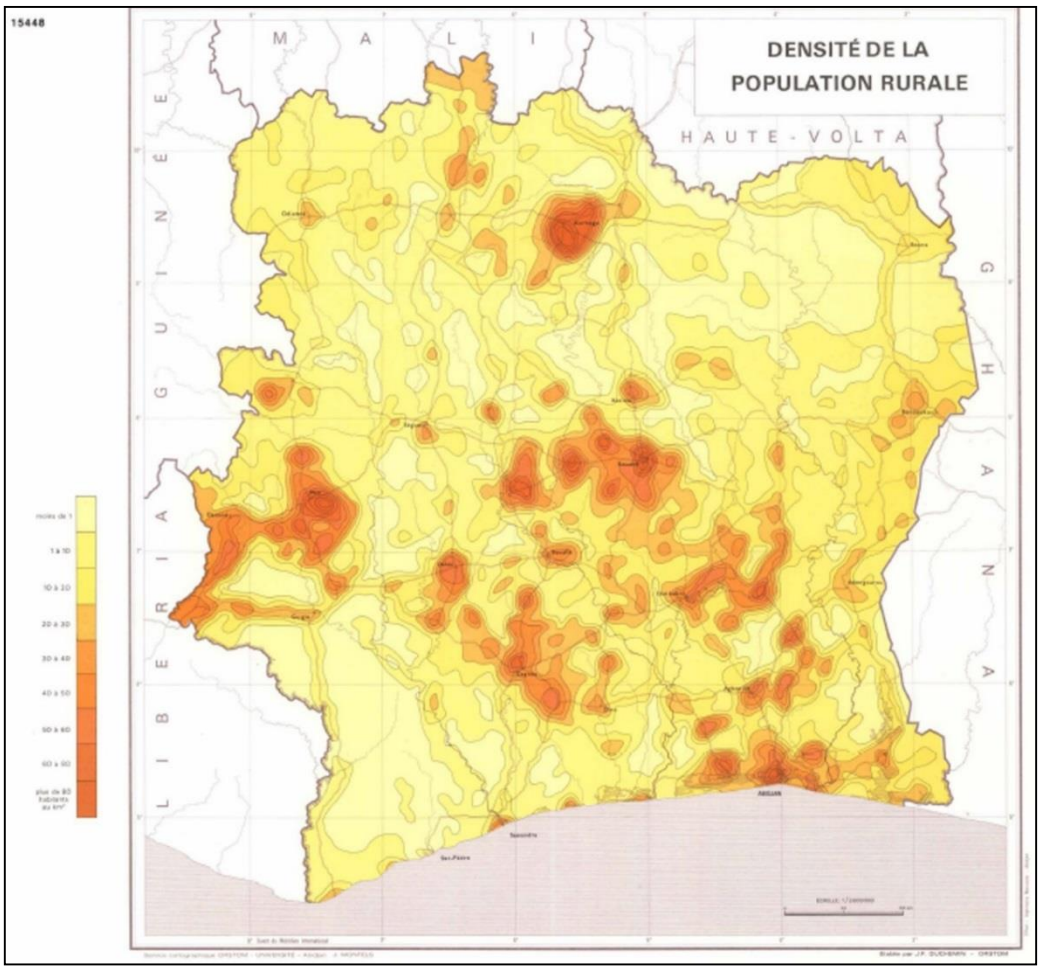
Source : Service géographique de l'AOF en 1951, dressé par le Laboratoire Central de l'élevage, Dakar, 1952

[14] www.ird.fr/toute-l-actualite/actualites/communiques-et-dossiers-de-presse/cp-2016/le-nouveau-projet-trypa-no-l-permettra-d-accelerer-l-elimination-de-la-maladie-du-sommeil-en-afrique

Cette distribution n'est certainement plus d'actualité, notamment parce que le nombre et la distribution des animaux domestiques ne sont plus les mêmes en 2017, et que la diversité et la distribution des glossines ont été modifiées. Les épisodes de sécheresse des années 1970, les mouvements de populations, les nouvelles circulations et les conflits armés ont considérablement remodelé la distribution du cheptel, bovin notamment (Bernus, 1999 ; Boutrais, 1999 ; Chauvin *et al.*, 2017).

Dans l'espace national ivoirien, la population est inégalement répartie. La population ivoirienne est surtout concentrée au niveau de la ville d'Abidjan, au centre et au Centre-Ouest du pays, à l'Ouest (région de Man) puis au Nord autour de la ville de Korhogo (figure 25). En revanche, le Sud-Ouest, le Nord-Ouest (Odienné) et le Nord-Est, de Dabakala à Bouna essentiellement, constituent les trois angles morts de l'espace ivoirien (Prady, 1983). Même si la figure ci-dessous est plutôt ancienne et ne propose qu'un aperçu des densités rurales de population à l'échelle ivoirienne, elle nous permet de comprendre comment la population se distribue sur le territoire.

Figure 25 : Densité de population rurale en Côte d'Ivoire



Source : Atlas de Côte d'Ivoire, ORSTORM, 1969, planche B1A

La figure 26 ci-dessous de répartition du cheptel bovin en Côte d'ivoire permet de comprendre que l'élevage bovin est surtout pratiqué au Nord du pays, en zone savanicole, en particulier dans région de Korhogo. Cependant, même si les régions du sud ivoirien enregistrent un nombre de tête largement inférieur, il n'est pas rare aujourd'hui de croiser des troupeaux en transhumance notamment en périphérie des villes et des espaces protégés. En Côte d'ivoire, ce sont les taurins qui dominent en nombre par rapport aux zébus (Courtin, 2014).

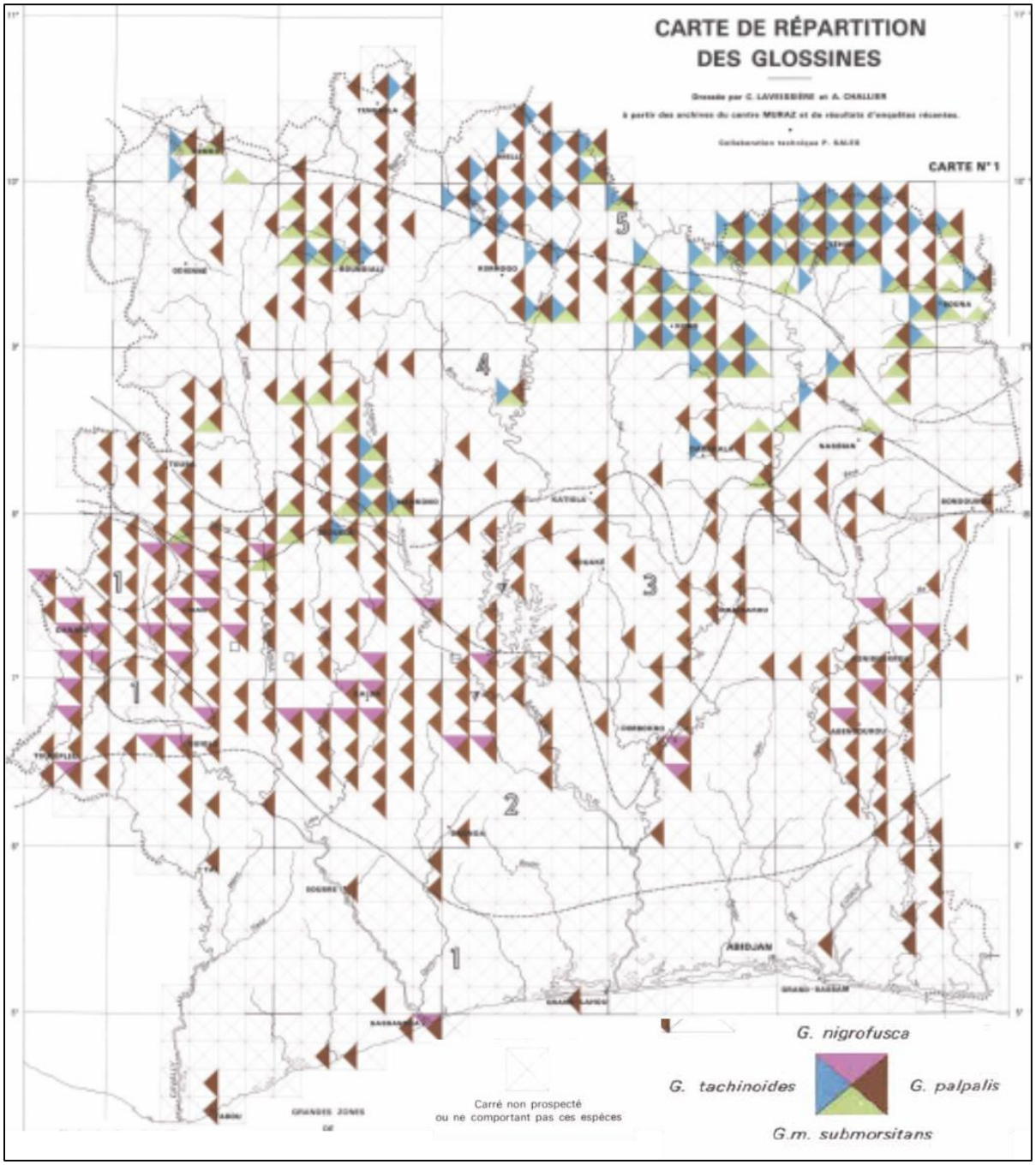
Figure 26 : Le cheptel bovin en Côte d''ivoire



Source : in Armand 2001

En 1981, Laveissière et Challier proposent ces cartes de répartition des glossines en Côte d'ivoire (figures 27 & 28). Sur cette représentation cartographique, les zones blanches ne signifient pas l'absence de glossines mais suggèrent plutôt des zones qui n'ont pas été prospectées. En Côte d'Ivoire *Glossina palpalis* occupe pratiquement tout le territoire ivoirien excepté les zones sèches dépourvues de galeries forestières. A l'inverse, la répartition de *Glossina tachinoides* se limite aux secteurs soudanais et sub-soudanais même si des captures ont été réalisées plus au sud sur les rives fleuve Marahoué, ce qui démontre la progression de l'espèce vers le sud. La répartition de *Glossina morsistans submorsitans* est plus discontinue car liée à la présence de gibier. Enfin, les autres espèces comme *Glossina longipalis, pallicera, nigrofusca nigrofusca, fusca fusca* et *médicorum* sont strictement inféodées soit au domaine forestier, soit au domaine savanicole. Parmi ces espèces de glossines recensées en Côte d'Ivoire seule *Glossina paplpalis* et *tachinoides* sont des vecteurs de la THA capable de transmettre *Trypanosoma brucei gambiense.* Les autres espèces sont vectrices de la TAA et supposent des infections à congolense, vivax et *brucei.*

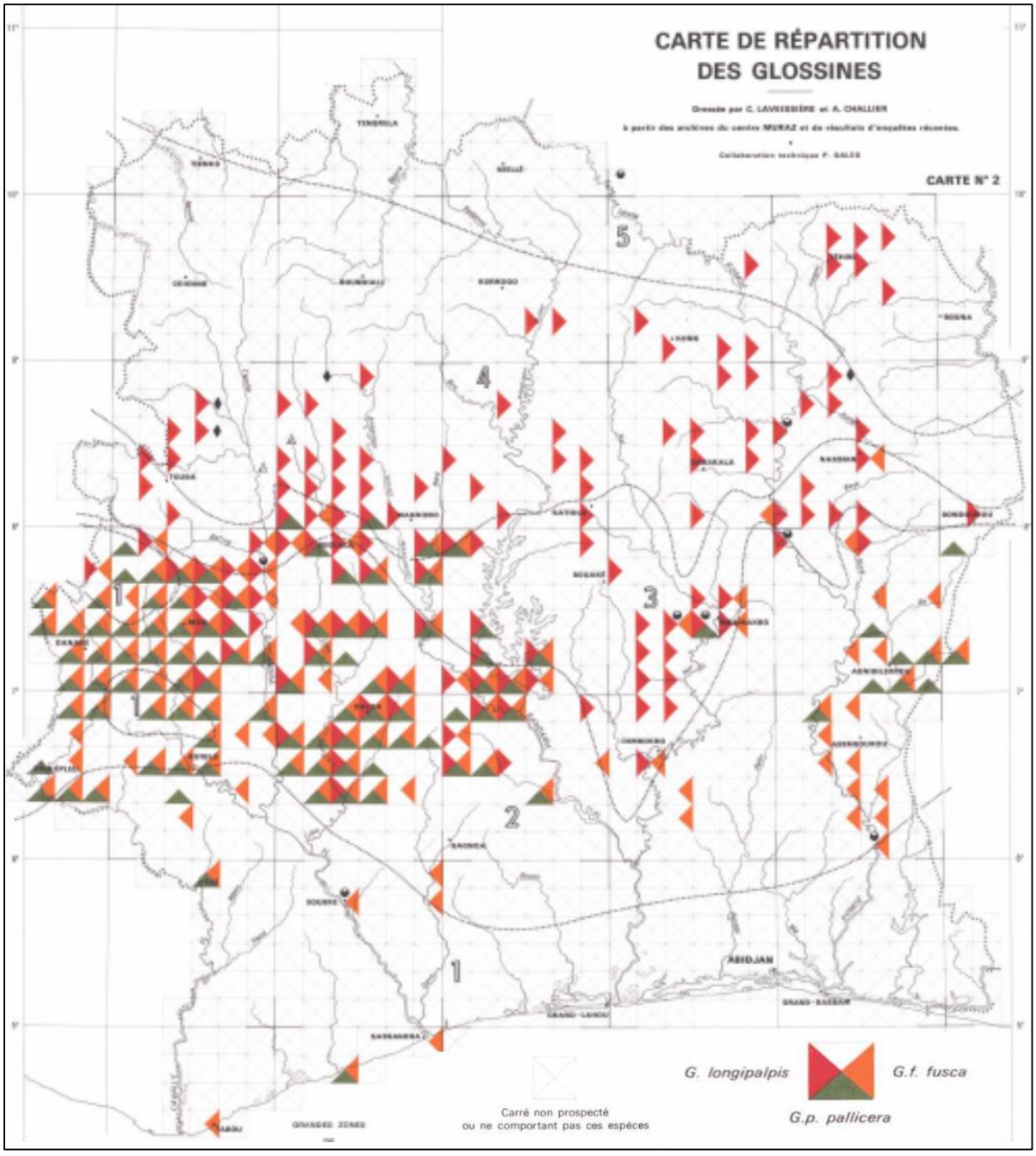
Figure 27 : Distribution géographique des différentes espèces de glossines en Côte d'Ivoire en 1981 (1)



Source : C. Laveissière & A. Challier, ORSTORM, 1980

http://sphaera.cartographie.ird.fr/images/telechargement/00953.pdf

Figure 28 : Distribution géographique des différentes espèces de glossines en Côte d'Ivoire en 1981 (2)



Source : C. Laveissière & A. Challier, ORSTORM, 1980

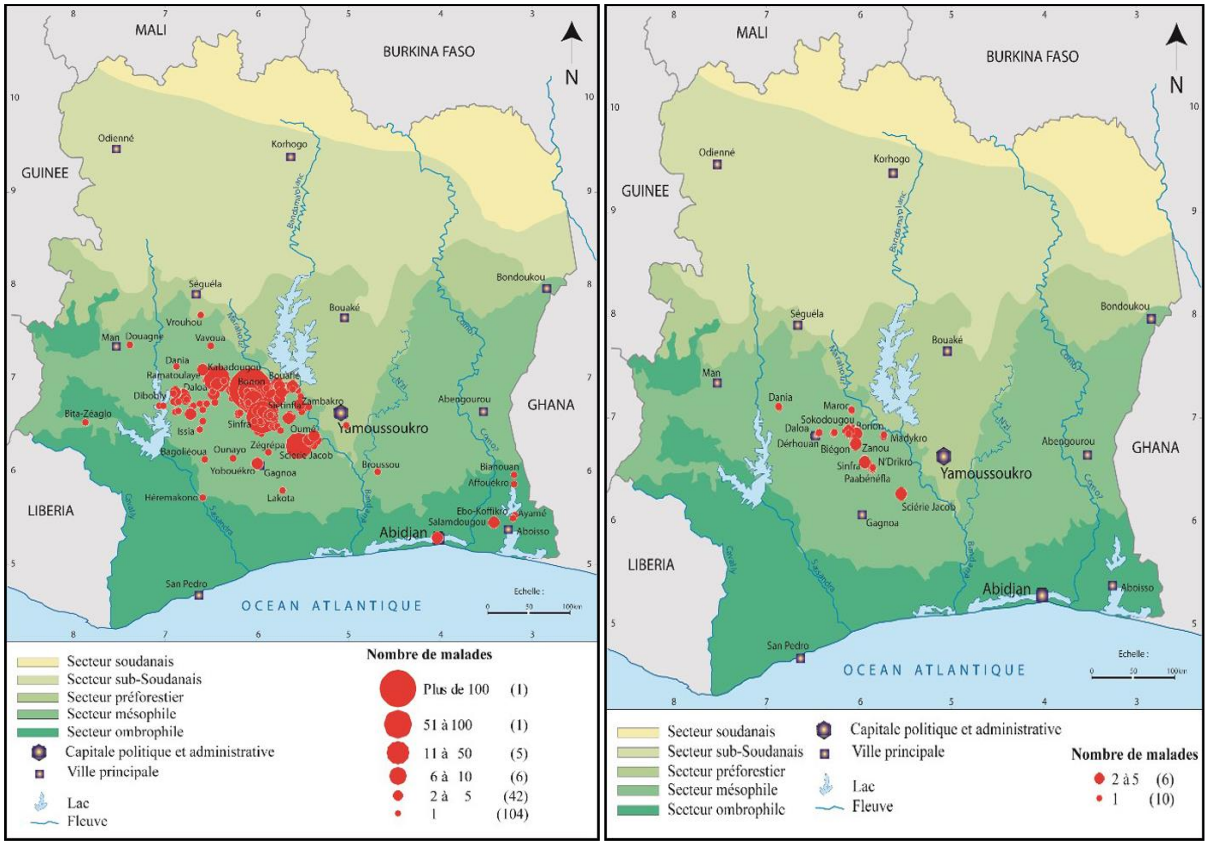
http://sphaera.cartographie.ird.fr/images/telechargement/00954.pdf

A la différence des régions de savanes où les exigences écologiques des vecteurs de la THA les confinent le long des galeries, la présence du principal vecteur de la maladie en zone forestière ivoirienne (*Glossina palpalis palpalis*) et sa distribution sont liées à l'exploitation de la forêt par l'homme (Koné, 2000). Aujourd'hui en Côte d'Ivoire, les glossines évoluent dans un milieu et dans des espaces en mutation que ce soit en zone de savane ou en zone de forêt. En savane, la survie et la pérennité des 2 espèces de glossines (*Glossina palpalis gambiensis* et *Glossina tachinoides*) responsables de la transmission de la THA, dépendent essentiellement d'une humidité suffisante préservée par un couvert végétal assez dense (Laveissière *et al.,* 1988). Le défrichement des forêts galeries pour le développement des cultures (riz, maraîchage), constitue une menace pour la survie des glossines riveraines. Au Burkina Faso voisin, une étude a montré que les glossines, du fait des actions anthropiques et des épisodes de sécheresse, ont disparu d'une superficie équivalente à 70 000 km2 entre 1949 et 2009 (Courtin *et al.*, 2010 b). En zone forestière, comme par exemple dans la forêt ombrophile de Taï, *Glossina palpalis palpalis* est à l'origine peu présente car elle rentre en compétition avec d'autres espèces de glossines dont *Glossina pallicera* et *Glossina nigrofusca* (Laveissière & Kiénou, 1979). La déforestation provoquée par l'exploitation des bois précieux, puis par le développement des plantations, a complètement modifiée les conditions écologiques initiales (température, hygrométrie, ombrage, disparition de la faune sauvage). De fait, la quasi-totalité des espèces de glossines forestières ont disparu à cause de leur incapacité à s'adapter à ces nouvelles conditions du milieu, sauf *Glossina palpalis palpalis*. En effet, cette dernière espèce a non seulement été capable de s'adapter à ce nouvel environnement, mais elle a su modifier son régime alimentaire, en se nourrissant quasi-exclusivement sur l'homme et ses animaux domestiques (Laveissière *et al.,* 2000). Cependant, lorsque les densités de population humaines et les modifications du milieu deviennent trop importantes *Glossina palpalis palpalis* finit alors elle aussi par disparaitre (disparition de l'ombrage, baisse de l'hygrométrie, etc.) (Laveissière *et al.,* 2000).

En Côte d'Ivoire, la THA est mentionnée pour la première fois à l'ouest autour de Man et d'Odienné mais il faudra attendre 1931 pour qu'une lutte soit mise en place par le médecin colonel Jamot et ses équipes mobiles. En 1934, 7 720 trypanosomés sont dépistés principalement dans la région de Man et du Haut Sassandra (Domergue-Cloarec, 1986). La maladie fait son apparition à l'Est dans les années 1940 dans l'Indénié ou la culture du café et du cacao a pris de l'ampleur du fait de l'administration coloniale qui a développé ces cultures et encouragé l'arrivée de la main d'œuvre Mossi originaire de Haute Volta (Hervouët *et al.*, 2000). Au début des années 1960 et grâce à lutte organisée, la THA n'est

plus considérée comme un problème de santé majeur du fait de la chute du nombre de cas dépistés. A partir des années 1970, on assiste à la réémergence de la maladie dans les anciens foyers (Bouaflé, Zoukougbeu, Daloa) mais aussi à l'apparition de la maladie dans des secteurs jusque-là indemnes (Vavoua, Sinfra, Bonon, Aboisso). La THA ne semble plus focalisée dans l'Ouest rizicole mais a accompagné le développement des cultures de rente et touche la main d'œuvre qui met en valeur ces cultures. Le développement de nouveaux faciès épidémiologiques épousant des conditions "naturelles", humaines et entomologiques différentes de celles prévalant au cours de la période coloniale, apporte la preuve du "dynamisme" de la maladie et de ses racines géographiques (Hervouët *et al.*, 2000). Selon l'OMS, la Côte d'Ivoire est le deuxième foyer le plus touché par la THA en Afrique de l'Ouest avec 667 trypanosomés dépistés entre 2000 et 2017 (OMS, 2012 ; données IPR). La région de la Marahoué dans le Centre-Ouest est devenue la zone avec le taux de prévalence le plus important du pays (figure 29).

Figure 29 : Distribution des cas de THA (2000-2010) (à gauche) & (2011-2015) (à droite)



Source : Organisation Mondiale de la Santé & Institut Pierre Richet, 2012 et 2016

Néanmoins, le nombre de cas réels de THA est probablement sous-estimé car les activités de surveillance épidémiologique et de recherche ont été affectées par l'instabilité politique qu'a connu le pays depuis septembre 2002, empêchant les équipes médicales et de recherche d'accéder à l'ensemble de la population à risque, principalement dans les zones rurales éloignées (Kaba *et al.,* 2006). Egalement, nous pouvons dire que les cas de trypanosomiase sont dépistés là où la recherche se fait. Qu'en est-il des zones ou aucune recherche récente n'est menée sur le sujet et qui constituent des foyers historiques ? Qu'en est-il des zones où pourtant les vecteurs de la maladie sont encore présents ? **Qu'en est-il notamment des espaces situés en marge des espaces protégés, qui constituent des réservoirs de glossines et de trypanosomes, et qui subissent une pression anthropique croissante ?** Les recherches contemporaines ne concernent qu'une infime partie du territoire ivoirien alors que nous savons pertinemment que les glossines sont présentes sur pratiquement toute l'étendue de la Côte d'Ivoire.

Problématique

En Côte d'Ivoire, la croissance démographique induit une augmentation des densités de population humaine bien souvent responsable d'une saturation foncière, le tout dans un contexte de variabilité climatique. Ces phénomènes génèrent d'importants mouvements de population de la campagne vers la ville (exode rural), mais aussi en direction des espaces protégés. Ces derniers, lorsqu'ils sont encore bien conservés, représentent un réservoir de pathogènes et de glossines. Ainsi, lorsque les populations s'installent en périphérie (ou à l'intérieur) de ces espaces protégés, elles s'exposent, avec les animaux qu'elles élèvent, à la piqûre des glossines, capables de transmettre la Trypanosomiase Humaine Africaine et la Trypanosomose Animale Africaine. Après la Guinée Conakry, la Côte d'Ivoire est le deuxième pays le plus touché par la Trypanosomiase Humaine Africaine en Afrique de l'Ouest, avec 667 cas dépistés entre 2000 et 2017 (OMS, 2012 ; données IPR). C'est en zone de forêt (district Sassandra-Marahoué) que la quasi-totalité des cas de THA sont dépistés (Dje *et al.*, 2002 ; Simarro *et al.*, 2010). Cependant, il faut reconnaître que de nombreuses incertitudes persistent concernant le statut épidémiologique des autres régions ivoiriennes historiquement touchées, qui ont pourtant connu d'importantes transformations paysagères depuis l'indépendance, du fait de puissantes dynamiques de peuplements (Courtin & Guengant, 2011). Par ailleurs, rares sont les travaux dans le champ des sciences humaines et sociales qui se sont intéressés à cette question. Comprendre les risques générés par l'installation des Hommes en périphérie et parfois à l'intérieur des espaces protégés permet de mieux orienter les efforts de surveillance et de lutte contre les trypanosomoses. L'objectif de cette étude est donc de rendre compte des processus d'anthropisation de deux territoires situés en marge de 2 espaces protégés afin d'évaluer le risque trypanosomien. Plus précisément, il s'agit dans un premier temps de caractériser la dynamique de peuplement (création, extension et multiplication des peuplements, augmentation des densités de populations humaines) et l'évolution de l'emprise rurale (superficies cultivées et types de cultures) en périphérie du Parc National de Taï (forêt) et du Parc National de la Comoé (savane). L'étude des pratiques des populations riveraines en périphérie et au sein des espaces protégés est également effectuée (chasse, pêche, pâturage, orpaillage etc.). Parallèlement, afin d'évaluer le risque, des enquêtes entomologiques (diversité des espèces, densité et infection des glossines), médicales (séroprévalence, prévalence de la THA) et vétérinaires (séroprévalence, prévalence de la TAA) ont été menées. Il s'agit bien de déterminer quelles implications les changements survenus dans la géographie de 2

territoires périphériques à des espaces protégés (Parcs Nationaux de Taï et de la Comoé) pourraient avoir sur le risque trypanosomien chez l'homme et l'animal. Plus précisément, dans quelles mesures les dynamiques de peuplements ainsi que les transformations paysagères correspondantes, contribuent à générer une situation à risque (ou non) de la THA et de la TAA? Les résultats obtenus pourront ensuite être comparés et extrapolés à d'autres zones forestières et savanicoles et permettront d'orienter les efforts de lutte. Ce projet se situe à l'interface environnement et santé, et vise à apporter de nouveaux éléments de compréhension du système pathogène des trypanosomoses, afin de participer à l'orientation des stratégies de surveillance et de lutte contre les trypanosomoses en Côte d'Ivoire, selon une approche « One Health ».

Deuxième partie : Outils d'investigations pour évaluer le risque trypanosomien

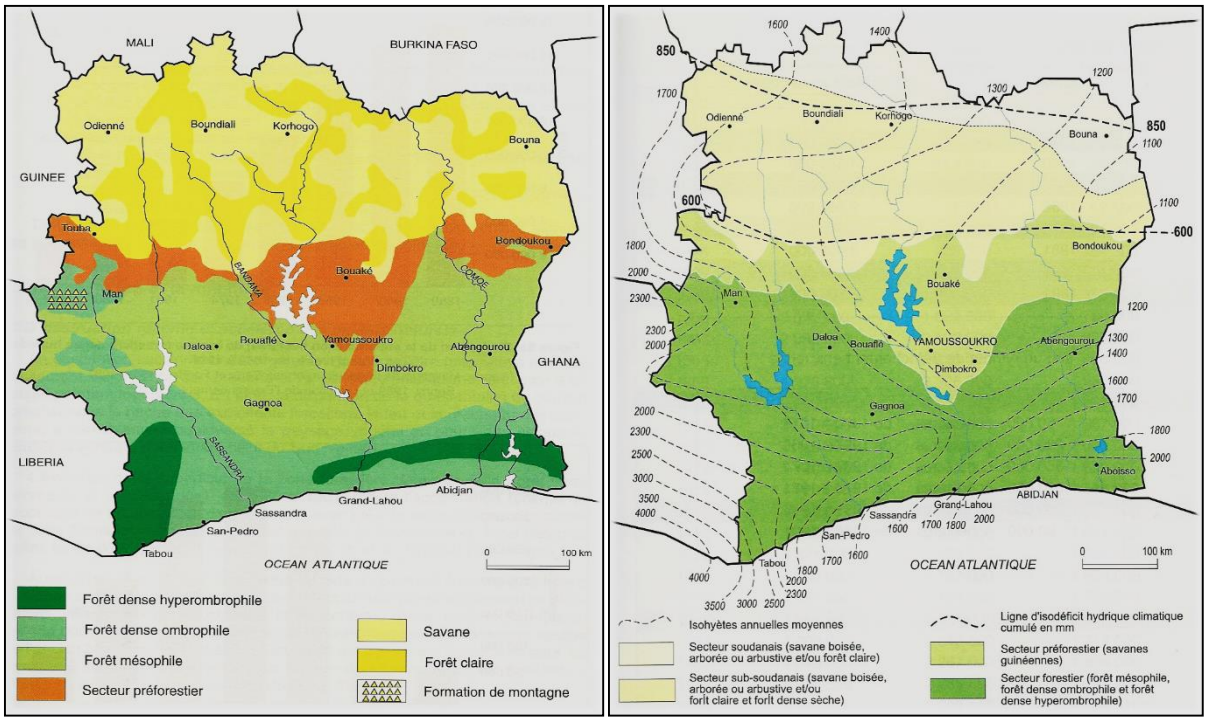
Chapitre 4 : Survol géographique de la Côte d'Ivoire

4.1 Aperçu du milieu physique

La Côte d'Ivoire s'étend sur une superficie d'un peu plus de 322 400 km² et représente environ 1 % du continent africain. Ce carré qui s'inscrit entre les coordonnées de 2° 30' et 8° 30' de longitude ouest, 4° 30' et 10° 30' de latitude nord, possède une façade maritime de plus de 550 km. D'un point de vue géologique, le pays repose sur un ensemble cristallin couvrant plus des deux tiers du territoire. Les sols sont principalement ferralitiques. Entre les climats équatoriaux et tropicaux secs, la Côte d'Ivoire se distingue par l'uniformité des températures moyennes (autour de 26 °C). Comme dans toute l'Afrique de l'Ouest, le rythme des précipitations est réglé par l'influence d'une masse d'air humide en provenance du sud (la mousson guinéenne) et une masse d'air sec en provenance du Nord (l'harmattan). Au niveau topographique, et ce malgré « *le triomphe de l'horizontalité* » (Avenard, 1971 a, in Lauginie, 2007), on distingue 3 types de reliefs : une plaine au sud, une succession de plateaux inférieurs à 500 m au Nord et une région montagneuse à l'Ouest (la dorsale guinéenne). Le réseau hydrographique est constitué par 4 grands fleuves qui s'écoulent du nord vers le sud que sont le Cavally, le Sassandra, le Bandama et le Comoé. Le littoral ivoirien est caractérisé par un système lagunaire étroit qui s'étend du Libéria au Ghana. Le paysage ivoirien tantôt forestier, tantôt savanicole offre malgré tout une diversité de formations végétales (figure 30). Au sud de l'isohyète 1600 mm, on retrouve la forêt ombrophile sempervirente constituée de plusieurs strates. La forêt mésophile se situe entre l'isohyète 1600 mm (figure 30) et les branches du « V baoulé » au centre du pays (Peltre, 1977). Ensuite, on retrouve sur plus de 100 000 hectares des savanes constituées d'arbres plus petits et d'arbustes sur des sols drainés et sableux. Enfin, à l'interface des domaines guinéen et soudanais, le district pré-forestier guinéen se caractérise par une alternance d'ilots forestiers, de savanes et de forêts galeries (Monnier, 1978b, in Lauginie, 2007). Ces savanes sont maintenues par les feux propagés annuellement par l'Homme (Guillaumet et Adjanahoun, 1971, in Lauginie, 2007). Plus au Nord, on retrouve le domaine sub-soudanais et soudanais constitués d'une juxtaposition de formations forestières et savanicoles qui originellement devaient être la forêt semi-décidue et la forêt claire. La forêt claire est constituée de 2 strates dont l'une est arborescente et l'autre graminéenne. Les savanes quant à elles sont caractérisées par

l'importance de la ressource ligneuse avec une distinction entre la savane boisée, arborée, arbustive et herbeuse.

Figure 30 : Carte de la végétation et des isohyètes de Côte d'Ivoire



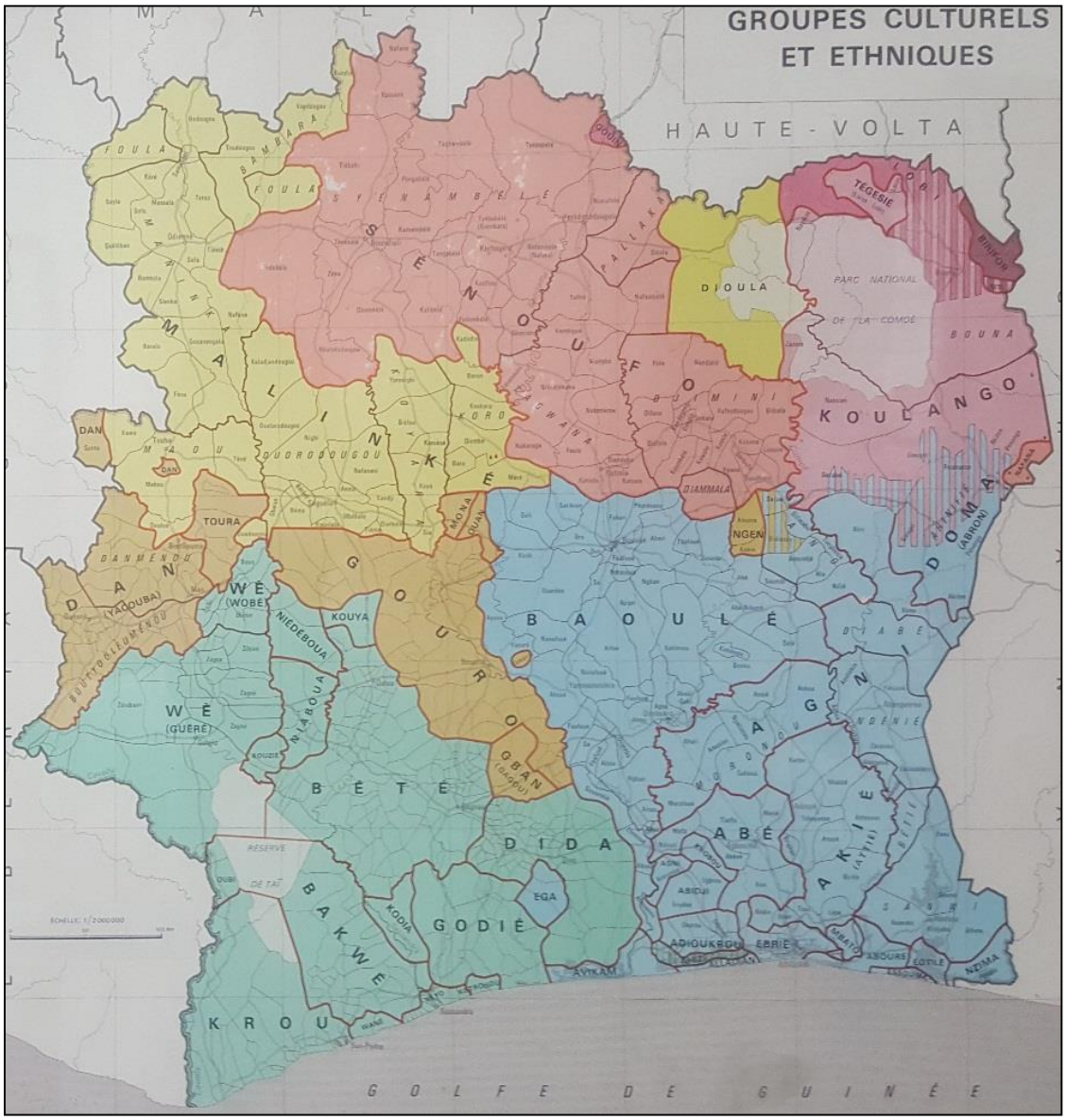
Source : Lauginie 2007, d'après Perraud 1971, Guillaumet et Adjanohoun 1971

4.2 Population et occupation des sols

La population de la Côte d'Ivoire était estimée à près de 2 millions d'habitants en 1920, avec un rythme de croissance de 1,48% par an jusqu'en 1955, soit 3 millions d'habitants. Entre 1955 et 1975, la croissance de la population s'est accélérée au rythme de 4,01% par an. La Côte d'Ivoire comptait alors près de 7 millions d'habitants en 1975. Les principaux foyers de peuplements apparaissent clairement dès cette époque au niveau dans certains espaces côtiers dont Abidjan et San Pedro, dans le centre et l'ouest en pays Gouro et Baoulé, à l'ouest autour de la ville de Man et au Nord en pays Senoufo autour de Korhogo. A l'inverse, des zones restent faiblement peuplées comme au Nord en pays Koulango et Lobi, et au Sud-Ouest en pays Wé, Krou et Bakwé (figure 31). Au recensement de 1988, la population atteint 10 millions d'habitants, soit un taux global d'accroissement de 3,73% entre 1975 et 1988 (Brou & Charbit, 1994). Ainsi : « *La Côte d'Ivoire est à la fois le symbole et, on pourrait dire, un épicentre de l'évolution accélérée du peuplement de l'Afrique de l'Ouest* » (Brossard, 2003). Au cours des dernières décennies, elle a connu un des taux de croissance démographique, de la population urbaine et de la population rurale parmi les plus élevés des pays de l'Afrique de l'Ouest. La population

ivoirienne atteint aujourd'hui 23,1 millions d'habitants, soit une densité de population de 71,6 hab/km^2 (UN, 2017). Cette population a été multipliée par 3,3 entre 1975 et 2017. La proportion de la population non-ivoirienne semble se stabiliser autour d'un-quart de la population totale avec des proportions respectives de 22 % en 1975, 28 % en 1988, 26 % en 1998 et 24 % en 2014. Cependant la population reste inégalement répartie dans l'espace national (figure 25), le district d'Abidjan (en raison du poids de la ville d'Abidjan) avec 5 millions d'habitants abritant le cinquième de la population totale (20,8%). Egalement, on dénombre plus de 60 ethnies sur le territoire ivoirien qui peuvent être regroupés selon 4 groupes principaux. Les Mandé au Nord-Ouest, les Krou au Sud-Est, les voltaïques au Nord-Est et les Akan à l'Est.

Figure 31 *:* Répartition géographique des grands groupes ethniques sur le territoire ivoirien



Source : Atlas de Côte d'Ivoire, ORSTOM, 1969, planche B2A

4.3 Dégradation accentuée des milieux naturels

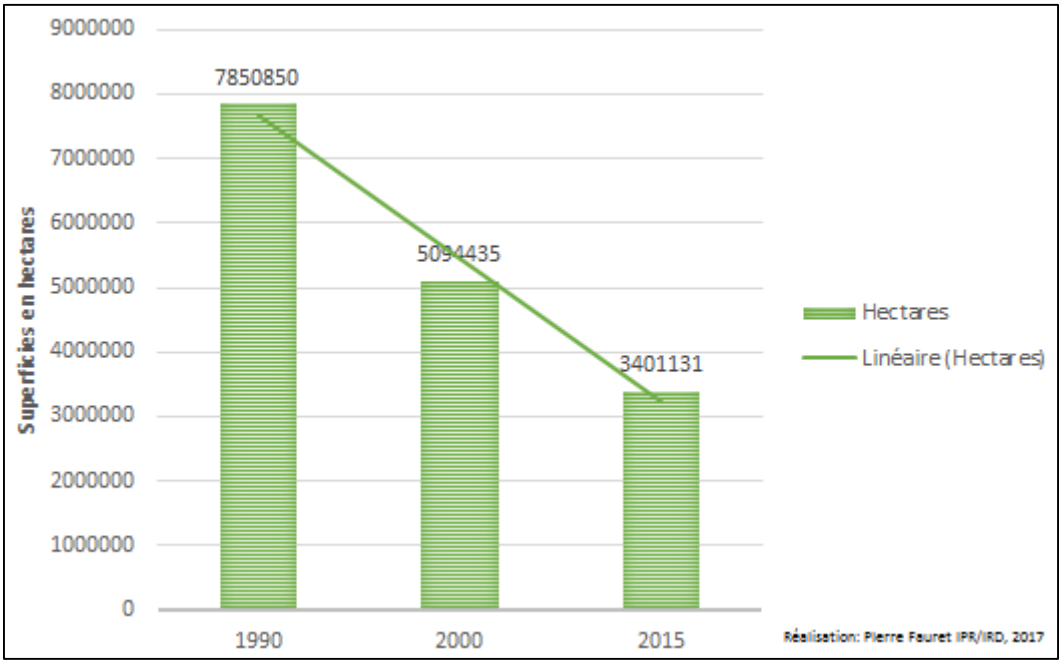
Au cours des 50 dernières années, la végétation naturelle de la Côte d'Ivoire a été complètement bouleversée que ce soit en zone de savane ou en zone de forêt. Sous l'impulsion des exploitants forestiers et du développement des cultures, l'aire forestière s'est fortement rétractée passant de 7 850 850 hectares en 1990 à 3 401 131 hectares en 2015 (figure 32). La Côte d'ivoire est devenue en quelques décennies l'un des premier pays agricole du continent et en 1980 le premier pays producteur mondial de cacao. Ainsi, la superficie de terres cultivées est passée de 6 % du territoire en 1965 à 23 % en 1990 (Lauginie, 2007). Selon la SODEFOR, en 1999 les superficies des plantations agricoles dans les forêts classées étaient de 630 119 hectares pour 2 444 423 hectares de forêts classées. Actuellement, la zone forestière humide est réduite à quelques reliques de forêt secondaires isolées situées à proximité des villages (forêts sacrées) et entre des plantations villageoises ou industrielles. Seul le Parc National de Taï localisé dans le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire constitue l'un des derniers vestiges du grand bloc forestier guinéen comme en témoigne la figure 33 issu d'un récent rapport (2017) de l'ONG Mighty Earth intitulé : « *La déforestation amère du chocolat* »[15].

En zone de savane, la culture du coton, de l'anacarde et des produits vivriers (riz, igname, maïs) a profondément modifié les écosystèmes savanicoles. Le développement de l'élevage, et les aires de pâturages associées, ont transformé le paysage.

Ces bouleversements visibles sur l'ensemble du territoire ivoirien sont la conséquence de choix politiques avec notamment la création de grandes surfaces de monoculture et une surenchère dans les prévisions de production. La priorité donnée à l'exploitation de la forêt et au développement agricole par des méthodes extensives ne pouvait que conduire à un tel résultat. Enfin, les moyens accordés aux services chargés de la conservation de la nature sont insuffisants et mal utilisés que ce soit en raison d'une planification mal conduite des actions à mener, d'une carence de l'application des textes réglementaires ou plus généralement d'une mauvaise gouvernance des espaces forestiers et l'absence d'une politique foncière et de gestion des terroirs (Lauginie, 2007).

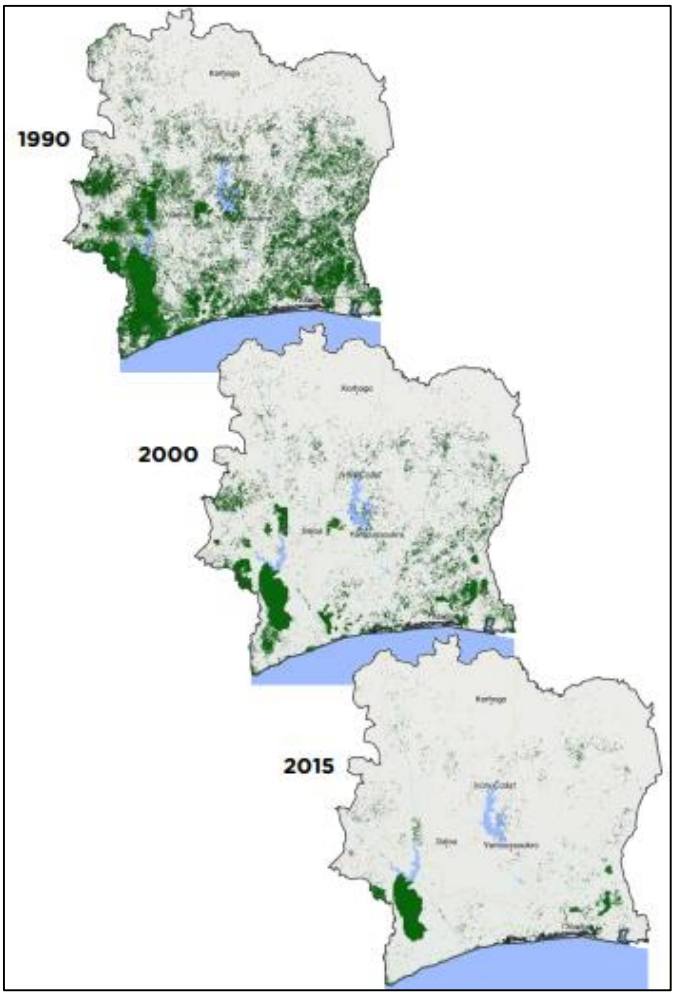
[15] http://www.mightyearth.org/wp-content/uploads/2016/07/chocolates_dark_secret_francais_web.pdf

Figure 32 *:* Diminution de la superficie des forêts en Côte d'Ivoire (1990-2015)



Source : REDD+ in Banque Mondiale, 2018

Figure 33 *:* Evolution du couvert forestier en Côte d'Ivoire (1990-2015)



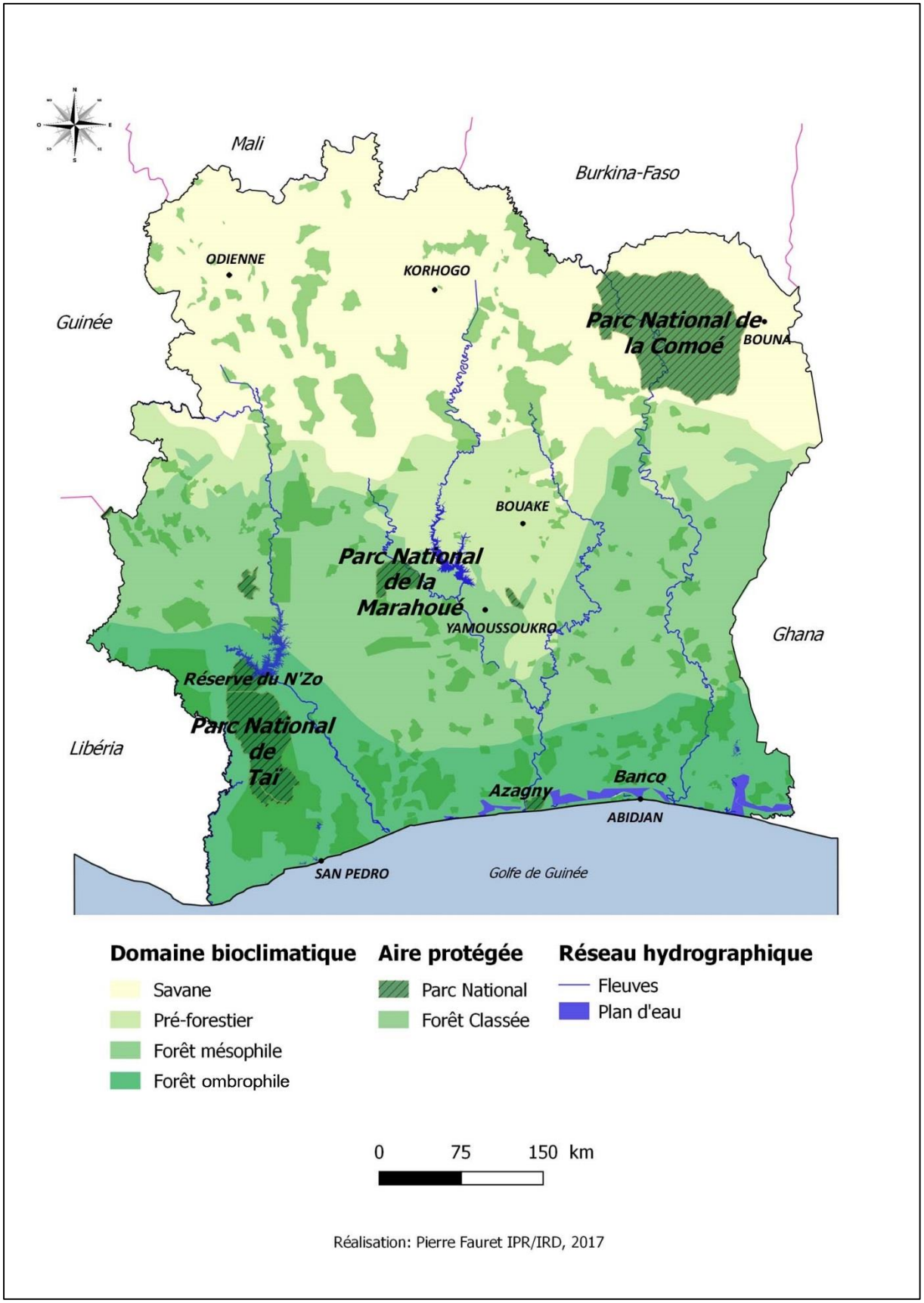
Source: Higonnet *et al.,* 2017 (Rapport Mighty Earth)

4.4 Parcs Nationaux, réserves et forêt classées de Côte d'Ivoire : vers un semblant de réponse pour la conservation de la nature

La régression des habitats naturels reflète une crise qui affecte les pays à forte croissance démographique comme la Côte d'Ivoire ou les gouvernements successifs ont considéré la forêt non comme une ressource renouvelable mais, comme une matière première convertible en devises (Lauginie, 2007). Au début des années 1970, des mesures prises par les autorités ivoiriennes aboutiront à la création d'un Ministère de l'environnement (1976) et reflètent un début de prise de conscience. Aujourd'hui, la législation ivoirienne en matière de conservation de la nature est basée sur plusieurs lois (1965, 1994, 2002) et constitue une base solide. Le pays dispose donc d'un remarquable réseau constitué de 8 parcs nationaux et de 5 réserves (figure 34).

Ces parcs et réserves semblent plutôt bien répartis sur le territoire et représentent un large échantillonnage de la pluralité des écosystèmes du pays. Une « diagonale écologique » (Sournia, 1974) est dessinée par les 2 principaux parcs : au Nord, le Parc National de la Comoé en savane soudanaise et au sud le Parc National de Taï en forêt dense humide. Ces 13 espaces protégés s'étendent sur une superficie de 21 038 km^2 soit plus de 6,5 % du territoire. Parmi ces aires protégées, 3 sont inscrites au Patrimoine mondiale de l'UNESCO (le P.N.C, le P.N.T et la Réserve intégrale des Monts Nimba) dont 2 d'entre elles appartiennent au réseau des Réserves de la Biosphère. Enfin, il existe en Côte d'Ivoire 17 réserves botaniques qui couvrent une superficie d'un peu moins de 220 000 hectares et plus de 250 forêt classées sur officiellement 3 400 000 hectares. Il ne va pas sans dire que la mise en place de ces espaces protégés se traduit par des rapports conflictuels entre les autorités étatiques responsables et les autorités traditionnelles/populations détentrices du droit coutumier, qui vivent au niveau de leurs périphéries et qui ont parfois été déplacées par le passé lors de la création de ces espaces. En effet, ces populations riveraines ont tendance à considérer ces espaces protégés comme des obstacles et des contraintes. A ce titre, la mise en place de Commissions Paysans-Forêts par la SODEFOR (Société d'Etat pour de Développement Forestier) en 1986 laisse entrevoir une politique novatrice pour le règlement des problèmes liés aux infiltrations paysannes. Ces commissions constituent des groupes de conciliation entre les intérêts en présence au niveau de chaque forêt classée, c'est-à-dire au niveau local.

Figure 34: Parcs Nationaux et forêts classées de Côte d'Ivoire



Source : IGN, OIPR

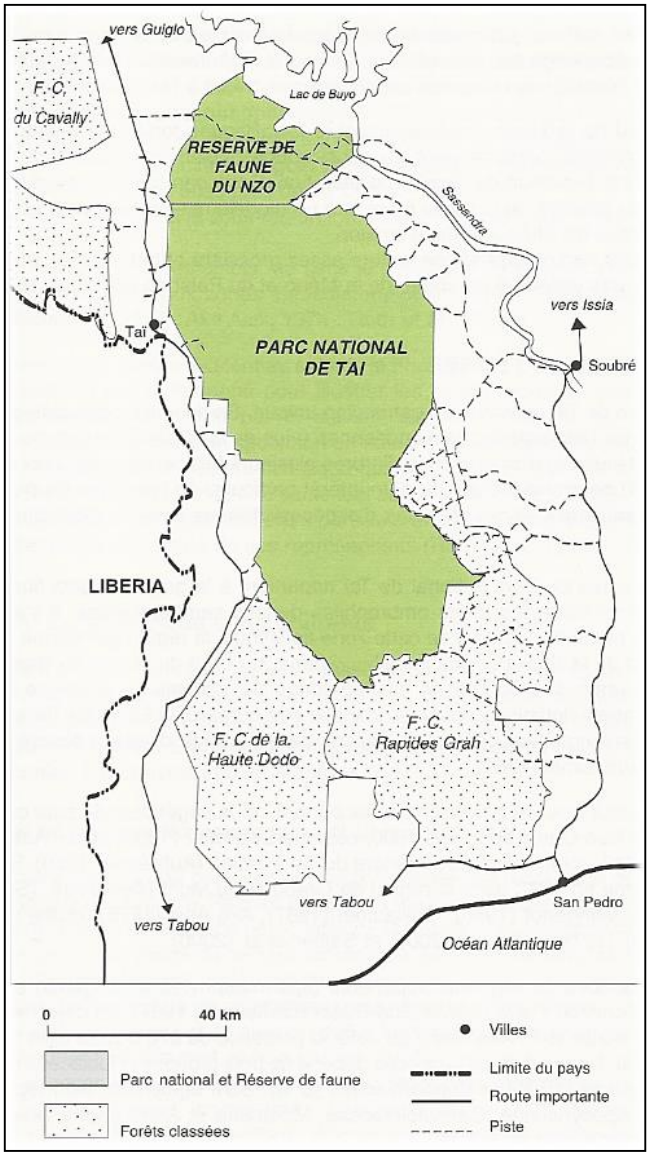
Chapitre 5 : Les Parcs Nationaux de Taï et de la Comoé, et leurs marges

Aujourd'hui, les espaces protégés constituent souvent un objet de convoitise pour les populations riveraines. C'est le cas des Parcs Nationaux Ivoiriens tels que ceux de Taï et de la Comoé. La Côte d'Ivoire en choisissant un modèle de développement basé sur l'agriculture, a refaçonné le paysage de son territoire. La végétation naturelle a laissé place aux cultures et aux pâturages. La pression foncière et le manque de terre ressentis par les populations riveraines de ces espaces, les poussent à mettre en culture les marges, et parfois l'intérieur, des espaces protégés. La pression anthropique lié à l'augmentation des densités de population générées par les dynamiques de peuplements autour des espaces protégés et les limites de gestion affichées par l'Etat face aux populations obstinées pour ces milieux désormais attractifs, sont autant de déterminants de la pression anthropique en direction des Parcs Nationaux, dont ceux de Taï et de la Comoé.
Au Sud-Ouest du pays, le Parc National de Taï est situé entre les 5° 09' et 6° 08' de latitude nord et entre les 6° 48' et 7° 26' de longitude ouest (figure 35). Avec sa forme allongée, il couvre une superficie de 454 000 hectares et relève de 4 départements (Guiglo, Grabo, Soubré et San Pedro) et 7 sous-préfectures.
Au Nord-Est, le Parc National de la Comoé est situé entre les 8° 30' et 9° 37' de latitude nord et entre 3° 7' et 4° 25' de longitude ouest. Il s'étend exclusivement en zone de savane, couvre une superficie de 1 150 000 hectares et dépend des départements de Bouna et de Ferkessédougou (figure 42).

5.1 Au Sud-Ouest, le Parc National de Taï et ses marges

C'est dès le début du siècle dernier que le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire suscite un premier intérêt et notamment en 1907 lorsqu'Auguste Chevalier atteint le Cavally. Plus tard, en 1926, un Parc-refuge est créé sur une superficie de 560 300 hectares. Il prend ensuite le statut de forêt classée de Taï-Hana, puis de Réserve intégrale de faune et de flore dont la superficie est réduite à 425 000 hectares. En 1972, 350 000 hectares de la réserve sont érigés en Parc National de Taï alors que la partie Nord prend le statut de Réserve partielle du N'Zo sur plus de 92 000 hectares. En 1977 et 1983, le parc subit encore des transformations et en raison de sa faible largeur, de nouvelles zones de protection sont créés au sud.

Figure 35 : Carte de situation du Parc National de Taï



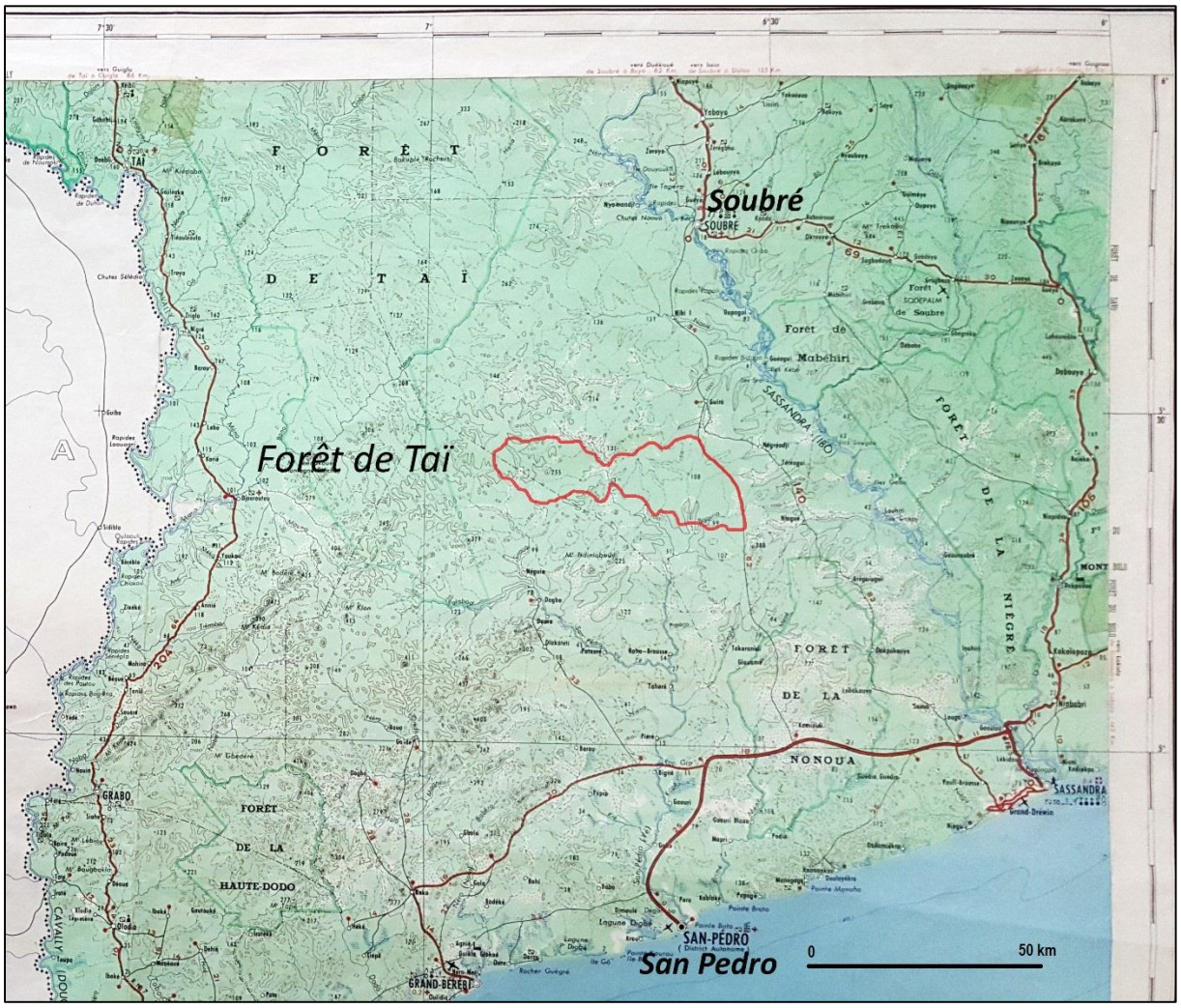
Source: Lauginie, 2007 selon PACPNT, 2001 et Koli Bi Zuéli

Le choix de la zone d'étude (232 km^2) repose sur un certain nombre de critères. Il fallait un espace faiblement peuplé soumis à de fortes immigrations et proche d'un espace protégé dans lequel la présence de glossines soit avérée (figures 25, 36, 27 et 28).

Ces critères se retrouvaient au niveau d'un des derniers fronts pionniers que constitue le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire (Tano, 2012). Cette région de la Côte d'ivoire longtemps resté sous peuplée (moins de 1,5 hab/km^2) et isolée, a été le théâtre à partir de 1970 d'une intense immigration et exploitation. Ce mouvement de population en apparence spontané, se traduit par un front pionnier exceptionnel (Lena et *al.*, 1977). Ce dernier s'étend sur plus de soixante kilomètres, sur les marges orientales de la forêt de Taï, entre une boucle du fleuve Sassandra au nord de Soubré et le haut bassin du San Pedro (ou Gô) au sud. Il se caractérise par l'intensité des défrichements, se calque sur le tracé des pistes ouvertes par les exploitants forestiers qui suivent les lignes de crêtes, les hauts versants

et atteignent les limites du Parc National de Taï : « *la forêt s'épuise à une vitesse considérable et les superficies énormes réservées pour les grands aménagements ne laissent qu'un espace restreint pour le migrant individuel. Déjà des signes de saturation sont présents* » (Lena et *al.*, 1977). Les travaux de Lena *et al* en 1977, profondément géographiques et sociologiques, cherchent à comprendre et analyser la dynamique qui se met en place « *en l'absence de contraintes humaines ou naturelles à l'accroissement d'une population allogène et de ses activités* ». Ces travaux ont montré comment l'arrivée des migrants agricoles a provoqué une augmentation massive des densités de population et des surfaces cultivées au dépend de la forêt ombrophile. Cette zone est également connue dans la littérature comme étant un secteur concerné par les glossines (Laveissière & Kiénou, 1979 ; Laveissière & Challier, 1980) (figures 27 & 28). Elle est périphérique au foyer historique de THA de l'ouest ivoirien, un des plus virulents de l'époque coloniale (annexes 1 & 2). Il faut dire qu'à l'époque coloniale ce secteur était pratiquement inhabité et particulièrement isolé, laissant peu de chance aux trypanosomoses de s'exprimer. C'est une zone grise, pour laquelle aucune information historique et contemporaine n'existe en termes de trypanosomoses humaines et animales. Elle suscite donc un intérêt de recherche tout particulier car la présence ou l'absence de glossines et les trypanosomoses dans cette zone est peu documentée, d'autant plus que selon Laveissière et Hervouët en 1988 : « *L'anthropisation modifie quantitativement mais aussi qualitativement le peuplement des glossines. En zone forestière ivoirienne, c'est le défrichement des forêts pour les transformer en plantations (café, cacao en zone de forêt) qui va provoquer le réveil de la THA via une progressive dominance du vecteur G. palpalis qui ne rechigne pas à se nourrir sur l'homme, aux dépens des espèces forestières zoophiles du groupe fusca qui, elles, disparaissent* ». **Il s'agit donc de faire le point sur cette situation pionnière unique en Afrique de l'Ouest par l'analyse de l'évolution du peuplement et l'occupation du sol, en relation avec le risque d'apparition de la THA/TAA.** En effet, les foyers de THA se développent tout comme d'autres pathologies à transmission vectorielle, à la faveur des fronts pionniers et des mouvements migratoires qui représentent un risque d'introduction du pathogène dans une zone, car une partie des migrants provient et entretient des liens forts avec des régions endémiques ouest africaines. Ainsi, dans cette zone de Méagui située à la périphérie du PNT, quel est le risque, pour les Hommes et les animaux, de contracter les trypanosomoses ?

Figure 36 : La zone d'étude dans le Sud-Ouest ivoirien

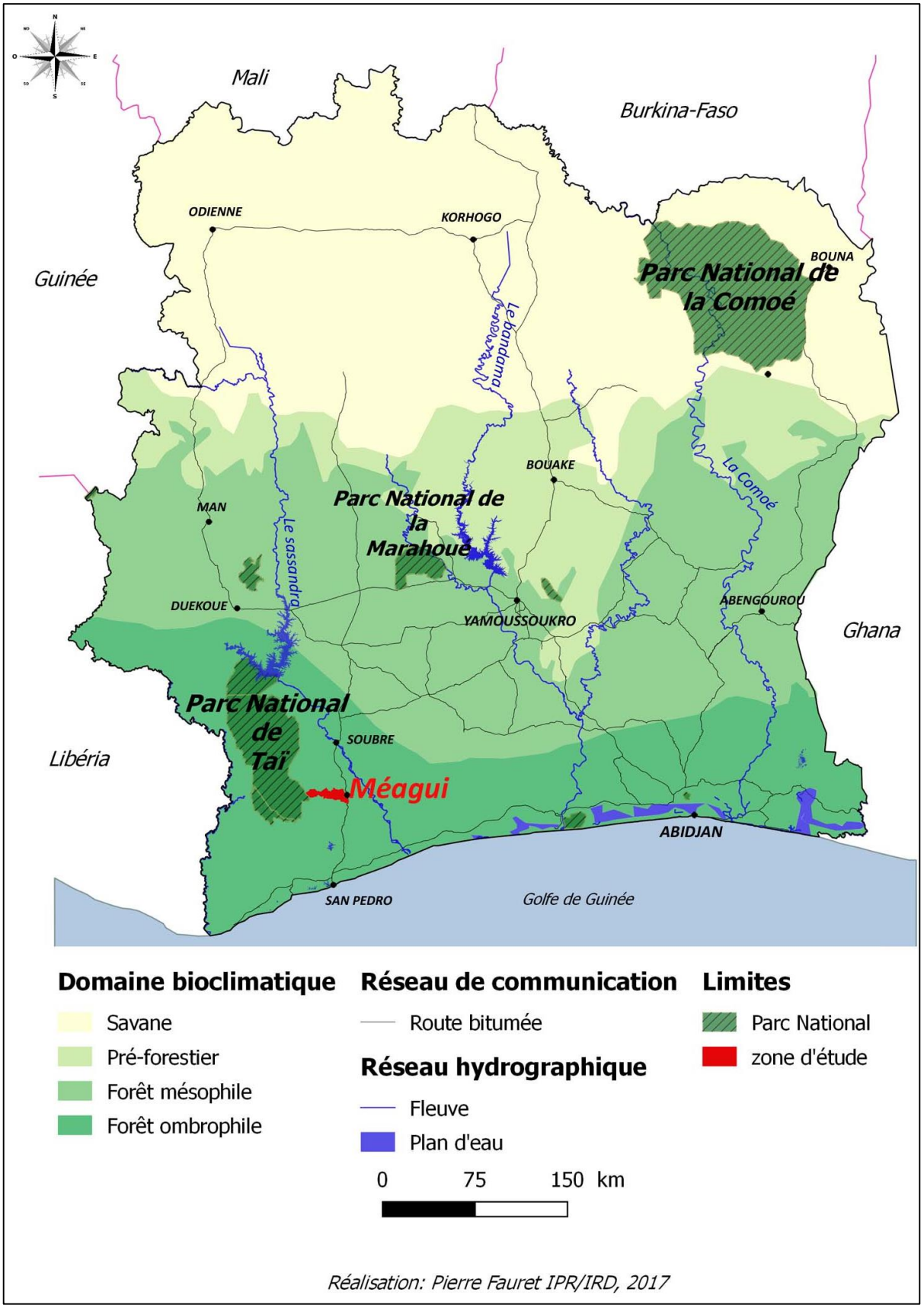


Source : Extrait carte topographique 1/500 000 secteur Tabou, feuille NB-29-SE, dessiné et publié par l'Institut Géographique National_Paris (Centre Dakar) en 1969

Méagui est une ville d'environ 60 000 habitants sur l'axe routier reliant Soubré à San Pedro. La zone d'étude se situe en zone de forêt ombrophile et décrit un transect de plus de 30 km de largeur et 10 km de hauteur orienté est/ouest depuis la ville de Méagui jusqu'au Parc National de Taï (PNT) (figure 37). Elle englobe une partie de la forêt classée des Rapides Grah délimitée à notre niveau entre le PNT et la rivière Gô. La zone d'investigation qui s'étend sur une superficie de 233 km^2 est au cœur du district du bas Sassandra. Elle est rattachée aux régions de la Nawa et de San Pedro et dépend des sous-préfectures de Méagui et de Doba. Elle est limitée à l'est par l'axe principal reliant San Pedro à Soubré passant par la ville de Méagui. Les limites nord et sud sont des pistes carrossables qui partent respectivement des villages de Touadji 2 et de Gnititoigui et qui s'étendent jusqu'au Parc National de Taï. La limite ouest est constituée par le PNT (figure

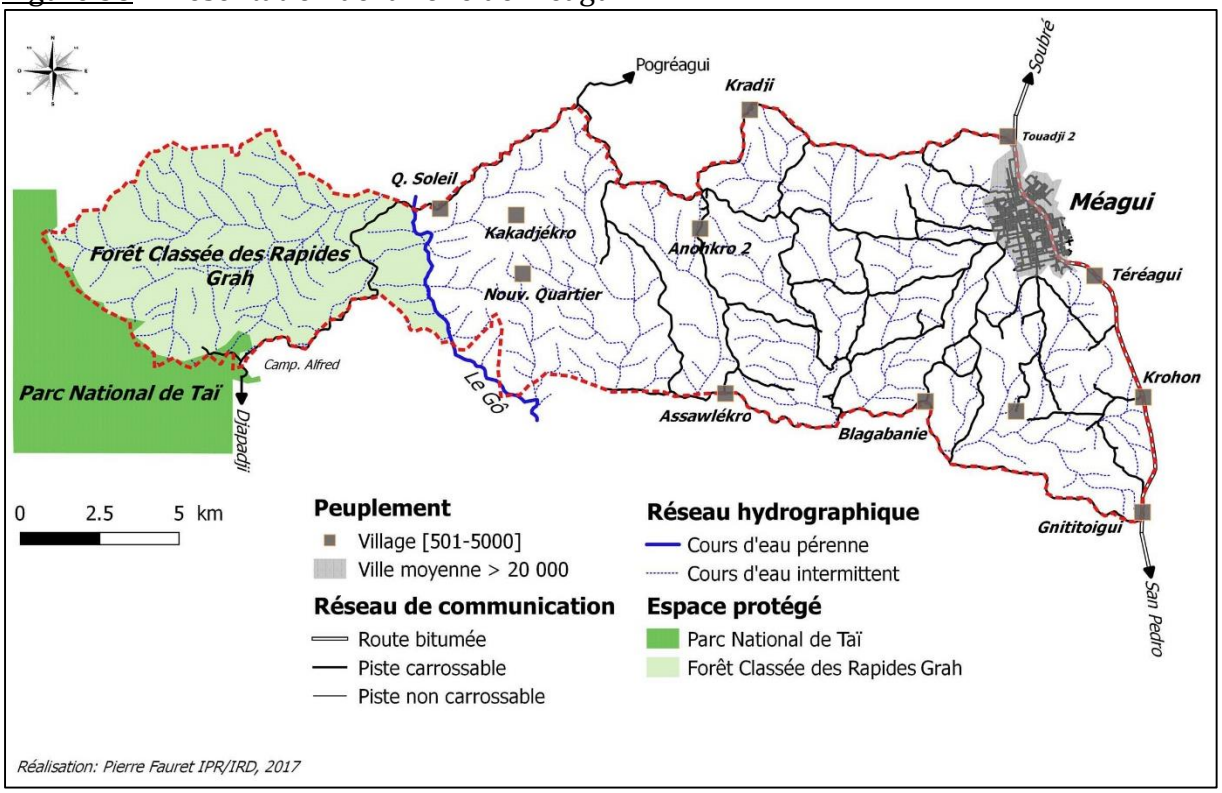
38). Durant la colonisation, la région de Méagui était peuplée par les Bakwé, ethnie qui est aujourd'hui minoritaire.

Figure 37 : Localisation de la zone de Méagui



Source : IGN, OIPR, données de terrain

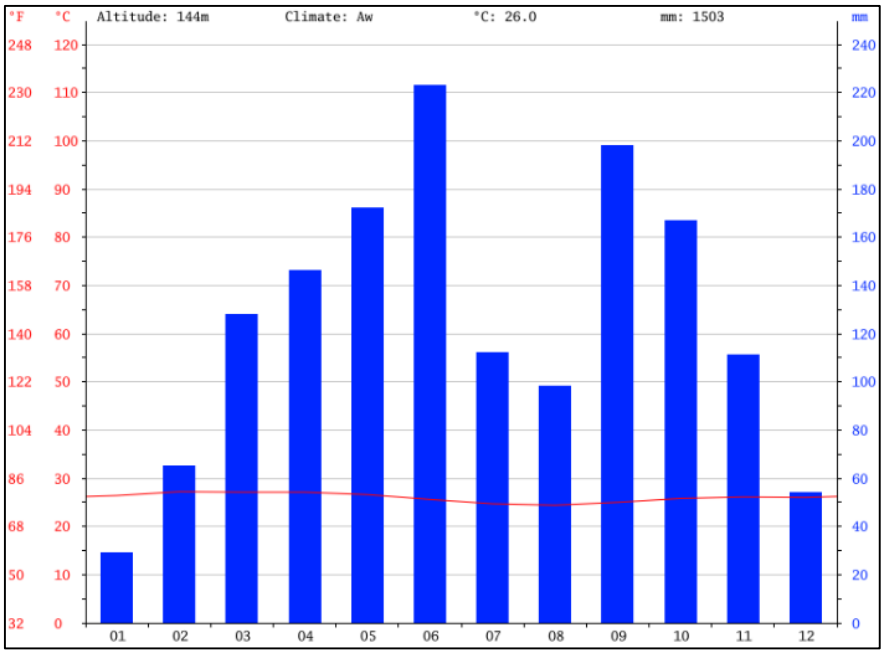
Figure 38 : Présentation de la zone de Méagui



Source : IGN, données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2015-2016

Cette partie de la Côte d'Ivoire est soumise à un climat subéquatorial chaud et humide dont les précipitations varient entre 1700 et 2000 mm/an pour une température quasi invariable avec 26°C en moyenne sur l'année.

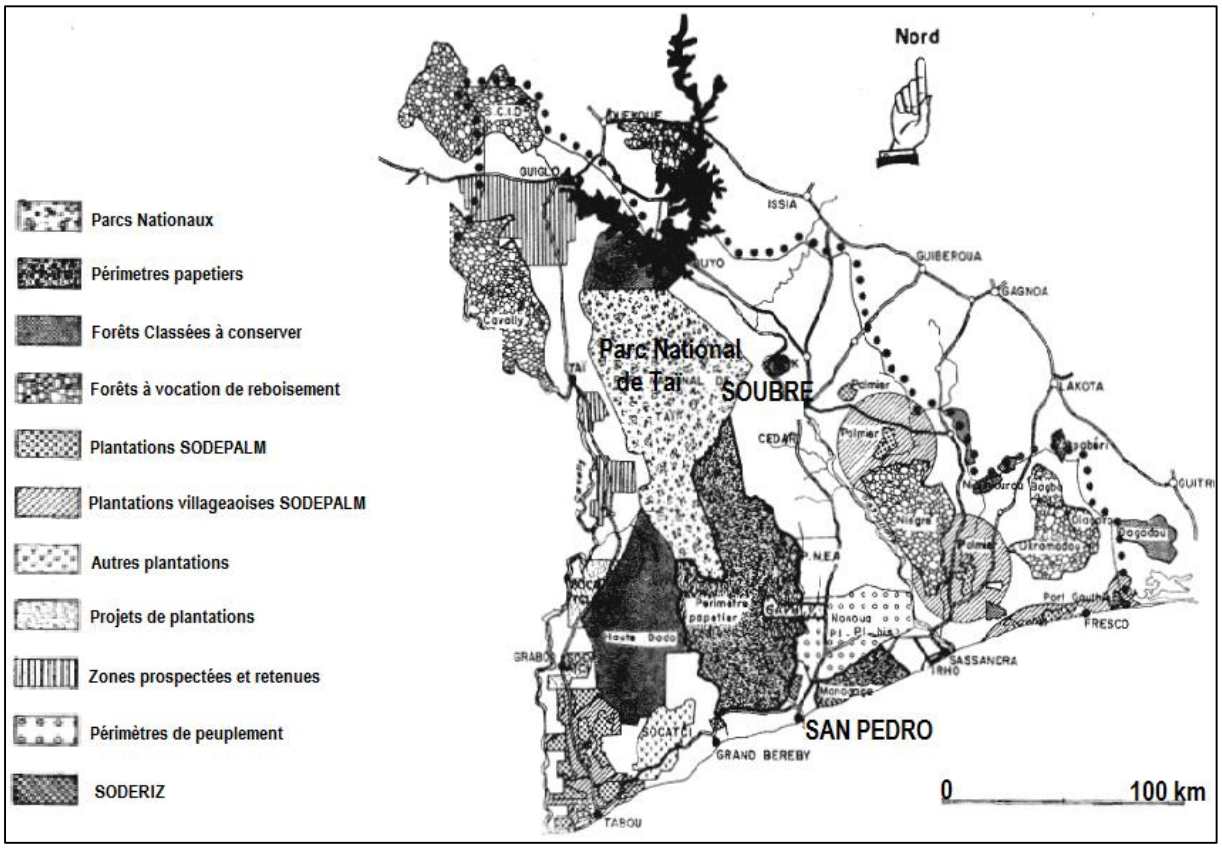
Figure 39 : Diagramme ombrothermique de Soubré



Source : https://fr.climate-data.org/location/58795/

Ce territoire de plateaux inclinés d'ouest en est (230m-100m) sur un substratum granitique est disséqué par de nombreux bas-fonds et des cours d'eau dont le Gô qui traverse la zone d'étude selon un axe nord/sud. La végétation ombrophile de type guinéo-soudanienne a été largement remplacée par des plantations de rentes. La construction d'un pont sur le Sassandra, à Soubré, et la construction d'une route reliant Soubré au port de San Pedro en 1968 désenclavent la région. Dans le même temps, un schéma d'aménagement de tout le Sud-Ouest a été planifié. En limites du Parc National de Taï, nous notons la présence d'un large périmètre papetier qui couvre notre zone d'étude (Léna *et al*, 1977) (figure 40). Selon P. Lena dans le rapport final du Projet Taï : « *L'exubérance de la végétation est liée à une plus forte pluviosité et, surtout, à l'atténuation des contraintes de la saison sèche* ».

Figure 40: Carte d'affectation des sols en 1977 dans le Sud-Ouest ivoirien



Source : Léna *et al*, 1977

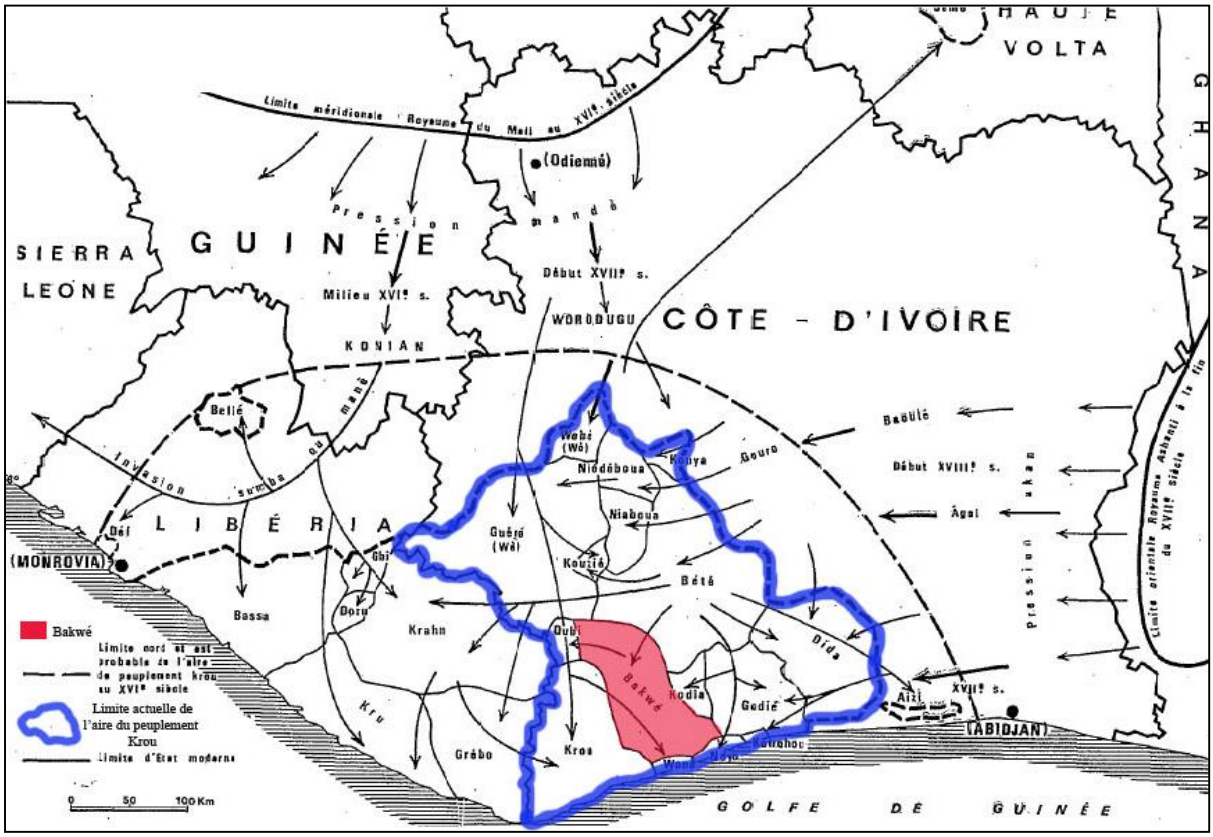
La population autochtone de l'interfluve Sassandra-Cavally est constituée majoritairement par les Bakwé issus eux-mêmes du grand groupe Krou (Schwartz, 1993). La mise en place du peuplement Krou a débuté à partir du XVIème siècle (figure 41). Le peuple krou (ou les « kroumen ») occupe la moitié occidentale du Sud-Ouest ivoirien et se concentre le long de l'océan Atlantique. « *Conditionné* » par l'histoire de 5 siècles de

contact avec l'Europe (Schwartz, 1993) quand les Kroumen jouent un rôle important dans le trafic d'esclaves et la mise en place de l'appareil colonial, ce peuple semble avoir un rapport particulièrement étroit avec le domaine maritime. En effet, la navigation demeure un rituel d'initiation à l'âge adulte. Ainsi, le travail de la terre prend une importance tout à fait secondaire pour des raisons pécuniaires mais surtout car la navigation permet selon Schwartz : « *de reproduire au mieux sa société selon le modèle structurel qui la régit depuis des générations, modèle dans lequel la navigation joue un rôle capital* ». Ce n'est donc que secondairement que le krou pratique une agriculture itinérante sur brulis consommatrice d'espace. Schwartz les caractérise ainsi de « marins-paysans ». Faiblement peuplée la région a connu une inégale répartition de la population. Les premiers contacts sont établis entre Krou et Portugais en 1471 et des échanges commerciaux sont établis (huile de palme, ivoire, organisation du trafic d'esclaves) (Lena et *al.*, 1977). A partir de la seconde moitié du XIXème siècle, les Anglais établissent des *factoreries* sur la côte du Sud-Ouest (Schwartz, 1973 in Lena et *al.*, 1977) , ce qui contribue à accroître et institutionnaliser les échanges. Dès le début du XXème siècle, le cacao est introduit mais l'enclavement de la région maintiendra les cultures de rente dans un rôle marginal jusqu'à récemment (Lena et *al.*, 1977).

Le peuple bakwé surnommé « touwé » ou « ceux qui sortent des arbres » quand à lui occupe la partie orientale du Sud-Ouest ivoirien mais les peuplements n'atteignent pas la côte et restent confinés au domaine forestier. Ce peuple de chasseur cueilleur s'appuyait sur un mode de production selon Schwartz qui était : « *très peu agressif envers l'espace* ». En effet, la cueillette n'entrainait : « *aucune transformation notoire sur le milieu naturel* » alors que la chasse poursuivait une finalité beaucoup plus sociale qu'économique avec une volonté : « *d'affirmer sa présence en forêt, de contrôler son environnement à défaut de le maitriser* ». La pêche en rivière était perçue par les Bakwé comme la véritable sécurité alimentaire et seule une petite agriculture vivrière était réalisée dans de minuscules clairières. Cette activité vivrière n'excédait apparemment pas 15 jours de travaux par an, la même parcelle ne servait jamais plus de 2 fois et la notion de jachère n'avait pas une grande signification (Schwartz, 1993). Le mode de production Bakwé s'avère ainsi tout d'abord étendu dans l'espace car « l'espace social » ou « territoire de chasse » s'étendait jusqu'à des dizaines de kilomètres autour du village, mais il n'est cependant pas considéré comme destructeur d'espace au regard de cette petite économie de cueillette qui ne modifie en rien le milieu et d'une agriculture vivrière réalisée au niveau de petites clairières. C'est ainsi que les densités de population en pays Bakwé était excessivement faible ; selon Schwartz elle avoisinait 0,5 hab/km^2 avant 1968.

Ainsi jusqu'à une date tout à fait récente les Bakwé sont restés longtemps isolés au cœur de la forêt et se sont trouvés confrontés de manière soudaine au désenclavement de leur région et à une immigration pionnière massive (Léna *et al.*, 1977). Tout comme les premiers travaux menés par Philippe Léna dans la région dans le cadre du « Projet Taï », c'est l'impact de ces migrations sur le peuplement et sur l'occupation du sol qui importe ici, avec une étude plus spécifique sur le risque trypanosomien qui découle de ces dynamiques et pratiques nouvelles en zone de forêt.

Figure 41 : La mise en place du peuplement Krou à partir du XVIème siècle



Source : Schwartz, 1993

5.2 Au Nord, le Parc National de le Comoé et ses marges

En 1926, l'actuel Parc National de la Comoé ne constitue qu'un « refuge nord ». C'est en 1942 que l'on parle alors de Réserve de faune de Bouna dont la partie occidentale bénéficie du statut de réserve partielle. Le 9 février 1968, la réserve est érigée en Parc National. Ses limites s'étendent sur plus de 150 km pour une superficie avoisinant les 1 150 000 hectares. Le Parc National de la Comoé est inscrit sur la liste des biosphères et sur la liste du Patrimoine Naturel Mondial depuis 1983, et constitue ainsi la plus grande superficie protégée d'Afrique de l'Ouest. Il se situe à l'interface entre la savane soudanienne et les formations forestières du domaine guinéen d'où la variété de ses paysages et sa diversité biologique.

Figure 42 : Carte de situation du Parc National de la Comoé



Source: Lauginie, 2007

Les critères qui ont présidé au choix de la zone d'étude (591 km^2) sont la proximité d'un espace protégé, la faiblesse du peuplement colonial, la présence de glossines et la localisation en savane (figures 43, 27 & 28). Longtemps restée très peu peuplée (- de 5 hab/km^2), cette zone constitue un front pionnier révélé depuis le début des années 1980. C'est la migration Lobi en provenance du Burkina Faso et plus récemment du Nord du pays qui en est à l'origine (Fiéloux, 1980). Ces déplacements de population Lobi vers le sud traduisent une volonté d'élargissement de l'espace de vie qui est principalement dû à un mode de production très consommateur d'espace. La migration fait également partie intégrante de la culture Lobi, comme le montre le culte du Djoro, qui retrace le parcours des fondateurs des villages Lobi depuis leurs traversées du Mouhoun (Volta Noire) (Fiéloux, 1980). Ainsi, depuis le début des années 1980, les Koulango, autochtones de la frange sud et est du Parc National de la Comoé sont-ils constamment confrontés aux arrivées de migrants Lobi. Cette évolution induit une extension des anciens peuplements et une apparition de nouveaux peuplements, et bien entendu l'extension des surfaces cultivées, trois caractéristiques d'un front pionnier. La pêche constitue une activité tout à fait secondaire et illégale, surtout pratiquée sur le fleuve Comoé par les Awlan (migrants ghanéens) et Bozo (migrants maliens) installés dans la région depuis 1960 (Goh & Guibert, 2015). Un axe de transhumance pour les troupeaux conduits par les Peuls traverse la région (Goh & Guibert, 2015).

La présence de glossines est attestée par les travaux de Laveissière & Challier en 1980 (figures 27 et 28). Par ailleurs, le pays Lobi voisin constitue un des foyers historiques les plus virulents de THA à l'époque coloniale en Afrique de l'Ouest (annexes 1 & 2) et la présence de la pathologie dès le début du XXème aurait ravagé les tribus Koulango et serait à l'origine du dépeuplement des zones proches de la Comoé (Hervouët *et al.*, 1998). Malgré ces quelques informations, c'est une de ces fameuses « zones grises », sur laquelle on ne dispose que de peu de données historiques et contemporaines en termes de trypanosomoses humaines et animales. **De la même manière que pour la zone périphérique du Parc National de Taï, il s'agit de montrer l'importance de cette situation pionnière par l'analyse de l'évolution du peuplement et du paysage, en relation avec le risque d'apparition de la THA/TAA.** Ainsi, dans cette zone située à la périphérie d'un espace protégé, quel est le risque, pour l'Homme et les animaux qu'il élève, de contracter les trypanosomoses ?

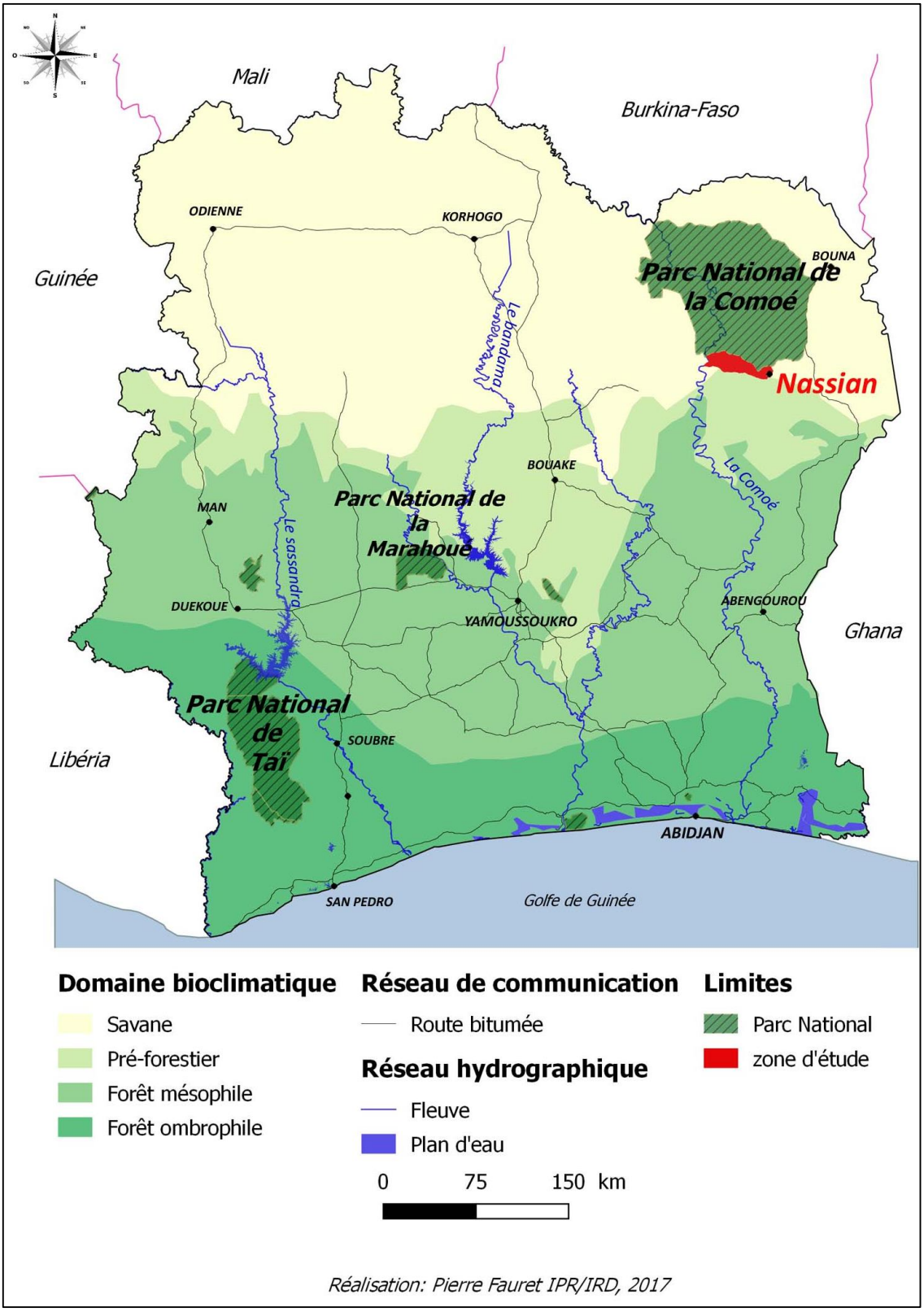
Figure 43 : La zone d'étude dans le Nord-Est ivoirien



Source : Extrait carte topographique 1/500 000 secteur Katiola, feuille NC-30-SO, dessiné et publié par le service géographique de l'AOF en 1957

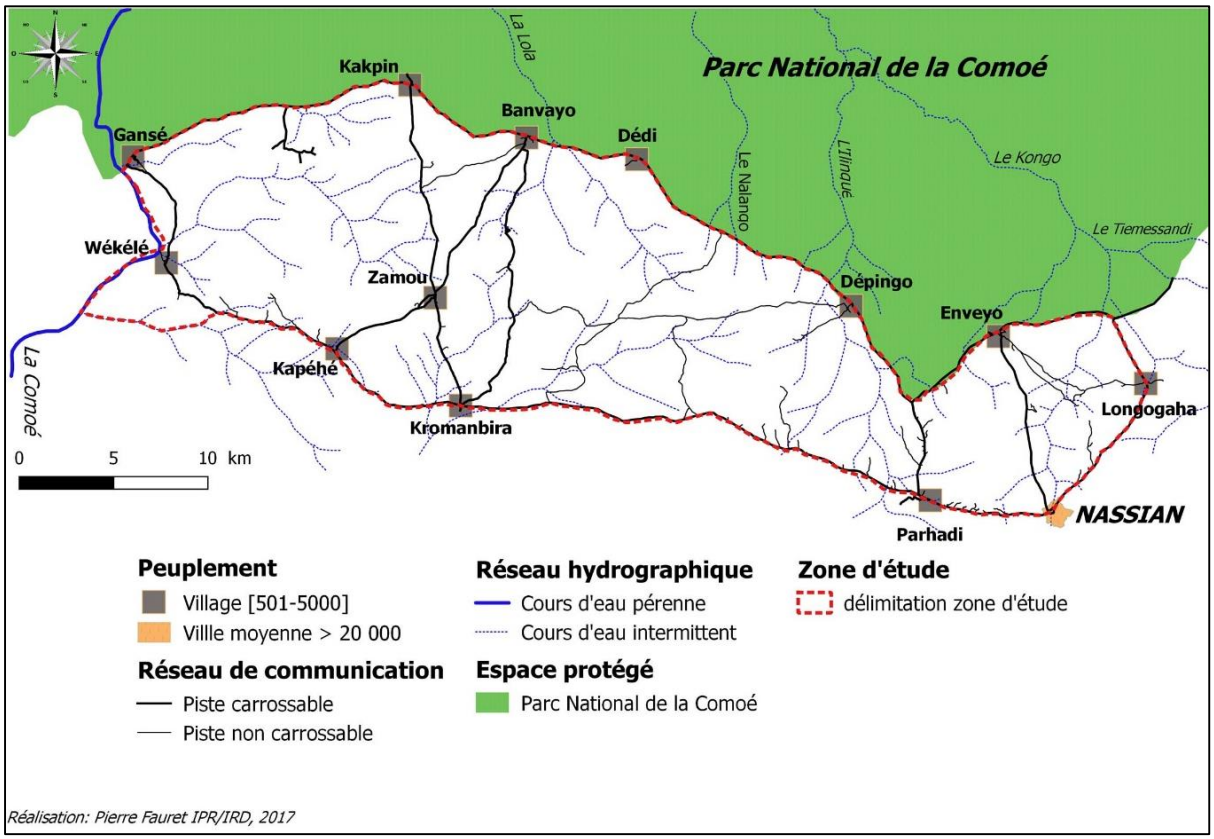
La Ville de Nassian compte environ 20 000 habitants et se situe à quelques kilomètres au sud du Parc National de la Comoé (PNC), en savane arborée et en forêt claire. La zone d'étude décrit une bande est-ouest de 50 kilomètres adossée à la lisière sud du PNC (figure 44). Elle est délimitée à l'est par la ville de Nassian, au nord par le PNC, à l'ouest par le fleuve Comoé et au sud par une piste carrossable. La zone d'investigation qui s'étend sur 591 km^2 est au cœur du district de Bondoukou dans la région du Boukani (figure 45). Elle dépend des sous-préfectures de Nassian, de Kakpin et de Sominassé. La zone investiguée était originellement habitée par les Koulango.

Figure 44 : Localisation de la zone de Nassian



Source : IGN, OIPR, données de terrain

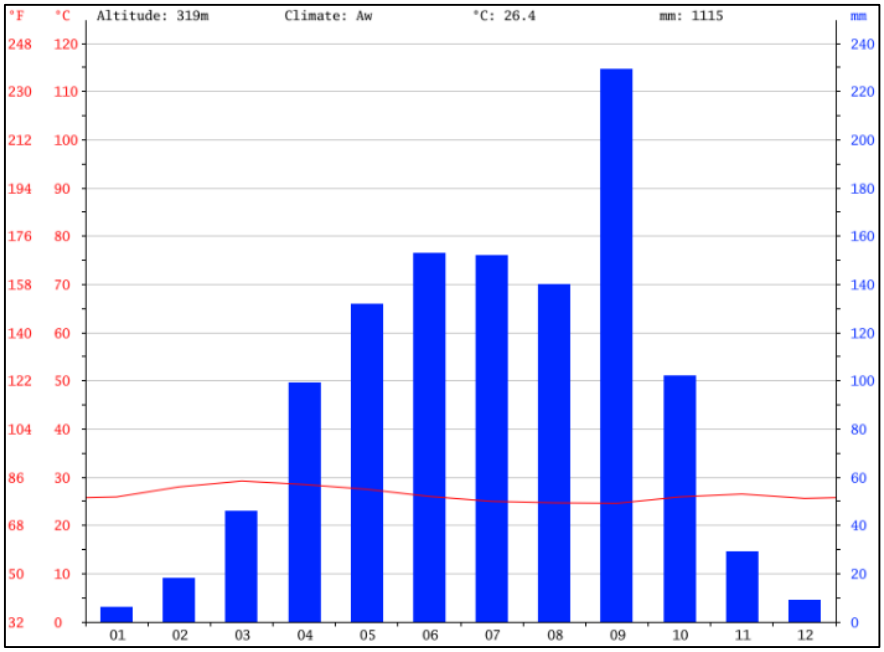
Figure 45 : Présentation de la zone de Nassian



Source : IGN, données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2015-2016

Le Parc National de la Comoé est soumis à un climat tropical subhumide avec partiellement au Nord-Est une influence tropicale subaride, c'est dire selon un régime pluviométrique uni modal. Les moyennes annuelles des précipitations varient entre 900 et 1200 mm/an avec un nombre moyen maximum de jours de pluie de 73. La température moyenne est de 26°C avec un maximum de 37°C en janvier et l'isohyète 1200 mm partage le parc selon une diagonale sud-ouest/nord-est (Lauginie, 2007).

Figure 46 : Diagramme ombrothermique de Soubré



Source : https://fr.climate-data.org/location/47882/

La région du Parc National de la Comoé appartient à la région des « Plateaux du Nord » et constitue une vaste pénéplaine d'une altitude moyenne de 300 mètres, entre la vallée de la Comoé et celle du Mouhoun (Lauginie, 2007). D'un point de vue hydrographique, le Parc National de la Comoé est traversé par le plus long fleuve de Côte d'Ivoire, la Comoé, qui prend sa source sur la falaise de Banfora au Burkina Faso et se jette dans l'Océan Atlantique au niveau de Grand Bassam. 87% de la surface totale du Parc est drainée par le fleuve Comoé sur une longueur de 200 kilomètres environ du nord au sud, en drainant plusieurs affluents (Bawé, Kinkéné, Boin et Lingba). Les cours d'eau de la zone sont soumis au régime tropical de transition et sont caractérisés par des crues uniques d'août à septembre. Cet important réseau hydrographique permet le développement des activités aquacoles et constitue une aubaine pour les populations. L'ensemble du Parc National de Comoé appartient au domaine soudanais, à la transition entre les secteurs subsoudanais pour la plus grande partie et soudanais au Nord et Nord-Est. Le paysage est constitué principalement de savanes arbustives et arborées au Nord et de forêts claires au Sud-Est, qui se développent sur des sols ferralitiques et ferrugineux tropicaux. La présence de savanes herbeuses dans les plaines alluviales et les bas-fonds, de forêts claires et d'ilots de forêts denses sèches dans la partie sud témoigne de la diversité des paysages et favorise l'existence d'une grande variété d'espèces animales. La physionomie des savanes est déterminée par la densité des ligneux et leur taille, associées au tapis

herbacé (photographie 3). Ces savanes sont régulièrement parcourues par les feux en période de saison sèche.

Photographie 3 : Paysage savanicole dans le Parc National de la Comoé



Cliché : Gabe A., 2017

En marge du Parc National de la Comoé, cette végétation naturelle est largement supplantée par des plantations d'anacardier, excepté au niveau des bas-fonds et cours d'eau principaux ou les forêts galeries dont la taille des arbres peut dépasser 30 mètres de hauteur sont implantées sur des sols hydromorphes. Selon le substratum géologique et la topographie, les sols du Parc National de Comoé appartiennent aux catégories des sols ferralitiques et des sols ferrugineux tropicaux.

La région est restée pendant longtemps très faiblement peuplée et la densité n'était encore que de 5 hab/km^2 au début des années 1970 (Boutillier, 1971). À l'accroissement démographique naturel sont venues se combiner deux influences contradictoires. Tout d'abord, dès la fin des années 1960, un exode rural s'est développé vers les régions forestières méridionales plus propices à l'agriculture de rente et vers les villes, notamment côtières, et ce malgré le développement de la culture industrielle du coton à l'est de la Comoé (« Zone Kolodio Bineda » entre le PNC et la Volta Noire principalement). En effet : «*ne bénéficiant pas, en raison des conditions écologiques peu favorables, de l'extension des cultures d'exportation, elle (la région) se replia sur elle-même et se trouve en marge du développement économique rapide que connaissent beaucoup de régions de Côte d'Ivoire* » (Boutillier, 1971). Ensuite et de manière contradictoire, en raison des difficultés agro-climatiques au Burkina-Faso voisin, une immigration, à dominante Lobi, s'est

amplifiée vers le milieu des années 1980 : « *D'autre part, dès le début du XXème siècle, a été signalé le phénomène des migrations des groupements Lobi venant de Haute-Volta pour coloniser la région de Bouna-Téhini, c'est-à-dire les terres faiblement peuplées du royaume Koulango* » (Fiéloux, 1980). Pour beaucoup de ces migrants, la région d'accueil n'a d'ailleurs souvent constitué qu'une étape vers le sud forestier. De façon générale, la population de chaque chef-lieu des sous-préfectures de Téhini, Kong et Nassian, riveraines du PNC, ne dépassait pas 7.000 habitants en 1998 (INS, 2014). Pour mémoire, sur la base des données du RGPH de 1998, la population totale de la zone périphérique du Parc National de la Comoé était de 183 000 habitants pour 686 villages. Le facteur migratoire joue un rôle très important dans le peuplement de la zone. Cependant, contrairement au lendemain des indépendances, où l'émergence des fronts pionniers agricoles poussait une importante partie des jeunes de la région à émigrer vers les grandes zones de café et cacao dans le Sud du pays, on assiste plus depuis 2002 à des migrations retours d'une population jeune originaire de la zone. Cela s'explique tout d'abord par la crise militaro politique ivoirienne déclenchée en 2002. En effet, la rébellion qui a rapidement conquis ces territoires semblait en partie composée d'éléments originaires de ces régions, mais aussi du Burkina Faso et du Mali. Les populations du Sud ont procédé, en signe de représailles, à l'expulsion des populations provenant du Nord de la Côte d'Ivoire. Aussi, le contexte de saturation foncière et de conflits fonciers récurrents dans les zones agricoles du Sud, poussent régulièrement les allogènes vers le départ. Par ailleurs l'adoption de nouvelles cultures exportatrices dont l'anacarde motive les populations à s'implanter plus durablement.

Les marges sud et est du Parc National de la Comoé situées en zone de transition entre la forêt et la savane, sont originellement peuplées par les Koulango (pluriel : Koulam) qui signifie « sujet », « vassal », et paraît avoir été donné par les princes Dagomba qui organisèrent le royaume de Bouna vers 1600. Dans le passé, ce peuple s'appelait Loron et leur domaine s'étendait largement dans l'actuel territoire voltaïque. Leur société sans Etat, s'est trouvée profondément transformée par les nouveaux venus et c'est ainsi qu'ils ont alors commencé à organiser des petites chefferies, comme Nassian et Barabo, et à pénétrer en forêt. A l'origine animiste, les Koulango sont aujourd'hui animés par la culture dioula qui est à l'origine de leur islamisation, lié à leur proximité avec le royaume de Kong (Bernus, 1960). Organisés selon une société hiérarchique, les Koulango étaient répartis dans des petits royaumes dirigés par des rois sacrés (Atlas de Côte d'Ivoire, 1971). L'agriculture Koulango est partagée entre la savane arborée où prédominent les cultures céréalières (mil et maïs) et la forêt claire où l'alimentation et le système agraire reposent

sur la production de tubercules, d'igname surtout. La chasse activité importante est surtout pratiquée par des confréries de chasseurs professionnels.

Dans l'histoire, les Koulango ont subi une double influence. Les populations du sud ont été conquis par les Abron et étroitement asservis alors que les populations du Nord ont été supplantées par les Lobi et ont perdu tout dynamisme ce qui s'est traduit par une décadence démographique rapide (Atlas de Côte d'Ivoire, 1971). A partir de la fin du XIX ème siècle, les Lobi se sont installés en 3 vagues successives en pays Koulango et ont bénéficié de leur hospitalité relative ce qui a facilité leur installation (Savonnet, 1986). Ainsi à partir du XIXème, les Koulango, liés aux princes de Bouna, ont-ils perdu tout dynamisme et ont connu en un siècle une décadence démographique de plus en plus rapide. Cette dernière a été aggravée par la pression de vigoureux paysans « anarchistes », les Lobi et les Birifor, qui ont littéralement submergé le pays et réduit les Koulango à l'état de minorité, même dans la ville de Bouna détruite par Samory en 1896 (Savonnet, 1986). Aujourd'hui, les Lobi sont majoritaires en pays Koulango. Les Lobi se caractérisent par une grande mobilité résidentielle entre la Volta et la Comoé, et même au-delà (Atlas de Côte d'Ivoire, 1971). En effet, depuis le début du XXème siècle, les populations Lobi en provenance du Burkina Faso et du Nord de la Côte d'Ivoire ont entrepris un mouvement lent et continu de migration vers le sud dans une région peuplée de Koulango à l'origine (Chaléard & N'Daw, 1992). Ce mouvement s'est amplifié à partir des années 1980 et est consécutif aux difficultés agro-climatiques rencontrées au Burkina Faso. Cette migration est en partie du a un système agricole extrêmement consommateur d'espace qui repose sur la disponibilité de nouvelles terres à défricher et qui laisse derrière lui des sols épuisés: « *En effet, lorsque les sols d'un secteur sont épuisés dans leur totalité, le paysan lobi migre à la recherche de nouveaux territoires disponibles* » (Chaléard & N'Daw, 1992). Ainsi, les Koulango de la frange sud du Parc National de la Comoé sont-ils devenus minoritaires tout en restant détenteurs des droits fonciers. Dans la zone investiguée, l'agriculture est la principale source de revenus. C'est une agriculture dominée par des exploitations familiales de type traditionnel c'est-à-dire où : « *… le niveau des forces productives est extrêmement bas (outillages rudimentaires, techniques de production simples) et où la terre, en grande abondance ne fait l'objet d'aucune appropriation individuelle c'est la force du travail qui est, de très loin, le principal facteur de production* » (Boutillier, 1968). La volonté de diversification s'est traduite par l'introduction du riz au niveau des bas-fonds et la culture de l'anacarde au niveau des interfluves.

Chapitre 6 : Procédés d'investigations

Afin de déterminer les dynamiques de peuplements et les transformations paysagères en cours dans ces deux zones d'investigation, pour finalement estimer le risque lié à la THA et à la TAA, nous avons structuré nos travaux selon plusieurs étapes. La collecte de données a été effectuée 2 phases. Dans un premier temps, un travail de recherche documentaire et bibliographique a été réalisé pour établir un état de l'art autour de notre problématique concernant les dynamiques pionnières agricoles en lien avec l'apparition de foyers de trypanosomoses. Dans un second temps, nous avons sélectionné et investigué nos terrains de recherche pour recueillir des données. Ensuite, nous avons saisi, traité et organisé nos données quantitatives (nombre d'unités d'habitat, population, données entomologiques, médicales et vétérinaires) et qualitatives (mobilité, pratiques agricoles…) dans différents Systèmes d'Information Géographiques (SIG). Cette construction nous a permis d'analyser, de requêter et de traduire les données sous forme de cartes thématiques. Enfin, la dernière étape a consisté à la présentation et discussion des résultats obtenus.

6.1 Données extérieures

Une première phase a consisté à prendre connaissance du sujet, à faire un tour d'horizon des auteurs et chercheurs qui se sont intéressés aux questions inhérentes aux dynamiques pionnières, dynamiques de peuplements et de paysages en direction et à l'intérieur des espaces protégés au regard des risques sanitaires et particulièrement celui de contacter des trypanosomoses pour les hommes et les animaux. Nous avons mené nos recherches auprès des structures suivantes:

- Bibliothèque de recherche centrale de l'Université Michel de Montaigne Bordeaux 3,
- Bibliothèque de recherche de l'institut d'études Politiques de Bordeaux (LAM),
- Bibliothèque de recherche de Géographie de l'Université Michel de Montaigne Bordeaux 3 (UFR STC),
- Bibliothèque numérique de l'Institut de Recherche pour le Développement (http://horizon.documentation.ird.fr),
- Bibliothèque et cartothèque de l'Institut Pierre Richet de Bouaké.

Pour le choix des zones d'étude et pour les études diachroniques du peuplement, des cartes topographiques au 1/200 000 établies à partir de 1954 par l'IGN qui couvrent l'ensemble des 2 Parcs Nationaux et leurs marges investiguées ont été consultées et interprétées. Ces cartes topographiques ont été numérisées et calées à partir du logiciel QGIS 2.14.4. Elles ont permis de dessiner une géographie précise du peuplement de chacune des deux zones d'étude à cette date et de numériser les cours d'eau pérennes, secondaires et les bas-fonds dans l'objectif d'une cartographie géo-référencée fine de chaque zone. Nous avons eu recours à de l'imagerie satellitaire et notamment des scènes acquises par le capteur Landsat à différentes dates. Acquises gratuitement sur le moteur de recherche https://earthexplorer.usgs.gov, ces images nous ont permis de réaliser des classifications paysagères sur les 2 zones investiguées pour caractériser l'emprise rurale par le biais d'analyses diachroniques.

6.2 Enquêtes de terrain

Les enquêtes de terrain ont fait appel à des équipes pluridisciplinaires composées de géographes, d'entomologistes, de médecins et de vétérinaires. Les enquêtes réalisées avaient comme objectifs principaux d'analyser la distribution spatiale des hommes et l'impact de leurs pratiques quotidiennes sur l'emprise rurale en marges des Parcs Nationaux de Taï et de la Comoé, mais aussi d'expliquer comment ces activités influent sur la biodiversité, la distribution des glossines et le risque de transmission des trypanosomoses (THA et TAA).

Photographie 4 : Départ de l'équipe sur le terrain en direction de la zone de Méagui



Cliché : Courtin F, 2016

Des enquêtes géographiques ont été effectuées en 3 phases :

-Le dénombrement géo-référencé de la population à travers la pose d'un « questionnaire géographique » au niveau de chaque chef de peuplement (un peuplement est une unité d'habitat, tout volume de population confondu, par exemple un campement, un hameau, un village, une ville) (photographie 5 & 6). Ce questionnaire géographique de dénombrement (annexe 4 & 5) a permis de récolter des informations quantitatives sur la population humaine (nombre d'habitant) et animale (nombre de porcs et bovins) au niveau de chaque peuplement. Il a également permis d'acquérir un certain nombre d'informations qualitatives sur le type de peuplement (village, hameau, campement de culture), la date de création des peuplements, l'origine ethnique et géographique des chefs de peuplements, les activités pratiquées (agriculture, pêche…), le type d'élevage pratiqué (animaux parqués ou en divagation), la présence de migrants et le type d'approvisionnement en eau.

-La cartographie du réseau de communications a été effectuée à travers le tracé des pistes qui relient les peuplements entre eux mais également celles qui aboutissent aux différents lieux d'activités comme les champs et les lieux d'approvisionnement en eau par exemple.

-La cartographie des lieux favorables au contact homme/glossine à partir d'une « fiche localité ». Cette fiche (annexe 6) vise à géo-localiser tous les points d'approvisionnement en eau (naturels et aménagés), les intersections entre les pistes et cours d'eau, les lieux d'élevage et les enclos d'animaux domestiques, les lieux de pêche et de baignade.

C'est ainsi que respectivement en avril 2016 puis en mai 2017, les populations des marges du Parc National de Taï et du Parc National de la Comoé ont été respectivement dénombrées et qu'une cartographie de chaque territoire a été élaborée, à l'aide du *Global Positionning System* (GPS) de type Garmin 64 S. L'ensemble des données récoltées a été organisé dans un Système d'Information Géographique (SIG) qui a permis d'effectuer des requêtes thématiques, spatiales et des cartes thématiques par l'intermédiaire du logiciel QGIS 2.14.

Photographie 5 : Pose du questionnaire géographique auprès des populations locales dans la zone rurale de Méagui



Cliché : Kouakou A., mai 2016

Photographie 6 : Pose du questionnaire géographique auprès d'un chef de peuplement dans la zone rurale de Nassian



Cliché : Gabe A., 2017

Photographie 7 : Enregistrement des coordonnées géographiques d'un point d'approvisionnement en eau naturel (marigot) et d'un point d'intersection entre la piste (pont) et le bas-fond en marge du PNT



Cliché : Ouattara A., 2016

Concernant la zone en marge du Parc National de Taï, les images satellitaires utilisées pour réaliser les cartes d'occupation du sol sont des images LANDSAT. Elles datent de 1986, 2002, 2014 et proviennent respectivement des satellites Landsat 5-TM (Thematic Mapper), Landsat 7-ETM+ (Enhanced Thematic Mapper Plus) et Landsat 8-OLI TIRS. Ces 3 dates ont été choisies en fonction du taux de couverture nuageuse (moins de 10%) et de la qualité des images prises par les capteurs du satellite. Pour la cartographie d'occupation du sol de 1954, les données d'imagerie n'étant pas disponible, il s'agit d'une vectorisation de la carte topographique IGN/BNETD de 1954. Pour la zone en marge du Parc National de la Comoé, les images satellitaires utilisées pour réaliser les cartes d'occupation du sol sont également des images LANDSAT. Elles datent de 1976, 1986, 2002, 2017 et proviennent respectivement des satellites Landsat 2, Landsat 5 TM, Landsat 7-ETM+ (Enhanced Thematic Mapper Plus) et Landsat 8. Ces 4 années ont été choisies car les 4 scènes datent toutes du mois de janvier. La qualité des images prises par le satellite à ces dates offre une base comparative là aussi « acceptable ». Le mois de janvier est

généralement un mois sec car il correspond à la période d'harmattan surtout au Nord de la Côte d'Ivoire. Ainsi la couverture nuageuse est souvent très faible à cette période. Toutes les images utilisées sont disponibles gratuitement sur le site https://www.usgs.gov/.

Les différentes opérations de traitement d'images ont été réalisées avec le logiciel ENVI 4.8 (figure 47) et plusieurs matrices de confusion ont été générées (figures 48 et 49). Les autres matrices de confusion sont disponibles en annexes 7, 8, 9, 10 & 11. La matrice de confusion évalue la qualité d'une classification réalisée. Elle se construit en mettant sur les lignes et sur les colonnes les données de références et la classification. Ce tableau de contingence permet ainsi d'obtenir la précision totale et les erreurs d'excédent c'est-à-dire le pourcentage de pixels d'une classe qui appartiennent en fait à d'autres classes dans les données de référence. Le coefficient de KAPA est un estimateur de qualité qui est généralement compris entre 0 et 1. Il exprime la réduction proportionnelle de l'erreur obtenue pour une classification. Si ce coefficient est de 0,90 alors cela signifie que 90 % de la classification n'est pas due au hasard.

Néanmoins, préalablement à l'exploitation de l'imagerie satellitaire, des relevés GPS ont été effectués aux niveaux des différentes unités de paysage dans les 2 zones investiguées. C'est lors des classifications supervisées par maximum de vraisemblance (avec création de parcelles d'entrainement) réalisées sur les images les plus récentes (c'est-à-dire respectivement 2014 pour la zone de forêt et 2017 pour la zone de savane) que les informations récoltées par GPS au niveau des différentes entités paysagères ont été projetées et nous ont permis d'affiner de façon précise les parcelles de « vérité-terrain » permettant ainsi de valider les classifications au travers des matrices de confusion. Pour le traitement des images antérieures, ne disposant pas de données de terrain et n'ayant pas la possibilité de réaliser dans ce cas-là des parcelles de « vérité-terrain », les classifications ont été réalisées uniquement à partir des « parcelles d'entrainement » facilement identifiables. C'est à partir de ces polygones que les autres matrices de confusion et que les cartes d'occupation du sol aux dates antérieures à 2017 et 2014 ont été établies. Même si la méthode de classification par maximum de vraisemblance a été privilégiée, car elle facilite l'interprétation des résultats, il n'est cependant parfois pas aisé d'appliquer cette méthode dans la mesure où, les informations que reçoivent les capteurs du satellite dépendent des caractéristiques du rayonnement solaire et des propriétés de la surface de chaque objet. Ce fut le cas par exemple avec les plantations d'hévéa (photographie 8) et les reliques de forêt en marge du Parc National de Taï. Les résultats des classifications a ensuite été exporté dans QGIS 2.14 et les images vectorisées. Les

superficies de chaque type d'occupation ont été calculées, rapportées en taux et des cartes d'occupation du sol aux dates de prise de vue des images ont été réalisées.

Figure 47 : Traitement d'une image sous le logiciel ENVI avec report des coordonnées géographiques des données de référence acquises sur terrain

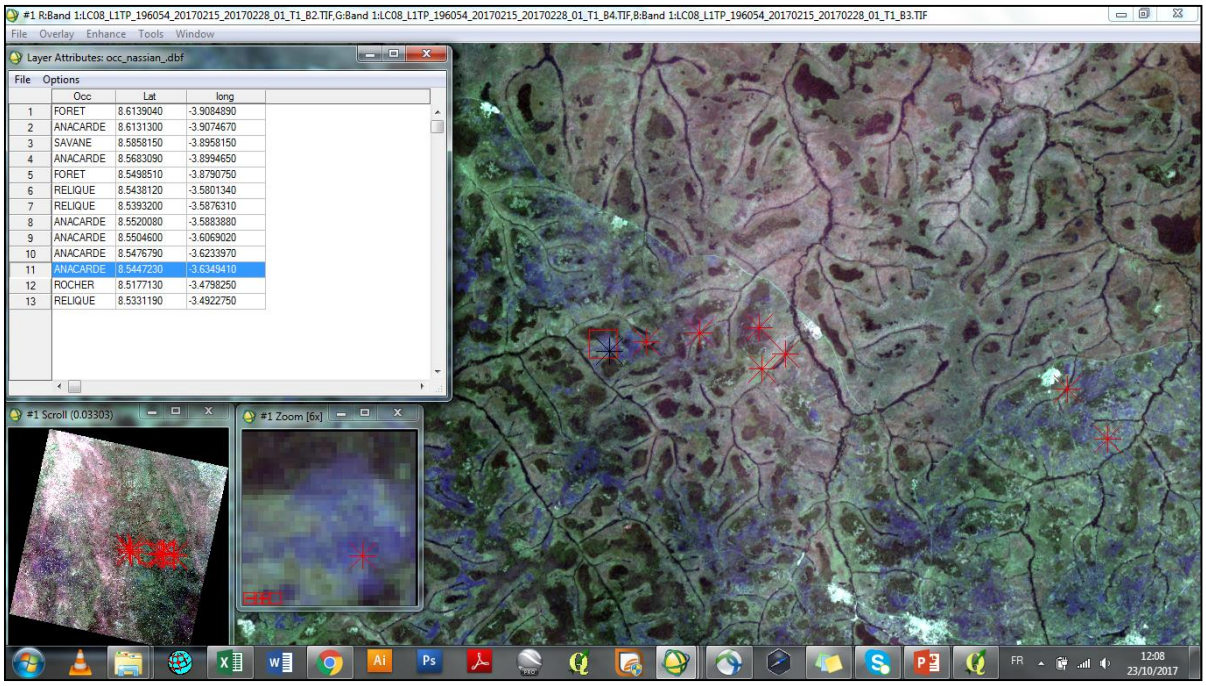


Figure 48 : Matrice de confusion générée lors de la classification par maximum de vraisemblance de l'image Landsat 8 OLI_TIRS du 31 décembre 2014 (zone de Méagui) sous le logiciel ENVI

Overall Accuracy = (20826/23497) 88.6326%, Kappa Coefficient = 0.8248

	Ground Truth (Percent)					
Class	Bas-fonds	Habitat et so	Forêt	Hevea	Cacao	Total
Unclassified	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bas-fonds [Re	89.56	2.65	0.91	0.08	6.96	13.10
Habitat et so	0.62	97.34	0.30	0.15	0.18	29.44
Forêt [Blue]	0.31	0.00	76.90	5.95	6.13	4.71
Hevea [Yellow	0.04	0.00	11.55	89.47	2.94	6.73
Cacao [Cyan]	9.47	0.01	10.33	4.35	83.78	46.01
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Figure 49 : Matrice de confusion générée lors de la classification par maximum de vraisemblance de l'image Landsat 8 OLI_TIRS du janvier 2017 (zone de Nassian) sous le logiciel ENVI

Overall Accuracy = (9264/9475) 97.7731%, Kappa Coefficient = 0.9722

	Ground Truth (Percent)						
Class	Habitat et so	Foret galerie	Culture arbus	Savane herbeu	Savane arbust	Savane arboré	Total
Unclassified	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Habitat et so	95.73	0.00	0.06	1.62	0.00	0.13	7.54
Foret galerie	0.00	99.13	0.06	0.00	1.17	0.00	12.33
Culture arbus	0.00	0.00	98.28	0.22	0.26	0.13	17.64
Savane herbeu	3.86	0.00	0.12	97.40	2.45	0.21	10.55
Savane arbust	0.28	0.87	1.48	0.22	96.12	0.13	27.40
Savane arboré	0.14	0.00	0.00	0.54	0.00	99.40	24.55
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Photographie 8 : Plantation d'hévéa difficile à différencier des reliques forestières en zone de forêt ombrophile



Cliché : Fauret P., 2016

Le dénombrement et la cartographie des lieux de contact potentiels homme/glossine nous ont permis d'identifier les sites de piégeages pour les enquêtes entomologiques de base « T0 » pour les 2 zones d'étude. Les sites de piégeage proposés pour ces enquêtes « T0 » ont été sélectionnés selon le nombre et la distribution des points d'approvisionnements en eau naturels et aménagés, des points d'intersection piste/cours d'eau, de lieux de pêche et de baignade, de lieux d'élevages de porcs et de bovins. Les périphéries directes des peuplements ont aussi été prises en compte. Ces lieux correspondent aux points de contact homme/glossine les plus probables, parmi lesquels certains sites ont été retenus. Ensuite, d'autres sites de piégeages pouvant correspondre à des lieux de contact ou à des gîtes à glossines ont été identifiés directement sur place par l'équipe entomologique notamment le long des cours d'eau pérennes et temporaires, en lisère et à l'intérieur des Parcs Nationaux (transects entomologiques pour caractériser la population des mouches dans un milieu « naturel »). Au niveau de chaque localité ou dans les Parcs Nationaux, un ou plusieurs pièges monoconiques ou piège « Vavoua » ont été posés pendant 48 heures (photographie 9) et géo-référencés. Le piégeage a été effectué sur une durée de 48 heures avec une récolte des mouches assurée chaque 24 heures, soit deux récoltes par piège (photographie 10). Ces enquêtes ont été réalisées respectivement en juin 2015-2016 et mai 2017 au niveau du Parc National de Taï et du

Parc National de la Comoé. Les glossines capturées ont été dénombrées par espèce et par sexe. Les glossines les mieux conservées ont ensuite été disséquées afin de déterminer la présence ou non de trypanosomes.

Photographie 9 : Disposition d'un piège entomologique « Vavoua » en lisière du PNT



Cliché : Courtin F., 2016

Photographie 10 : Piège entomologique « Vavoua » sur les berges du fleuve Comoé



Cliché : Gabe A., 2017

Avant chaque prospection médicale et vétérinaire, une sensibilisation auprès de la population et des autorités traditionnelles a été dispensée. Les autorités administratives ont également été informée de notre présence dans la secteur (Direction Régionale et Départementale de la santé, préfectures et Sous-Préfectures…). A travers ces sessions de sensibilisation, il s'agissait d'inciter la population à participer aux activités en précisant le jour de l'arrivée de l'équipe dans le peuplement. Cette information a été relayée par les médecins chefs des hôpitaux, les infirmiers des Centres de Santé Urbains (CSU) et Ruraux (CSR) ainsi que par les Agents de Santé Communautaires (ASC) présents dans les zones et influents au niveau des peuplements sélectionnés pour implanter les centres de prospection. La population des campements satellites des villages identifiés comme centre de prospection a été invitée à se rendre au niveau des postes médicaux le jour indiqué. L'objectif était d'examiner la population des villages identifiés mais également la population constituée par les campements satellites. Le dénombrement de la population humaine et animale ainsi que la cartographie du territoire ont permis d'identifier pour chaque zone d'étude les peuplements qui devaient faire l'objet d'une prospection médicale et vétérinaire. Le tableau de programmation des activités réalisées ainsi que la carte de localisation récapitulent les peuplements à prospecter dans la zone de Méagui (PNT). Ces documents sont issus du protocole de mission.

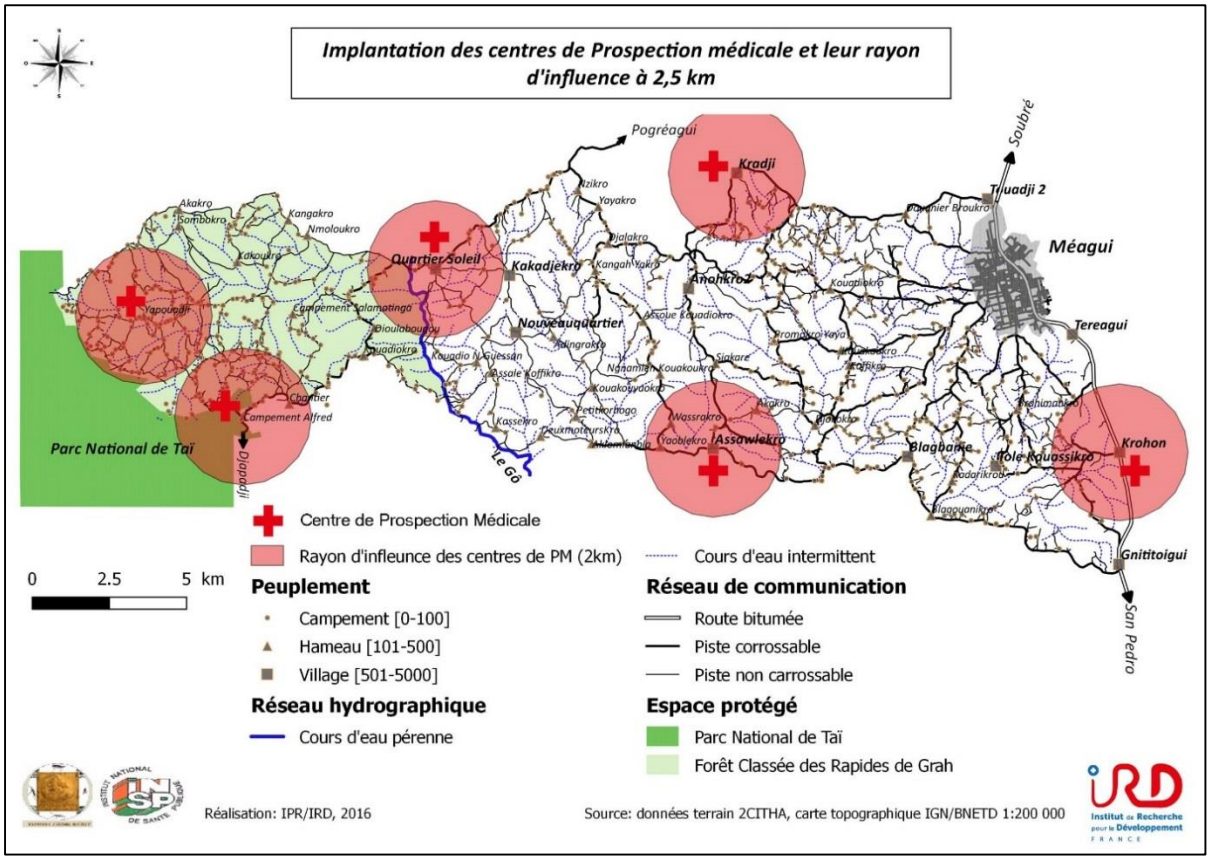
Figure 50 : Tableau de programmation des activités médicales et vétérinaires (zone de Méagui en marge du PNT)

Date	**Activité**	**Détail**
27/11/2016	Voyage Aller	Courriers Soubré DD, Méagui MD-SP-P
28/11/2016	Sensibilisation	Krohon et Assawlekro(equipe sensi 1) et Kradji, IDE Pogréagui et Quartier soleil(équipe sensi 2)
29/11/2016		Dioulabougou, Salamatinga, chantier (équipe sens 1 et 2)
30/11/2016		Camp Alfred (équipe sensi 1), Yapouadji (équipe sensi 2)
01/12/2016		Camp Alfred et Yapouadji (équipe sensi 1), Akakro, Sombokro, Kangahkro, Nmoloukro (équipe sensi 2)= sensi RA uniquement+Arrivée équipe de Daloa
02/12/2016	PM	Quartier soleil
03/12/2016	RA	Secteur quartier soleil

04/12/2016	PM	Assawlekro
05/12/2016	RA	Secteur Assawlekro
06/12/2016	Voyage	Voyage à Djapadji+ RE-sensi sur le trajet
07/12/2016	PM	Camp Alfred
08/12/2016	RA	Secteur camp Alfred
09/12/2016	PM	Yapouadji
10/12/2016	RA	Secteur Yapouadji
11/12/2016	Voyage	Voyage à Méagui+ RE-sensi sur le trajet
12/12/2016	PM	Kradji
13/12/2016	RA	Secteur Kradji
14/12/2016	PM	Krohon
15/12/2016	RA	Secteur krohon
16/12/2016	Voyage retour	Retour des différentes équipes

Source : Protocole de Mission IPR/IRD, 2016

Figure 51 : Carte de localisation des peuplements à prospecter avec estimation du rayon d'influence de la prospection sur la population (buffer) issue du protocole de mission



Source : Protocole de mission IPR/IRD, 2016

Respectivement en décembre 2016 et mai 2017 pour le PNT et le PNC, l'équipe médicale et vétérinaire a sillonné les localités pour examiner la population humaine et animale (porcs et bovins) afin de dépister des sujets atteints par la THA et la TAA. Au niveau de chaque localité, le lieu d'implantation du centre de dépistage est défini avec les autorités coutumières locales. Avant de débuter les prélèvements sanguins, la population s'est présentée par famille et chaque membre a été enregistré, recensé et a reçu sur une fiche un code pour se rendre au lieu de prélèvement. Sur cette fiche, figure un numéro, le nom et prénom, l'âge et le sexe de l'individu. Cela permet de suivre le sujet tout au long du processus. Pour la phase de prélèvement, les personnes ont été reçues par 10 et leur identité vérifiée. Un prélèvement sanguin au bout du doigt a été réalisé pour effectuer le Card Agglutination Test for Trypanosomiasis (test sérologique de masse) (photographie 11). C'est un test de dépistage qui consiste à mettre en évidence des anticorps de la THA mais qui est non spécifique de la THA. Si le test était négatif, le sujet a été libéré. En revanche si le test s'avère positif (cela ne signifie en aucun cas que le sujet est malade ; il peut s'agir de réactions croisées avec d'autres pathologies) alors un prélèvement sanguin supplémentaire et une palpation ganglionnaire sont effectués. Ce second prélèvement est conservé et soumis plus tard en laboratoire à un nouveau test sérologique. Il s'agit du test de la trypanolyse qui est spécifique à *trypanosoma brucei gambiense* et qui confirmera ou non que le sujet a été ou est en contact avec la parasite *trypanosoma brucei gambiense*. Dans tous les cas, la mise en évidence du trypanosome par un test parasitologique (ponction suc ganglionnaire ou lombaire) est obligatoire pour déclarer une personne malade de la THA.

Pour l'enquête sur le réservoir animal, avant tout prélèvement, chaque animal s'est vu attribuer un numéro par une boucle positionnée au niveau de l'oreille. Ensuite, les animaux ont été prélevés d'environ 5 ml de sang dans 1 tube hépariné (photographie 12). Parallèlement, un « questionnaire épidémiologique et clinique » a été administré au propriétaire du cheptel. Acheminés au laboratoire mobile, le Card Agglutination Test for Trypanosomiasis (CATT) est effectué sur les prélèvements sanguins. Parallèlement, tous les échantillons positifs au CATT test ont été directement soumis sur place à une analyse parasitologique par la technique « Mini anion exchange centrifugation » (Maect) dans le but de mettre en évidence le trypanosome par microscopie.

Photographie 11*:* Prélèvement sanguin digital d'une femme dans la localité de Kakpin en marge du PNC



Cliché : Fauret P., 2017

Photographie 12 *:* Prélèvement d'un porc en enclos en lisière du Parc National de Taï.



Cliché : Fauret P., 2016

6.3 Difficultés et limites

Lors de notre étude et des différentes enquêtes de terrain, nous avons été confrontés à plusieurs difficultés techniques et culturelles.

En ce qui concerne les enquêtes, se rendre dans un campement, demander à discuter avec le chef du peuplement ou poser un piège de couleur bleu qui attire forcément l'œil n'est jamais une chose simple, surtout lorsque l'on souhaite obtenir des informations sensibles sur le volume de population de la cour familiale, l'origine ethnique et les pratiques quotidiennes (type d'agriculture, accès à l'eau).

La première difficulté a parfois été l'absence du chef de peuplement, qui a obligé l'équipe à questionner un autre membre de la famille (épouse, frère, enfant). Dans tous les cas, malgré la présence d'un guide/accompagnateur, la position du chercheur étranger reste difficile. Nous nous sommes retrouvés ici en présence des difficultés courantes liées aux enquêtes dans le domaine des sciences sociales. En effet, sur certains aspects, des limites et approximations apparaissaient quant-aux réponses apportées. Tout d'abord, la relation enquêteur/enquêté peut s'avérer difficile notamment du fait de la distance sociale et culturelle. Pierre Bourdieu ajoute à cette distance, la notion de violence symbolique, qu'il définit comme : « *tout pouvoir qui parvient à imposer des significations et à les imposer de manière légitime* » (Mayer, 1995). En effet, il la perçoit dans le fait que l'enquêteur engage, institue les règles du jeu, assigne à l'entretien de manière unilatérale les objectifs. Cette violence symbolique est souvent établie de manière inconsciente par l'enquêteur. Egalement, à certains moments, nous avons éprouvé des difficultés de compréhension et d'interprétation immédiate de l'information obtenue liés aux problèmes qu'on les personnes interrogées à estimer les temps passé dans tel ou tel endroit au-delà d'un certain nombre d'années. Par exemple à la question : « Quelle est la date de création du peuplement ?», il a été quasiment impossible d'obtenir une information précise sur une année d'installation. Nous avons donc dû opérer une première interprétation de l'information obtenue et classer les réponses par tranche de 5 ans. Aussi, tout au long de nos enquêtes, nous avons dû tenir compte, du contexte foncier tendu caractérisé par « une course à la terre ». Il a donc été fondamental de préciser que nous ne travaillons pas sur cette thématique pour ne pas nous exposer à une éventuelle méfiance de la part de la population, mais aussi pour que les informations nous soient délivrées avec le maximum de confiance et de transparence. Ainsi, introduire nos enquêtes par le biais de la santé humaine et animale accompagné d'un Agent de Santé Communautaire (ASC) ou d'un personnel de santé reconnu par les populations locales ont été des gages de confiance

pour les populations enquêtées. Malgré nos efforts, certains chefs de peuplement n'ont pas souhaité répondre aux questions que nous leur avons adressées. Plus loin, un chef de village a refusé l'accès à un site aurifère clandestin sur les bords de la Comoé dans la zone de Nassian alors que nous étions accompagnés d'un Infirmier d'Etat. Malgré nos efforts et nos arguments, les équipes médicales et vétérinaires n'ont pas non plus été autorisées à s'installer sur place pour travailler.

Egalement, la méconnaissance de la maladie du sommeil et des glossines par les populations enquêtées (particulièrement dans la zone de Méagui) a constitué une difficulté importante rencontrée sur le terrain. Les populations exprimaient une attitude de méfiance et ce sont elles-mêmes qui posaient des questions sur les biens fondés de notre présence en lien avec une maladie dont soit elles n'avaient jamais entendu parler (surtout dans le secteur de Méagui), soit elles pensaient qu'elle avait définitivement disparue (surtout dans le secteur de Nassian). Néanmoins quelques témoignages issus d'enquêtes auprès de personnes plus âgées (chefs de villages la plupart du temps) sur la présence antérieure de la maladie ont été fondamentaux. Cela nous a permis en plus des éléments bibliographiques recueillis, de conforter notre position sur la présence par le passé de glossines et de de trypanosomés (pour la zone de Nassian).

Au niveau des enquêtes entomologiques, l'amalgame entre moucherons, moustiques, tabanidés (taon) et mouche tsé-tsé a été inévitable. La méconnaissance de la maladie du sommeil est fortement liée à la méconnaissance du vecteur bien souvent confondu avec d'autres insectes. Là encore, seules quelques personnes plus âgées peuvent témoigner (plus rarement dans la zone de Méagui) de la présence antérieure de glossines. Egalement, la disposition des pièges entomologiques de couleur bleu a été source d'interrogation voir d'incompréhension de la part de certaines personnes qui ne comprenaient pas le lien avec une enquête sur la santé humaine et animale. Quelques pièges ont été arrachés du sol et jetés à terre.

Lors des prospections médicales et vétérinaires, nous avons été confrontés à des taux de présentation des populations parfois faibles au regard des volumes de populations estimés lors des enquêtes géographiques, et ce malgré les efforts de sensibilisation auprès des autorités administratives, sanitaires et coutumières locales. De la même manière, certains éleveurs ont refusé le prélèvement des troupeaux de bovins par exemple, surtout lorsque ceux-ci ne leur appartenaient pas où lorsqu'ils étaient seulement de passage dans le secteur. En zone de savane, c'est dans un contexte tendu entre agriculteurs (Lobi et Koulango) et éleveurs (Peuls), 1 an après les affrontements intercommunautaires qui ont

eu lieu à Bouna que nous avons mené nos enquêtes, tel que cela a été relaté dans l'article de Jeune Afrique du 25 mars 2016[16].

Les cartes thématiques ont été réalisées avec le logiciel open source QGIS 2.14 à partir des bases de données géo-référencées issues de la saisie des enquêtes de terrain. Une formation d'une durée de 2 fois 15 jours financée par l'IRD a été dispensée à l'équipe de Géographes de l'Institut Pierre Richet de Bouaké. Cette formation nous a permis de réaliser les cartes thématiques en toute autonomie. Ainsi, les bases de données ont pu être interrogées et requêtées.

Les classifications paysagères ont été réalisées à partir des données de l'imagerie satellitaire traitées avec le logiciel Envi 4.8. Malgré les résultats satisfaisant des matrices de confusion, nous avons rencontré quelques difficultés pour interpréter les résultats. Par exemple, pour les images traitées sur la zone de forêt, il n'est pas facile de distinguer les reliques forestières des plantations arborées (hévéa, teck) car la réflectance (proportion de lumière réfléchie par une surface ou un objet) est similaire du fait d'une activité chlorophyllienne importante et semblable des 2 surfaces. Ce sont les points GPS pris sur le terrain au niveau des différentes entités culturales et forestières qui nous ont permis d'affiner les classifications. Nous ne devons pas omettre ce paramètre dans l'interprétation et la lecture des résultats cartographiés. Il en est de même pour les images traitées sur la zone savanicole ou des difficultés similaires apparaissent pour distinguer les différents types de formation notamment pour différencier la savane herbeuse des cultures vivrières (principalement la culture de l'igname). En effet, il n'a pas été possible de distinguer ces 2 formations paysagères selon 2 classes par la méthode de classification employée car la culture de l'igname est réalisée au sol sous une formation savanicole arbustive basse laissée volontairement par les agriculteurs lors du défrichement des parcelles pour protéger les buttes d'igname du soleil, ce qui génère des confusions dans l'interprétation.

[16] https://www.jeuneafrique.com/313437/politique/22-morts-dans-des-affrontements-intercommunautaires-sanglants-dans-le-nord-est/

Troisième partie : Dynamiques pionnières en zone forestière et savanicole de Côte d'Ivoire au regard des trypanosomoses

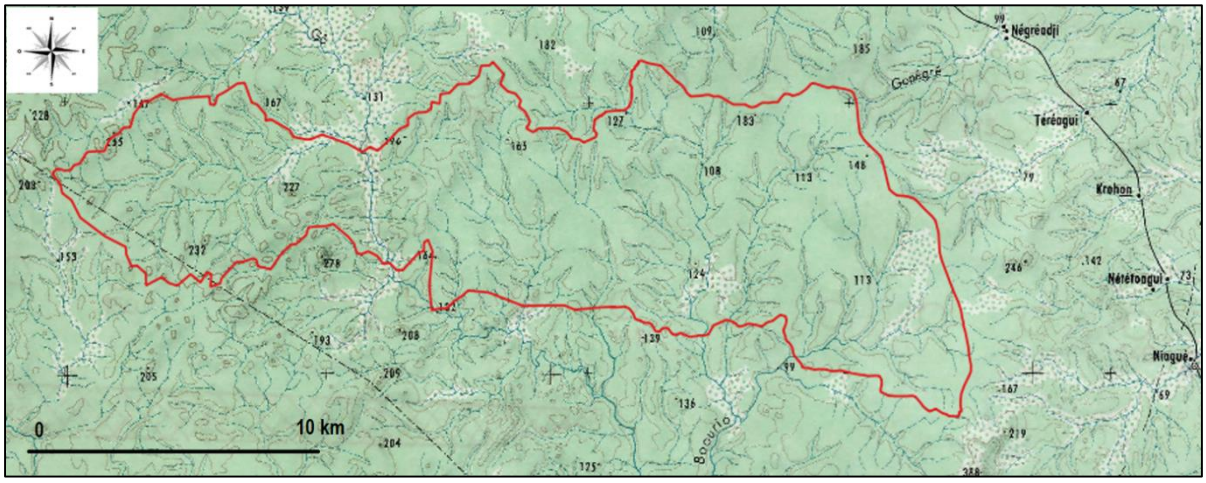
Chapitre 7 : Les cas des marges du Parc National de Taï dans le Sud-Ouest ivoirien

7.1 Peuplements et population

Avant 1970, la densité rurale de population dans le Sud-Ouest ivoirien était comprise entre 1 et 2 hab/km^2 (Schwartz, 1979) et était essentiellement composée d'une population autochtone Bakwé (Kroumen) qui occupait des villages de petites tailles, à l'époque situés sur l'axe Soubré-Sassandra à l'est de la zone d'étude (figure 52). Dans la zone d'étude délimitée en rouge (figure 52), la densité de population humaine avant 1960 est nulle. C'est lors de l'ouverture de l'axe routier Soubré-San Pedro à partir de la fin des années 1960 qu' « *une partie des villages va être déplacé autoritairement le long des nouveaux tracés* » (Schwartz, 1979). A cette faiblesse numérique de la population vient s'ajouter une inégale répartition des peuplements dans la zone Sud-Ouest.

C'est à partir du début des années 1970 que la densité rurale dans le Sud-Ouest atteint 3 hab/km^2, 3,5 hab/km^2 si l'on fait abstraction des forêts classées et presque 5 hab/km^2 si l'on enlève les 4 652 km^2 de terres réservées pour les projets industriels en cours (Balac, 1990).

Figure 52: Le peuplement de la zone investiguée en 1956

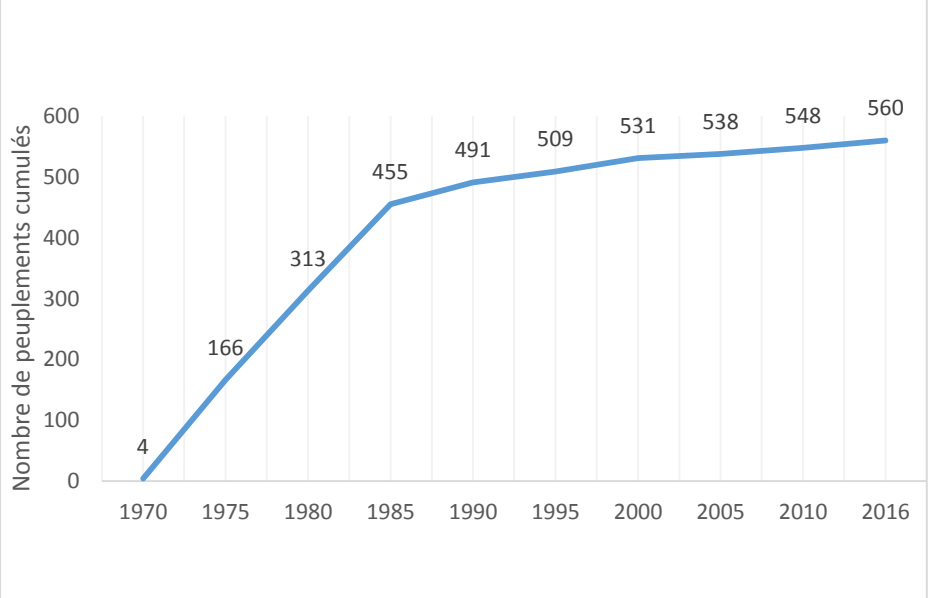


Source : carte topographique IGN/BNET

A partir de la fin des années 1960 et du début des années 1970, le Sud-Ouest ivoirien a connu une immigration massive et la société Bakwé a été particulièrement affectée et amputée de son espace vécu (Schwartz, 1979). En effet, la population autochtone s'est trouvée disséminée dans des campements « cosmopolites ». Selon A. Schwartz, ce phénomène semble en rapport direct avec le mouvement d'immigration et : « *la multiplication des unités de résidence autochtones traduit incontestablement une volonté d'occupation stratégique de l'espace, au mieux en barrant la route aux allochtones en occupant l'espace au maximum (…), au pire de marquer que l'on est propriétaire* ».

Le questionnaire géographique a permis de récolter des informations sur les dates de création de chaque unité de peuplement. Même si sur 696 peuplements prospectés, 139 chefs ne se sont pas prononcés sur la question : « *Quelle est la date de création du peuplement ?* », nous avons pu établir une tendance à la hausse du nombre de nouveaux peuplements crées depuis 1960. L'évolution du nombre de peuplements dans la zone d'étude peut être observée à partir des figures 53 et 54. Le nombre de peuplements a considérablement augmenté entre 1970 et 2016. En effet, de 1970 à 1985, on observe une évolution spectaculaire durant laquelle la zone passe de 4 à 455 unités de peuplements en 15 ans. A partir de 1990, le processus perd de son intensité (figure 53) mais le nombre de peuplements a néanmoins continué de croître jusqu'en 2016 avec la création de 115 unités d'habitats en 20 ans.

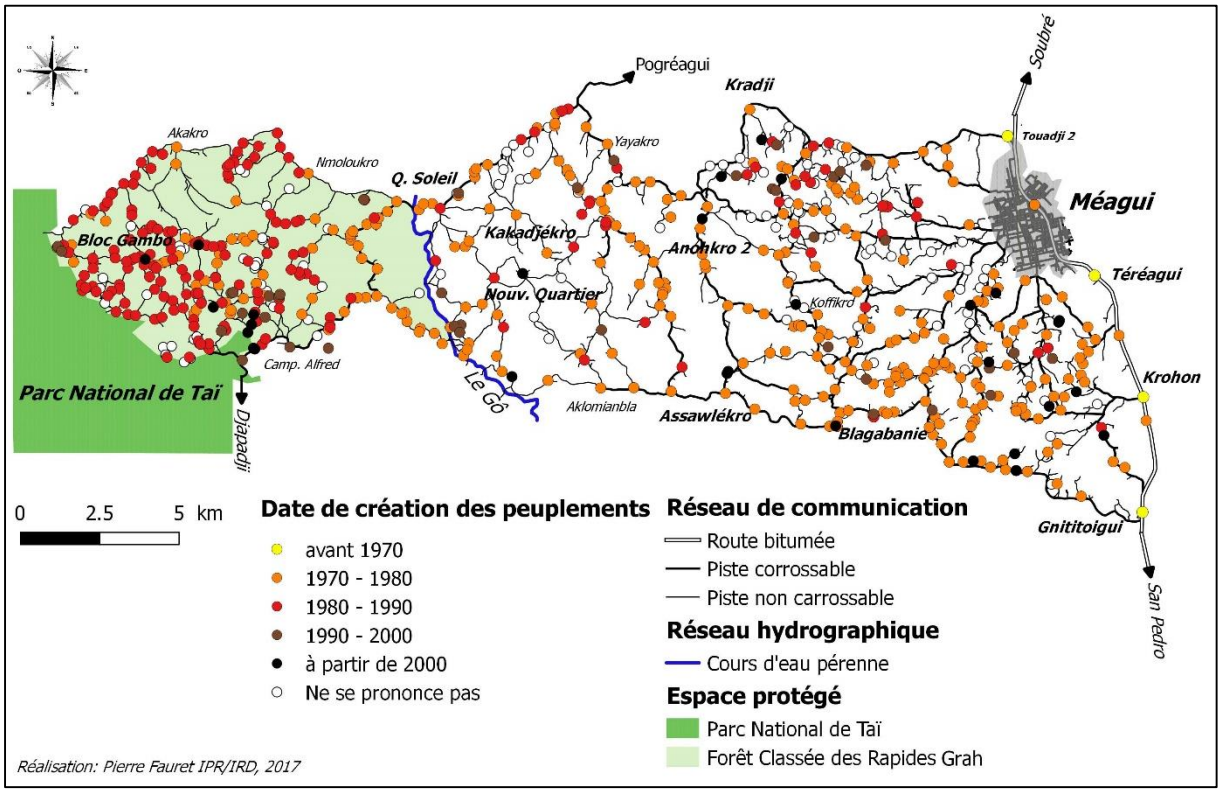
Figure 53 : Evolution du nombre de peuplements entre 1970 et 2016



Source : données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2015-2016

La dynamique de création des unités d'habitat (figure 54) montre que la zone a subi plusieurs phases dans la dynamique d'implantation de nouveaux peuplements. En effet, les peuplements représentés par le figuré jaune et concentrés autour de l'axe routier Soubré-San Pedro, ont été créés les premiers, avant 1970 et correspondent à des peuplements d'origine Bakwé. Les peuplements représentés par les figurés orange sont les plus nombreux (309). Ils se sont implantés entre les années 1970 et 1980. Ces peuplements sont répartis de manière homogène avec néanmoins une forte concentration entre la ville de Méagui et la rivière Gô. Les peuplements représentés par les figurés rouge ont été créés entre 1980 et 1990. Ils se concentrent entre le Parc National de Taï et la rivière Gô et sont au nombre de 178. L'augmentation du nombre de peuplements a réellement débuté en 1970 et les unités d'habitat se sont multipliées en direction du Parc National de Taï. La dispersion des peuplements dans la zone d'étude rend compte de la façon dont les migrants occupent l'espace dans un environnement caractérisé par « *la course à la terre* » (Dian, 1978). Depuis 1990, des peuplements (représentés en marron et noir) sont créés à proximité de ceux installés dans les années 1980. Cette situation exprime les signes d'une saturation foncière.

Figure 54: Evolution spatio-temporelle de la création d'unités de peuplement



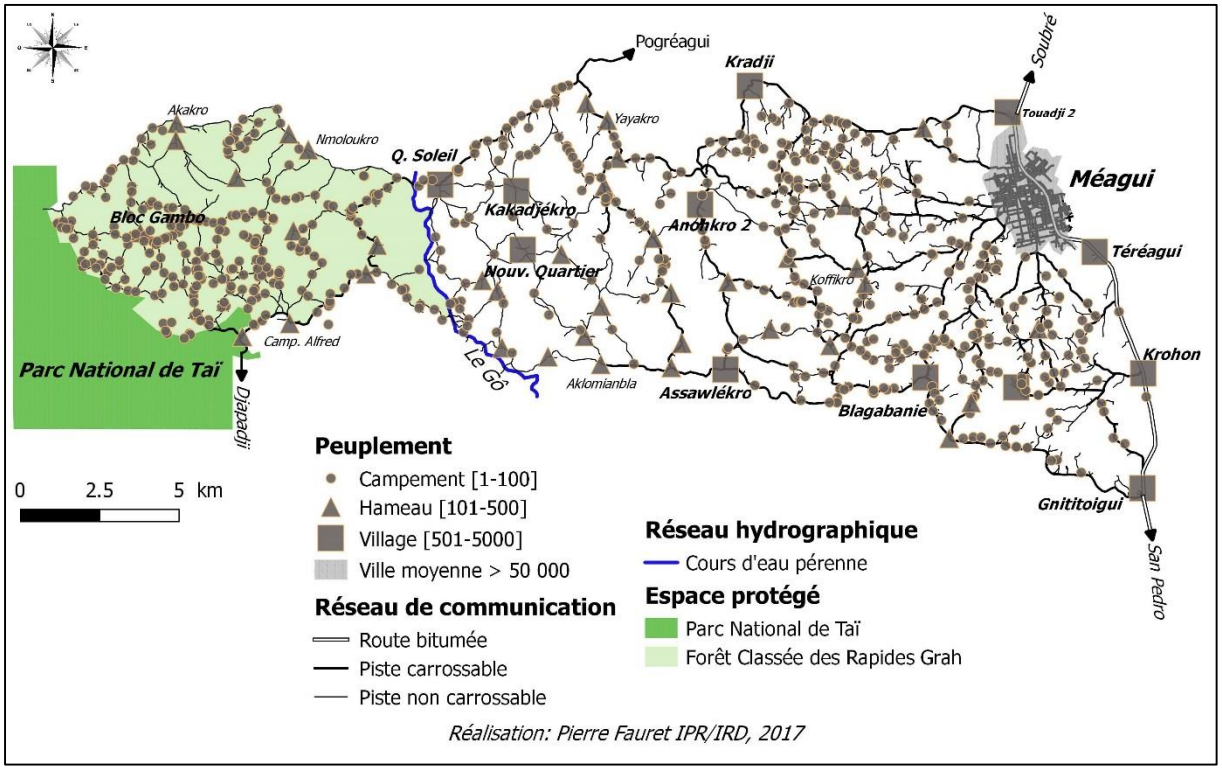
Source : données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2015-2016

Aujourd'hui, la densité totale de la population de la zone investiguée qui dépend des sous-préfectures de Méagui et de Doba s'élève à 416 hab/km^2 (si on tient compte de la population de la ville de Méagui qui s'élève à 57367 selon le RGPH 2014) et celle de la population rurale de la zone investiguée à 170 hab/km^2 (ville de Méagui exclue). Par ailleurs, en considérant que seulement la moitié de la population de l'ensemble des peuplements périphériques (ville, villages, hameaux) fréquente la zone d'étude (il est probable que l'autre moitié de la population fréquente les zones rurales situées à l'extérieur de la zone étudiée), on peut raisonnablement estimer la population qui habite et exploite la zone étudiée à 57 700 personnes, soit une densité de population réelle de 248 hab/km^2**.** Sur l'ensemble de la zone, nous avons dénombré approximativement 97 000 individus. Les localités où l'on dénombre le plus grand nombre d'habitants sont situées à proximité l'axe principal Soubré-San Pedro. Les volumes de population par localité diminuent plus on se dirige vers l'ouest en direction du Parc National de Taï (figure 55).

Au total, la zone investiguée compte 696 peuplements dont la ville de Méagui, 12 villages, 38 hameaux et 645 campements. Ainsi, l'espace étudié peut être subdivisée en 3 sous zones. Une première zone est constituée par les villages autochtones Bakwé implantés sur l'axe Soubré-San Pedro. Ces villages, qui comptabilisent une population comprise entre 3001 et 5000 habitants sont aujourd'hui très cosmopolites malgré leur origine Bakwé, car en plus des autochtones Bakwé, ils abritent des populations d'origine diverses dont des Baoulé et Mossi. Une deuxième zone au centre, délimitée à l'est par la piste carrossable Assawlêkro-Kragui et à l'ouest par la rivière Gô, est constituée de villages d'une importance moindre dont la population estimée est supérieure à 500 habitants et de quelques hameaux. Ces unités d'habitat sont pour la grande majorité composées de population d'origine Akan (Baoulé). Parmi les peuplements les plus importants, on peut citer les villages de Quartier Soleil, Kakadjekro, Nouveau Quartier et Assawlêkro. La troisième zone se situe sur le périmètre de la forêt classée des Rapides Grah et se caractérise par une multitude de campements (1 à 500 habitants) et de hameaux (501 à 1000 habitants) (figure 56). On observe ici une population largement dominé par des populations voltaïque (Mossi et Malinké) qui se sont installées majoritairement à partir des années 1980. Campement Alfred, Bloc Gambo, Salamatinga et Dioulabougou situés en périphérie directe du Parc National de Taï figurent parmi les peuplements les plus importants et polarisent un nombre important de campements plus petits disséminés dans les plantations de cacao (photographie 13).

Sur l'ensemble de la zone investiguée (forêt classée des Rapides Grah y compris), la longueur du réseau de communication est estimée à environ 309 km dont 14 km de voie bitumée, 50 km de piste carrossable et 245 km de piste non carrossable (sentiers pédestres, pistes de champs).

Figure 55: Distribution du peuplement en 2016



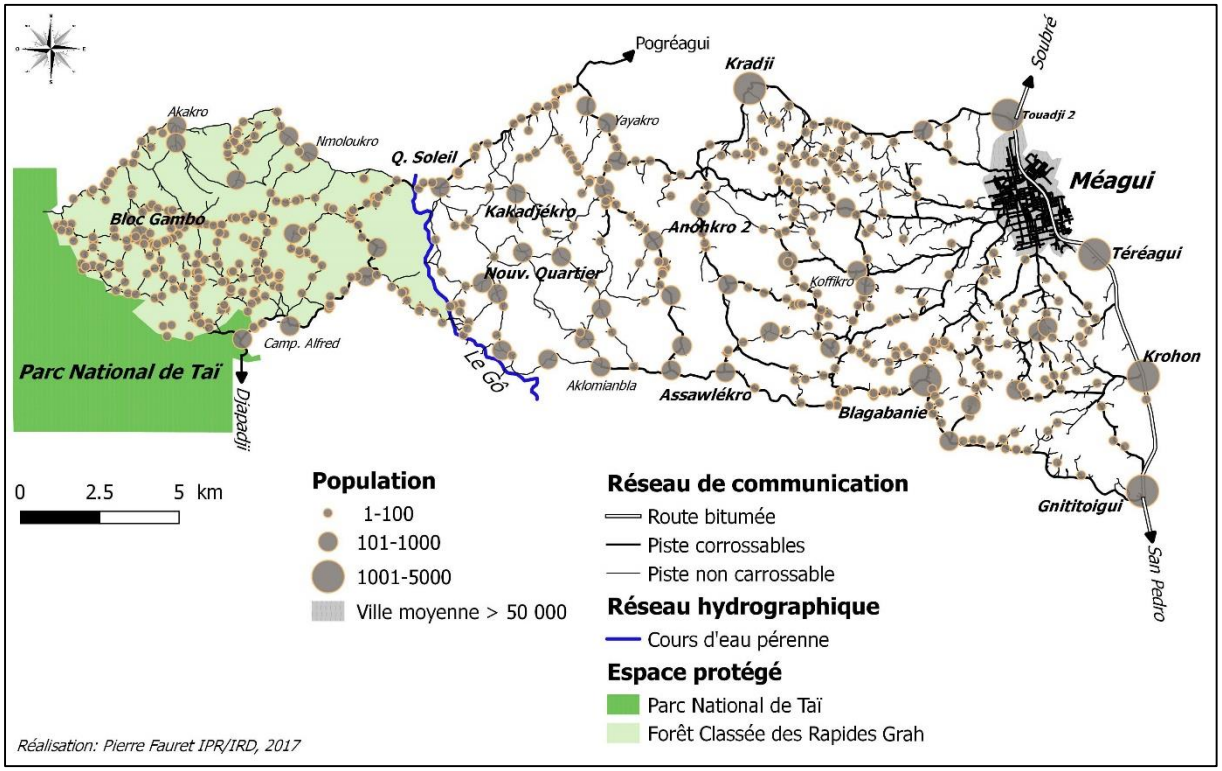
Source : données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2015-2016

Photographie 13 : Un campement de culture dans le secteur de Bloc Gambo



Cliché : Fauret P., 2016

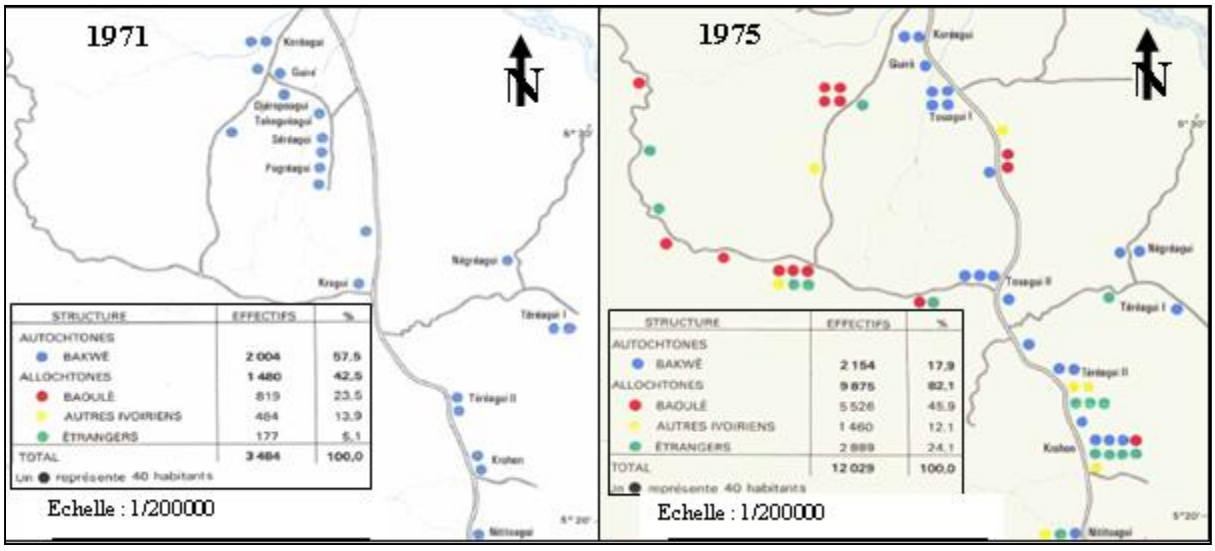
Figure 56 **:** Distribution de la population en 2016



Source : données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2015-2016

En 1971, seuls des peuplements d'origine Bakwé existaient dans la zone. C'est à partir de 1975 sous l'impulsion du Projet ARSO lancé en 1968 et de l'ouverture du Pont de Soubré en 1970 que les populations allochtones et allogènes s'installent (figure 57) : « *La piste qui part de Touagui II (appelé encore Kragui en 1971) a été investi par des Mossi dont une majorité provient d'un même lignage d'origine* » (Léna *et al.*, 1977).

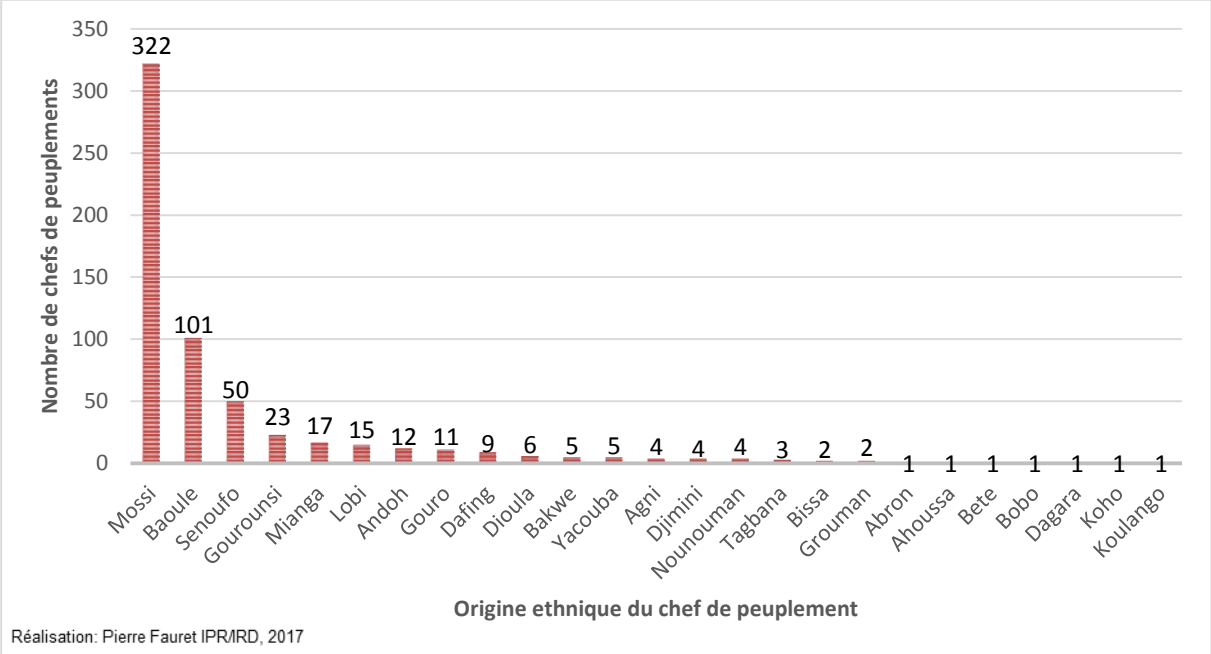
Figure 57 : Composition ethnique des peuplements de la zone en 1971 et 1975



Source : Lena et *al.*, 1977

Le questionnaire géographique a permis de récolter des informations sur les origines ethniques des différents chefs de peuplement interrogés. Sur 696 peuplements prospectés, 603 réponses ont été apportées à la question : « de quelle origine ethnique êtes-vous ? ». Si nous considérons que l'origine ethnique du chef de peuplement est représentative de la population habitante du peuplement alors nous observons à partir de la figure 58 que les populations Mossi sont majoritaires dans la zone (322 peuplements). Viennent ensuite les Baoulé (101) et les Senoufo (50). Les chefs de peuplements Bakwé sont minoritaires (5) alors qu'ils représentent la population autochtone. Cette tendance vient appuyer les premières observations qui suggèrent une dynamique pionnière agricole intense dans la zone qui a débutée à partir de 1970 et qui a été générée par les populations allochtones et allogènes. En 2016, nous constatons que plus d'1 peuplement sur 2 est d'origine Mossi.

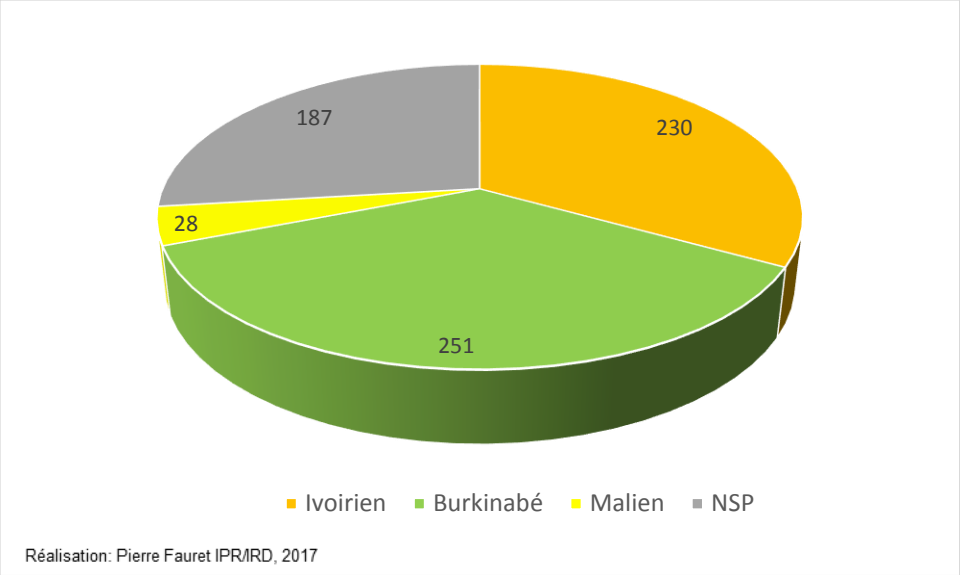
Figure 58 : Origine ethnique des chefs de peuplements



Source : données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2015-2016

A partir du graphique ci-dessous, malgré le refus de réponse par 187 personnes, nous pouvons dire que plus d'un chef de peuplement sur 2 est d'origine étrangère dans la zone.

Figure 59 : Nationalité des chefs de peuplement

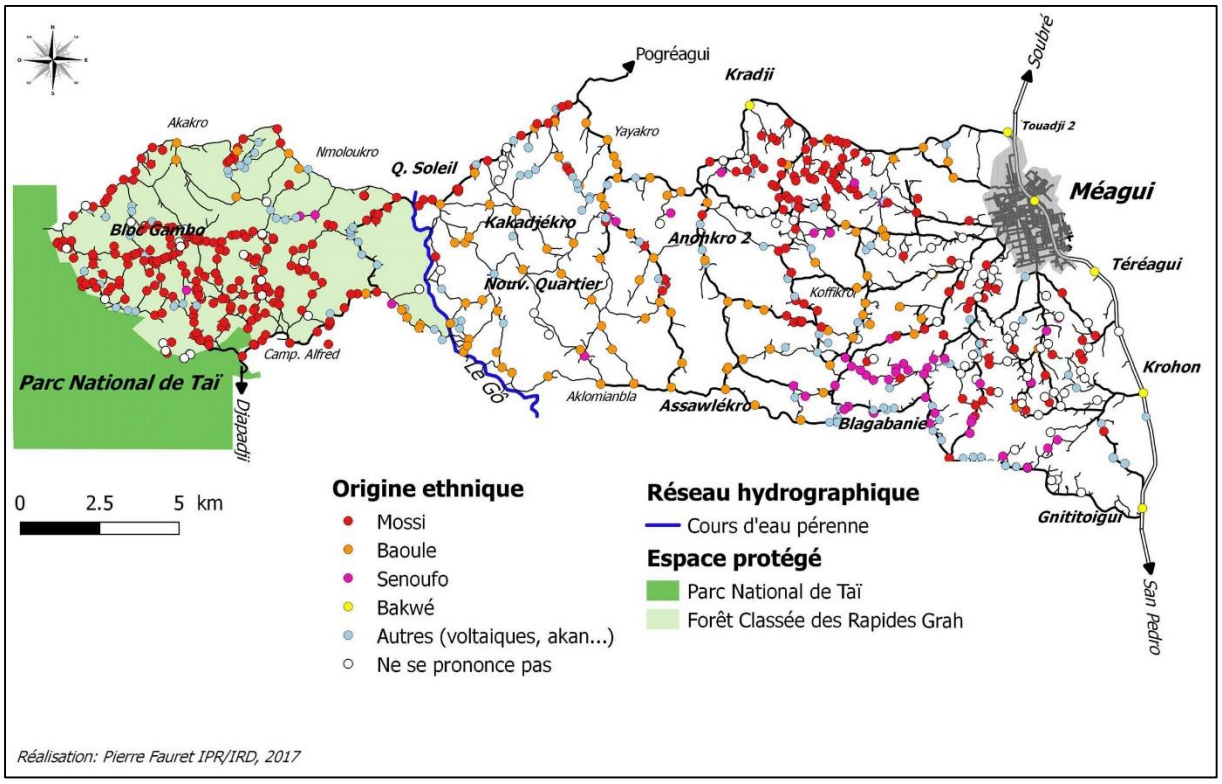


Source : données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2015-2016

La figure 60 ci-dessous représente la distribution des peuplements et l'origine ethnique des chefs de peuplement. En figurés rouge apparaissent les peuplements dont le chef est d'origine Mossi, en orange les peuplements dont les chefs sont d'origine Baoulé et en rose les peuplements dont les chefs sont d'origine Senoufo, soit les 3 groupes ethniques les plus représentés dans la zone (si l'on se réfère au fait que l'origine ethnique de chef de peuplement est représentative de la population résidante dans le peuplement). Les peuplements représentés par un figuré jaune sont d'origine Bakwé. Nous remarquons que la zone est subdivisée en plusieurs sous-espaces d'influences ethniques différentes. Les peuplements à l'est sur l'axe routier sont sous l'influence Bakwé (autochtones). Au sud de Kradji, une zone d'influence Mossi se dessine alors qu'au nord de Blagbanie une zone de peuplements Senoufo apparait. Si l'on observe simultanément les figures 54 et 60, on s'aperçoit que les peuplements d'origine Senoufo au sud sont plus anciens que les peuplements d'origine Mossi dont les dates d'arrivées sont estimées après 1980. Au cœur de la zone, à l'est du Gô, la grande majorité des peuplements sont d'origine Baoulé et les implantations ont eu lieu pour la plupart entre 1970 et 1980. Enfin, dans la zone ouest délimitée par la forêt classée des Rapides Grah, les peuplements d'origine Mossi sont largement représentés en particulier en lisière directe du Parc National de Taï. Ces implantations ont eu lieu pendant la période 1980-2000.

Ainsi, la zone a été investie par les migrants agricoles en 2 temps selon deux vagues d'origines ethniques différentes. Dans un premier temps, une population allochtone d'origine Baoulé s'est installée massivement entre les années 1970-1980 entre l'axe routier Soubré-San Pedro et la rivière Gô (figuré orange). Plus tard, à partir des années 1980, une population d'origine voltaïque (Mossi principalement) s'est installée dans la forêt classée des Rapides Grah malgré l'interdiction d'exploitation (figuré rouge).

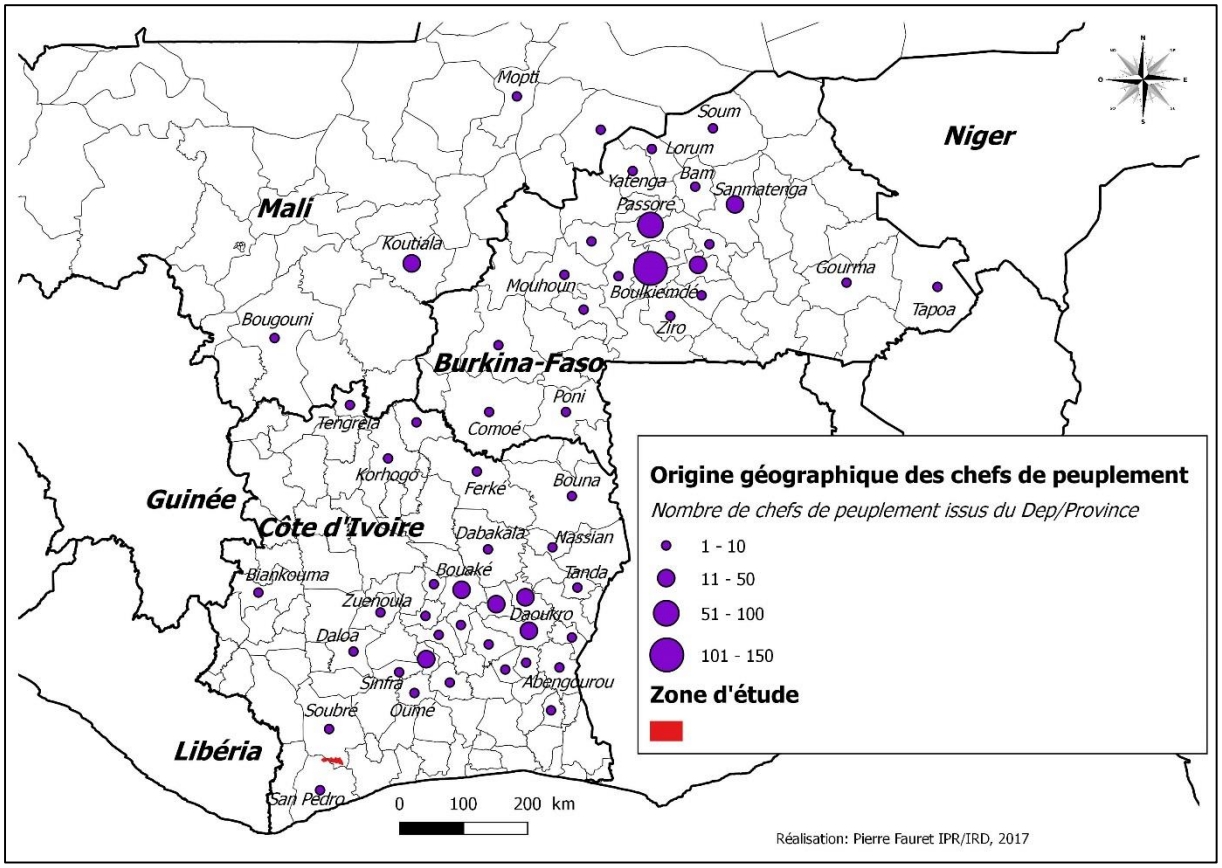
Figure 60 : Origine ethnique des chefs des peuplements



Source : données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2015-2016

A travers la figure 61 ci-dessous, nous pouvons observer dans un premier temps que les chefs de peuplement sont originaires (de naissance) aussi bien du Mali, du Burkina Faso que de la Côte d'Ivoire. Pour les chefs de peuplement allochtones (ivoiriens) les départements d'origine concernés sont surtout ceux du Centre-Ouest et du Nord-Est du pays. En ce qui concerne les chefs de peuplement allogènes (étrangers), les provinces d'origines concernées sont surtout celles de plateau mossi au Burkina Faso (Boulkiemdé, Passoré, Soum, Kadiogo…).

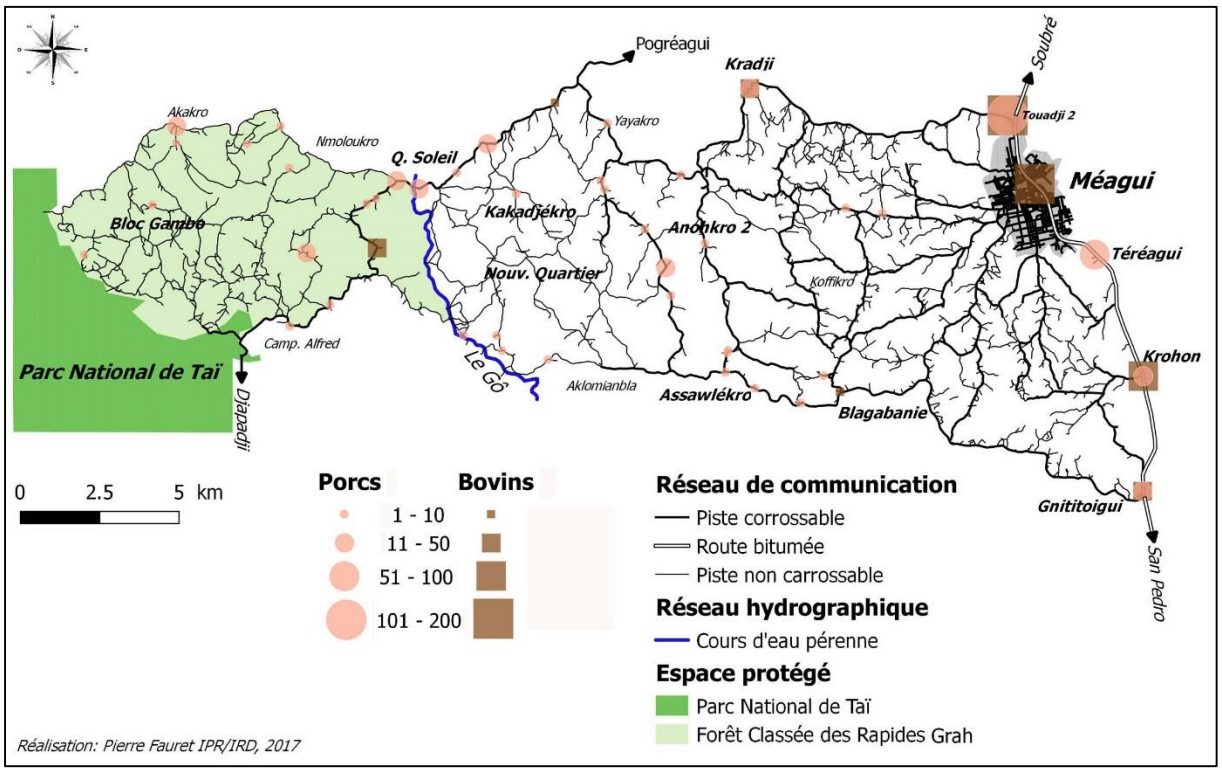
Figure 61 : Origine géographique des chefs des peuplements en Afrique de l'Ouest (lieux de naissance)



Source : données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2015-2016

En ce qui concerne le cheptel bovin et porcin, nous avons recensé 537 bovins et 587 porcs répartis dans 82 lieux d'élevage (figure 62). Au niveau des villages, les enclos sont souvent installés en périphérie alors qu'au niveau des hameaux et campements ils se trouvent le plus souvent dans la cacaoyère ou en lisière du champ (photographie 14). De manière générale, les enclos d'animaux les plus importants sont localisés à l'est de la zone au niveau des plus gros peuplements. En revanche, sur la rive ouest du Gô, on observe une multitude de petits enclos consacrés quasi exclusivement à un élevage porcin sauf au niveau du peuplement malien de Dioulabougou où des bovins ont été recensés. De nombreux bovins (photographie 15) ont été observés en lisière du PNT en direction de Djapadji mais il a été impossible de les dénombrer, de les rattacher à une localité et de les prélever bien qu'ils soient potentiellement les plus actifs dans la propagation de la TAA. Globalement, l'élevage est une activité mineure et presque exclusivement en enclos, sans doute pour protéger les cultures (notamment les rizières) contre les dégâts qu'ils pourraient occasionner lors des pâtures. Nous n'avons pas noté la présence d'élevage porcin en divagation. Il s'agit uniquement d'un élevage porcin en enclos.

Figure 62 : Distribution du cheptel porcin et bovin en 2016



Source : données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2015-2016

Photographie 14 : Elevage de porcs en enclos dans une cacaoyère



Cliché : Fauret P., 2016

Photographie 15 : Présence de zébus dans la zone de Méagui



Cliché : Courtin F., 2016

Des animaux sauvages ont été aperçus en lisière du parc (petites antilopes et céphalophes) et des traces d'éléphants (photographie 16) observées à l'intérieur du parc lors du déploiement des pièges à glossines pour l'enquête entomologique.

Photographie 16 : Traces d'éléphant dans le Parc National de Taï

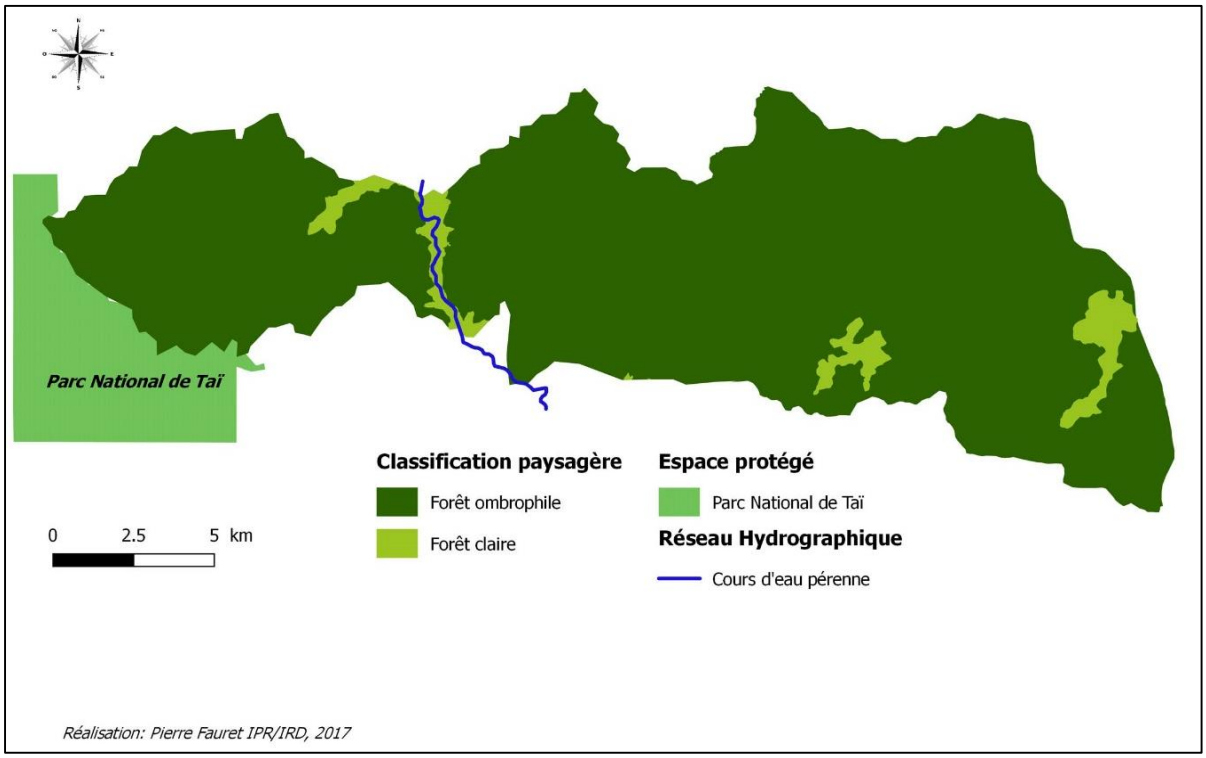


Cliché : Courtin F, 2016

7.2 Dynamiques d'occupation du sol

Avant 1960, la zone était constituée d'un massif forestier ombrophile avec quelques intrusions de forêt claire, indemnes de l'action de l'homme.

Figure 63 : Occupation du sol en 1954

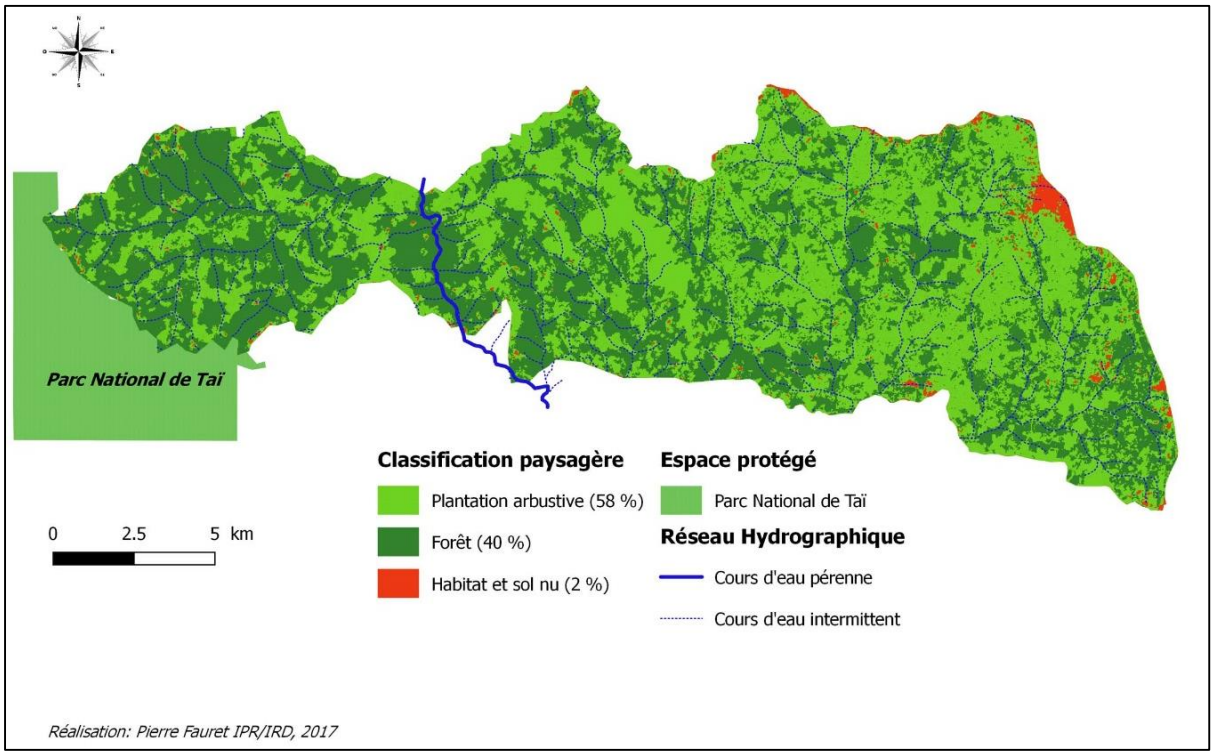


Source : carte topographique IGN/BNET 1956-1957

Les figures 64, 65 et 66 présentent respectivement la dynamique d'occupation du sol survenue entre 1986, 2002 et 2014. On distingue assez facilement 3 unités paysagères : la forêt, les cultures et les habitats/sols nus (espaces anthropisés). Avant 1960, la zone semblait quasiment indemne de toute empreinte de l'homme. En 1986, la forêt représentait 40 % de l'occupation du sol, les habitats 2 % et les plantations arbustives (cacao, café) 58 %. Ces éléments sont distribués dans l'ensemble de la zone avec une plus grande diffusion des habitats dans la partie Nord-Est, autour de la ville de Méagui. Les surfaces de plantations arbustives sont plus importantes à l'est et à cette époque, ce n'est que dans la partie ouest que subsistaient de grandes portions de forêt (figure 64). En 2002, les superficies occupées par ces plantations ont considérablement augmenté. Elles sont passées de 58 % à 89 % du taux d'occupation du sol contre 5% pour la forêt qu'on ne rencontre plus qu'à l'état de reliques dans la partie ouest (figure 65). On remarque aussi l'ouverture de bas-fonds de cultures et l'extension de la ville de Méagui. En 2014, les plantations arbustives (photographie 17) occupent la quasi-totalité de la zone (91%) jusqu'à la lisière du Parc National de Taï. La superficie occupée par les bas-fonds anthropisés pour les cultures vivrières (photographie 19) est plus élevée qu'en 2002 avec

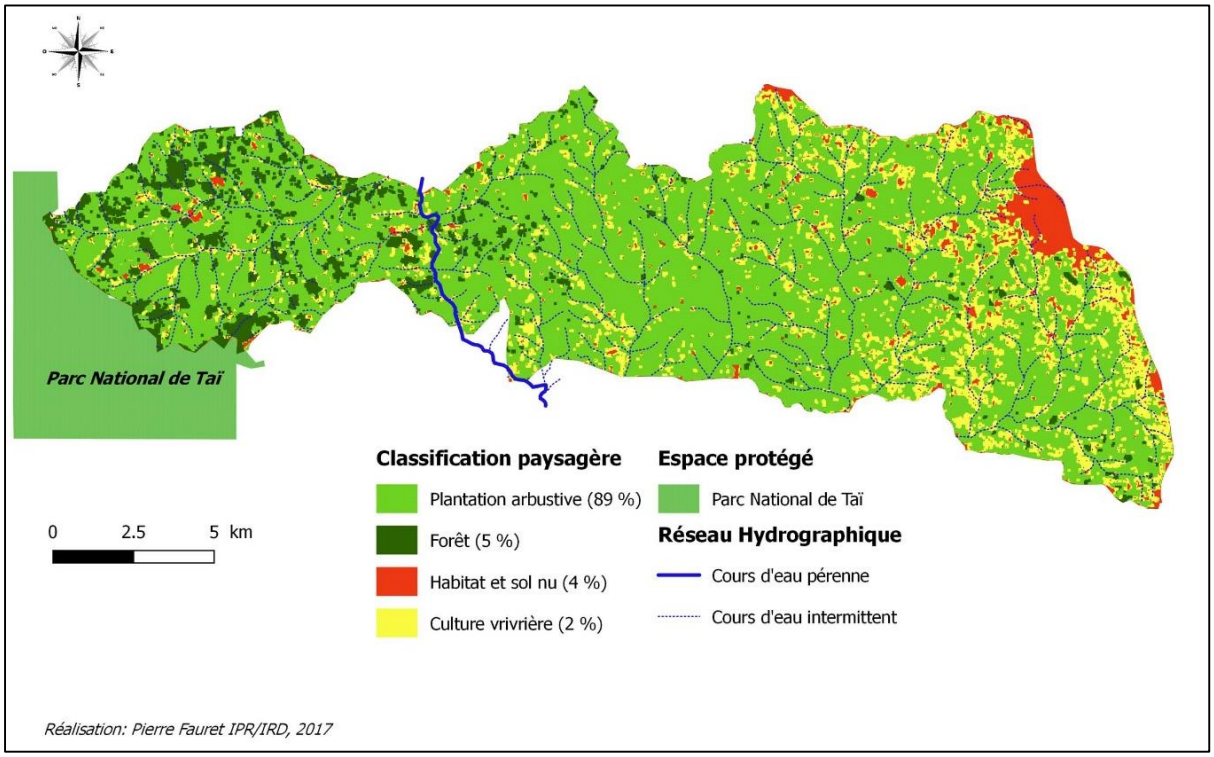
désormais presque 3% de taux d'occupation du sol. Enfin, on observe l'apparition des plantations arborées (hévéa, teck) autour de la ville de Méagui et dans la partie Sud-Est de la zone (figure 66 & photographie 18).

Figure 64: Occupation des sols en 1986



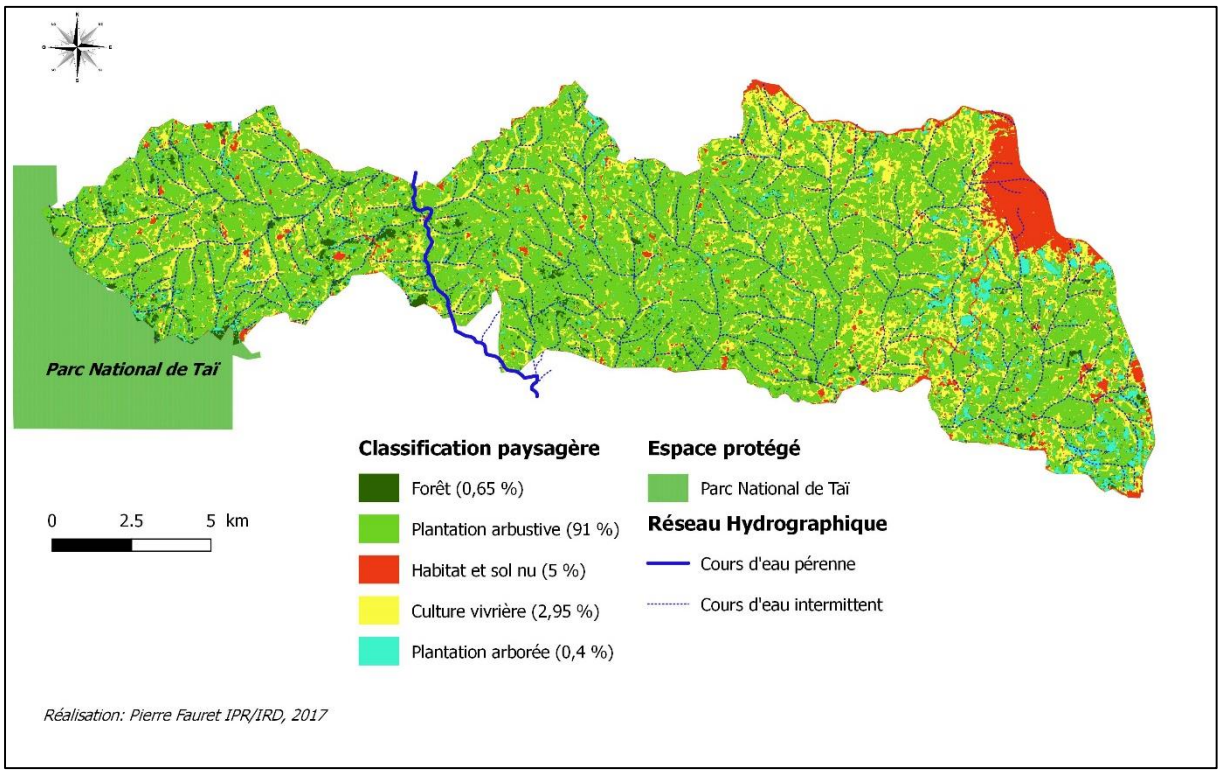
Source : Landsat TM, 1986 et données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2015-2016

Figure 65 : Occupation du sol en 2002



Source : Landsat ETM+, 2002 et données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2015-2016

Figure 66 : Occupation du sol en 2014



Source : Landsat OLI_TIRS, 2014 et données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2015-2016

Photographie 17 : Les plantations de cacao (au second plan) ont remplacé la forêt classée



Cliché : Fauret P., 2016

Photographie 18 : Une jeune plantation d'hévéa en bordure d'un marigot



Cliché : Fauret P., 2016

Photographie 19 : Un bas-fond défriché et mis en culture (riziculture)



Cliché : Fauret P., 2016

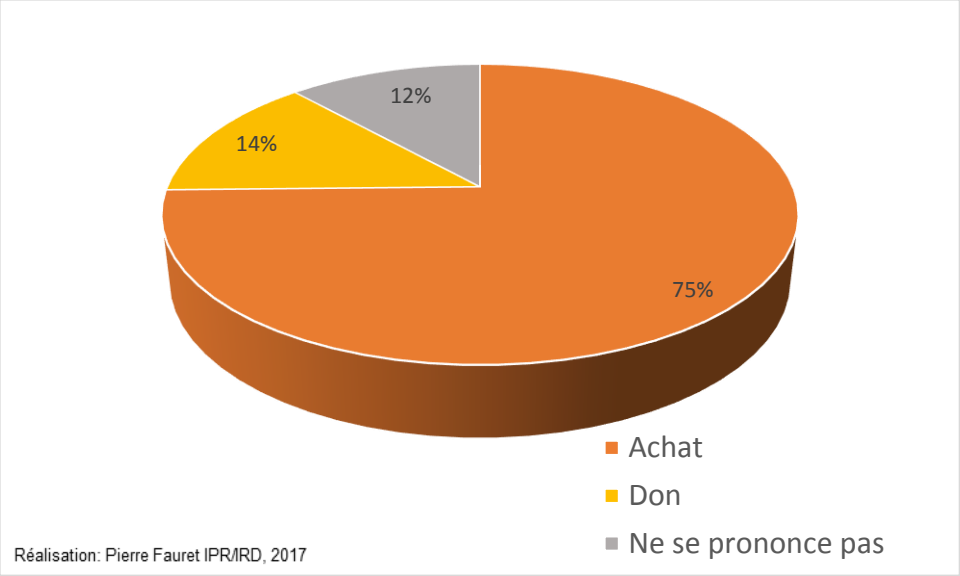
Photographie 20: Paysage de la zone de Méagui en 2016 avec les vestiges de l'ancien bloc forestier au dernier plan



Cliché : Courtin F., 2016

En tout, 75 % des chefs de peuplement interrogés disent avoir acheté la terre lors de leur arrivée dans la zone de Méagui (figure 67). Les récits récoltés lors des enquêtes de terrain laissent transparaitre un achat auprès des propriétaires terriens autochtones Bakwé localisés au niveau des villages de Touadji 2 au nord de Méagui et de Djapadji, un village au sud de la zone investigué (hors zone). Seulement 14 % des chefs interrogés disent avoir eu accès à la terre par don. Néanmoins, tous sont unanimes sur le fait qu'il faille s'adresser auprès de la chefferie traditionnelle autochtone Bakwé dès leur arrivée pour obtenir une parcelle. Cette démarche est aujourd'hui devenue impossible compte tenu d'une raréfaction de la ressource foncière.

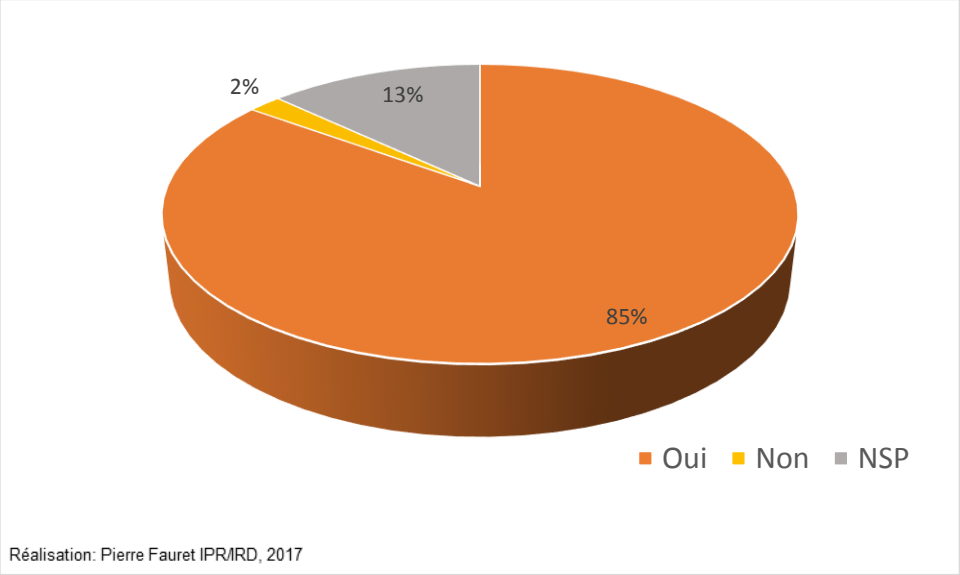
Figure 67 : Les modalités d'accès à la terre en marge du Parc National de Taï



Source : données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2015-2016

Plus de 85 % des chefs de peuplements interrogés ressentent un manque terre et d'espace disponible, alors que seulement 2 % ne ressentent pas ce manque (figure 68). Ce sentiment de manque de place ressenti et observé, vient conforter les résultats précédents qui font état d'une densité de population importante, d'une densification du peuplement (figure 55) et d'une raréfaction de l'espace forestier libre à mettre en valeur (figure 66).

Figure 68 : Ressentez-vous un manque de terre aujourd'hui ?



Source : données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2015-2016

Sur les raisons de ce manque de terre, 3 réponses similaires sont récurrentes. Pour la plupart des chefs de peuplement, c'est l'idée de saturation qui est évoquée. Ensuite, d'autres mentionnent le fait qu'il n'y a désormais plus de forêt ou d'espace disponible. Enfin, d'autres répondent que « tout est devenu cacao » dans la zone et qu'ils sont devenus « trop nombreux » d'où le manque de terre.

7.3 Les pratiques spatiales associées à un fort contact hôte/glossine

Que ce soit en zone forestière ivoirienne ou en savane, la dynamique spatiale de la THA est largement fonction des modes de vies, comportements et pratiques des hommes et des animaux qu'ils élèvent. Le risque trypanosomien est donc fonction des pratiques quotidiennes des hommes et particulièrement de leurs déplacements vers les lieux de contact avec les glossines.

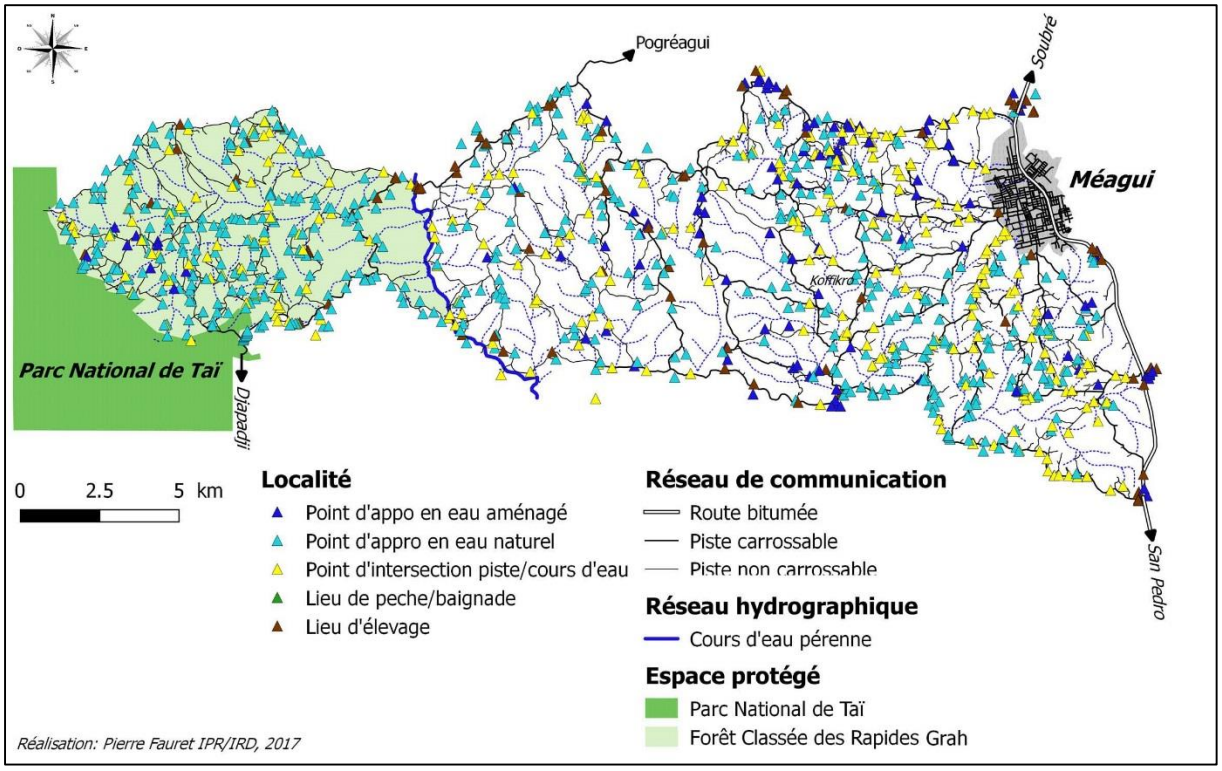
La fiche localité nous a permis de recenser et de géo référencer 537 points d'approvisionnement en eau naturels, 294 points d'intersection piste/cours d'eau (photographie 21), 118 points d'approvisionnement en eau aménagés (puits modernes et pompes villageoises), 82 lieux d'élevage, 45 lieux de pêche (photographie 22) 19 lieux de de baignade, ce qui représente 1095 lieux de contact potentiels entre l'Homme, l'animal et la glossine sur un territoire de 233 km^2, soit un moyenne de 4,7 lieux de contact potentiel/km^2. Après la figure 69 qui récapitule l'ensemble de ces points de contact dans un tableau, la figure 70 représente la localisation de tous ces points de contact potentiels sur l'ensemble de la zone investiguée.

Figure 69 : Récapitulatif des points favorables au contact homme/glossine

Lieux de contact	Nombre
Point Approvisionnement Eau Aménagé	118
Point Approvisionnement Eau Naturel	537
Point Intersection Piste/Cours d'eau	294
Lieux de Pêche	45
Lieux de Baignade	19
Lieux d'Elevage	82
TOTAL	1095

Source : données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2015-2016

Figure 70 : Localisation des lieux de contact potentiel entre l'Homme, l'animal et la glossine



Source : données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2015-2016

Photographie 21 : Un point d'intersection piste/cours d'eau dans le bas-fond favorable au contact hôte/glossine



Cliché : Fauret P., 2016

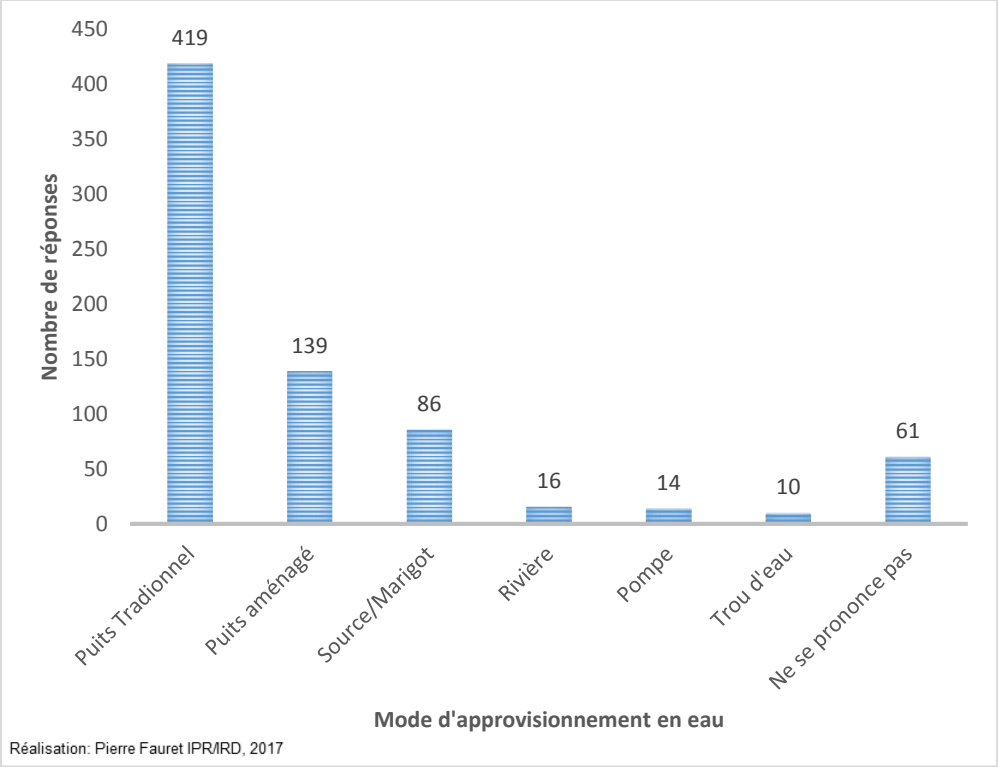
Photographie 22 : La rivière Gô ici après un orage : lieu de pêche et de baignade privilégié



Cliché : Courtin F., 2016

Le questionnaire géographique et la géolocalisation des lieux de contact homme/glossine potentiels par la « fiche localités » nous ont permis de comprendre que la population de la zone investiguée utilise et fréquente quotidiennement une multitude de points d'approvisionnement en eau (figure 71). Le mode d'approvisionnement en eau de la population d'un peuplement est souvent conditionné par le type de besoin. Le mode d'approvisionnement en eau potable est différent de celui en eau de lessive par exemple (photographie 23). Le puits traditionnel est le mode d'approvisionnement en eau potable le plus utilisé (419 réponses). Il se situe le plus souvent en marge du peuplement dans le cacao en direction du bas-fond. Le puits aménagé essentiellement présent au niveau des peuplements les plus conséquents est le second mode d'approvisionnement le plus utilisé. Malgré la présence de nombreux points d'eau aménagés, beaucoup de chefs de peuplement disent utiliser régulièrement des points d'eau naturels comme les marigots et la rivière (le Gô) pour s'approvisionner en eau. C'est surtout le cas dans les confins de la zone (Bloc Gambo) et pour les peuplements les plus proches de la rivière Gô. Les rares pompes villageoises de la zone se trouvent au niveau de peuplements les plus importants (photographie 24).

Figure 71 : Modalité d'approvisionnement en eau des populations en marge du Parc National de Taï



Source : données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2015-2016

Photographie 23 : Un point d'approvisionnement en eau naturel et lieu de lessive



Cliché : Fauret P., 2016

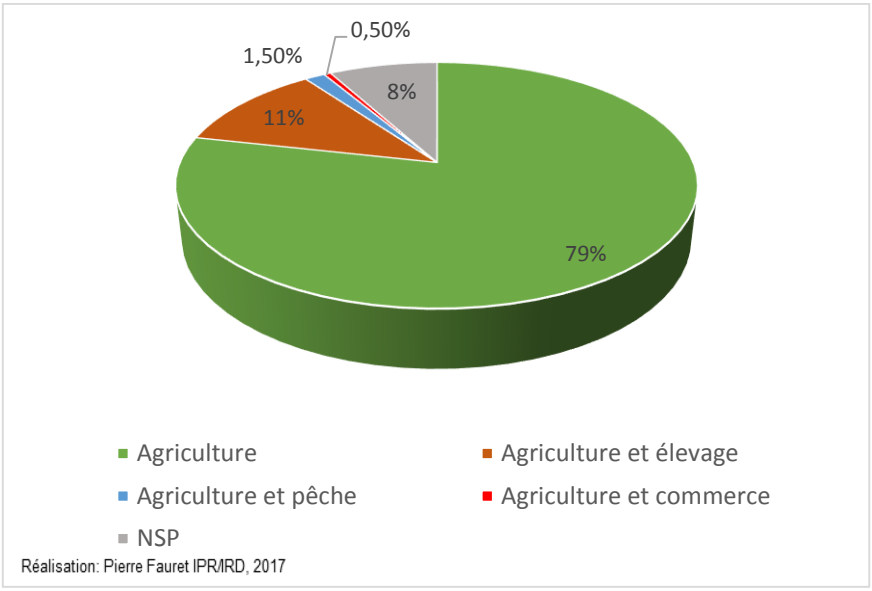
Photographie 24 : Un point d'approvisionnement en eau aménagé (pompe villageoise)



Cliché : Ouattara A., 2016

L'ensemble des chefs de peuplement interrogés pratiquent l'agriculture. Comme nous pourrons l'observer plus loin grâce aux classifications paysagères, il s'agit le plus souvent de cacaoculture (photographie 25), de cultures vivrières (maraichage, céréales, riz) et d'hévéaculture. Certains combinent cette activité principale avec une activité secondaire, le plus souvent l'élevage ou la pêche.

Figure 72 : Activités agricoles et annexes



Source : données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2015-2016

Photographie 25 : Lieu de cabossage du cacao au milieu d'une plantation

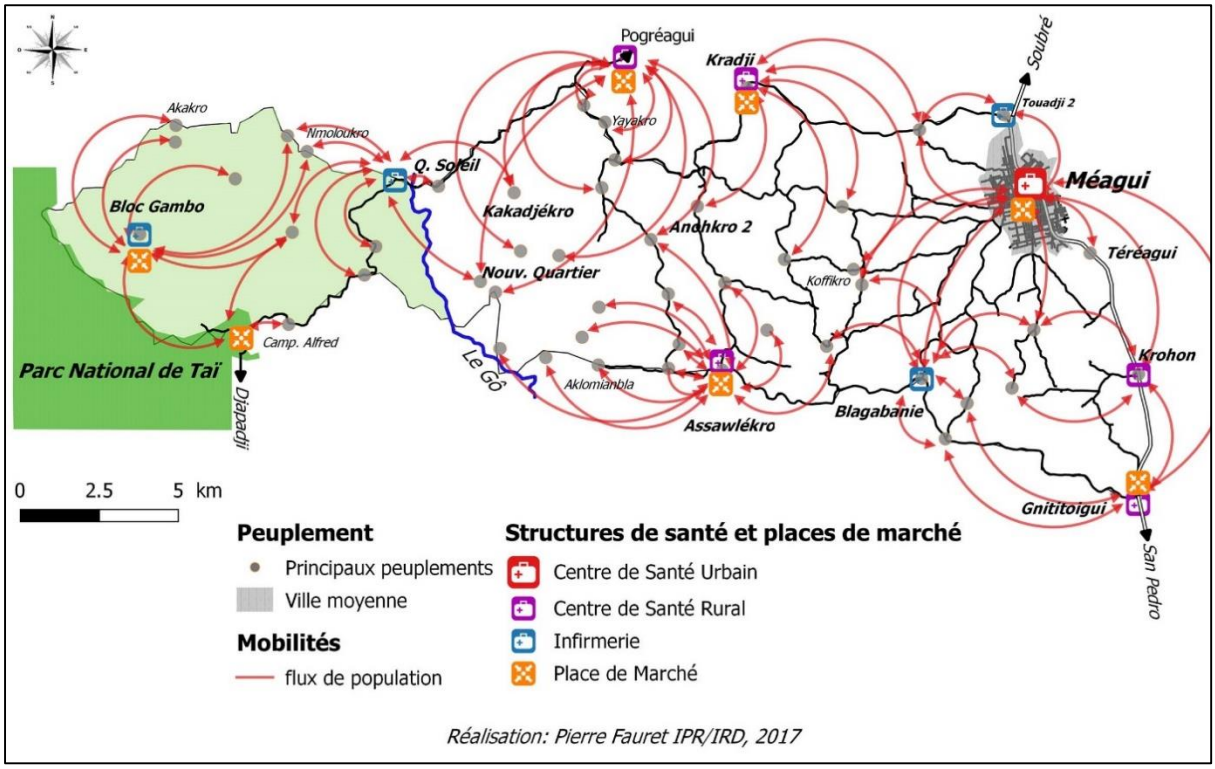


Cliché : Fauret P., 2016

Les déplacements à l'intérieur de la zone investiguée et en lisière du PNT sont nombreux. Les motivations de ces mouvements journaliers et/ou hebdomadaires sont différentes en fonction des personnes et des activités de chacun. Les femmes se déplacent principalement pour se rendre au bas-fond soit pour s'approvisionner en eau parfois plusieurs fois par jour, soit pour l'entretien, la récolte des cultures maraichères et du bois de chauffage. Elles parcourent également plusieurs fois par semaine des distances plus importantes (souvent > 10 km) soit pour se rendre sur différentes places de marchés (Bloc Gambo, Progréagui, Méagui, Assawélékro), soit pour se rendre au niveau d'un Centre de Santé Rural (CSR) ou d'une infirmerie, notamment pour participer aux campagnes de vaccination des enfants. Suivant leur lieu de résidence et la praticabilité des sentiers, ces femmes sont polarisées par telle ou telle place de marché (Pogréagui, Bloc Gambo et Méagui entre autres) ou un centre de santé (figure 73). Lors de ces déplacements plus ou moins longs, elles sont potentiellement en contact avec les glossines puisque elles fréquentent des lieux dits « de contact hôte/vecteur » c'est-à-dire des endroits humides et ombragés propices à la survie de *Glossina Palpalis Palpalis*. Les hommes, quant à eux, à cause de leurs pratiques agricoles particulièrement liées à l'entretien des plantations et à la récolte du cacao, fréquentent les lieux les plus reculés de la zone et font des allers et retours incessants entre le champ et les plus grosses localités de la zone parcourant ainsi la lisière du PNT sur plusieurs dizaines de kilomètres

parfois (photographie 26). Ces mobilités constituent un facteur de risque de transmission (traversée de lieux favorables aux glossines) et de diffusion (circulation du trypanosome d'un lieu à un autre) au regard de la THA.

Figure 73 : Mobilités générées par les besoins de santé et d'approvisionnement sur les marchés



Source : données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2015-2016

Photographie 26 : Dina transporte la récolte de cacao sur la piste qui délimite le Parc National



Cliché : Courtin F., 2016

Lors de la mission entomologique (résultats développés plus loin) nous avons pénétré à l'intérieur du PNT grâce une autorisation d'accès délivrées par l'OIPR (annexe 12). Guidés par des personnels de l'OIPR nous avons pu apercevoir de nombreuses traces d'activités humaines à l'intérieur du PNT dont des pièges pour capturer des animaux (photographie 27) ainsi que plusieurs sentiers d'intrusion depuis la lisière du parc, sentiers qui s'enfoncent sur plusieurs kilomètres à l'intérieur du PNT. Malgré, l'interdiction de pénétrer à l'intérieur du PNT (photographie 28), ces intrusions apparaissent nombreuses et surtout motivées par la chasse et la recherche de « viande de brousse ».

Photographie 27 : Un piège traditionnel dans le Parc National de Taï pour capturer des petites antilopes



Cliché : Courtin F., 2016

Photographie 28 : Panneau disposé à l'entrée du village Campement Alfred et rappelant l'interdiction

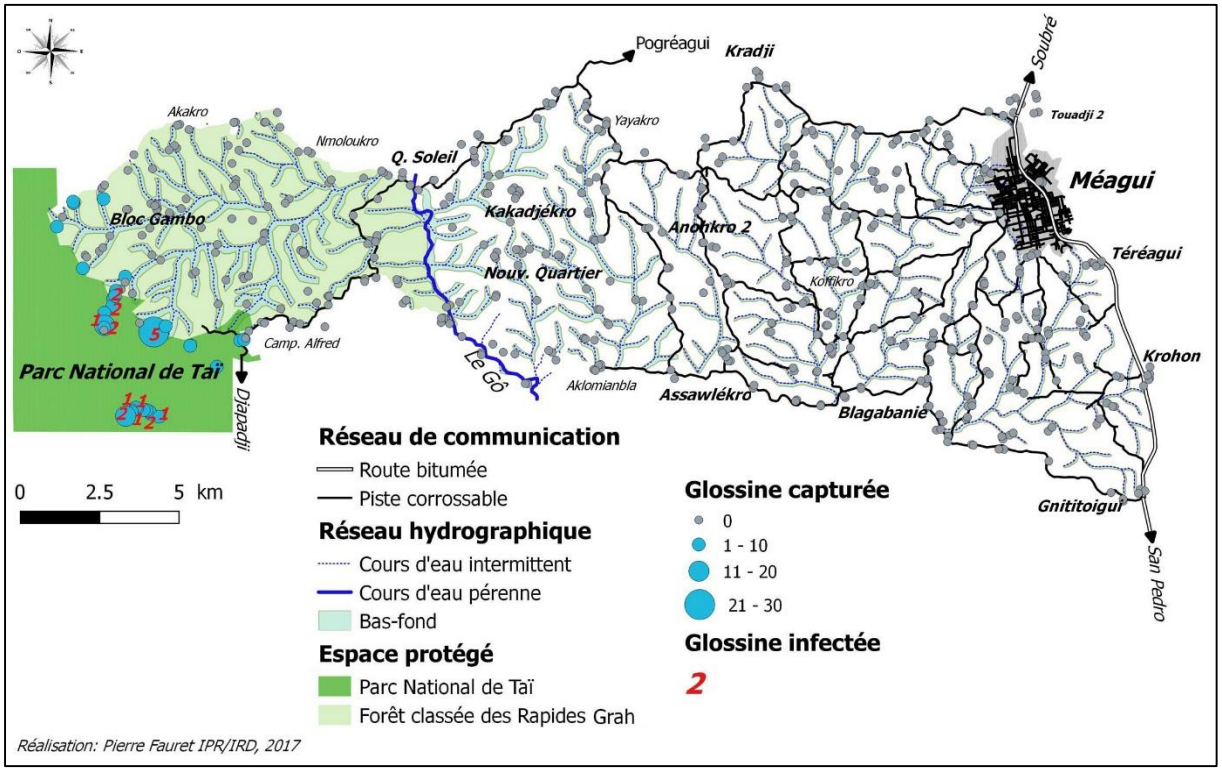


Cliché : Fauret P., 2016

7.4 Densités des glossines, espèces et infections

Sur l'ensemble de la zone investiguée, 558 pièges à glossines ont été disposés au niveau des points de contact hôte/glossines les plus probants et à l'intérieur du Parc National de Taï (2 transects entomologiques réalisés). Les pièges disposés au niveau des lieux de contact hôte/vecteur, « pièges Géo », ont été doublés (mais pas automatiquement) par des « pièges Entomo » quand cela s'avérait nécessaire. Ces derniers ont été posés à proximité des lieux de contact identifiés, au niveau d'un lieu favorable aux glossines. Au total, 139 mouches ont été capturées soit une Densité Apparente par Piège et par jour (DAP) moyenne sur l'ensemble de la zone de 0,12 mouche par piège et par jour. Sur les 139 glossines capturées, 44 l'ont été à l'intérieur de la zone d'étude soit 31,6 % et 95 à l'intérieur de Parc National de Taï soit 68,4 %. Les glossines capturées appartiennent aux sous-espèces *Glossina palpalis palpalis, G. pallicera pallicera, G fusca fusca et G. nigrofusca nigrofusca*. *G. palpalis. palpalis* est considérée comme le vecteur majeur de la THA en Côte d'Ivoire. Les 3 autres espèces qui appartiennent au groupe *fusca* (sous-genre *Austenia*), sont exclusivement forestières et inféodées à la faune sauvage encore présente dans le Parc National de Taï et naturellement infectée par les trypanosomoses. En général, ces espèces de glossines disparaissent lorsque la forêt primaire est abattue, et que la faune sauvage disparait avec elle. Contrairement à *G. p palpalis*, elles sont incapables de s'adapter à ce nouvel environnement (ensoleillement, changement de température et d'hygrométrie) et d'adapter leur régime alimentaire à d'autres hôtes nourriciers, notamment l'homme et/ou ses animaux domestiques. Toutes les glossines ont été capturées soit à l'intérieur du PNT, soit en lisière du PNT (figure 74). Aucune glossine n'a été capturée dans le reste de la zone d'investigation et ce, même dans la petite forêt galerie de la rivière Gô considérée pourtant comme un gîte favorable aux glossines. La densité la plus importante enregistrée est de 13,5 glossines/piège/jour, capturée par un piège qui se situe en lisière du PNT, proche du peuplement nommé « Campement Alfred » (figure 74). Ce piège a capturé des glossines appartenant aux sous-espèces *G. p.palpalis, G. p. pallicera* et *G. n.nigrofusca*. Sur l'ensemble des glossines capturées, 20 sont infectées. Elles se situent principalement à l'intérieur du PNT et plus accessoirement au niveau de la lisière. La majorité des glossines infectées ont été piégées à l'intérieur du PNT et appartiennent au groupe *fusca* ce qui constitue un facteur de risque de transmission de la TAA au bétail, notamment par les glossines présentes à la lisière du PNT.

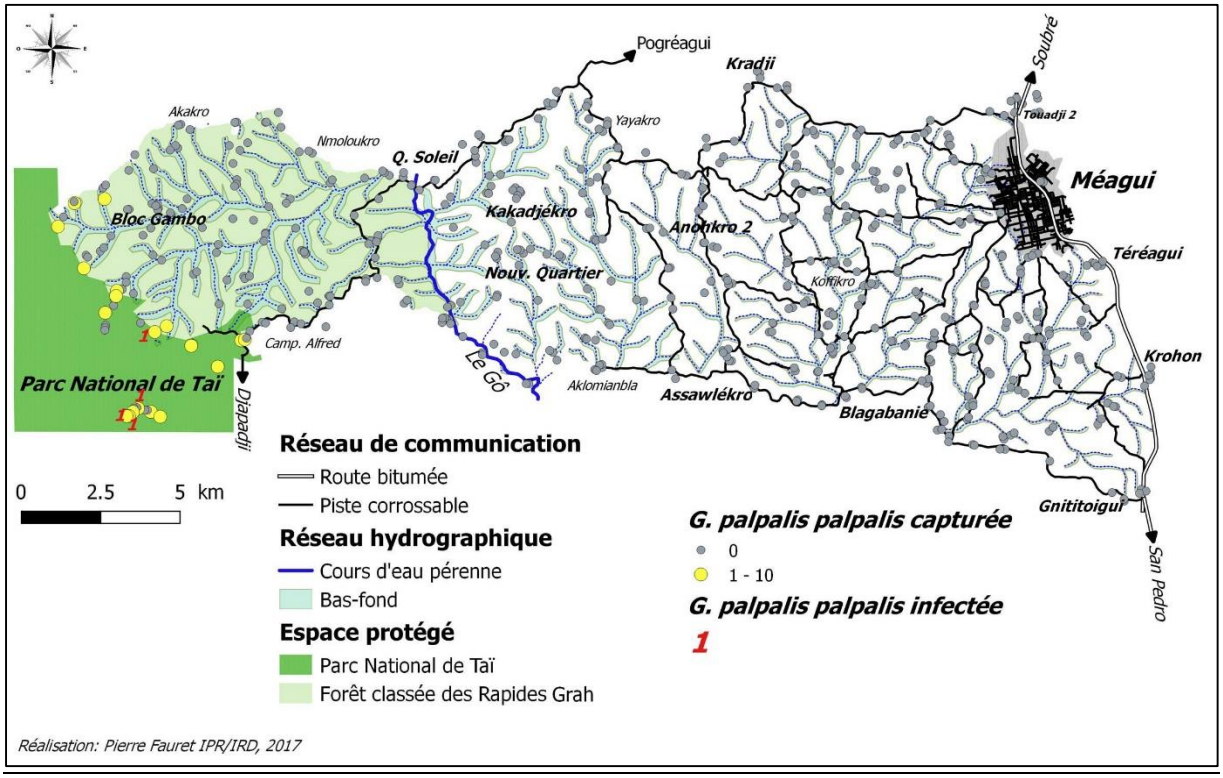
Figure 74 : Glossines capturées et infections enregistrées (toutes espèces)



Source : Données de terrain IRD/IPR/UBM/UFHB/CIRDES

Au total, 46 *G. p. palpalis*, vecteur majeur de la THA ont été capturées à l'intérieur et en lisière du PNT, et 4 infections ont été observées (figure 75). Les 3 infections enregistrées à l'intérieur du PNT supposent des infections à *Trypanosoma vivax* et à *T. congolense*, trypanosomes pathogènes pour les animaux. La quatrième glossine de cette espèce infectée a été capturée dans un piège situé en lisière du PNT ou la plus grosse DAP toutes espèces confondues a été enregistrée (figure 74 & 75).

Figure 75 : Glossines capturées et infections enregistrées (*Glossina palpalis palpalis*)



Source : Données de terrain IRD/IPR/UBM/UFHB/CIRDES

La figure 76 ci-dessous récapitule la distance des pièges posés par rapport à la lisière du PNT. Nous pouvons observer que plus on s'éloigne de la lisère du PNT, moins on capture de glossine. Egalement, plus on s'éloigne du PNT et plus il est difficile de capturer plusieurs espèces de glossines. Seule *Glossina palpalis palpalis* est capturée à plus de 1000 mètres de la lisière. Aucune glossine n'a été capturée a plus de 1801 m de la lisière du parc et ce jusqu'à la ville de Méagui à plus de 30 km.

Figure 76 : Capture de glossines et distances par rapport au PNT

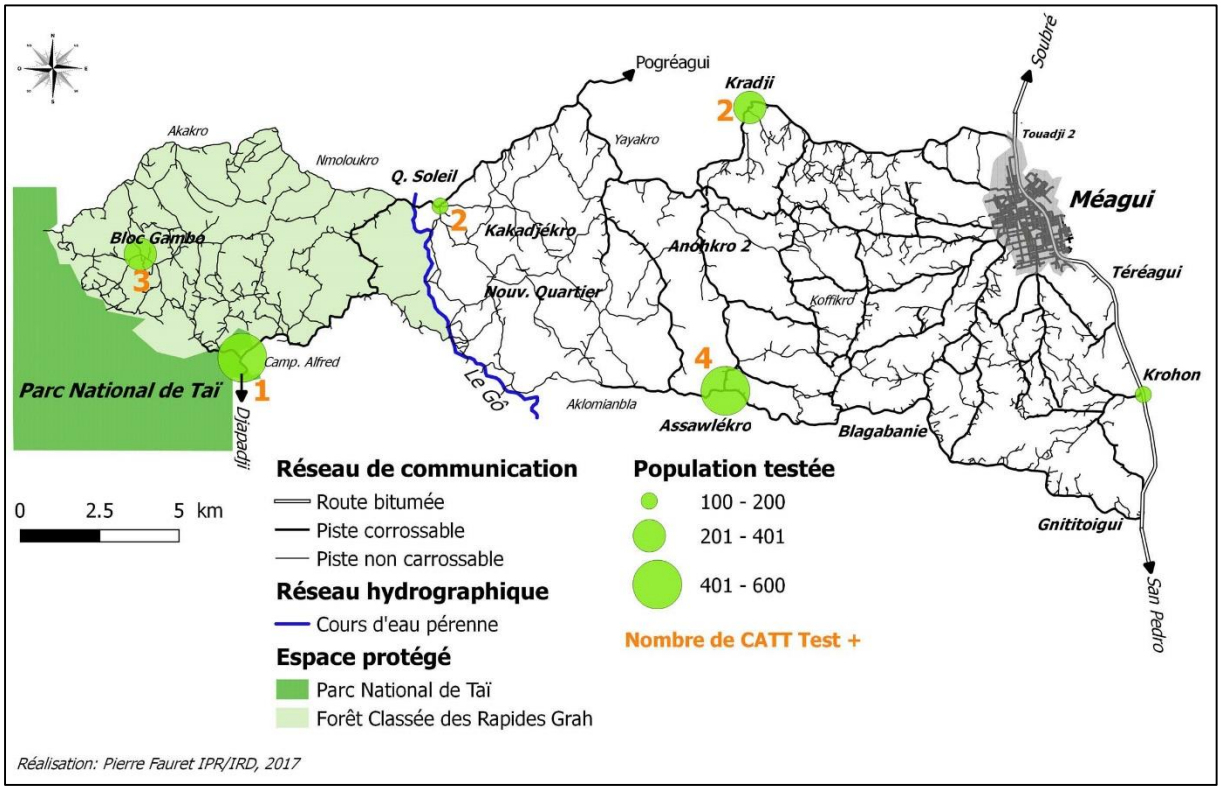
Distance au PNT	Pièges posés	Pièges qui capturent	Total gloss.	Gloss. Disséquées	DAP	espèces	Tx infection
Intérieur du PNT	16	14	86	54	2,7	*p. palpalis, p. palicera, n.f nigro fusca, f. fusca*	27,80%
Lisière 0-10m	8	6	38	38	2,4	*p. palpalis, p. palicera, n.f nigro fusca*	12,80%
11-100m	7	4	10	10	0,7	*p. palpalis*	0%
101-1000m	22	4	4	4	0,1	*p. palpalis, n.f nigro fusca, f. fusca*	0%
1001-1800m	12	1	1	0	0,04	*p. palpalis*	0%
>1801m	493	0	0	0	0		0%

Source : Données de terrain IRD/IPR/UBM/UFHB/CIRDES

7.5 Séroprévalence et prévalence de THA et de la TAA

Au total, 1818 personnes ont été examinées au niveau de 6 peuplements. Les tests sérologiques de masse (CATT test) ont permis d'enregistrer 12 suspects sérologiques de la THA localisés au niveau des villages de Quartier Soleil et de Campement Alfred situé en lisière du Parc National de Taï, soit une séroprévalence de 0,66% (figure 77). Aucune trypanolyse (test sérologique spécifique à *T.b.gambiense*) n'a été positive et aucun malade n'a été dépisté. Cependant, le taux de fréquentation de la population au niveau de l'ensemble des villages prospectés n'a été que de 18,3%, ce qui est relativement faible. Le taux de fréquentation au niveau des 2 localités prospectées à l'intérieur de la forêt classée de Rapides Grah s'élève à 56 %. Cette prospection médicale n'étant pas exhaustive, il n'est donc pas possible d'affirmer formellement l'absence de cas de trypanosomiase humaine dans la zone. Par ailleurs, une personne ayant apparemment déjà contractée la maladie dans le foyer de Vavoua au cours de sa vie a été signalée lors de l'enquête géographique. Cette personne résidant dans un campement proche de Bloc Gambo et originaire de la province de Boulkiemde n'a pas souhaitée se présenter lors de la prospection médicale. Selon le retour, elle aurait été soignée à Koudougou au Burkina Faso dans sa province natale. Les résultats de la prospection médicale suggèrent une absence de transmission de la THA dans la zone de Méagui.

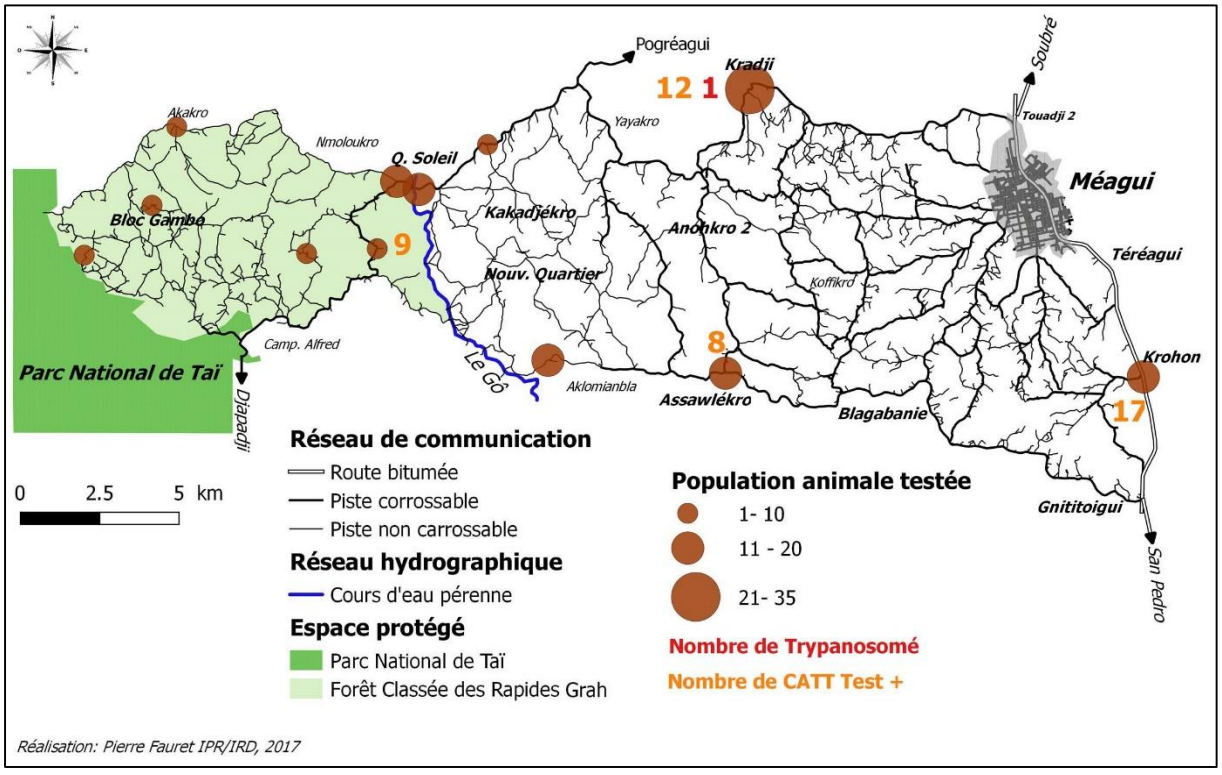
Figure 77 : Population testée et résultats des tests sérologiques



Source : Données de terrain IRD/IPR/UBM/CIRDES

Au total 148 animaux domestiques ont été examinés (CATT test) au cours de l'enquête « réservoir animal » dont 72 bovins et 76 porcs. Sur les 72 bovins prélevés, 46 sont positifs au CATT test. En revanche, sur les 76 porcs prélevés aucun n'est positif au CATT test. La séroprévalence animale est de 31 % et la séroprévalence bovine est de 63 %. Les tests parasitologiques (mAECT) effectués systématiquement sur les tous échantillons positifs n'ont révélés qu'une seule infection (bovin) sur les 148 animaux échantillonnés, soit une prévalence animale de 0,68%. Cette infection a été observée chez un bovin localisé dans un enclos au niveau du village de Kragui au nord de la zone investiguée (figure 78). La prévalence bovine est de 1,39%. Le résultat de la trypanolyse de cet échantillon est négatif. Par ailleurs, aucune infection n'a été constatée chez les porcs pourtant connus comme porteurs de trypanosomoses animaux, et potentiel réservoir de *T.b.gambiense* (l'espèce de trypanosome pathogène pour l'homme). Ces résultats peuvent s'expliquer en partie par la présence d'un élevage porcin en divagation et par l'absence de glossines dans la zone excepté en lisière du PNT. Enfin, il faut préciser ici que les éleveurs traitent régulièrement les bovins avec de trypanocides pour éviter les infections parasitaires liés aux trypanosomes, ce qui tend à masquer les résultats des tests sérologiques et parasitologiques.

Figure 78 : Animaux testés (porcs et bovins) et résultats des tests sérologiques et parasitologiques



Source: Données de terrain IRD/IPR/UJLoG/CIRDES

Rappel des cartographies du chapitre 7

Figure 52: Le peuplement de la zone investiguée en 1956-1957

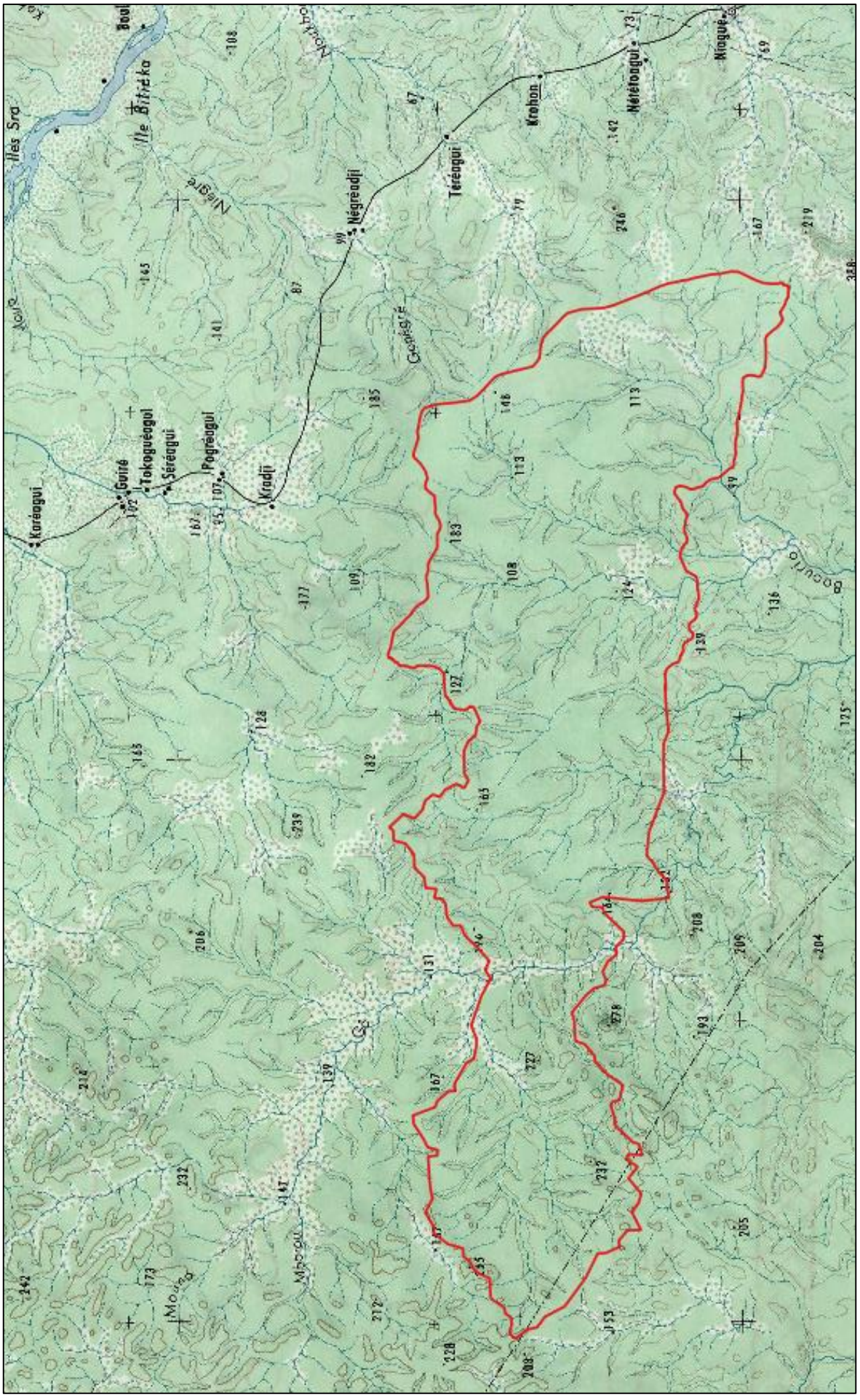


Figure 54: Evolution spatio-temporelle de la création d'unités de peuplement

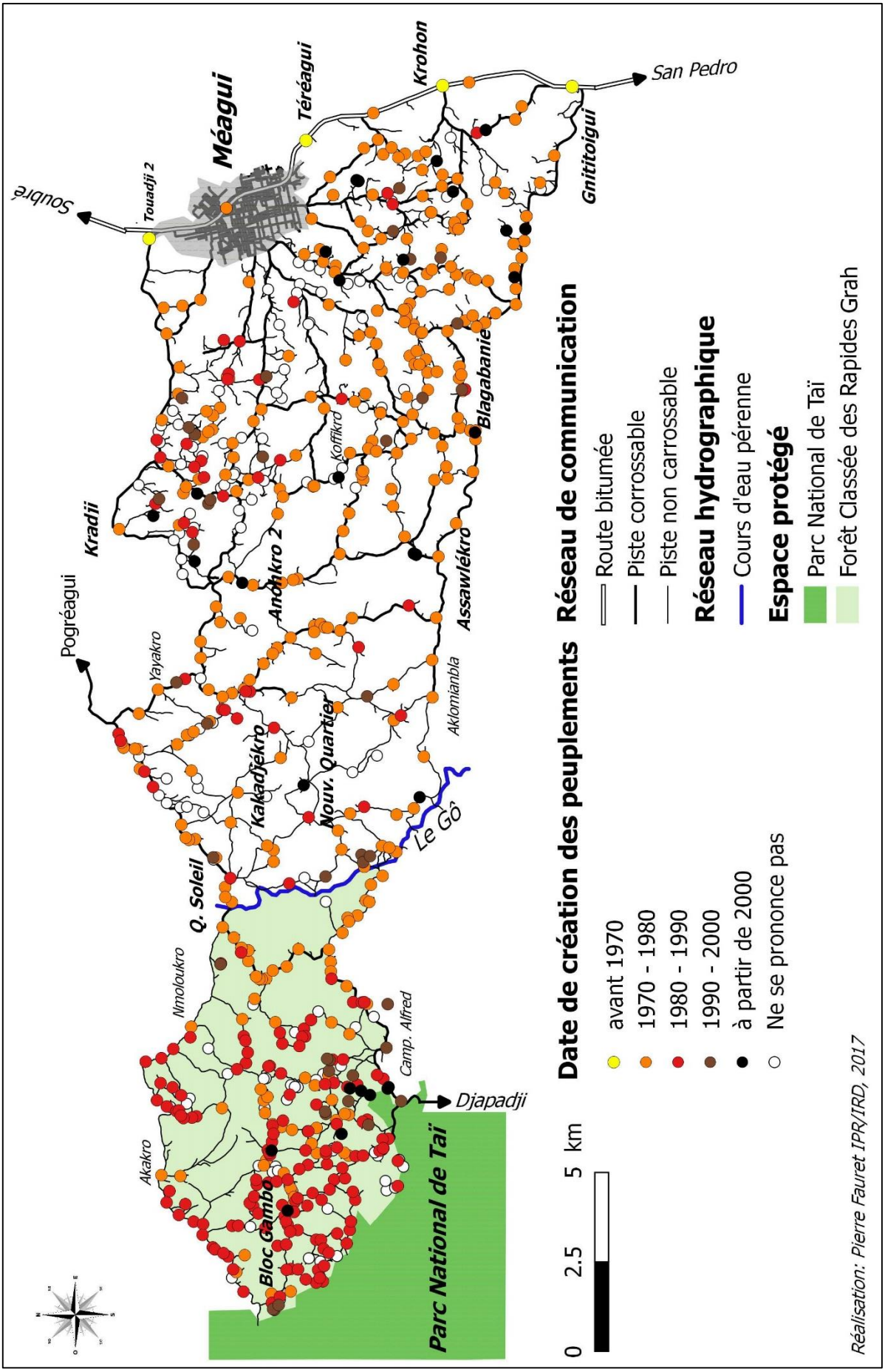


Figure 55: Distribution du peuplement en 2016

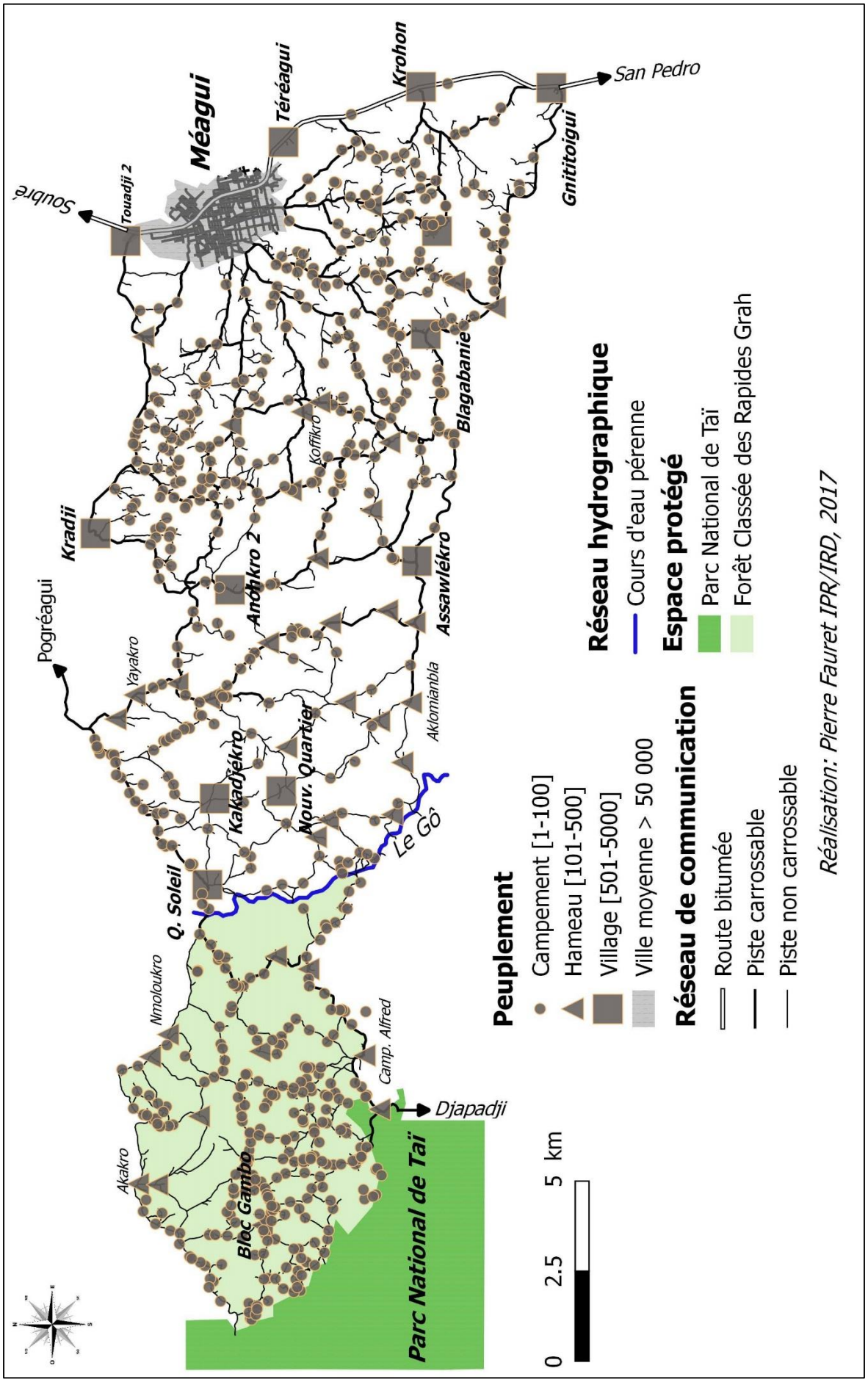


Figure 56 : Distribution de la population en 2016

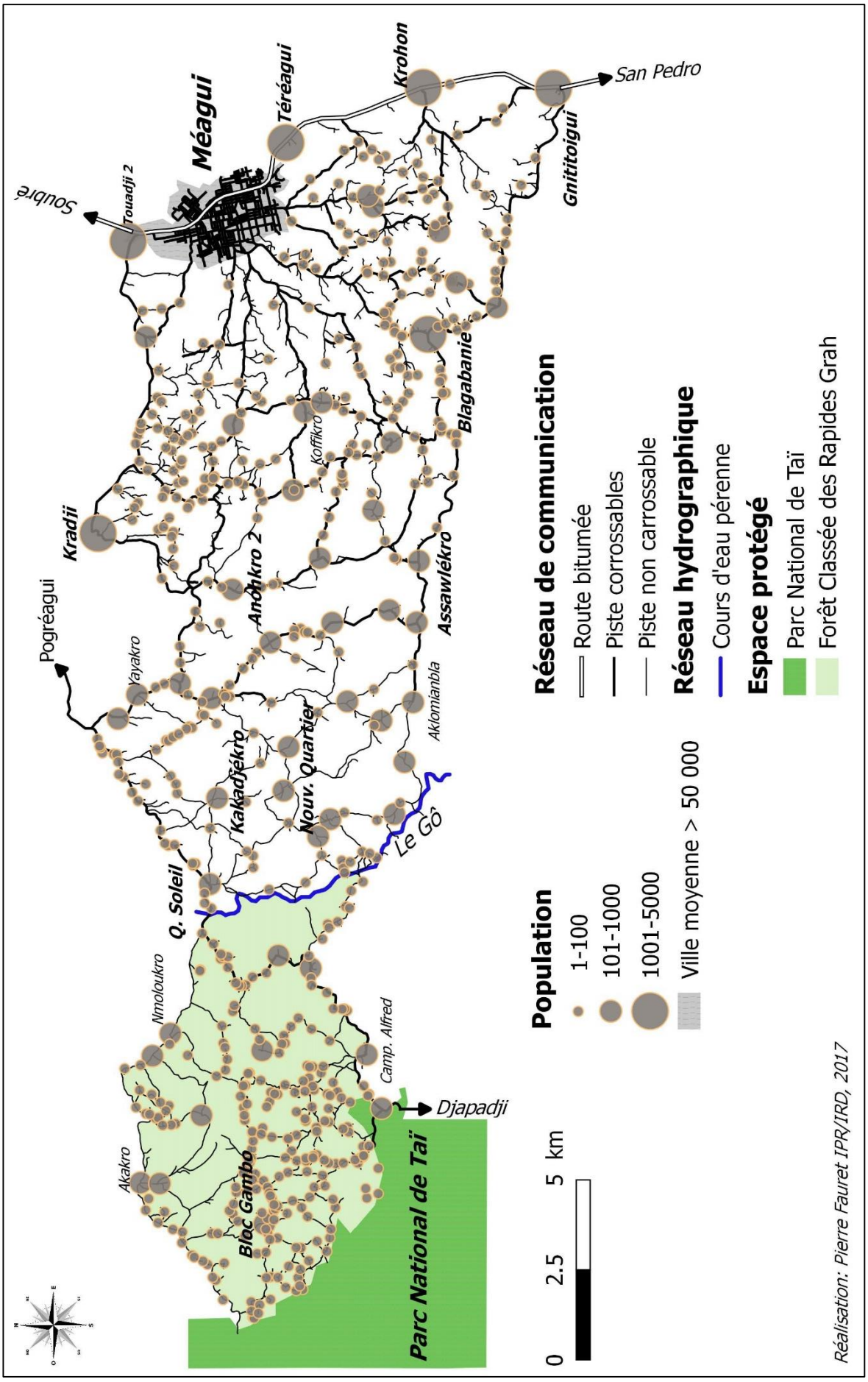


Figure 60 : Origine ethnique des chefs des peuplements

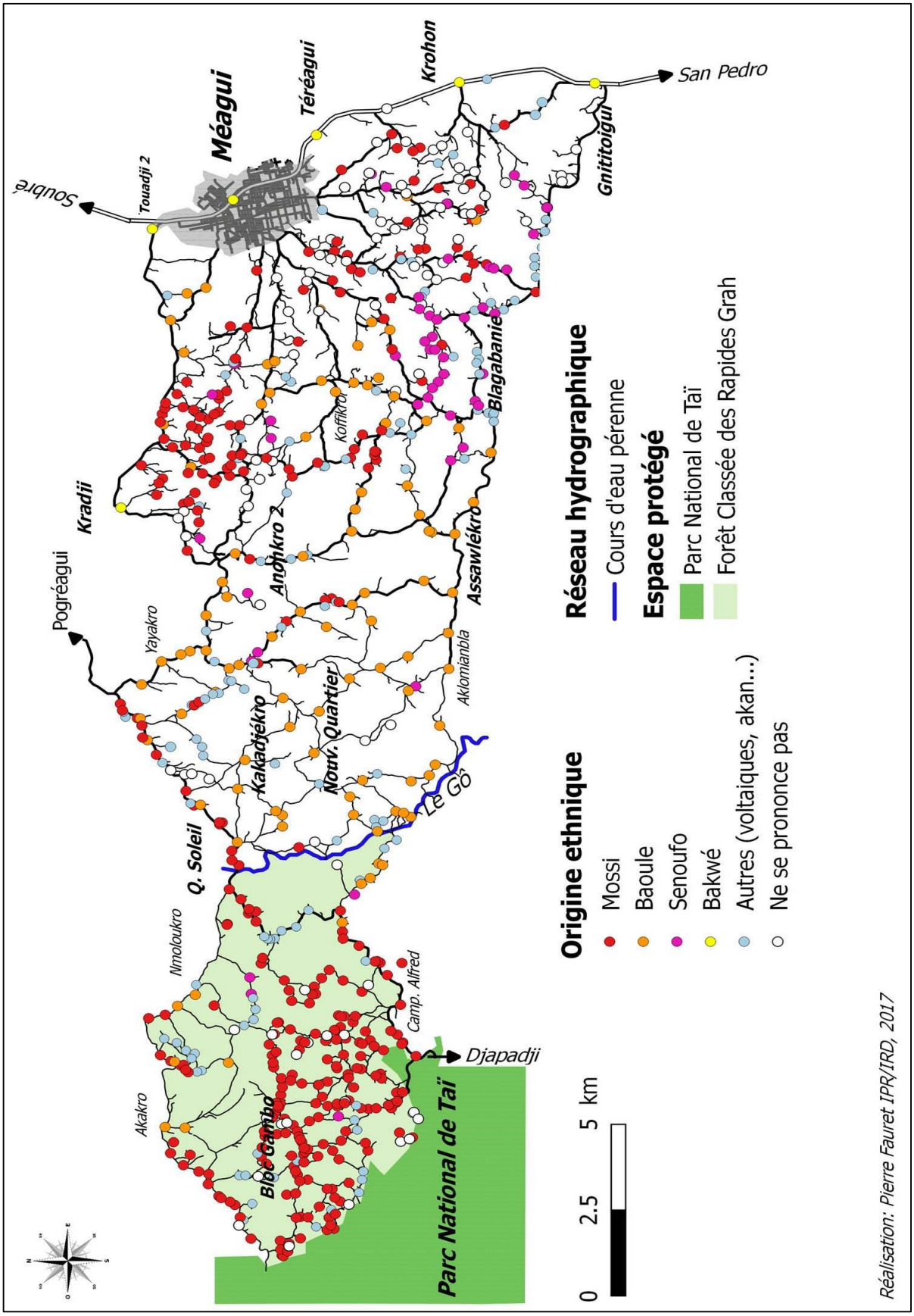


Figure 61 : Origine géographique des chefs des peuplements en Afrique de l'Ouest

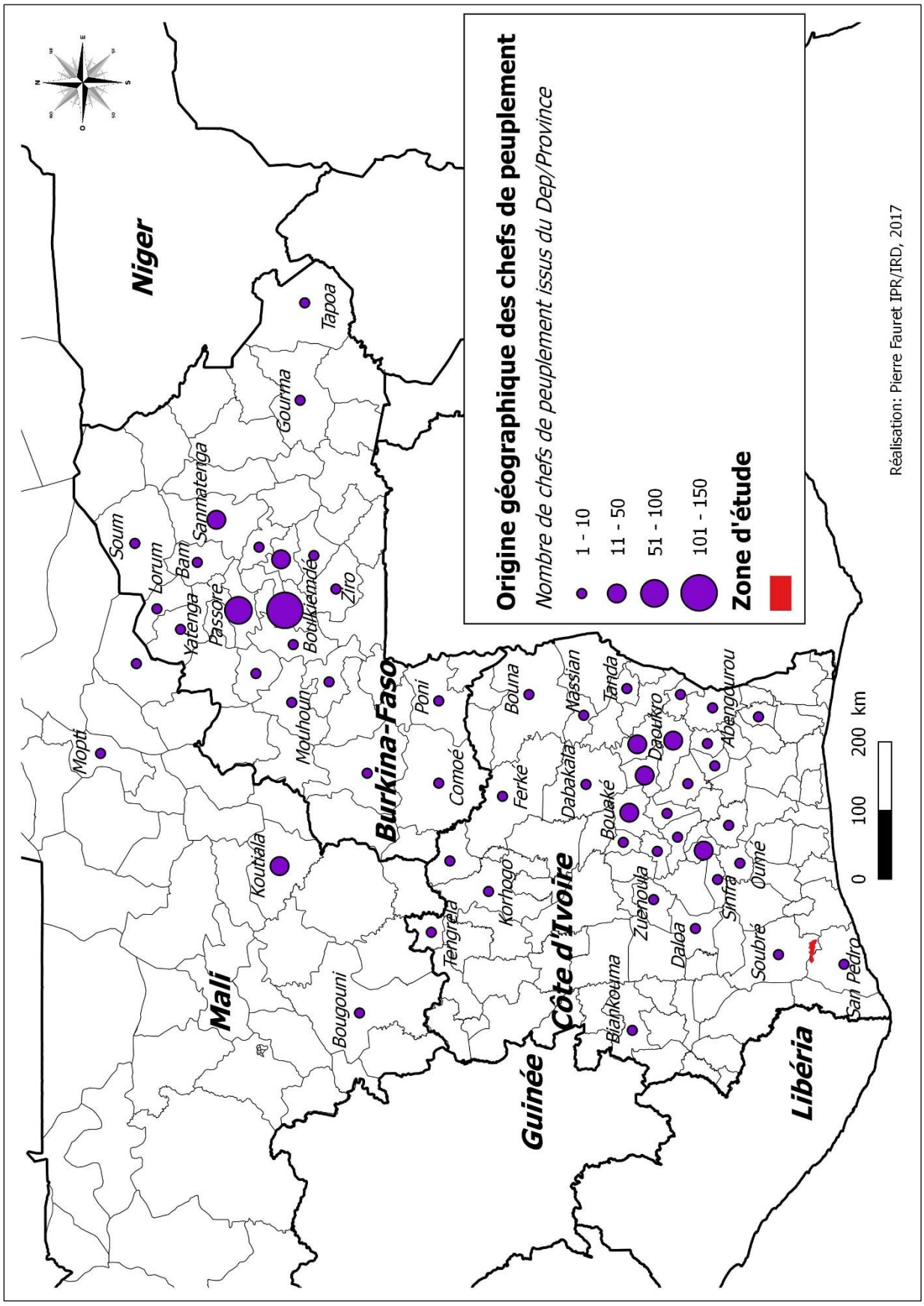


Figure 62 : Distribution du cheptel porcin et bovin en 2016

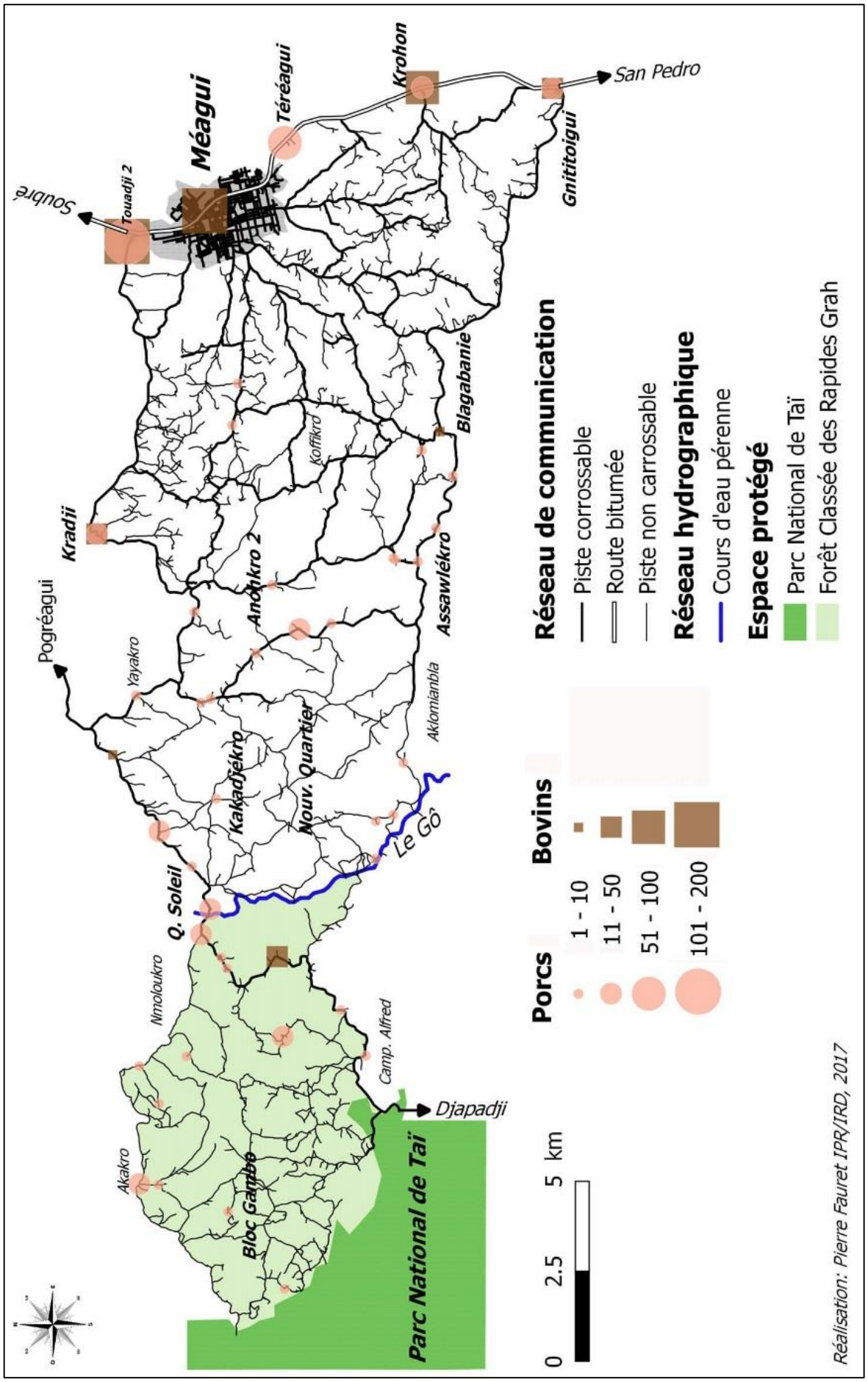


Figure 63 : Occupation du sol en 1954

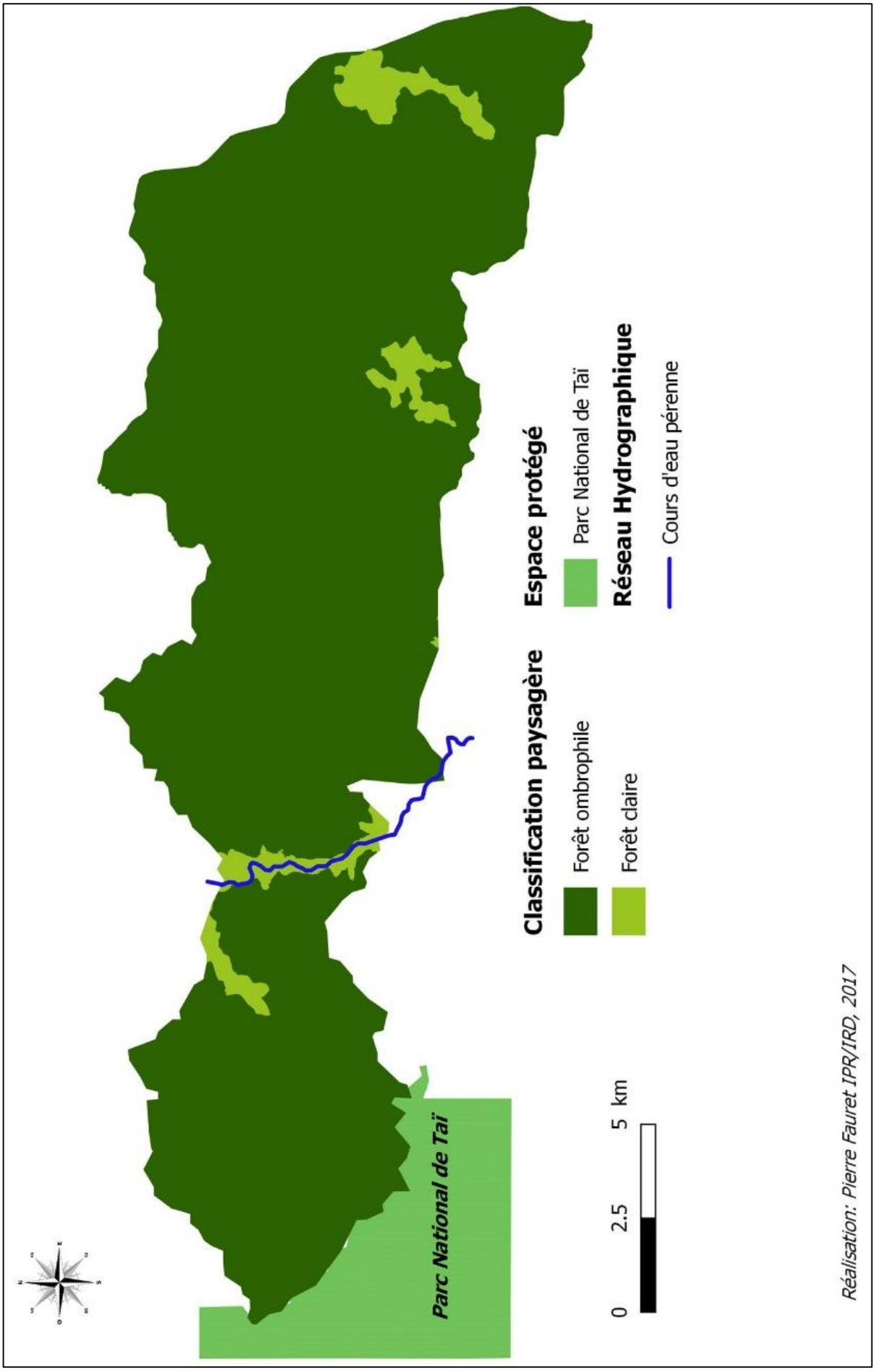


Figure 64 : Occupation du sol en 1986

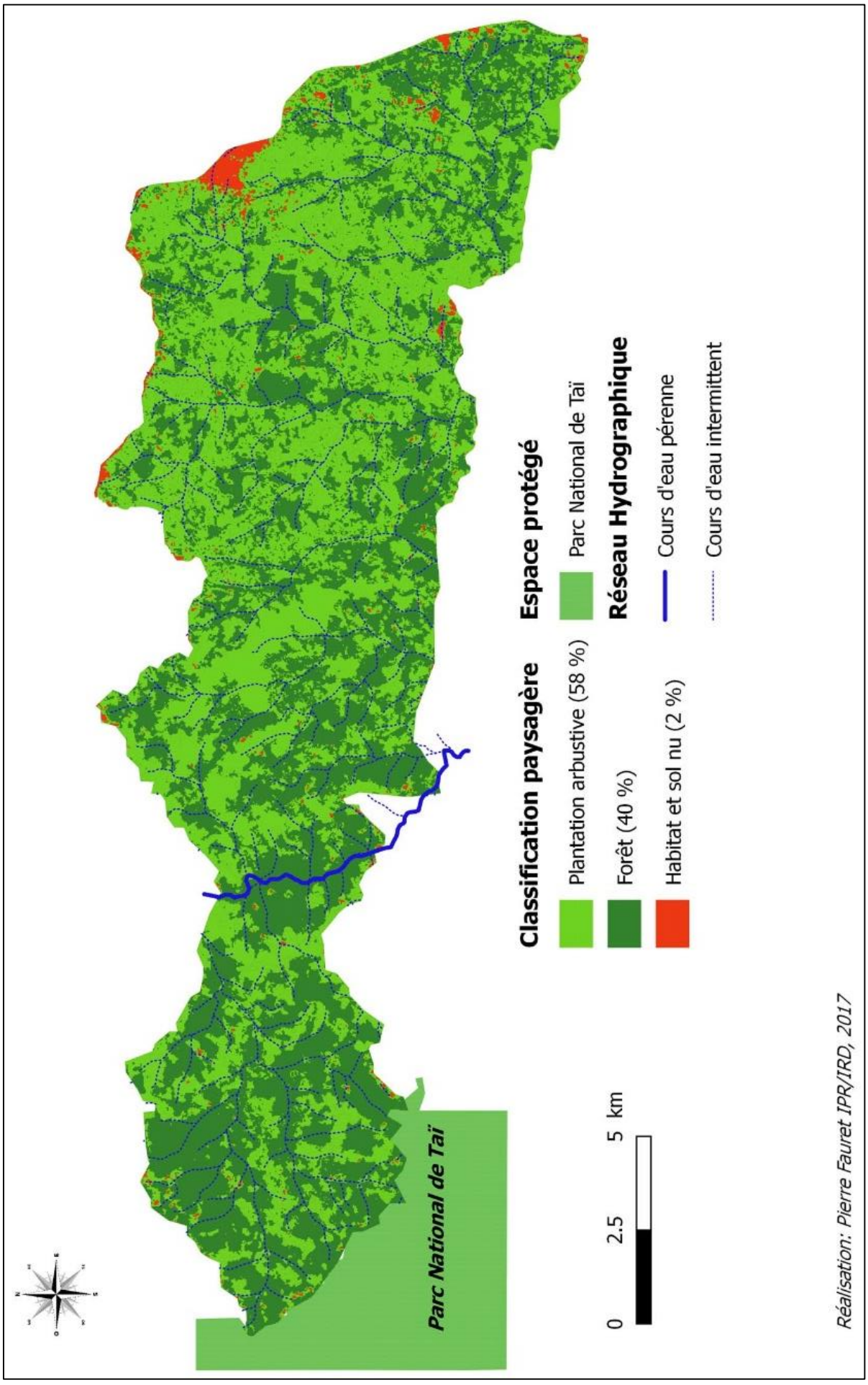


Figure 65 : Occupation du sol en 2002

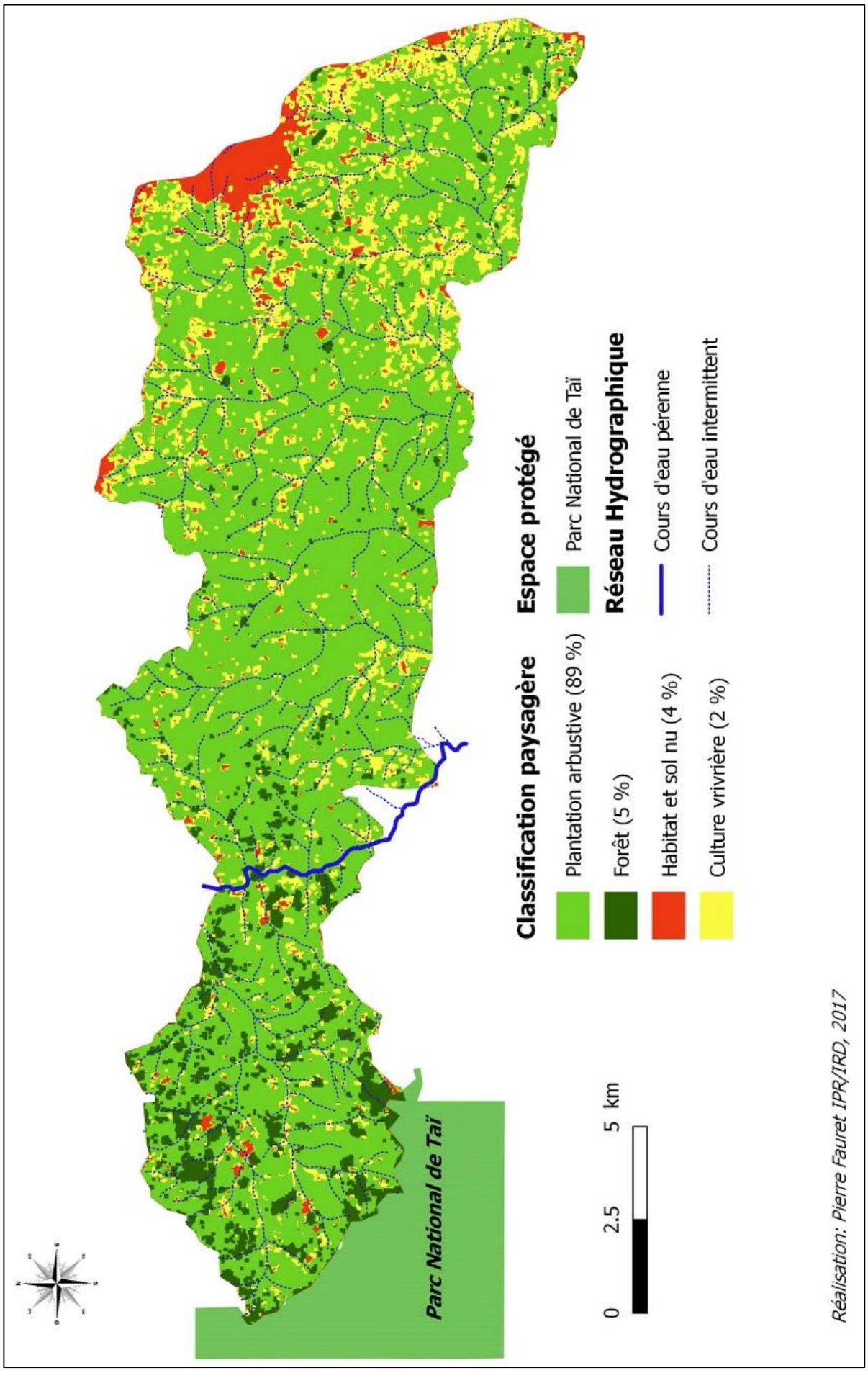


Figure 66 : Occupation du sol en 2014

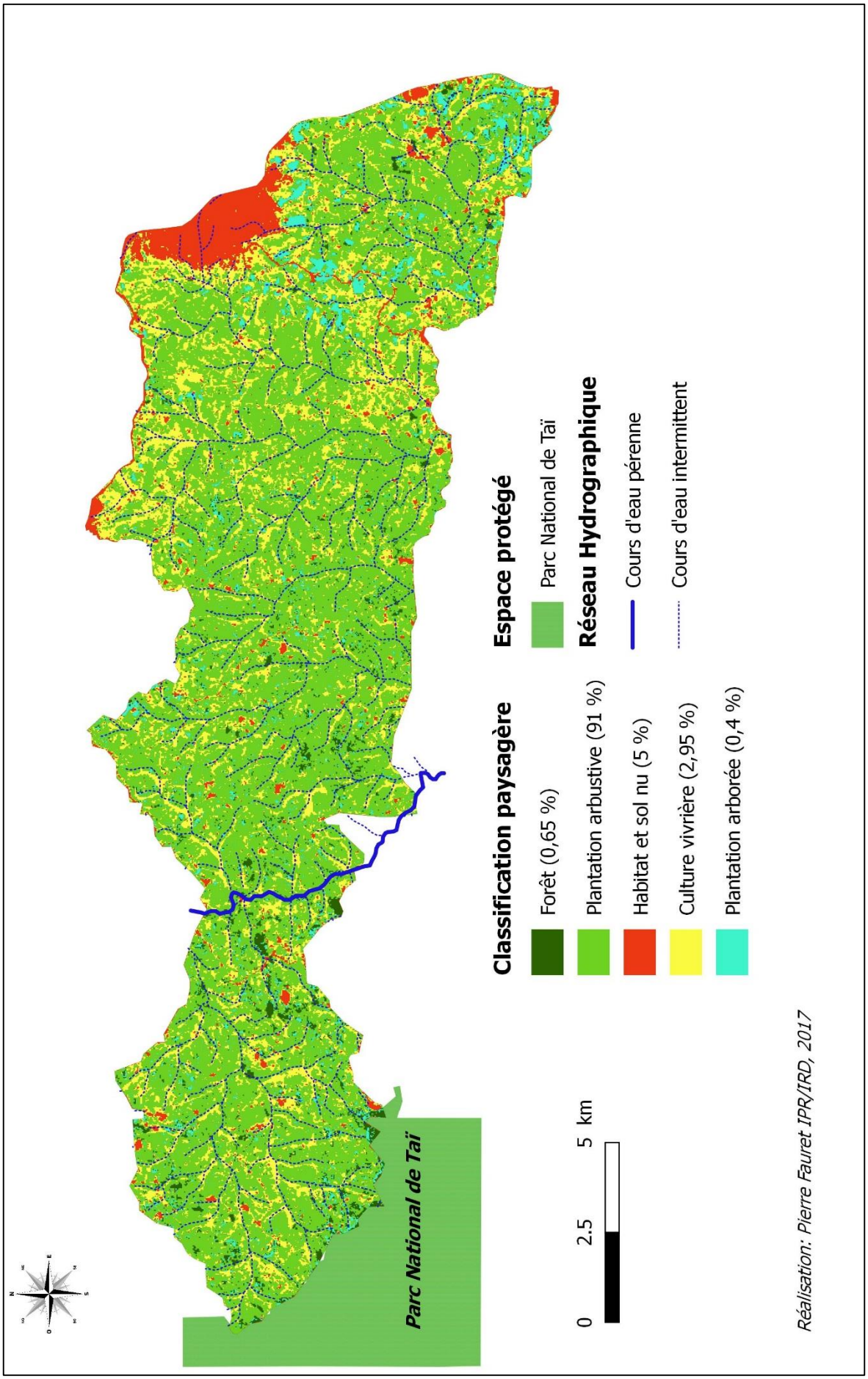


Figure 70 : Localisation des lieux de contact potentiel entre l'Homme, l'animal et la glossine

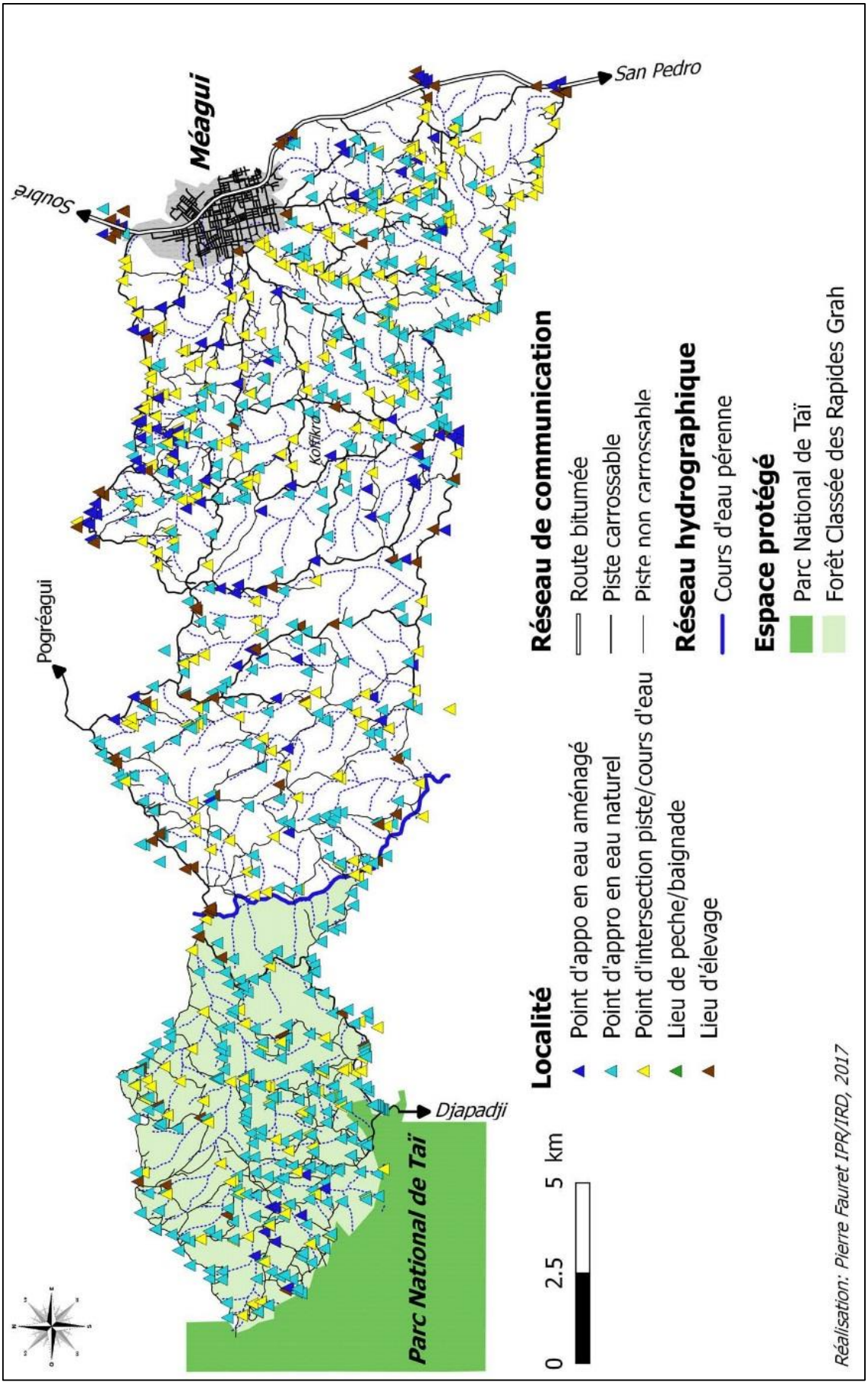


Figure 73 : Mobilités générées par les besoins de santé et d'approvisionnement

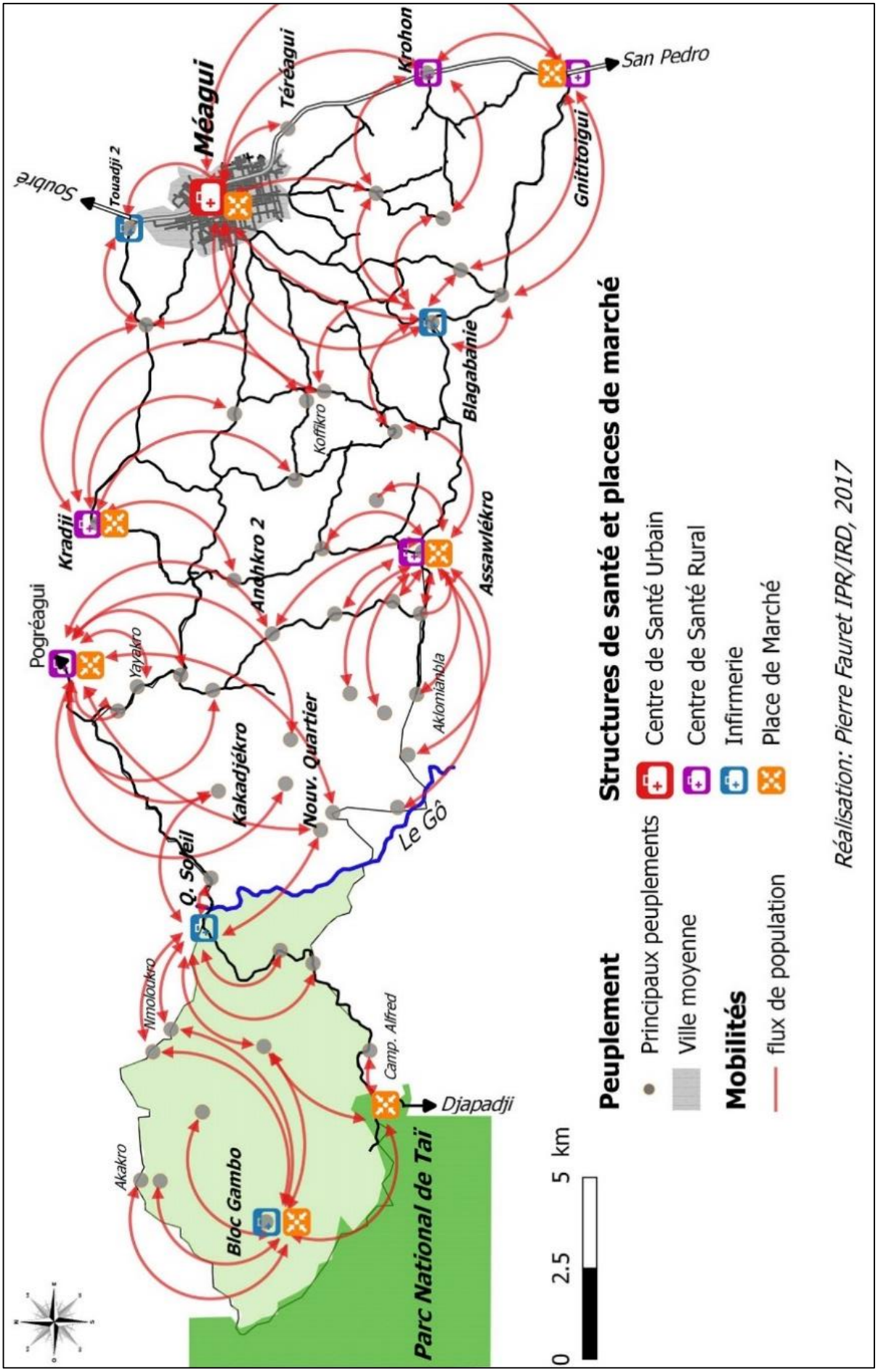


Figure 74 : Nombre de glossines capturées et d'infections des glossines

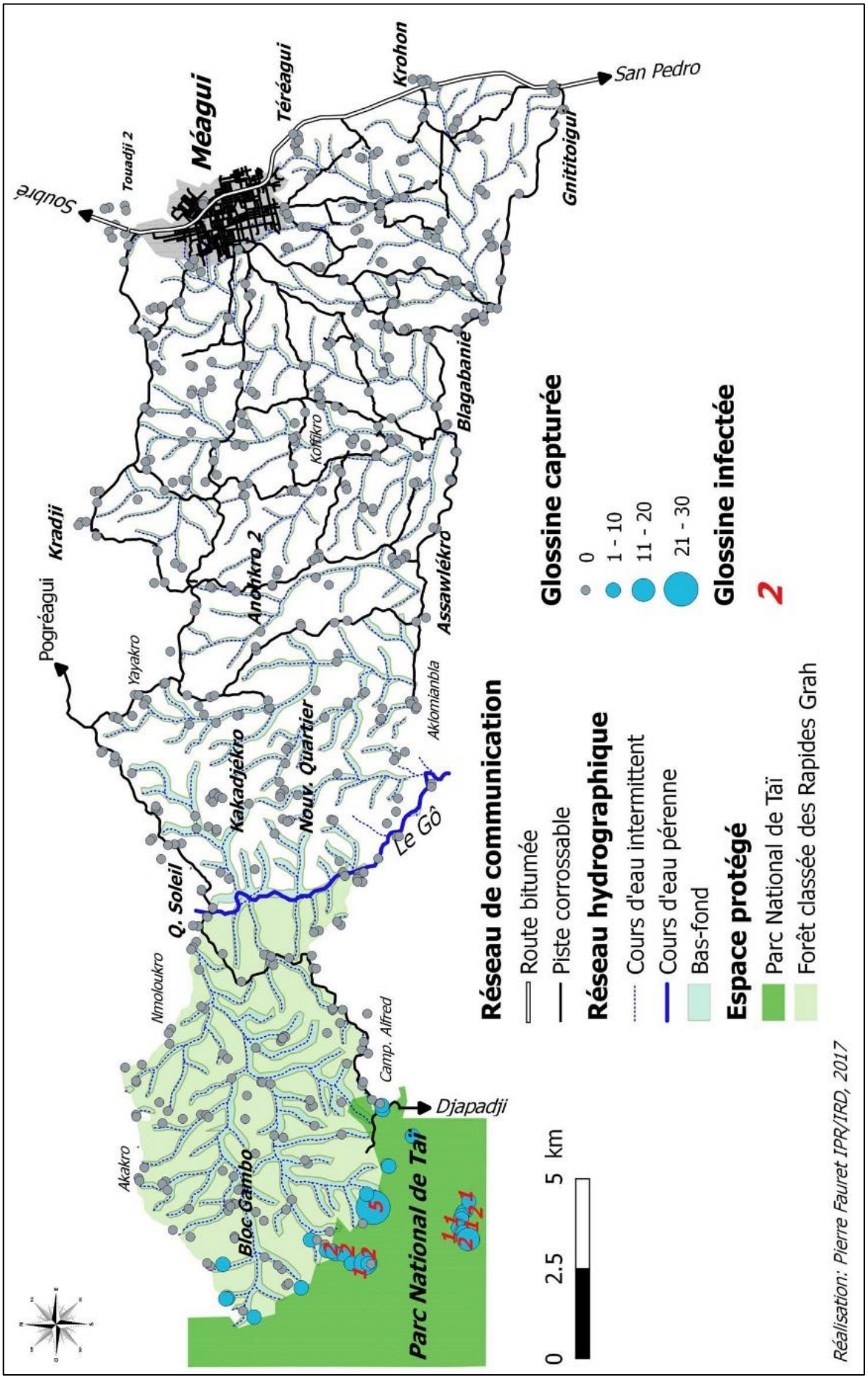


Figure 75 : Nombre de glossines capturées et d'infections de *Glossina palpalis palpalis*

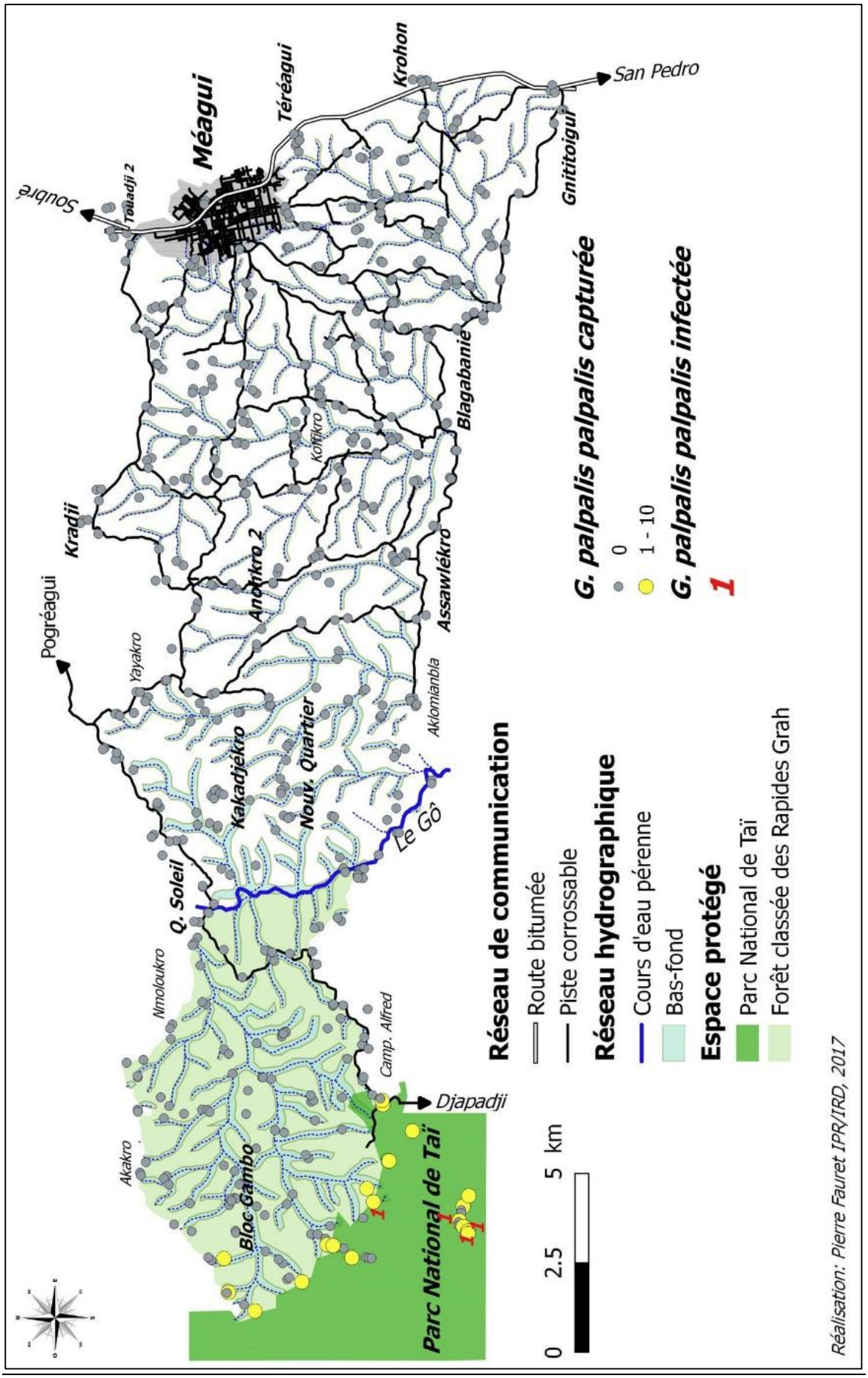


Figure 77 : Population testée et résultats des tests sérologiques

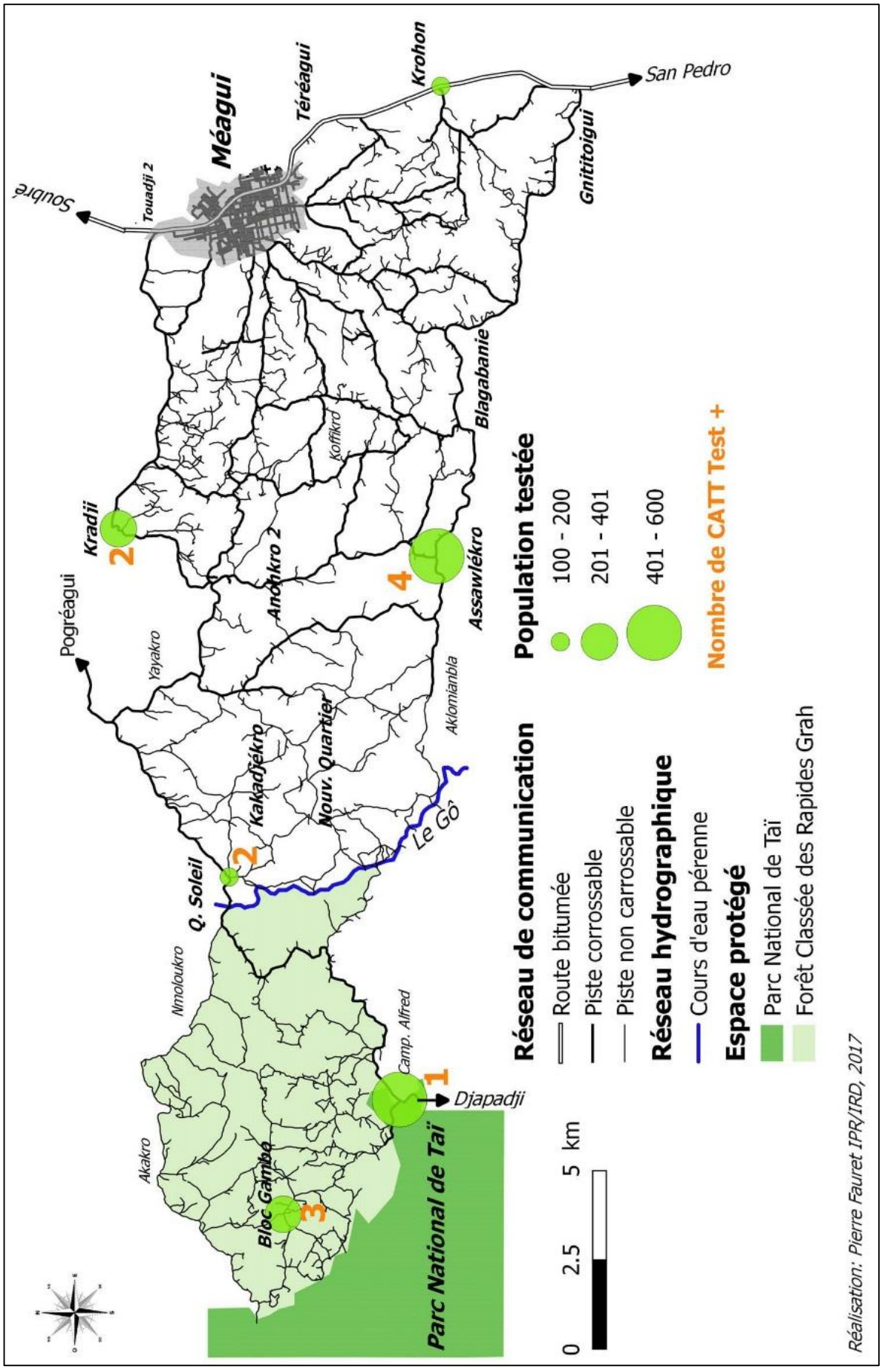
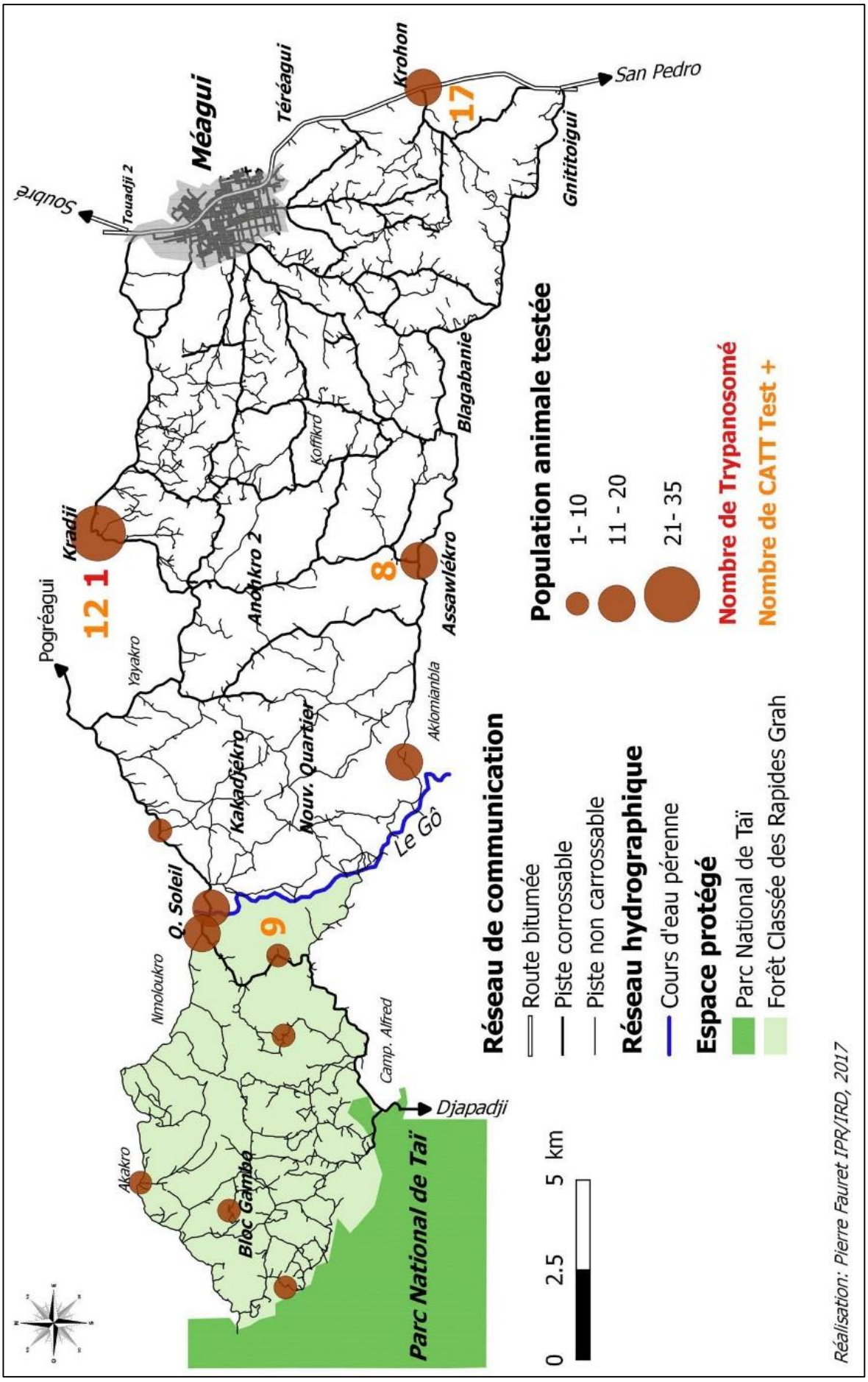


Figure 78 **:** Animaux testés et résultats des tests sérologiques et parasitologiques

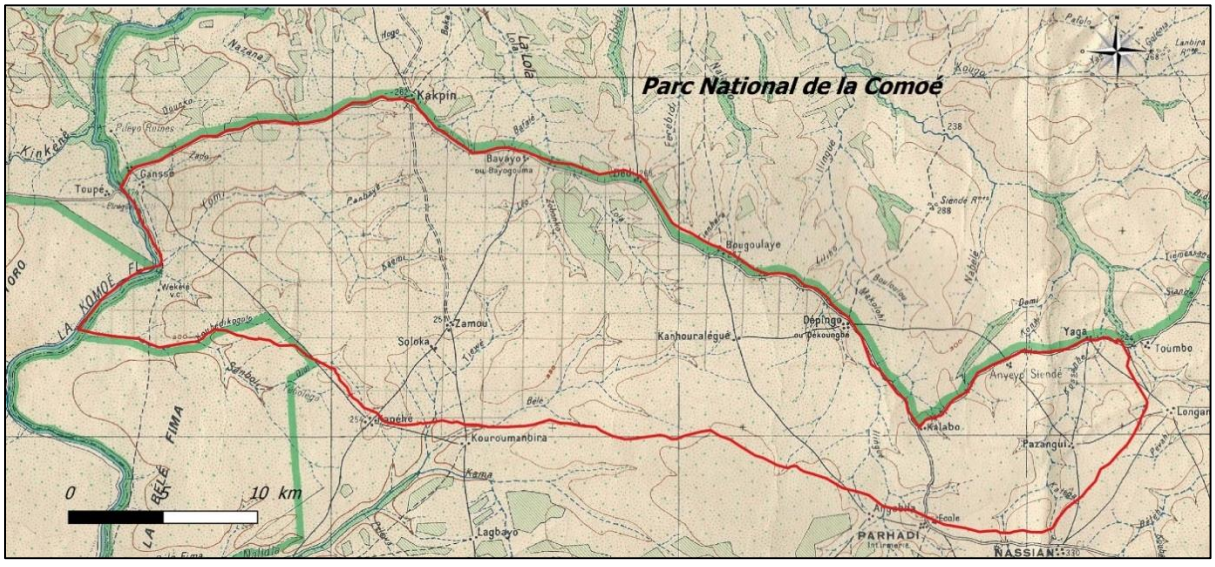


Chapitre 8 : Le cas des marges du Parc National de la Comoé dans le Nord-Est ivoirien

8.1 Peuplements et population

Les marges du Parc National de la Comoé (PNC) sont longtemps restées faiblement peuplées. En 1975, la densité de population n'était que de 5 hab/km^2 et était essentiellement composée d'une population autochtone Koulango regroupée dans des unités d'habitat dispersées et de taille moyenne (Boutillier, 1971) (figure 79). A partir des années 1980, deux influences contradictoires viennent modifier la dynamique en place en plus de l'accroissement naturel de la population. Dans un premier temps, à partir de la fin des années 1960, la région a connu un exode rural massif à la faveur des régions forestières (Centre-Ouest et Sud-Ouest ivoirien) plus propices à l'agriculture de rente (cacao) et vers les villes, et ce malgré le développement de la culture du coton autour du parc comme dans la Zone Kolodio-Bineda (sous-préfecture d'Ondéfidouo) (Chaléard & N'Daw, 1992). Ensuite, notamment en raison des difficultés agro-climatiques au Burkina Faso voisin, une immigration à dominante Lobi s'est mise en place à partir du milieu des années 1980 (Fiéloux, 1980 ; Savonnet, 1986). Pour beaucoup de ces migrants, la région d'accueil n'a d'ailleurs souvent constitué qu'une étape vers le sud forestier. De manière générale, la population des chefs-lieux des sous-préfectures de Téhini, Kong et Nassian, riveraines du PNC, ne dépassait pas 7000 habitants en 1998. Pour mémoire, sur la base des données de 1998 (RGPH), la population totale de la zone périphérique au PNC était de 183 000 habitants pour 686 villages (données à relativiser).

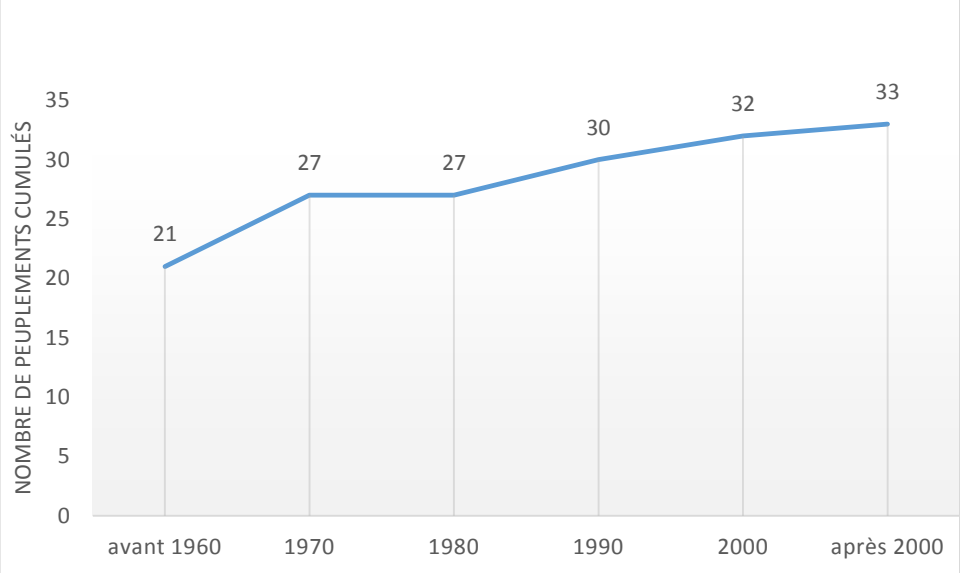
Figure 79 : Le peuplement de la zone investiguée en 1956



Source : carte topographique IGN/BNET 1956-1957

Le questionnaire géographique a permis de récolter des informations sur les dates de création de chaque unité de peuplement. Entre 1960 et le début des années 2000, seulement 12 nouvelles unités d'habitat ont été créés dans la zone d'étude (figure 80). Les peuplements installés avant 1960 semblent être soit implantés ici depuis plusieurs siècles selon les récits des chefs de peuplement interrogés, soit implantés initialement à l'intérieur du PNC mais déplacés sur la lisière lors des 2 phases de redéfinition des limites du PNC successives en 1942 (Réserve de faune de Bouna) et en 1953 (Réserve totale de faune). La dynamique de création de nouvelles unités d'habitat est faible dans la zone investiguée.

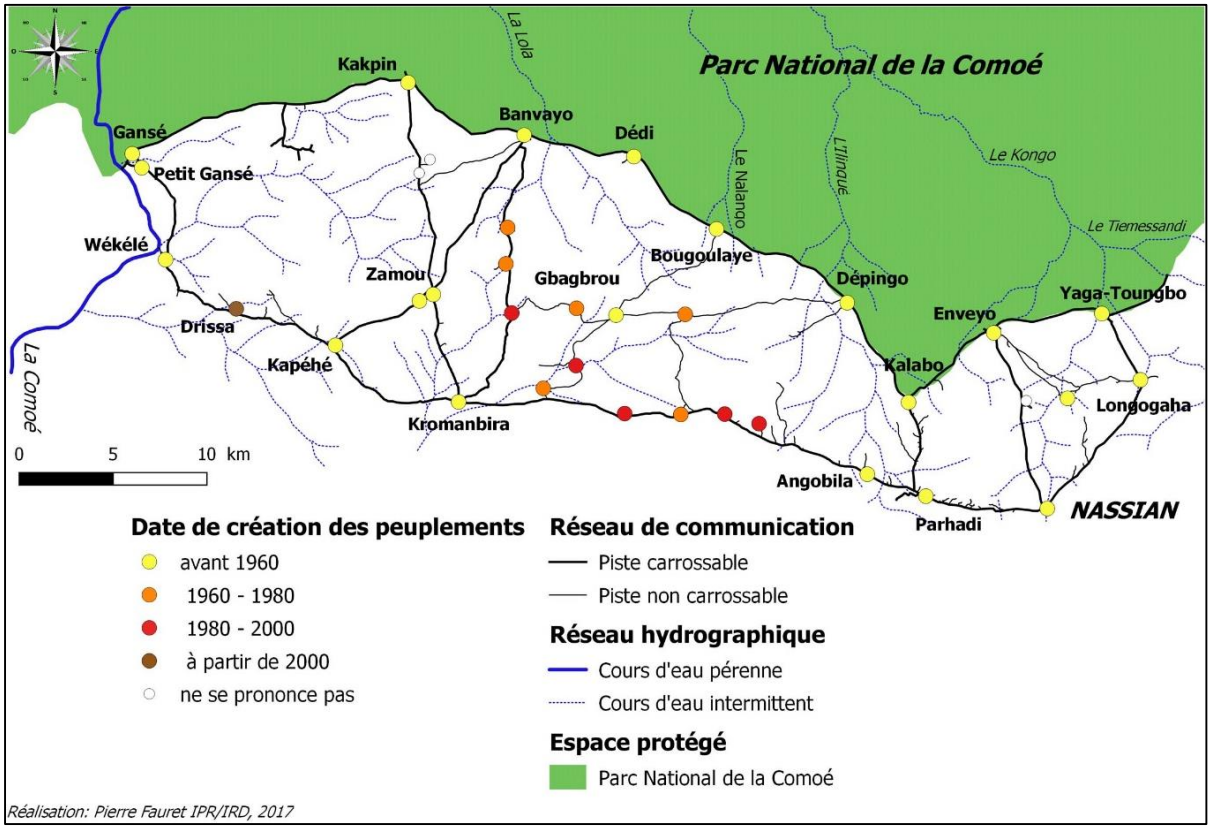
Figure 80 : Evolution du nombre de peuplements entre 1960 et les années 2000



Source : données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2017

A partir de la figure 81 ci-dessous qui représente l'évolution spatio-temporelle de création des unités d'habitat, nous pouvons observer en figuré jaune les peuplements installés avant 1960. Ces unités d'habitats se retrouvent à l'intérieur de la zone, le long du fleuve Comoé et en lisière du PNC. Les peuplements crées avant 1960 représentent les deux tiers de tous les peuplements de la zone d'étude. Les peuplements en figuré orange qui se sont installés entre 1960 et 1980 sont peu nombreux et se situent au centre de la zone d'étude. En figuré rouge et marron, nous retrouvons les peuplements installés respectivement entre 1980 et 2000, puis après les années 2000. Depuis 1960, ce sont seulement 12 nouvelles unités d'habitats qui ont vu le jour dans la zone. Ces peuplements se situent loin de la lisière du PNT et sont regroupés au sud la zone d'étude. Trois périodes d'installation peuvent être distinguées.

Figure 81 : Dynamique spatio-temporelle de création des unités d'habitat

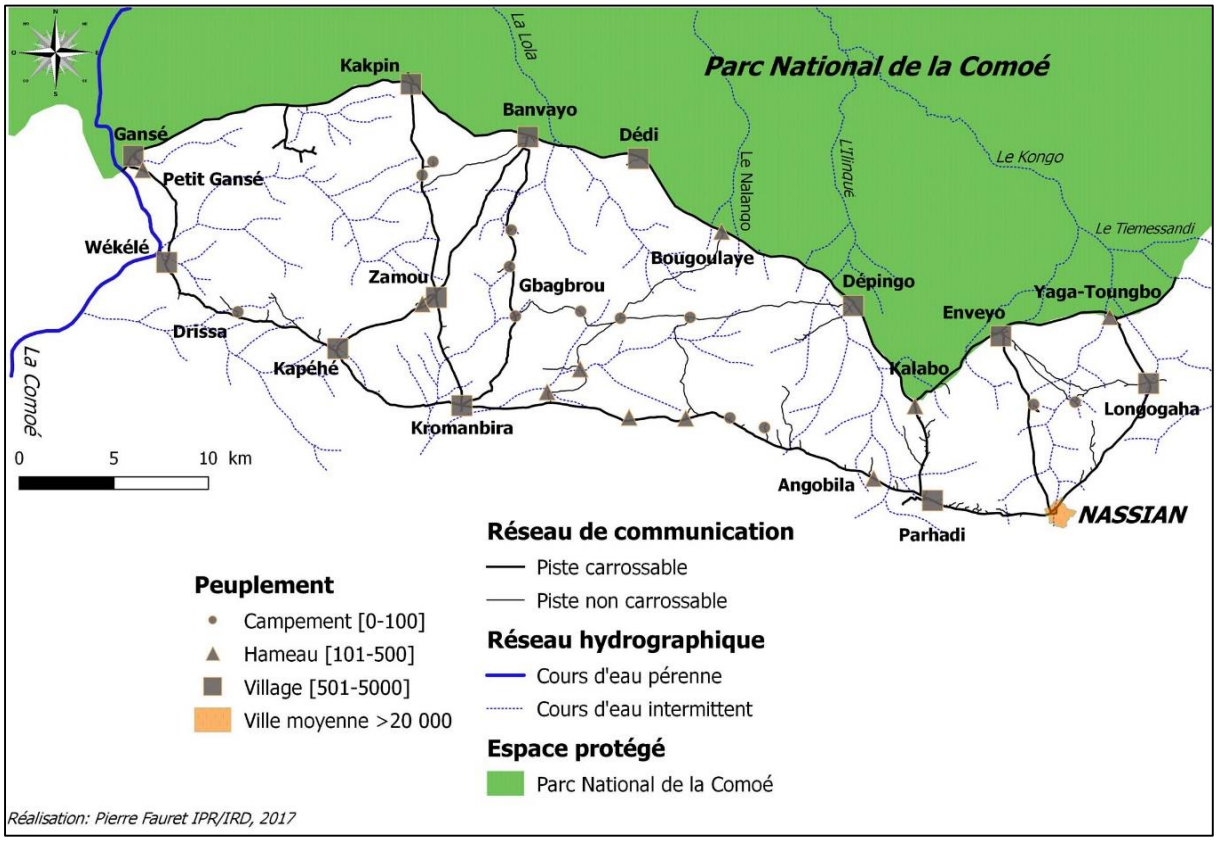


Source : données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2017

Aujourd'hui, la population totale de la zone investiguée à la périphérie sud du PNC est estimée à 35 695 personnes réparties sur environ 591 km^2, soit une densité totale de population de 60,4 hab/km^2 (tenant compte de la population de la ville de Nassian qui est de 20 000 habitants selon le RGPH 2014). La population rurale de la zone (ville de Nassian exclue) est estimée à 15 695 habitants soit une densité rurale estimée à 26,5 hab/km^2. Par ailleurs, en considérant que seulement la moitié de la population de l'ensemble des peuplements périphériques (ville, villages, hameaux) fréquente la zone d'étude (il est possible que l'autre moitié de la population fréquente les zones rurales situées à l'extérieur de la zone étudiée excepté les peuplements situés en lisière du PNC qui ne peuvent qu'exploiter en direction du Sud), on peut raisonnablement estimer la population qui habite et exploite la zone étudiée à 22 418 personnes, soit une densité de population réelle de 37,9 hab/km^2**.** La population est répartie dans 36 unités de peuplements dont 13 campements (378 habitants), 10 hameaux (2924 habitants), 12 villages (12 393 habitants) (photographie 29) et la ville de Nassian (20 000) (figure 82). Un site aurifère existe le long du fleuve Comoé, proche du village de Wékélé, mais nous n'avons pas été autorisés à dénombrer sa population. Les localités les plus importantes où l'on recense des volumes de population supérieurs à 1000 habitants se situent au sud de la zone. Tous

les peuplements en lisière du PNC ont une population estimée comprise entre 101 et 1000 habitants. Au centre de la zone, à l'écart des axes carrossables, se situent des peuplements de plus petites tailles (figure 83). Sur l'ensemble de la zone d'étude, ma longueur du réseau de pistes et de sentiers est estimée à environ 324 km dont 215,5 km de piste carrossable et 108,5 km de piste non carrossable (sentiers pédestres, pistes de champs).

Figure 82: Distribution du peuplement en 2017



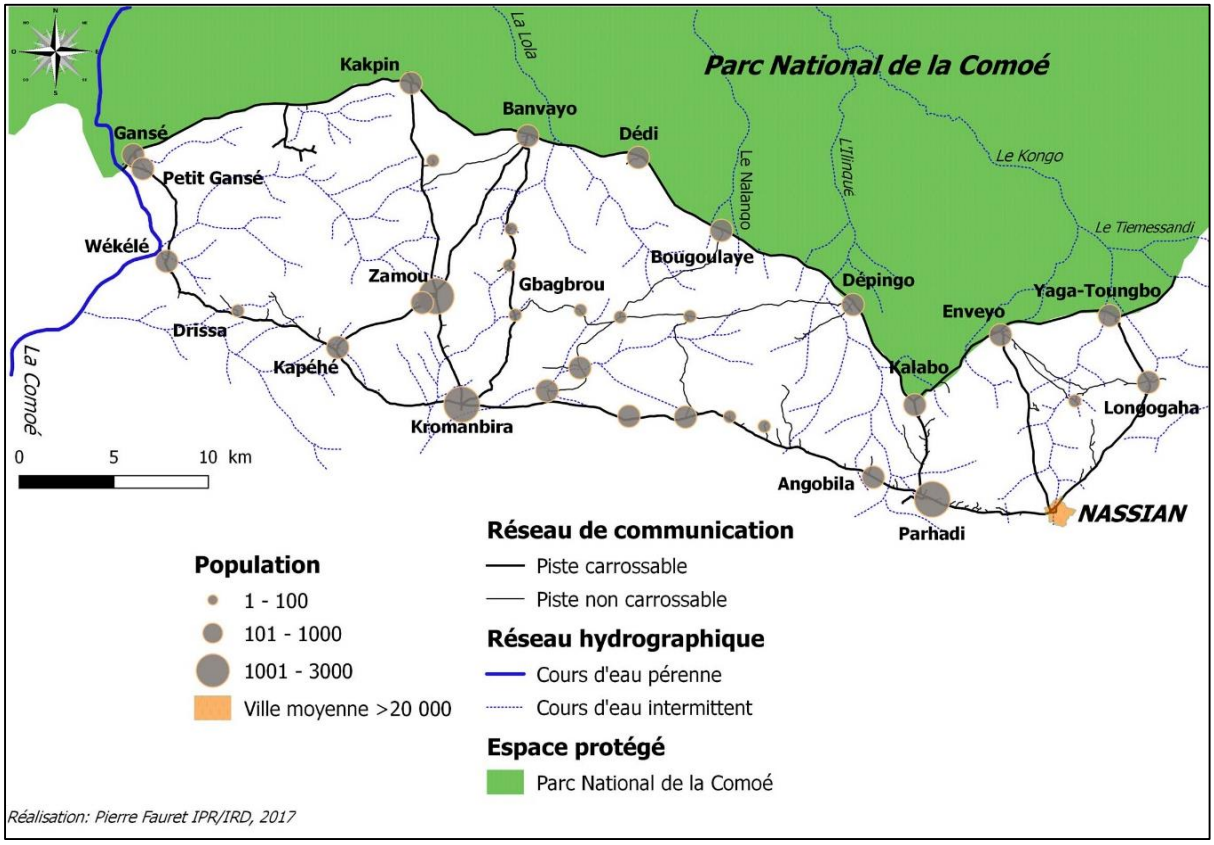
Source : données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2017

Photographie 29: Le village de Banvayo sur la piste qui délimite le Parc National de la Comoé



Cliché : Fauret P., 2017

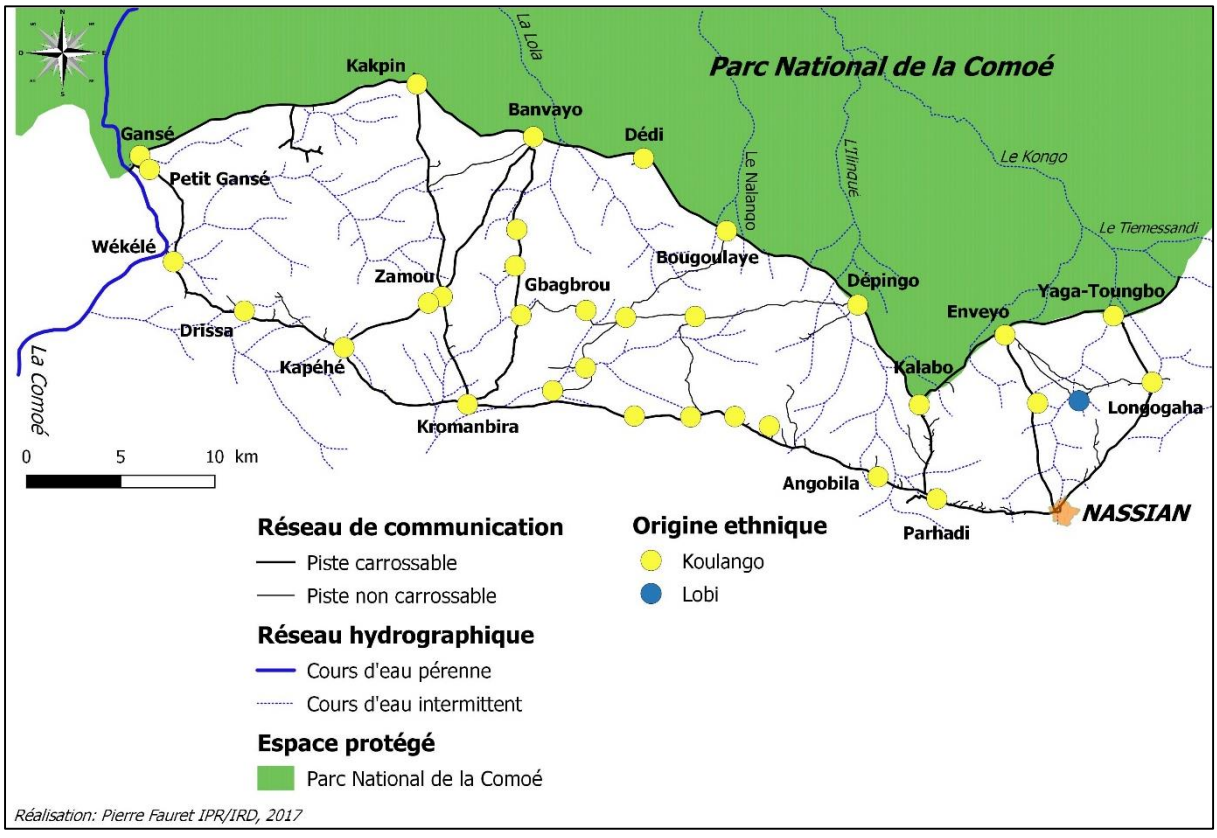
Figure 83: Distribution de la population en 2017



Source : données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2017

Les figures 84 et 85 nous enseignent que tous les chefs de peuplements interrogés sont autochtones Koulango (figuré jaune) originaires du département de Nassian excepté un chef de campement qui est d'origine Lobi (figuré bleu) originaire de Bondoukou. Néanmoins, certains de ces chefs ont acceptés pour des raisons diverses (liens familiaux, entente, commerce…), d'accueillir des populations d'autres origines ethniques. La zone est donc constituée d'une population Koulango autochtone majoritaire (détentrice du foncier), d'une population allochtone à dominante Lobi de Côte d'Ivoire, d'une population allogène étrangère venue des pays voisins comme les Lobi du Burkina Faso, les Awlan du Ghana, les Bozo du Mali, et les Zamalaman du Niger. Les villages les plus cosmopolites de la zone sont les villages proches de la Comoé comme Wékélé, Gansé, Petit Gansé et Kakpin. Enfin nous notons la présence minoritaire de Peul.

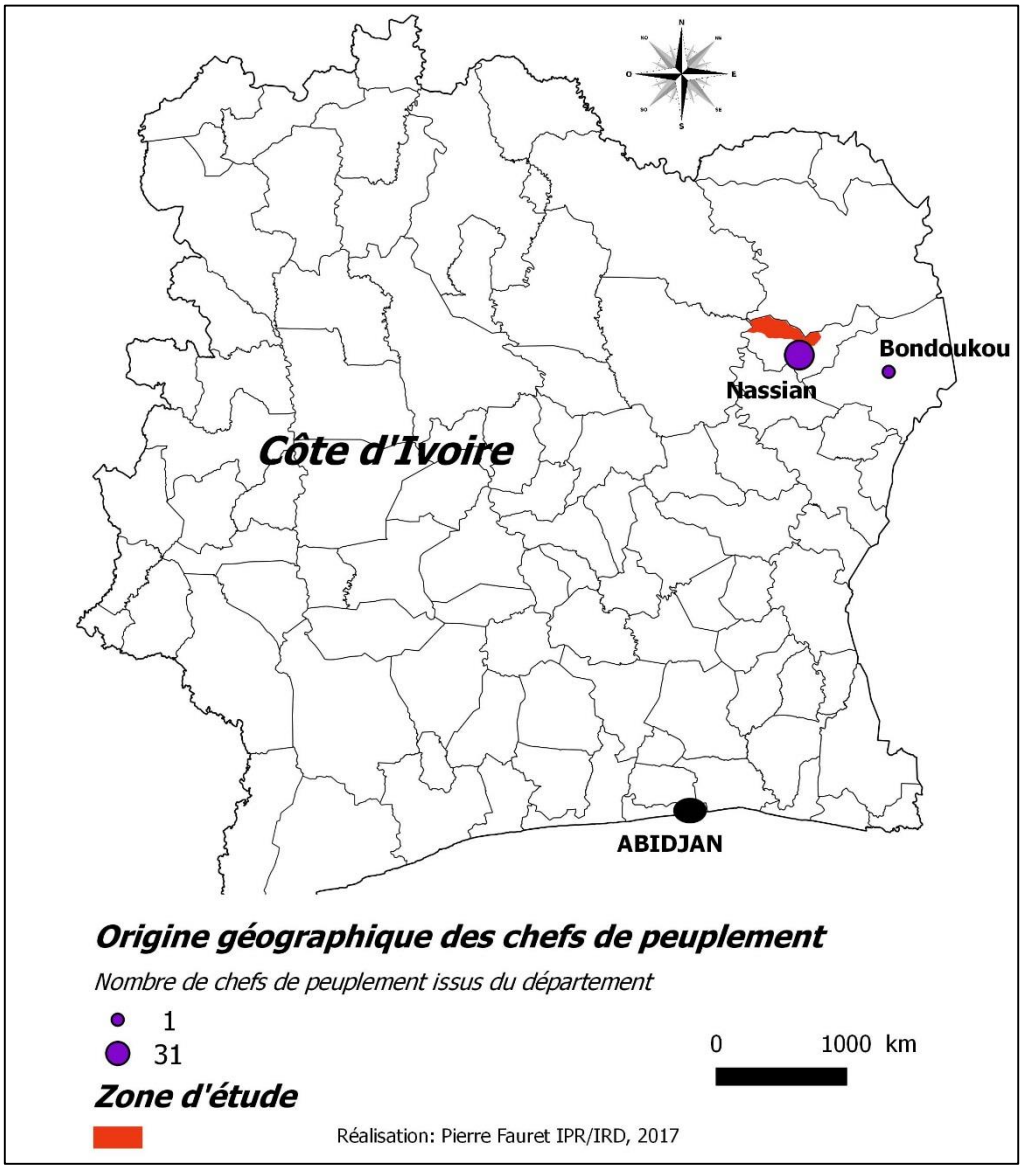
Figure 84 : Origine ethnique des chefs des peuplements



Source : données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2017

A travers la figure 85 ci-dessous, nous pouvons observer que les chefs de peuplement de la zone étudiée sont originaires (de naissance) majoritairement du département de Nassian et sont tous Koulango excepté un chef de peuplement Lobi originaire de Bondoukou.

Figure 85 : Origine géographique des chefs de peuplement en Côte d'Ivoire (lieu de naissance)

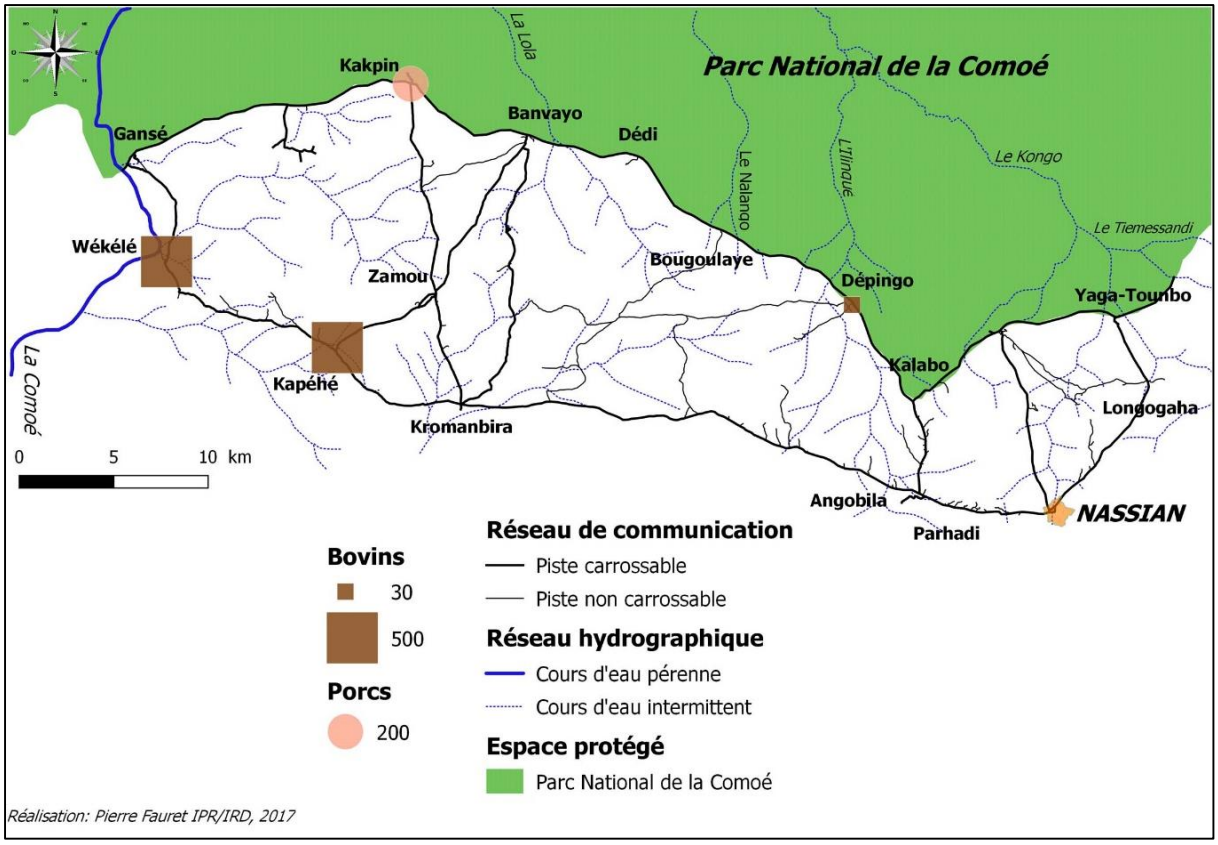


Source : données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2017

La population animale est composée de caprins, d'ovins, de porcins et de bovins. Nous avons surtout porté notre attention sur les deux dernières espèces citées car leur rôle en tant que réservoir de trypanosomes est fortement suspecté. Au total, nous avons dénombré 1230 animaux (porcs et bovins) répartis dans 4 lieux d'élevage principaux (figure 86). En tout, 200 porcs en divagation ont été dénombrés au niveau de la localité de Kakpin dans le quartier Lobi (photographie 30). L'élevage porcin est rare et uniquement le fait des populations Lobi de la localité de Kakpin. Les chefs de village Koulango, en majorité musulmans, tolèrent rarement cette activité dans leur localité.

Les 1030 bovins sont localisés au niveau des localités de Wékélé, Gansé (en bordure du fleuve Comoé) et Kapé. Selon toute vraisemblance, la population autochtone de la zone pratique très peu l'élevage. Les troupeaux de bovins sont parqués le plus souvent en périphérie des villages cités (photographie 31). La journée, les troupeaux parcourent la lisière du PNC guidés le plus souvent par un berger Peul. Il est également fréquent de voir ces troupeaux pénétrer le Parc de la Comoé à la recherche de pâturages plus favorables (en fonction des précipitations locales). C'est à ce moment-là, que ces animaux peuvent rentrer en contact avec les glossines vectrices, elles-mêmes à l'interface d'une faune sauvage naturellement infectée et potentiel réservoir de *trypanosoma brucei gambiense*.

Figure 86: Distribution du cheptel bovin et porcin en 2017



Source : données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2017

Photographie 30 : Porc en divagation à Kakpin



Cliché : Fauret P., 2017

Photographie 31 : Bovins en pâture dans la savane arborée en lisière du Parc National de la Comoé



Cliché : Fauret P., 2017

Des animaux sauvages ont pu être observés à quelques kilomètres de la lisière à l'intérieur du Parc National de la Comoé à proximité de la station de recherche allemande au nord de Kakpin. Il s'agit principalement d'antilopes kob (photographie 32) et de Cobe de Buffon.

Photographie 32 : Une Antilope Kob dans le Parc National de la Comoé



Cliché : IRD, Riolon L., 2017

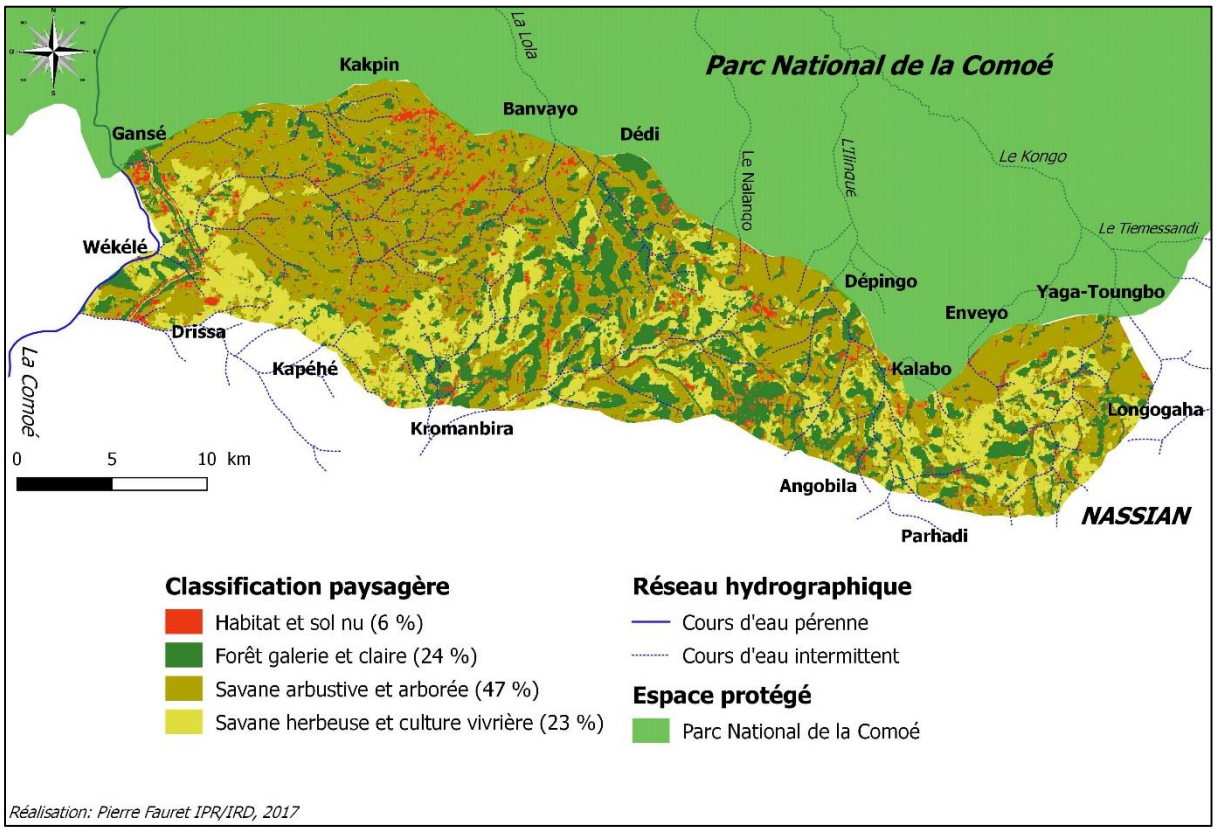
8.2 Dynamiques d'occupation du sol

La pression anthropique est un phénomène majeur qui conditionne l'occupation du sol. Le couvert végétal de la zone d'étude, essentiellement savanicole est influencé depuis plusieurs décennies par des formes variées de pressions humaines comme l'émergence des cultures de rente (anacarde), l'augmentation des superficies des cultures vivrières (igname) et celle de la superficie des unités de peuplement. On assiste donc depuis le début des années 1980 à une diminution de l'espace savanicole au profit d'un espace peu à peu anthropisé.

En 1976, la zone semblait quasiment indemne de toute activité culturale excepté quelques champs d'igname, peu nombreux, en périphérie des peuplements installés en lisière du parc et la plupart du temps confondus dans la savane herbeuse (figure 87). La savane arbustive et arborée occupe quasiment la moitié de la superficie de la zone soit près de 47 % (figure 87 & photographie 33). Egalement, l'espace forestier avec 24% de l'occupation du sol semble conséquent, particulièrement la forêt galerie autour du fleuve

Comoé. Cette présence importante de la forêt galerie (photographie 34) et de grandes portions de forêt claire démontre encore à l'époque le caractère « sauvage » de la zone.

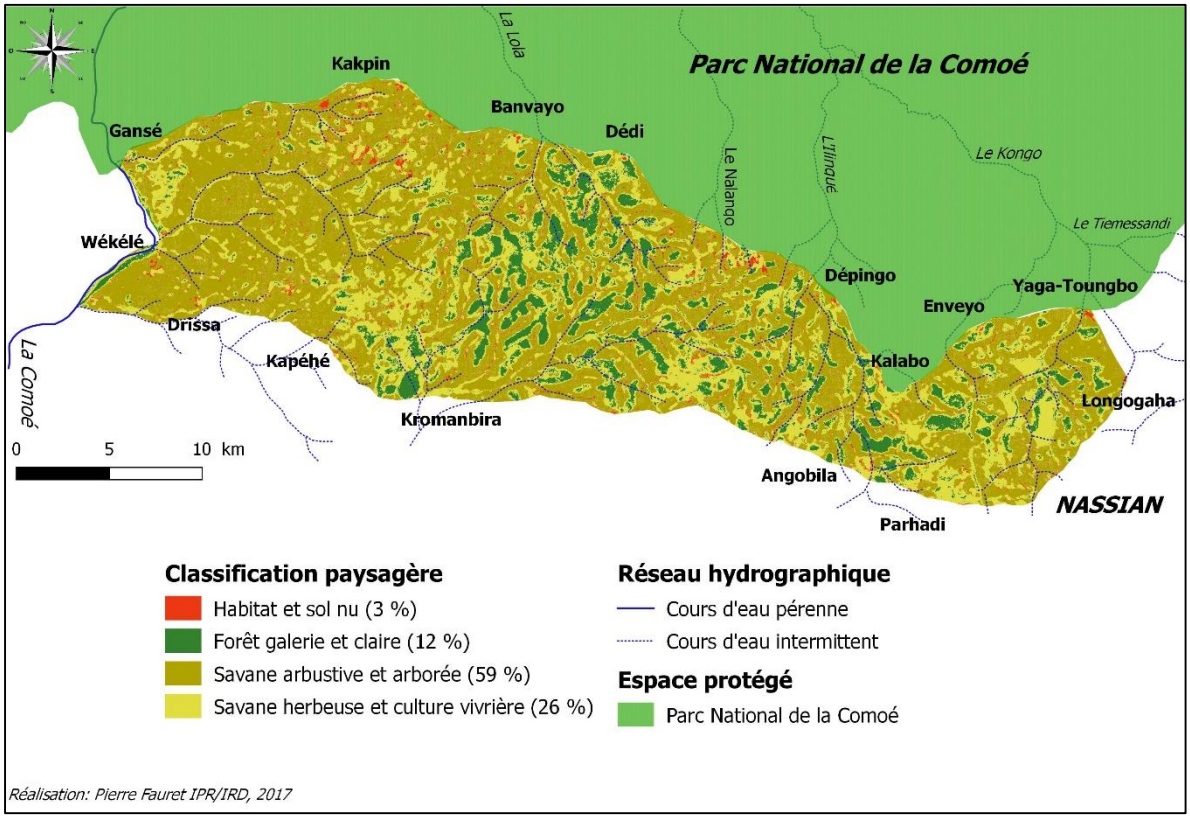
Figure 87 : Occupation du sol en 1976



Source : Landsat 2, janvier 1976 et données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2017

A partir de 1986, nous remarquons que les superficies de la forêt galerie et de la forêt claire ont diminué de moitié et n'occupent plus que 12 % de l'occupation du sol au profit de la savane arbustive et arborée. Les espaces de savane herbeuse et des cultures vivrières (igname) continuent de croitre lentement.

Figure 88 : Occupation du sol en 1986



Source : Landsat 5 TM, janvier 1986 et données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2017

Photographie 33 : Paysage de savane arbustive et arborée en marge du Parc National de la Comoé tel qui pouvait être en 1976



Cliché : Fauret P., 2017

Photographie 34 : La forêt galerie encore très bien conservée qui enveloppe la Comoé vue depuis le PNC

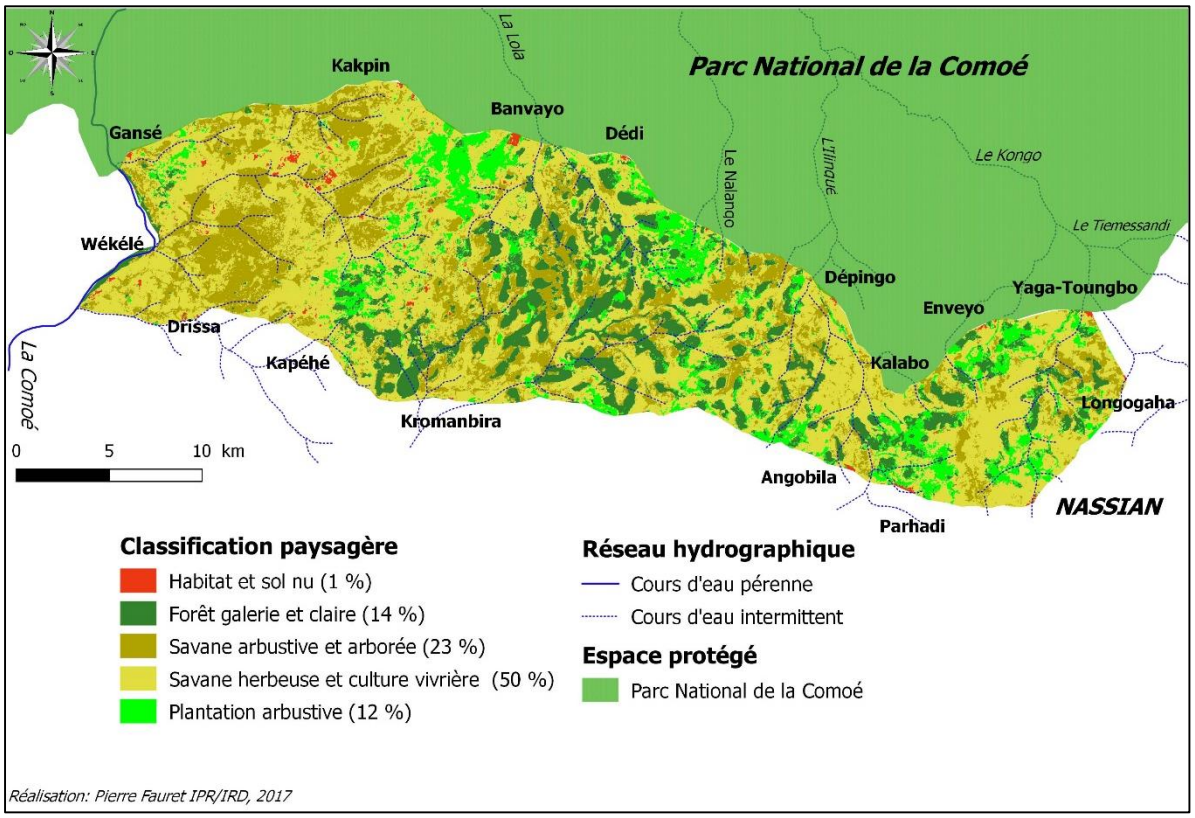


Cliché : Fauret P., 2017

A partir de 2002, nous constatons l'apparition de la culture de l'anacarde qui couvre déjà 12 % de la superficie totale (photographie 35). Les plantations sont localisées au nord de la ville de Nassian et au sud des villages de Dédi et Banvayo. La superficie occupée par la savane arbustive et arborée semble avoir diminuée. En revanche, la savane herbeuse (photographie 36) et les cultures vivrières se développent et représentent 50 % de la superficie (figure 89). Aussi, les superficies de cultures dédiées à l'igname gagnent en volume du fait de l'augmentation de la demande. En 2017, Les plantations arbustives occupent désormais 23 % de la superficie. L'espace savanicole dans son ensemble ne représente plus qu'environ 70 % de la superficie de la zone même si l'on constate un regain de la savane arbustive et arborée par rapport à 2002. L'espace de la savane herbeuse et des cultures vivrières ne progresse plus. L'espace occupé par l'habitat et sol nu qui oscille entre 6 % et 1 % de la superficie de la zone depuis 1976 est de 4 % en 2017. Même s'il n'a pas été possible de déterminer avec précision l'évolution de cette unité du fait d'un pourcentage important de pixels « omis » dans cette classe lors de la matrice de confusion, nous observons sur la classification réalisée à partir de la scène de 2017 que les peuplements sont plus « marqués et dégagés », ce qui témoigne de leurs extension relative. De plus, une grande partie de la zone au sud du village de Wékélé représentée en rouge pourrait correspondre à des bowés c'est-à-dire à des cuirasses latéritiques fortement érodées d'autant plus que la scène de 2017 date du mois de janvier, mois très

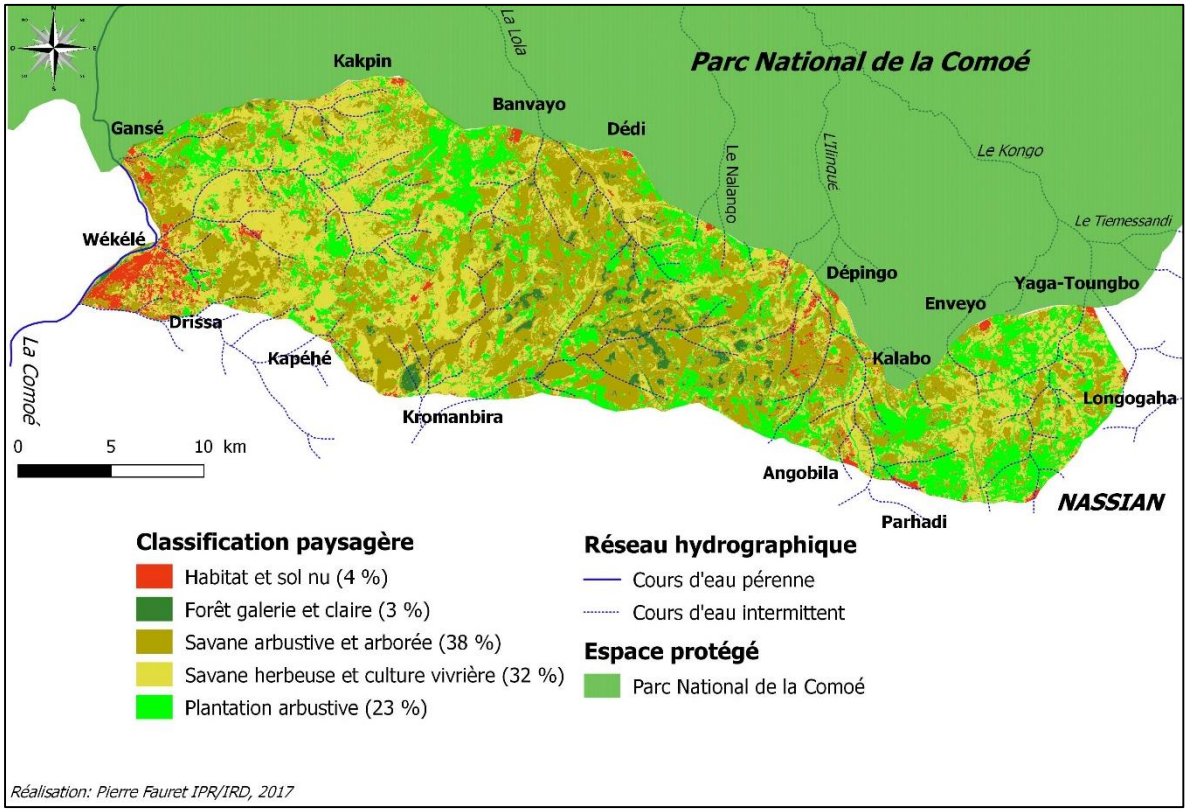
sec en période d'harmattan ce qui pourrait contribuer à faire ressortir cette formation dans la classe « habitat et sol nu » (photographie 37). L'autre partie (très localisée sur les berges du fleuve Comoé) pourrait correspondre soit à une érosion naturelle sur les berges de la Comoé à cause des crues successives, soit à des sites aurifères actifs depuis 2015-2016 (information récoltée auprès de la structure de santé de Kakpin et du chef de village de Wékéle qui nous a refusé l'accès au site aurifère clandestin sans toutefois cacher son existence).

Figure 89 : Occupation du sol en 2002



Source : Landsat 7 TM, janvier 2002 et données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2017

Figure 90 : Occupation du sol en 2017



Source : Landsat 8-OLI TIRS, février 2017 et données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2017

Photographie 35 : Une plantation d'anacardier (à gauche) et le Parc National de la Comoé à droite



Cliché : Fauret P., 2017

Photographie 36 : Savane herbeuse au premier plan et une portion de forêt claire au second plan



Cliché : Fauret P., 2017

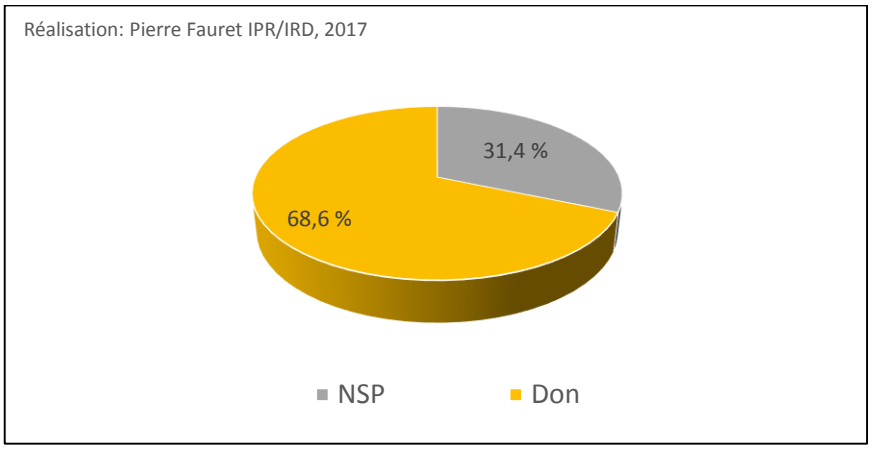
Photographie 37 : Exemple de bowal dans la zone de Téhini au nord du Parc National de la Comoé que l'on pourrait retrouver dans la zone de Wékélé en saison sèche



Cliché : Fauret P., 2017

Plus de 68 % des chefs de peuplement Koulango interrogés disent avoir eu accès à la terre par un don de la part des propriétaires terriens (figure 91). Le reste des chefs interrogés ne se prononce pas (NSP). Selon les récits récoltés lors des enquêtes de terrain, les principaux villages autochtones propriétaires de la terre sont Solokaye, Angobila et Depingo. Lorsqu'un allochtone ou un allogène arrive dans le village, il doit d'abord s'adresser au chef du village qui informe l'ensemble de la communauté villageoise, puis au chef de terre. Après concertation, la terre lui est prêtée après souvent un don symbolique (un ou deux poulets ou un cabri au chef de terre).

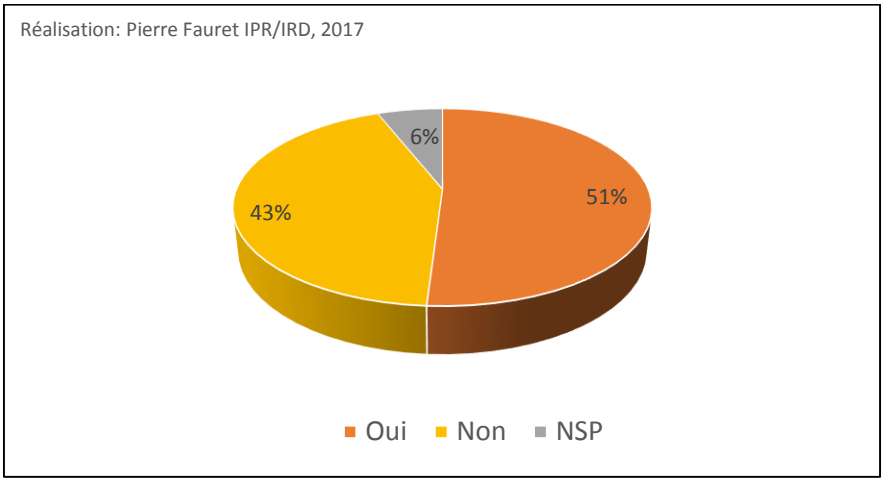
Figure 91 : Les modalités d'accès à la terre en marge du Parc National de la Comoé



Source : données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2017

Environ 1 chef de peuplement sur 2 dit ne pas ressentir un manque de terre (figure 92). Ce résultat met en avant une disponibilité foncière assez bonne dans la zone. En effet, les chefs de villages disent donner la terre presque uniquement aux Koulango et très peu aux allochtones et allogènes. A la suite d'un entretien avec le chef de village de Dépingo voici les propos recueillis: « *Les Lobi sont considérés comme des nomades qui profitent de la terre et puis s'en vont quand le sol est épuisé. C'est pour cela que nous ne leur donnons que peu de terre ; nous, on garde la terre pour nos enfants* ». Cette disponibilité foncière est également perceptible à l'analyse de la figure 90 ou seulement 23 % de la superficie de la zone est mise en valeur par la culture arbustive d'anacarde en 2017.

Figure 92 : Ressentez-vous un manque de terre aujourd'hui ?



Source : données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2017

8.3 Pratiques spatiales associées à un fort contact hôte/glossine

En savane, la dynamique spatiale de la THA est largement fonction des modes de vie, comportements et pratiques des hommes et des animaux qu'ils élèvent. Le risque trypanosomien est donc fonction des pratiques quotidiennes des hommes et particulièrement de leurs déplacements vers les lieux de contact avec les glossines.

La lisière du Parc National de la Comoé, les points d'approvisionnements en eau naturels et les intersections entre les pistes et les cours d'eau, les lieux de pêche et de baignade surtout fréquentés par les femmes et les enfants, particulièrement en saison sèche, constituent des zones de contact privilégiés entre l'Homme et la glossine. Au total, 46 points d'approvisionnement en eau naturels, 32 points d'intersection pistes/cours d'eau, 3 lieux de pêche et de baignade, 4 lieux d'élevage et 32 pompes villageoises et points d'approvisionnement en eau aménagés ont été dénombrés. Les lieux de contact homme/glossine sont peu nombreux au regard de la superficie de la zone investiguée, mais la mobilité engendrée par les mouvements de personnes vers les lieux d'activités comme le site aurifère, les points d'eau, les marchés et les structures de santé est importante. Au total, 118 lieux de contact potentiels entre l'Homme, l'animal et la glossine ont été répertoriés sur un territoire de 591 km^2. Après la figure 93 qui récapitule l'ensemble de ces points de contact sous forme de tableau, la figure 94 représente la localisation de tous ces points de contact potentiels sur l'ensemble de la zone investiguée.

Figure 93 : Récapitulatif des points favorables au contact Homme/glossine

Lieux de contact	Nombre
Point Approvisionnement Eau Aménagé	32
Point Approvisionnement Eau Naturel	46
Point Intersection Piste/Cours d'eau	32
Lieux de pêche et de baignade	3
Lieux d'Elevage	4
Site d'or	1
TOTAL	118

Source : données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2017

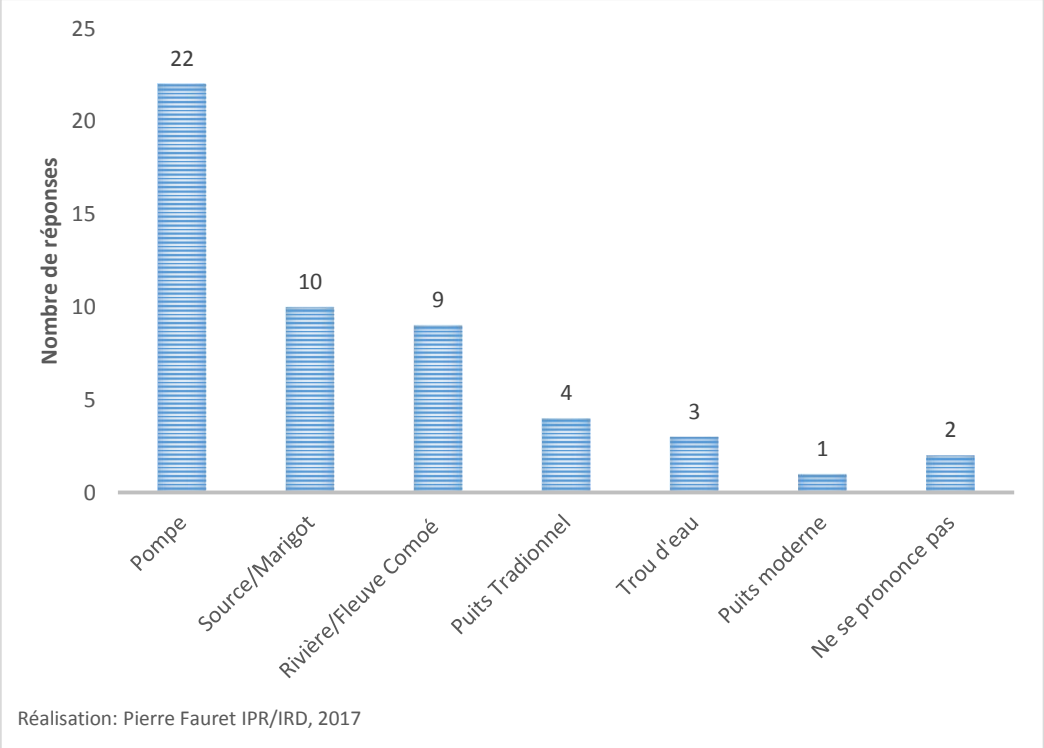
Figure 94 : Localisation des lieux de contact potentiel entre l'Homme, l'animal et la glossine



Source : données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2017

La population utilise et fréquente quotidiennement une multitude de points d'approvisionnement en eau. Le mode d'approvisionnement en eau de la population d'un peuplement est souvent conditionné par le type de besoin. Les femmes (car se sont-elles qui vont chercher l'eau), sont amenées à fréquenter plusieurs points d'eau dans la journée en fonction de leurs besoins. En périphérie du PNC, la pompe villageoise est le mode d'approvisionnement le plus utilisé (22 réponses) (figure 95). Elle se situe le plus souvent soit au centre du village soit un peu à l'extérieur comme à Bougoulaye, ou la pompe villageoise se situe en bordure de piste qui délimite le Parc National de la Comoé (photographie 38). Dans la zone, rares sont les villages qui ne sont pas équipés d'une pompe. Les populations de la zone s'approvisionnent également en eau au niveau des sources ou marigots (10 réponses) et des cours d'eau pour les peuplements les plus proches (9 réponses) (photographie 39). Enfin, dans cette zone savanicole, l'approvisionnement en eau au niveau des puits est minoritaire.

Figure 95 : Modalité d'approvisionnement en eau des populations en marge du Parc National de la Comoé



Source : données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2017

Photographie 38 : La pompe villageoise de Bougoulaye sur la piste qui délimite le Parc National de la Comoé



Cliché : Fauret P., 2017

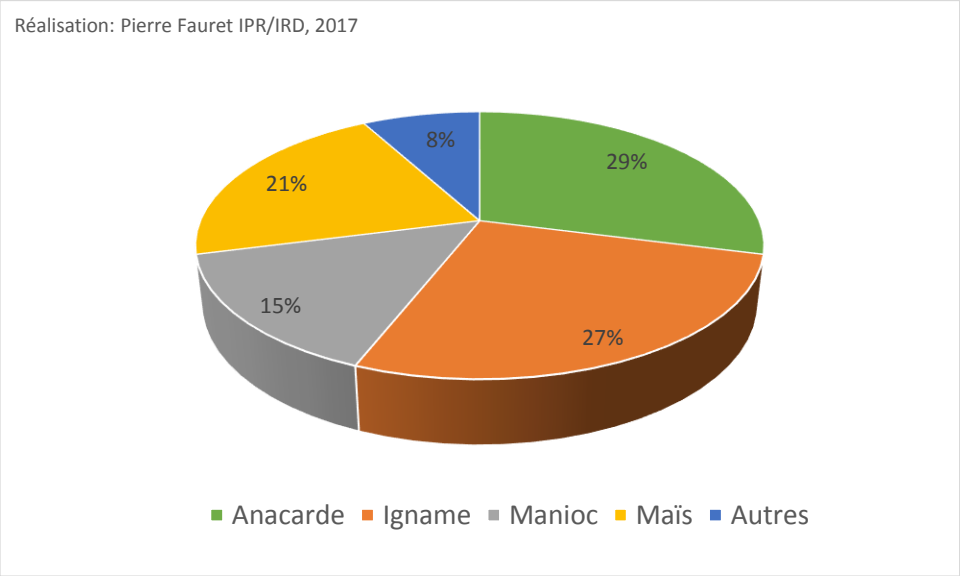
Photographie 39: Lieu d'approvisionnement en eau et pêche à la ligne sur les berges de la Comoé



Cliché : Fauret P., 2017

L'économie de la zone périphérique du PNC est dominée par l'agriculture. Elle constitue la principale source de revenus des populations et occupe plus de 90% de la population active devant l'élevage, la pêche et les activités de commerce. Cette agriculture est dominée par de petites exploitations familiales de type traditionnel (niveau des forces productives peu élevé, pas d'appropriation individuelle de la terre, etc). Si l'introduction de la culture du coton ou « l'or blanc » qui a connu un développement rapide dans les années 1980 dans la région fut un échec du fait notamment des faibles précipitations, la culture de l'anacardier occupe désormais le devant de la scène (figure 96) et suscite aujourd'hui beaucoup d'espoir car elle est devenue le principal produit d'exportation de la région. Les cultures vivrières viennent en second plan (figure 96) dont l'igname occupe la première place car il supporte mieux les irrégularités inter annuelles des précipitations. La culture des ignames précoces *tréla* et *pkonan* s'est fortement développée car elle constitue une source de revenus en plus pour les populations. Egalement, il est fréquent de retrouver à côté de ces cultures, une production maraichère minoritaire (manioc, maïs, oignons et haricots). Enfin, la production de mangues semble être en plein essor, de même que l'arachide et très partiellement la riziculture pratiquée au niveau des bas-fonds lorsque la pluviométrie le permet.

Figure 96 : Les activités agricoles menées en périphérie du Parc National de la Comoé



Source : données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2017

Les déplacements à l'intérieur de la zone investiguée et en lisière du Parc National de la Comoé sont nombreux et principalement motivés par des besoins de santé et d'approvisionnement sur les marchés quotidiens et hebdomadaires.

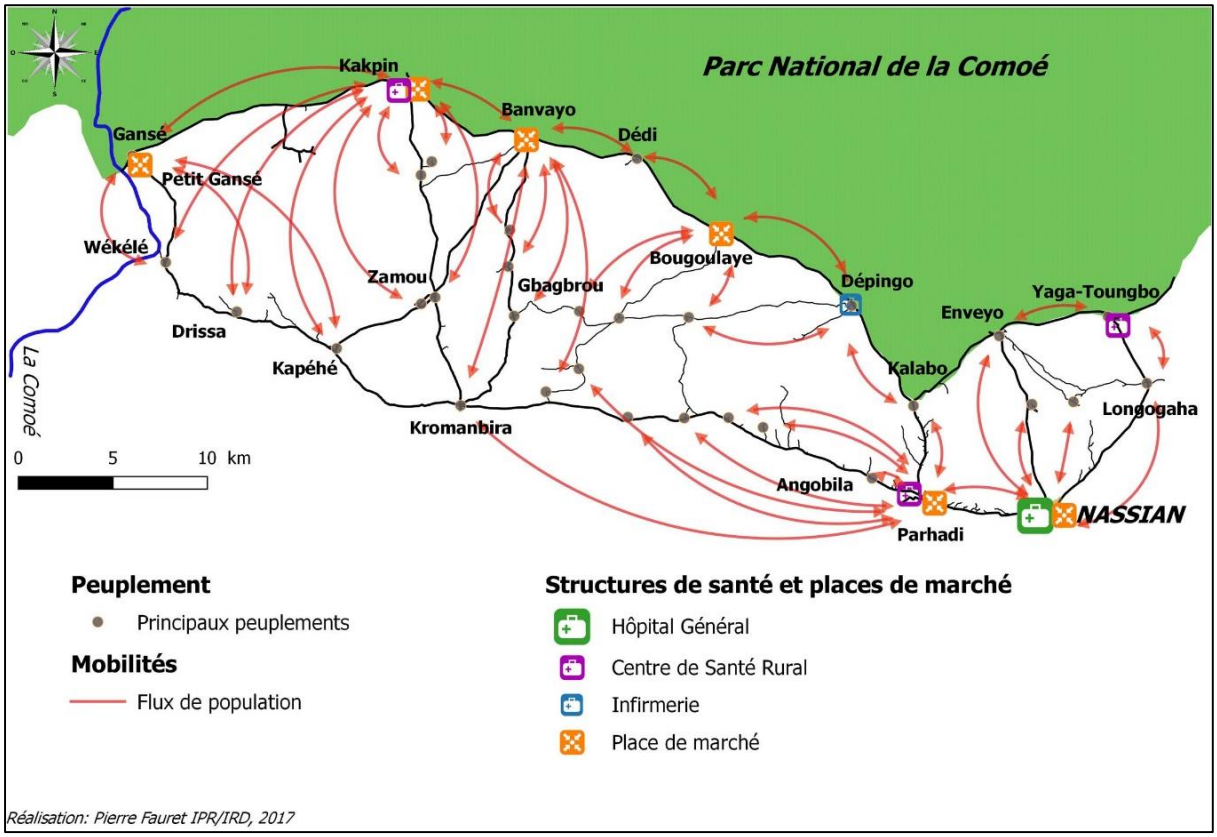
Les femmes se déplacent principalement pour s'approvisionner en eau (parfois plusieurs fois par jour) et en bois de chauffage. Elles parcourent également plusieurs fois par semaine des distances plus importantes (souvent > 10 km) soit pour se rendre sur différentes places de marchés, soit pour se rendre au niveau d'un Centre de Santé Rural (CSR) ou d'une infirmerie pour notamment participer aux campagnes de vaccination des enfants. Les 4 places de marché se situent respectivement à Nassian, Banvayo Bougoulaye, Parhadi (figure 97). Le marché quotidien de Nassian constitue le pôle de ravitaillement de presque toute la zone. À ces marchés, nous pouvons ajouter celui de la ville de Dabakala situé à l'ouest sur la rive droite du fleuve Comoé (hors zone), qui draine les populations de la zone par sa grande diversité et ses prix attractifs. La traversée du fleuve se fait en pirogue au niveau du village de Gansé et constitue un point de contact Homme/glossine important (photographie 40). Au niveau sanitaire, la zone d'investigation compte un Hôpital Général à Nassian, quatre Centres de Santé Ruraux (CSR) à Kakpin, Depingo, Yaga-Toungbo, Parhadi et un Dispensaire Rural (DR) ou infirmerie à Banvayo (figure 97). Suivant leurs lieux de résidence et la praticabilité des pistes et sentiers, les populations sont polarisées par telle ou telle place de marché ou centre de santé (figure 97).

Photographie 40 : Traversée du fleuve Comoé à Gansé pour rejoindre Dabakala



Cliché : Fauret P., 2017

Figure 97 : Mobilités générées par les besoins de santé et d'approvisionnement sur les marchés



Source : données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2017

Les enquêtes géographiques ont révélé la présence d'un site aurifère à proximité du village de Wékélé (figure 94) sur les berges de la Comoé. La recherche d'or est en pleine expansion depuis environ 2 ans et attire une population cosmopolite hébergée au niveau du village de Wékélé (figure 85). Lors des enquêtes entomologiques menées à l'intérieur du Parc National de la Comoé grâce à une autorisation délivrée par l'OIPR (annexe 13), nous avons pu repérer des traces d'activités humaines (principalement de chasse et de pêche) photographies 41 et 42. La chasse semble une activité fréquente, menée généralement de façon individuelle. La pêche clandestine constitue une activité qui a tendance à prendre de l'ampleur au niveau de la partie protégée du fleuve en direction du nord. Les pêcheurs, principalement Awlan (migrants ghanéens) et Bozo (migrants maliens), installés dans la région depuis plusieurs années, exercent leurs activités en toute illégalité dans le PNC. Comme l'orpaillage la pêche reste non seulement une activité clandestine qui menace l'intégrité du PNC mais également une activité à risque de contracter des trypanosomoses.

Photographies 41 et 42 : Foyer installé par les pêcheurs clandestins dans le Parc National de la Comoé en bordure du fleuve Comoé (à gauche) et ancien campement de pêche clandestin détruit par les équipes de l'OIPR (à droite)




Clichés : Gabé A., 2017

Photographie 43 : Cartouche utilisée et boussole égarée par un chasseur dans le Parc National de la Comoé



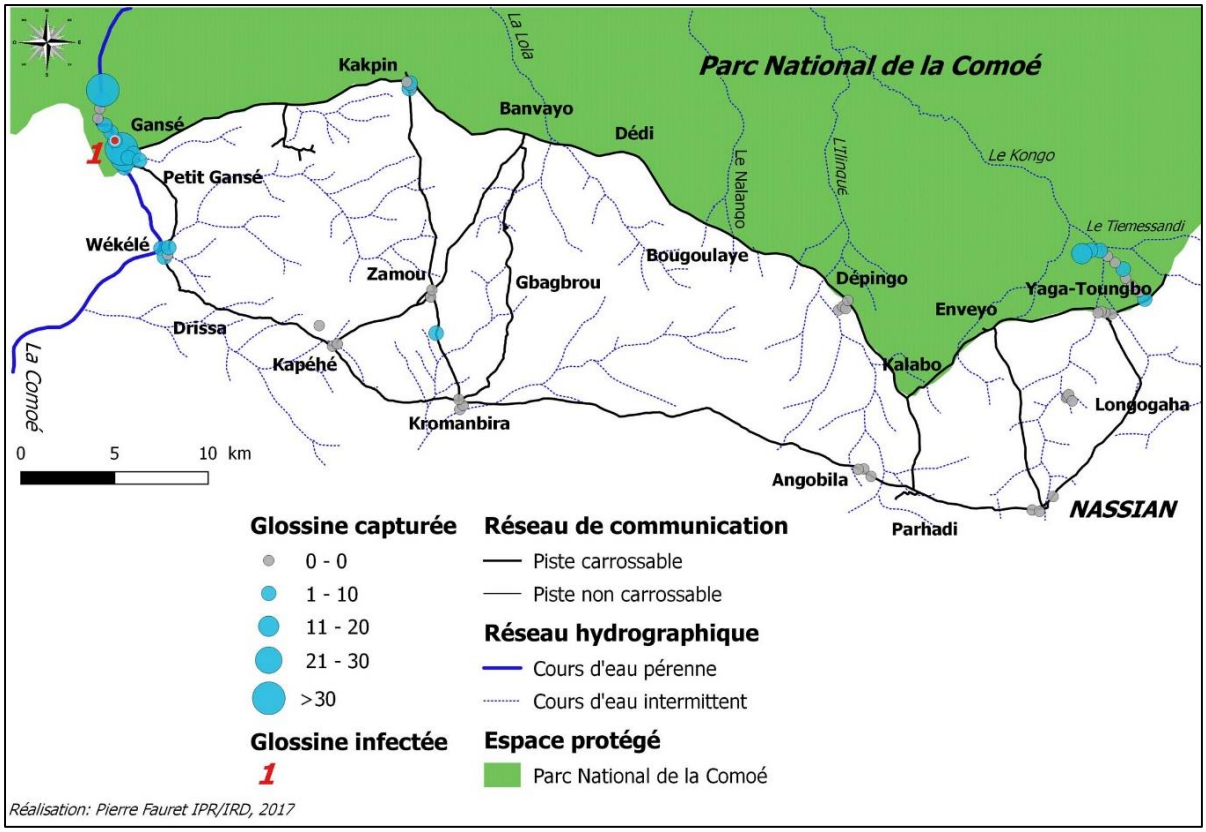
Cliché : Gabé A., 2017

8.4 Densités de glossines, espèces et infections

Sur l'ensemble de la zone investiguée et à l'intérieur du Parc National de la Comoé, 58 pièges à glossines ont été disposés pour une durée de 48 heures. Ces pièges ont été posés au niveau des points de contact hôte/glossines les plus probants ainsi qu'au niveau des principaux gîtes à glossines. Egalement, 2 transects entomologiques ont été réalisés à l'intérieur du Parc National de la Comoé dont un le long du fleuve Comoé. Parmi les 58 pièges disposés, 22 ont capturé des glossines soit 38 % des pièges. Au total, 186 mouches ont été capturées (figure 98) ce qui représente une densité apparente par piège et par jour (DAP) de 1,60 glossines/piège/jour. Les glossines capturées sont des *Glossina palpalis gambiensis, Glossina tachinoides, Glossina morsitans submorsitans*. Malgré toutes ces captures, une seule infection a été observée après 44 dissections, soit un taux d'infection de 2,27 %. Il s'agit d'une glossine de l'espèce *Glossina palpalis gambiensis* capturée dans la forêt galerie du fleuve Comoé à l'intérieur du PNC (figure 98).

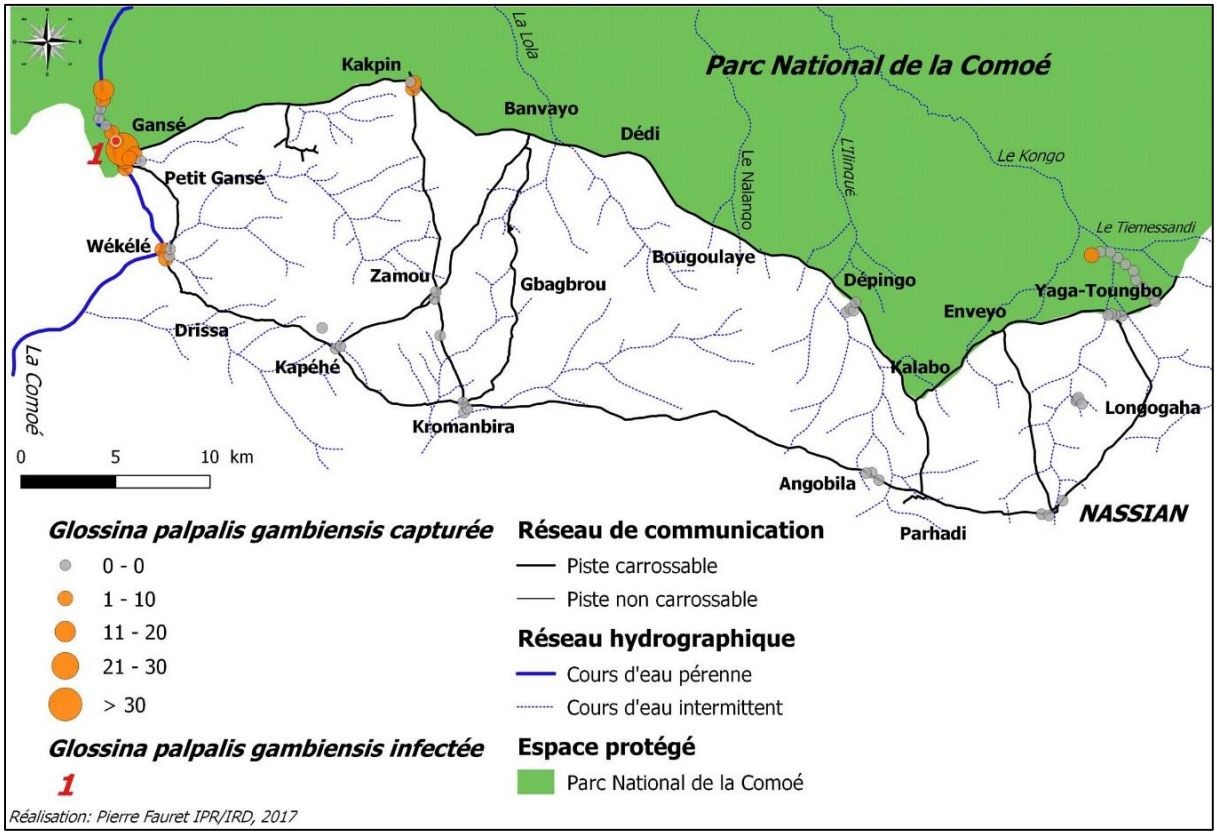
Par ailleurs, 103 *Glossina palpalis gambiensis* et 62 *Glossina tachinoides* ont été capturé*.* Les glossines de ces deux espèces ont surtout été capturées à l'ouest de la zone le long du fleuve Comoé que ce soit à l'intérieur ou à l'extérieur du Parc National de la Comoé (figure 99 & 100).

Figure 98 : Glossines capturées et infection enregistrée (toutes espèces)



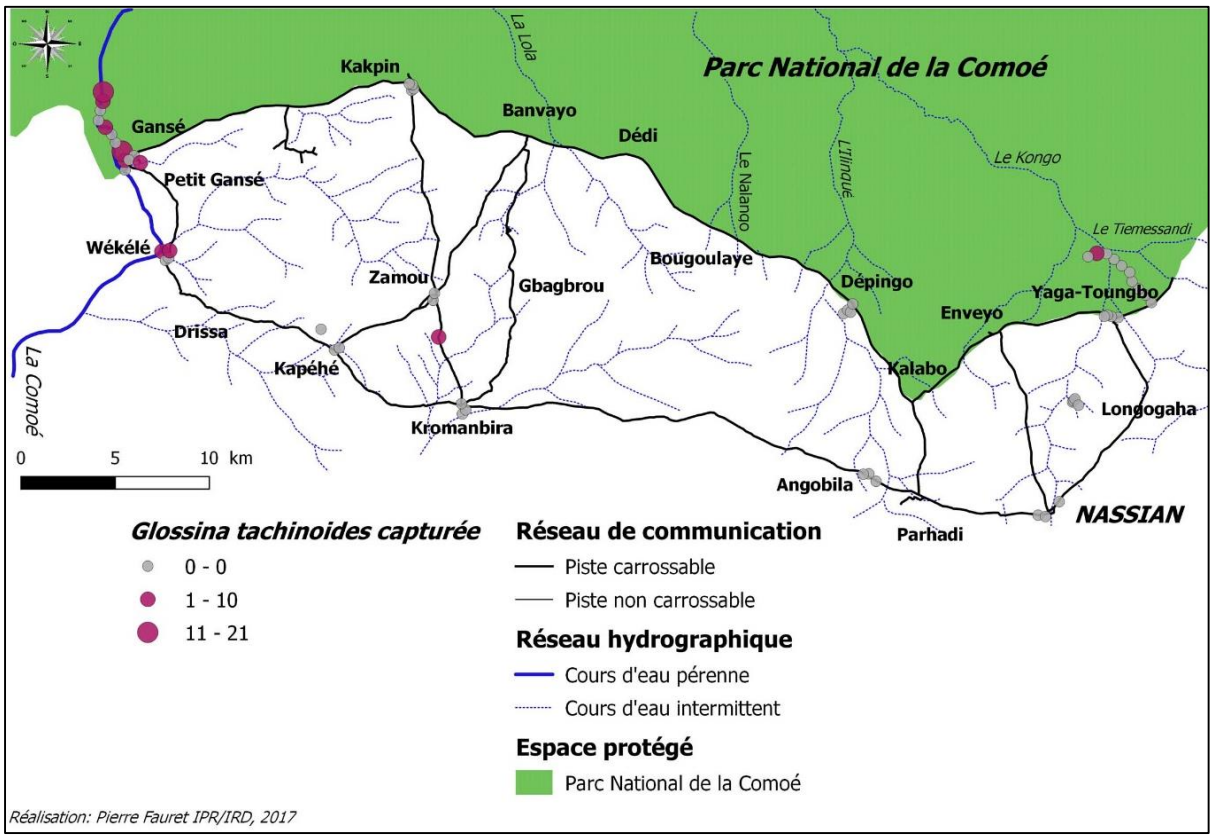
Source : Données de terrain IRD/IPR/UBM/UFHB/CIRDES

Figure 99 : Glossines capturées et infection enregistrée (*Glossina palpalis gambiensis)*



Source : Données de terrain IRD/IPR/UBM/UFHB/CIRDES

Figure 100 : Glossines capturées (*Glossina tachinoides*)



Source : Données de terrain IRD/IPR/UBM/UFHB/CIRDES

Le tableau ci-dessous récapitule la distance des pièges posés par rapport à la lisière du PNC (figure 101). Plus on s'éloigne de la lisère du PNT, plus les DAP sont faibles. Egalement, aucune *Glossina morsitans submorsitans* n'a été capturée au-delà de la lisière du PNC. La majorité des glossines capturées l'ont été à l'intérieur du PNC notamment à la lisière de la galerie forestière qui longe le fleuve Comoé. Seulement 21 glossines ont été capturées en lisière et à la périphérie des villages (principalement Wékélé et Kakpin). Aucune glossine n'a été capturée à l'intérieur ou en périphérie de Nassian.

Figure 101 : Capture de glossines et distances par rapport au PNC

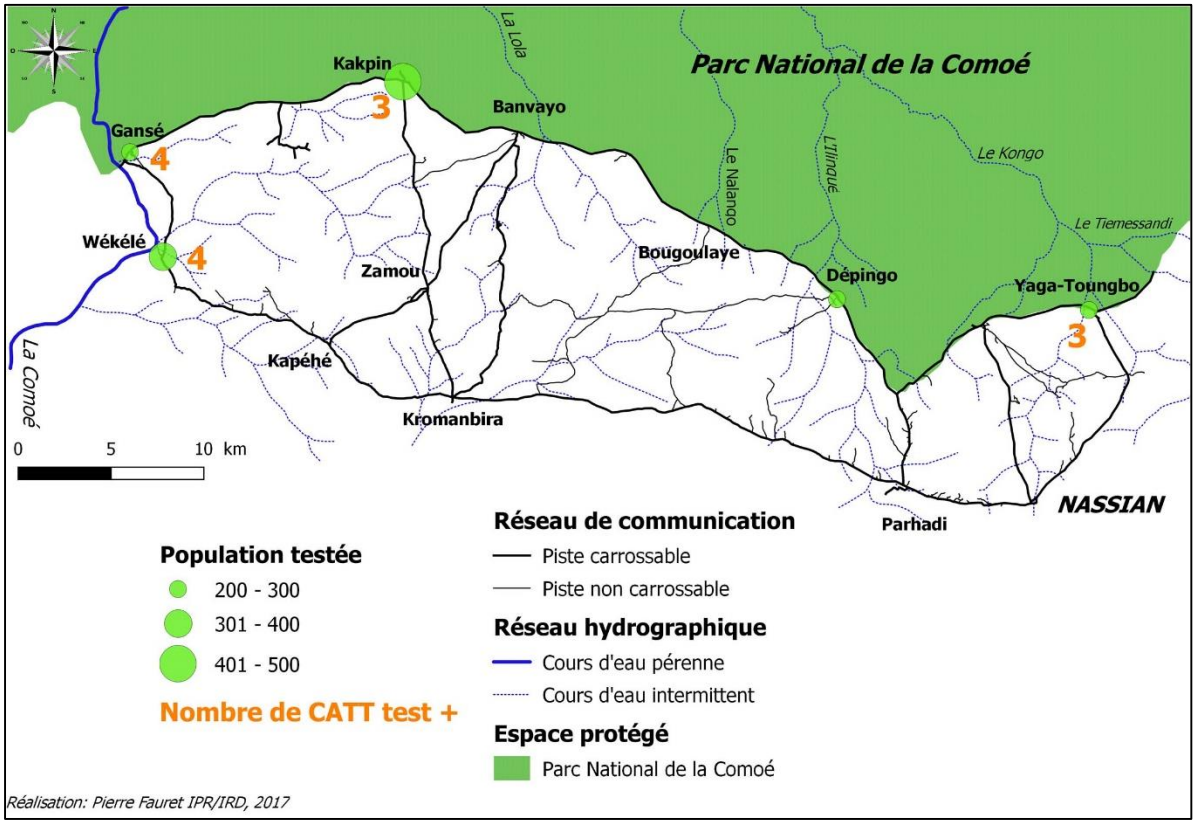
Distance au PNT	Pièges posés	Pièges qui capturent	Total gloss.	Gloss. Disséquées	DAP	espèces	Tx infection
Intérieur du PNT	20	13	165	33	4,1	*palp. Gambiensis, tachinoides, morsitans*	3,03%
Lisière 0-10m	9	3	9	5	0,5	*palp. Gambiensis, morsitans*	0,00%
11-1000m	5	2	3	2	0,3	*palp. Gambiensis, morsitans*	0,00%
>1000m	24	4	9	4	0,2	*palp. Gambiensis, morsitans*	0,00%

Source : Données de terrain IRD/IPR/UBM/UFHB/CIRDES

8.5 Séroprévalence et prévalence de la THA et de la TAA

Au total, 1612 personnes ont été testées au niveau de 5 peuplements. Les tests sérologiques de masse (CATT test) ont permis d'enregistrer un total de 14 suspects sérologiques de la THA dans les villages de Yaga-Toungbo, Kakpin, Wékélé et Gansé, soit une séroprévalence de 0,87%. Aucune trypanolyse (test sérologique spécifique à *T.b.gambiense*) n'a été positive et aucun malade n'a été dépisté. Cependant, le taux de fréquentation de la population au niveau des villages prospectés étant de 46,7 %, il n'est donc pas possible d'affirmer formellement l'absence de cas de trypanosomiase humaine dans la zone.

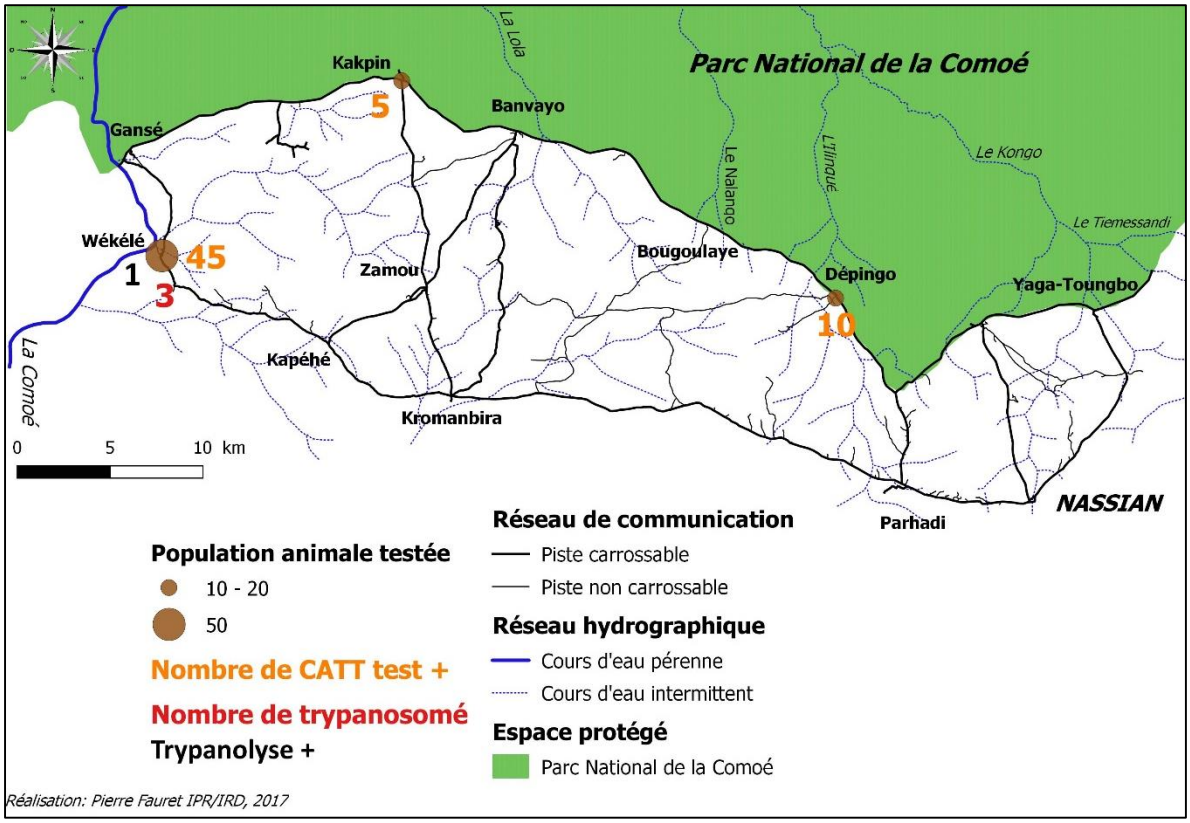
Figure 102 : Population testée et résultats des tests sérologiques



Source : Données de terrain IRD/IPR/UBM/CIRDES

Au total 74 animaux domestiques ont été examinés au cours de l'enquête « réservoir animal » dont 14 porcs et 60 bovins (figure 103). 5 porcs et 55 bovins sont positifs au CATT test soit une séroprévalence animale de 81 %. Les tests parasitologiques (BCT et/ou mAECT) effectués systématiquement les tous échantillons (positifs ou négatifs au CATT test) ont révélé 3 infections sur des bovins parqués au niveau du village de Wékélé, soit une prévalence animale globale de 4 % et une prévalence bovine de 5 %. Une trypanolyse est positive pour 1 de ces 3 animaux. Ces résultats laissent suspecter la présence de *t.b. gambiense* dans la zone. Enfin, il faut préciser ici que les éleveurs traitent régulièrement les bovins avec de trypanocides pour éviter les infections parasitaires liées aux trypanosomes, ce qui tend à masquer les résultats des tests sérologiques et parasitologiques.

Figure 103 : Animaux testés (porcs et bovins) et résultats des tests sérologiques et parasitologiques



Source: Données de terrain IRD/IPR/UJLoG/CIRDES

Rappel des cartographies du chapitre 8

Figure 81 : Dynamique spatio-temporelle de création des unités d'habitat

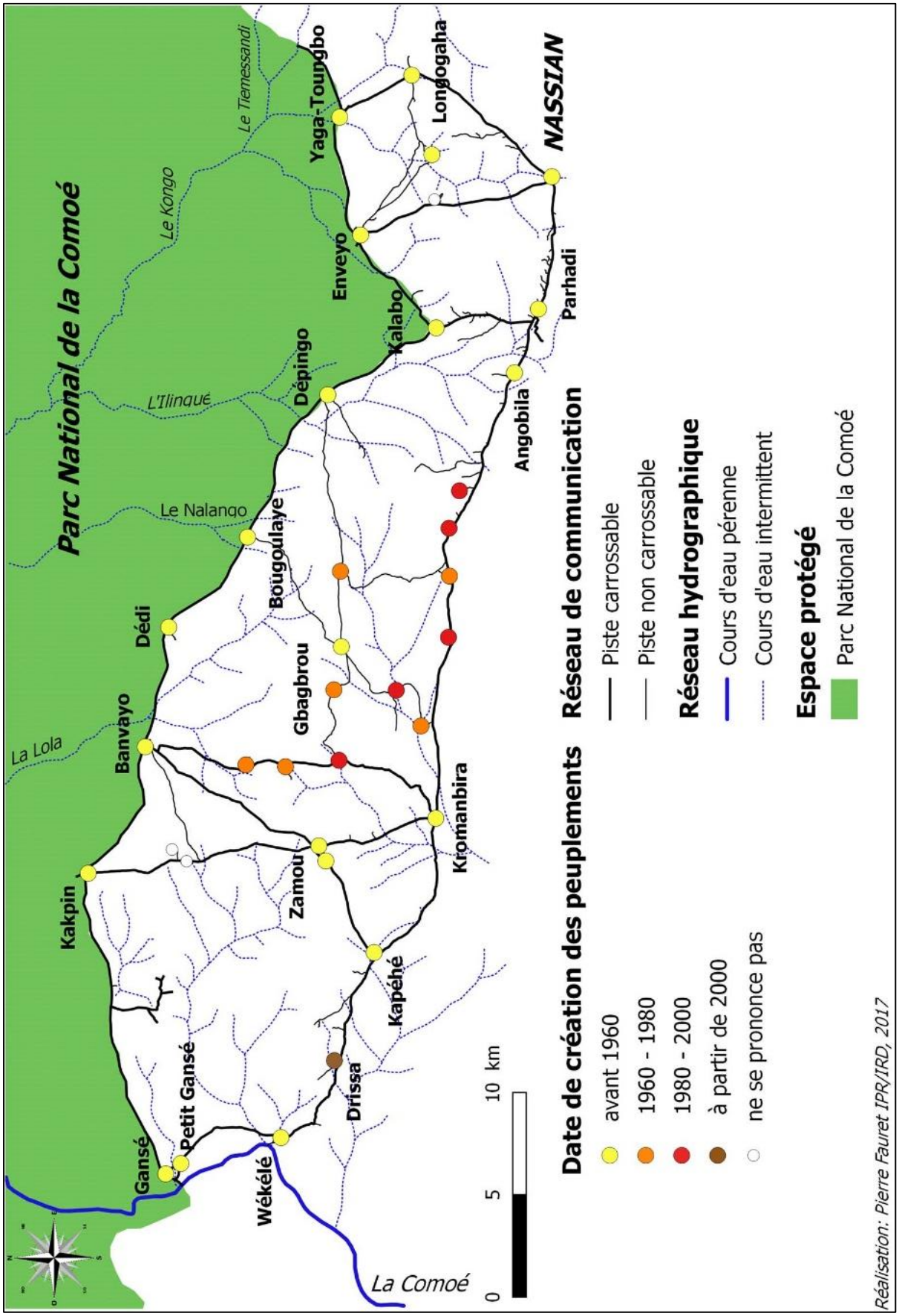


Figure 82 : Distribution du peuplement en 2017

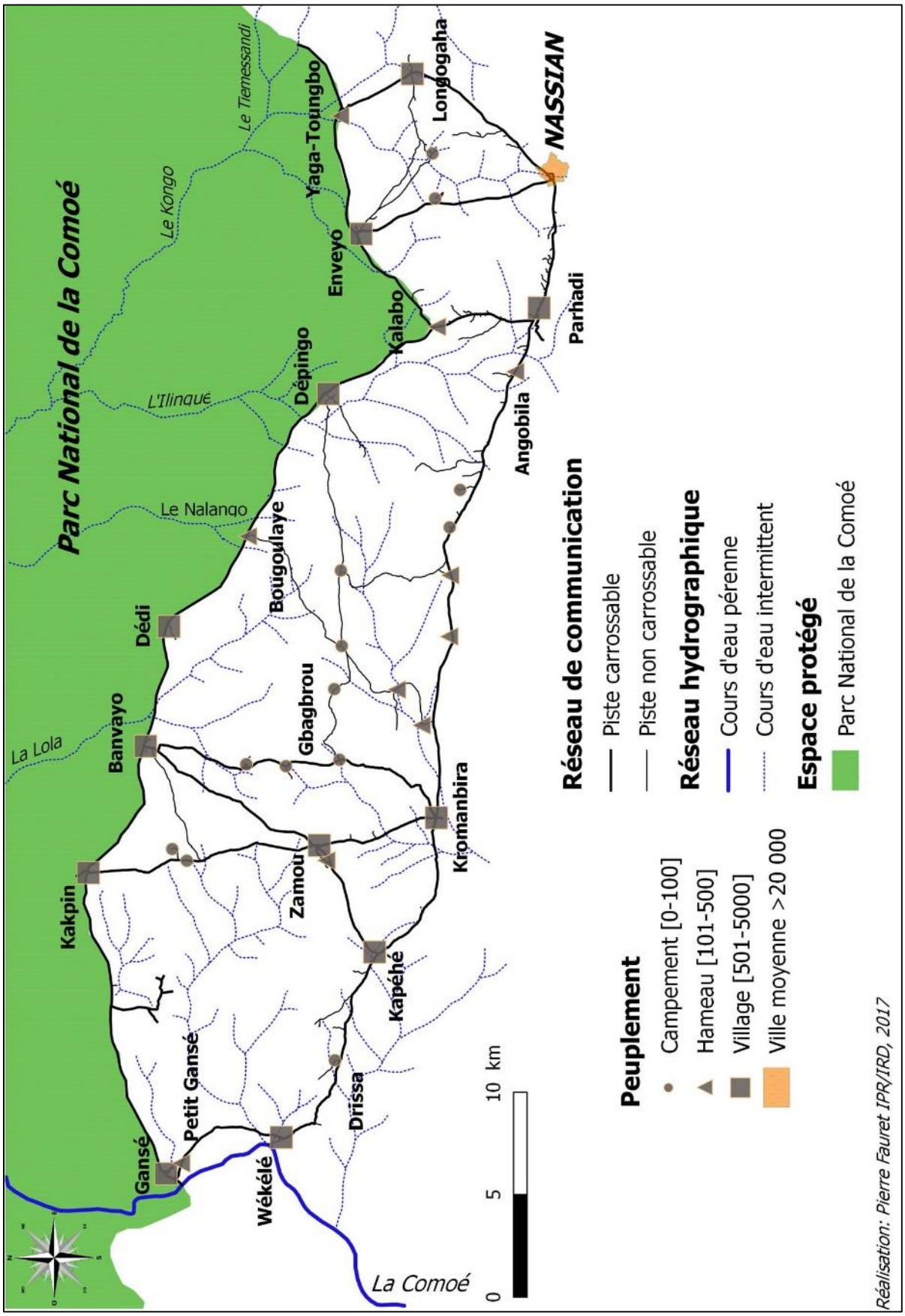


Figure 83 : Distribution de la population en 2017

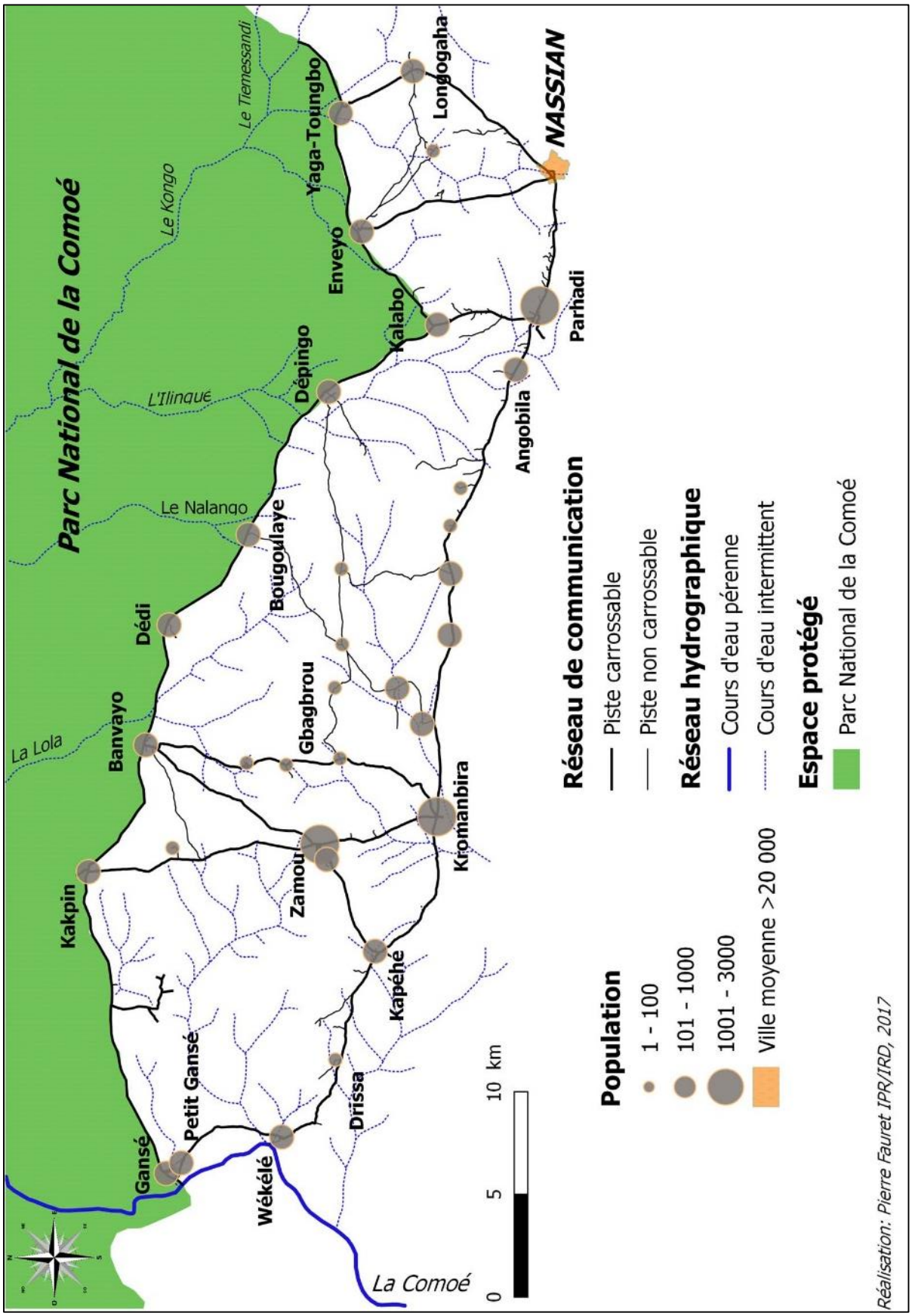


Figure 85 : Origine ethnique des chefs de peuplements

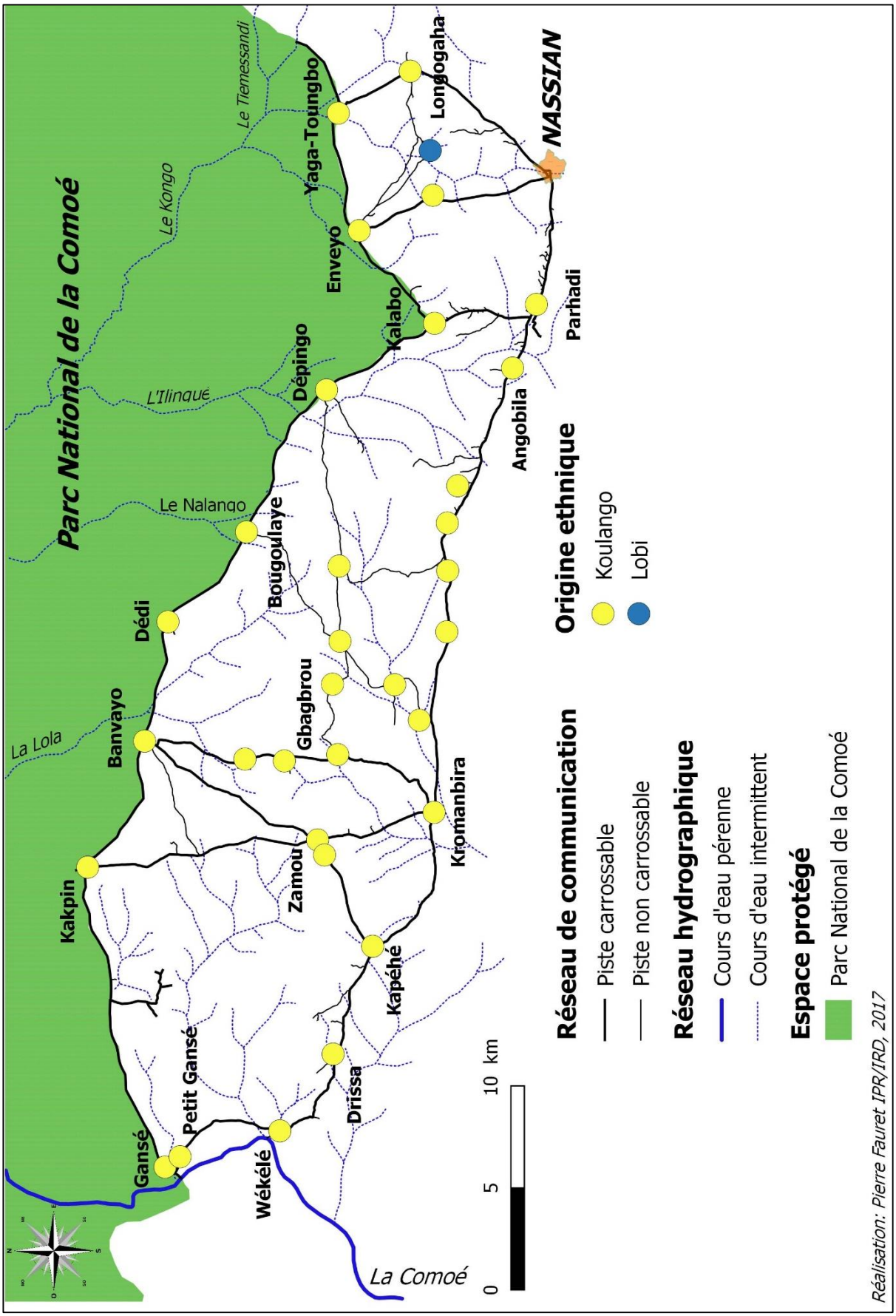


Figure 85 : Origine géographique des chefs de peuplement en Côte d'Ivoire (lieu de naissance)

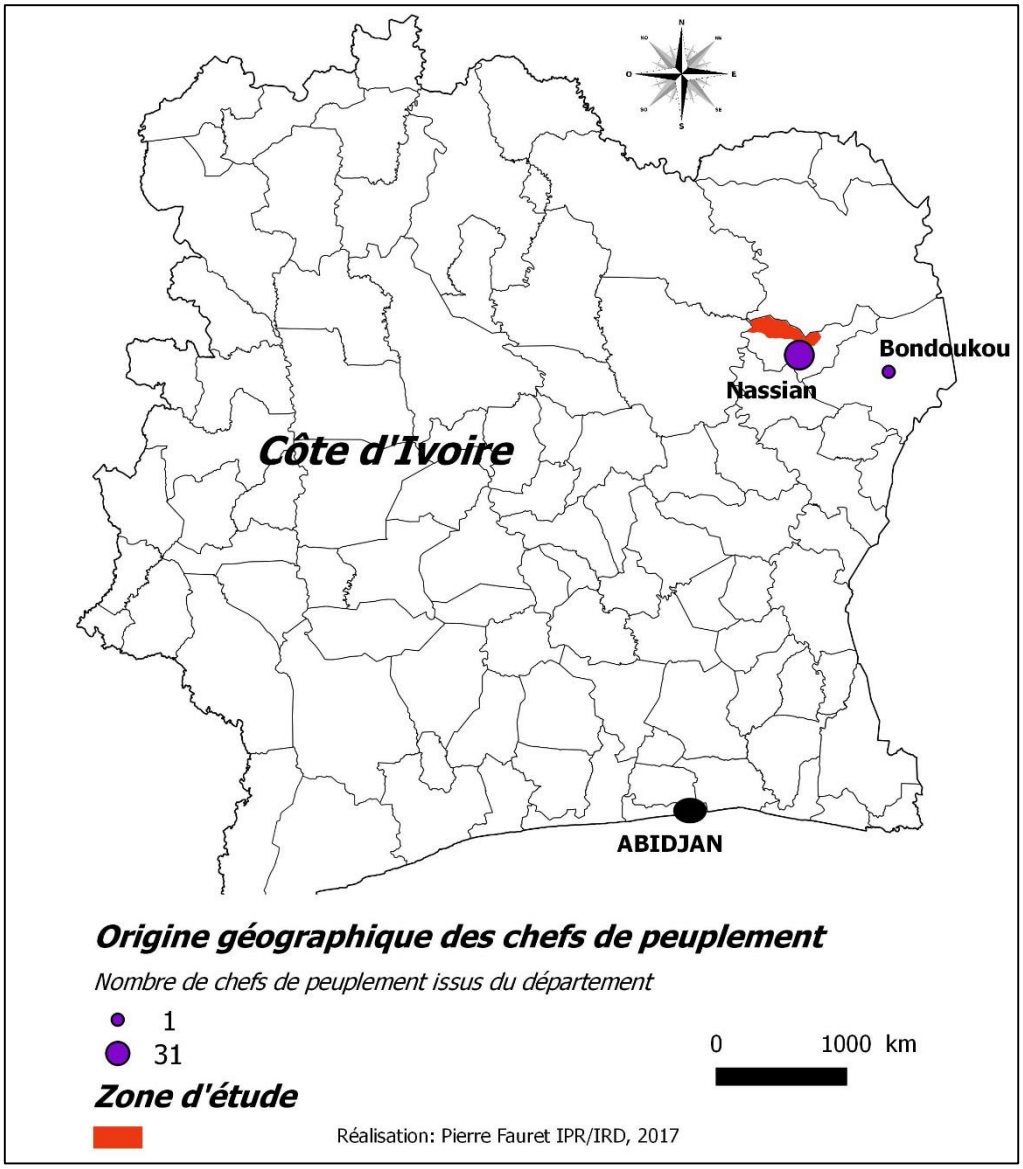


Figure 86 : Distribution du cheptel bovin et porcin en 2017

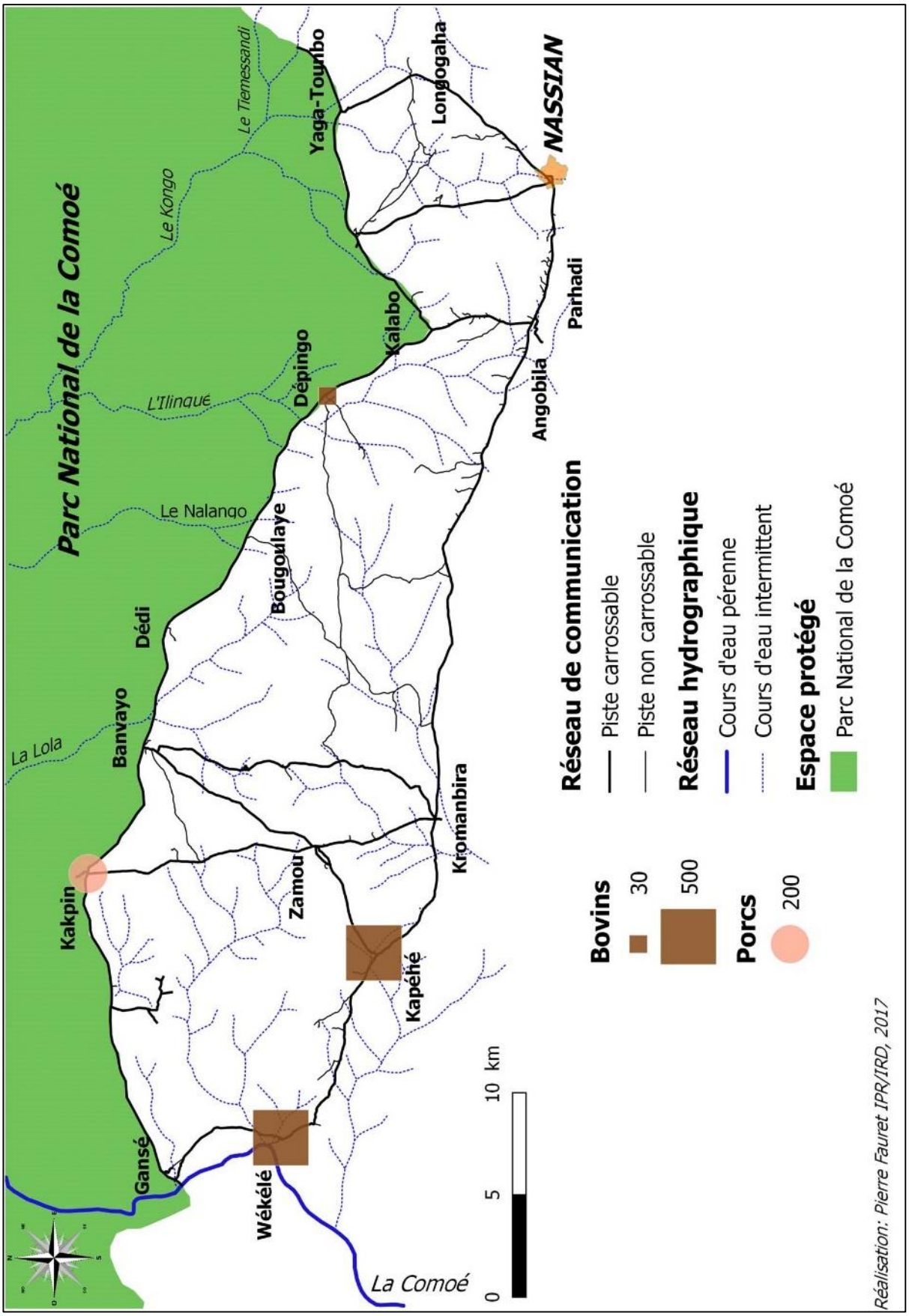


Figure 87 : Occupation du sol en 1976

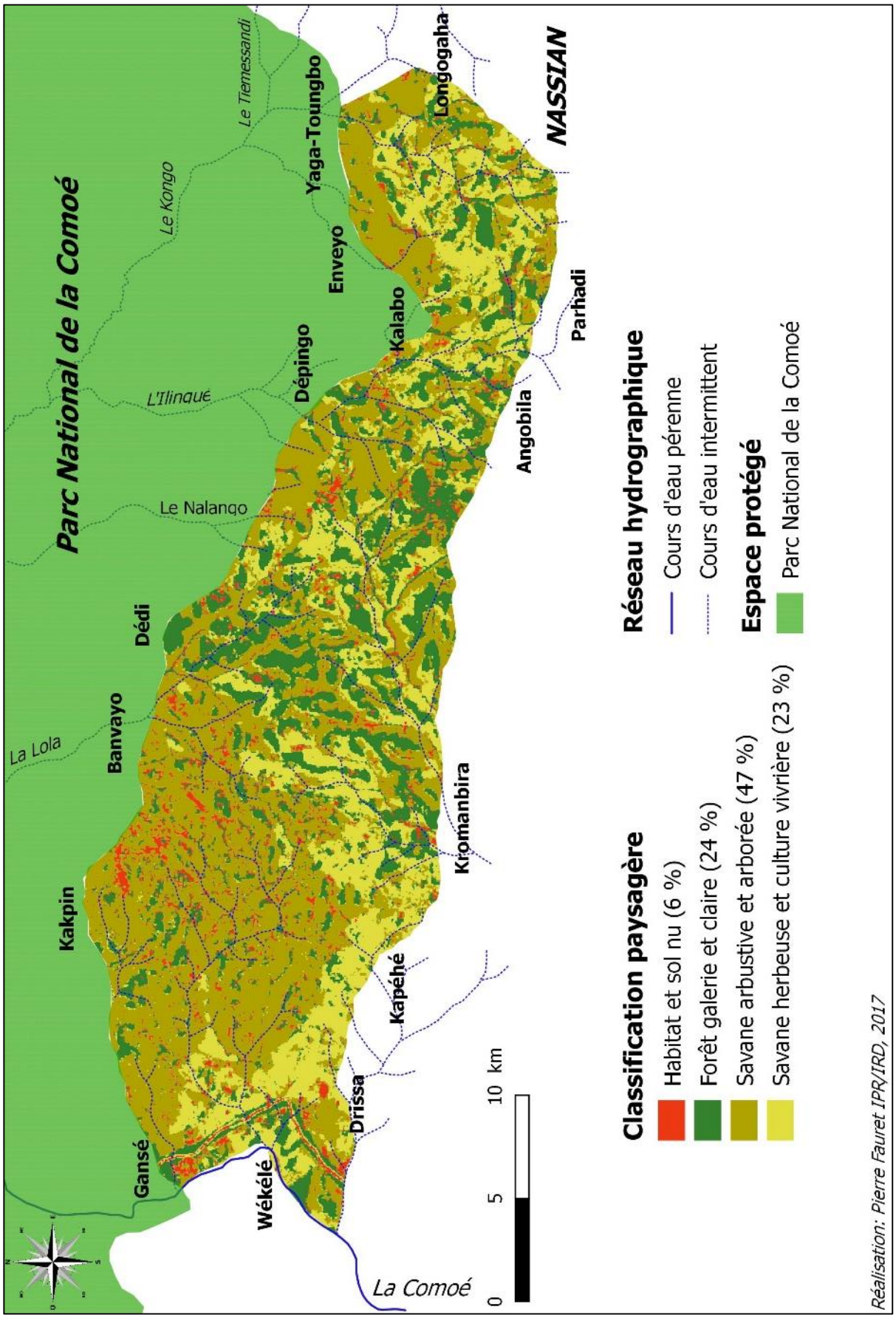


Figure 88 : Occupation du sol en 1986

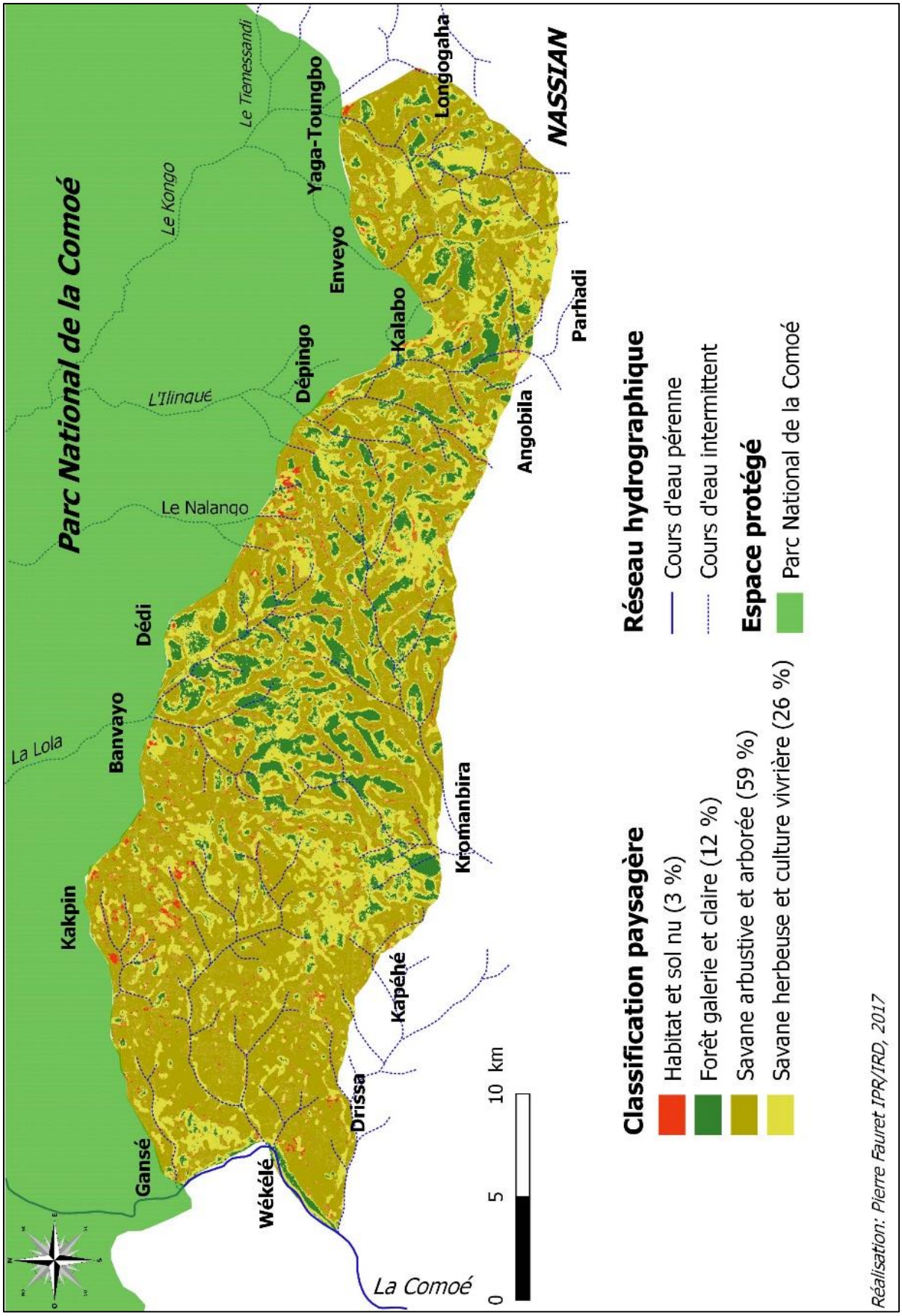


Figure 89 : Occupation du sol en 2002

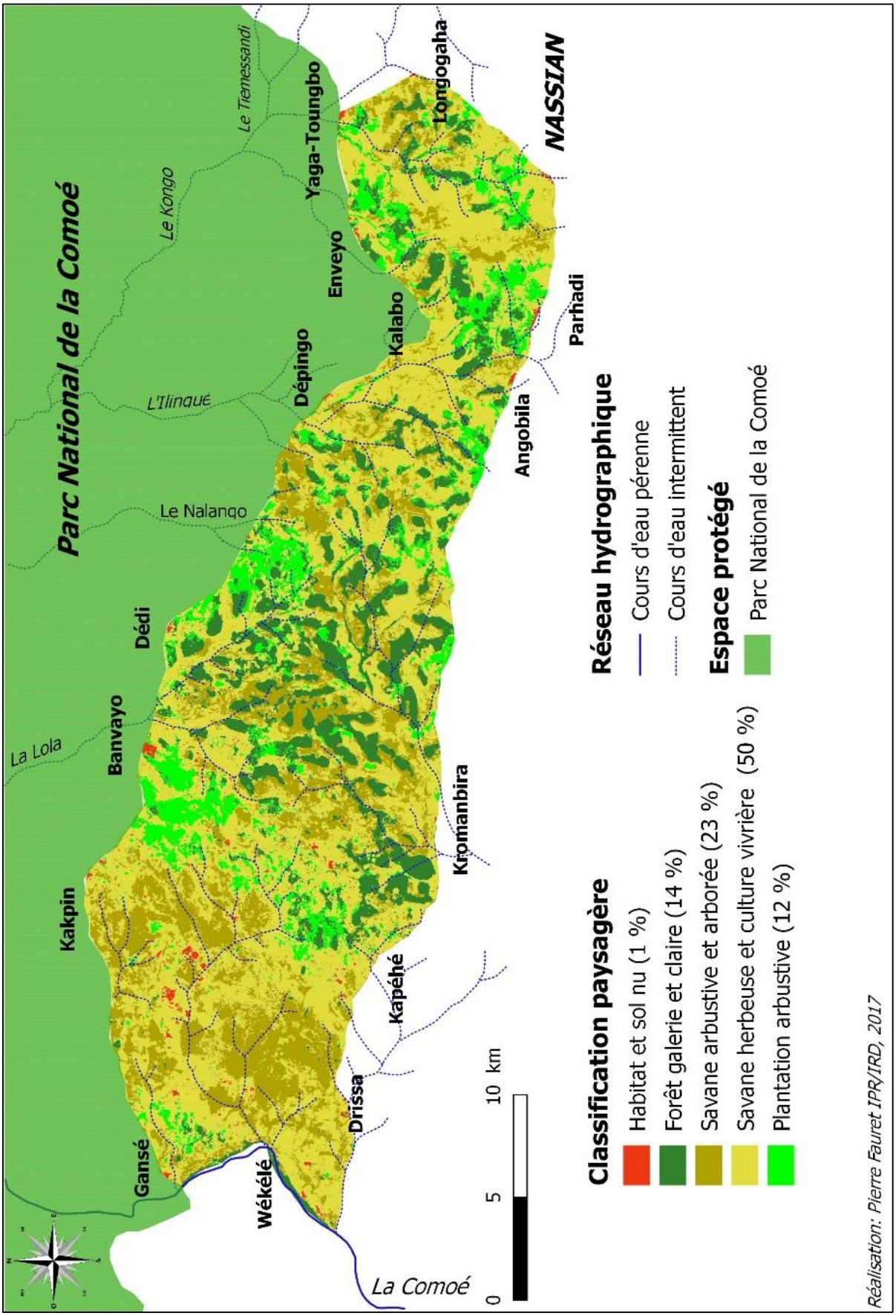


Figure 90 : Occupation du sol en 2017

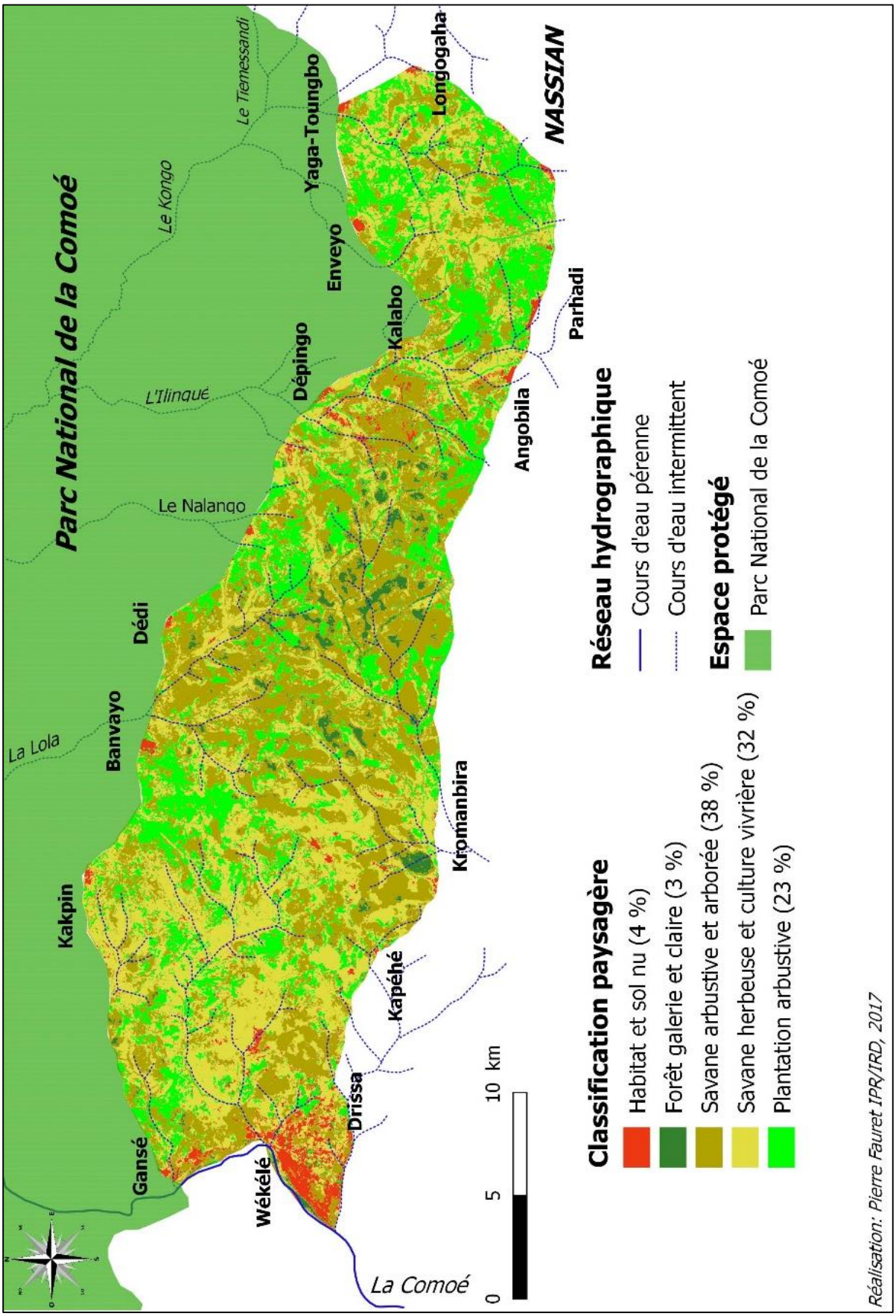


Figure 94 : Localisation des lieux de contact potentiel entre l'Homme, l'animal et la glossine

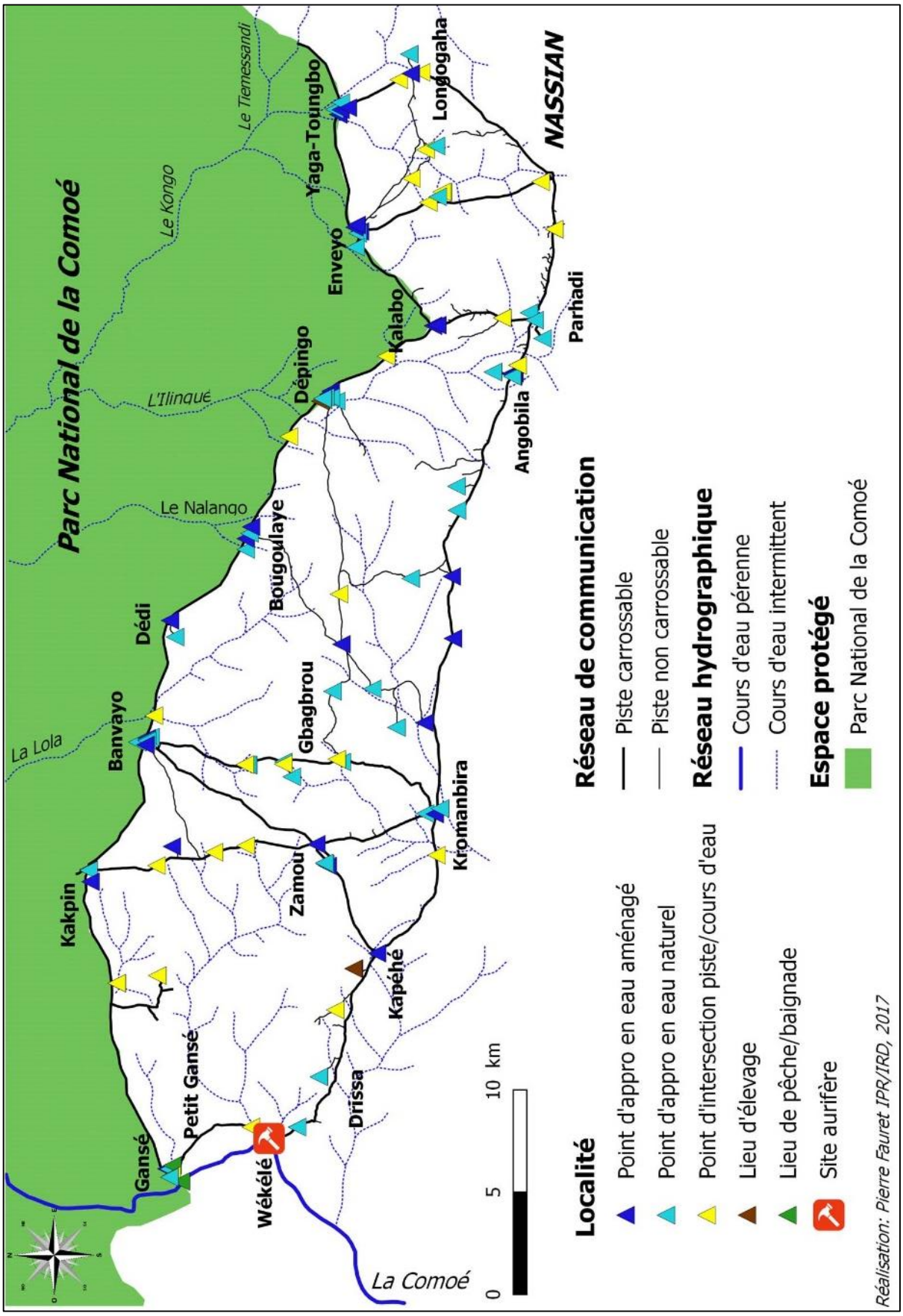


Figure 97 : Mobilités générées par les besoins de santé et d'approvisionnement sur les marchés

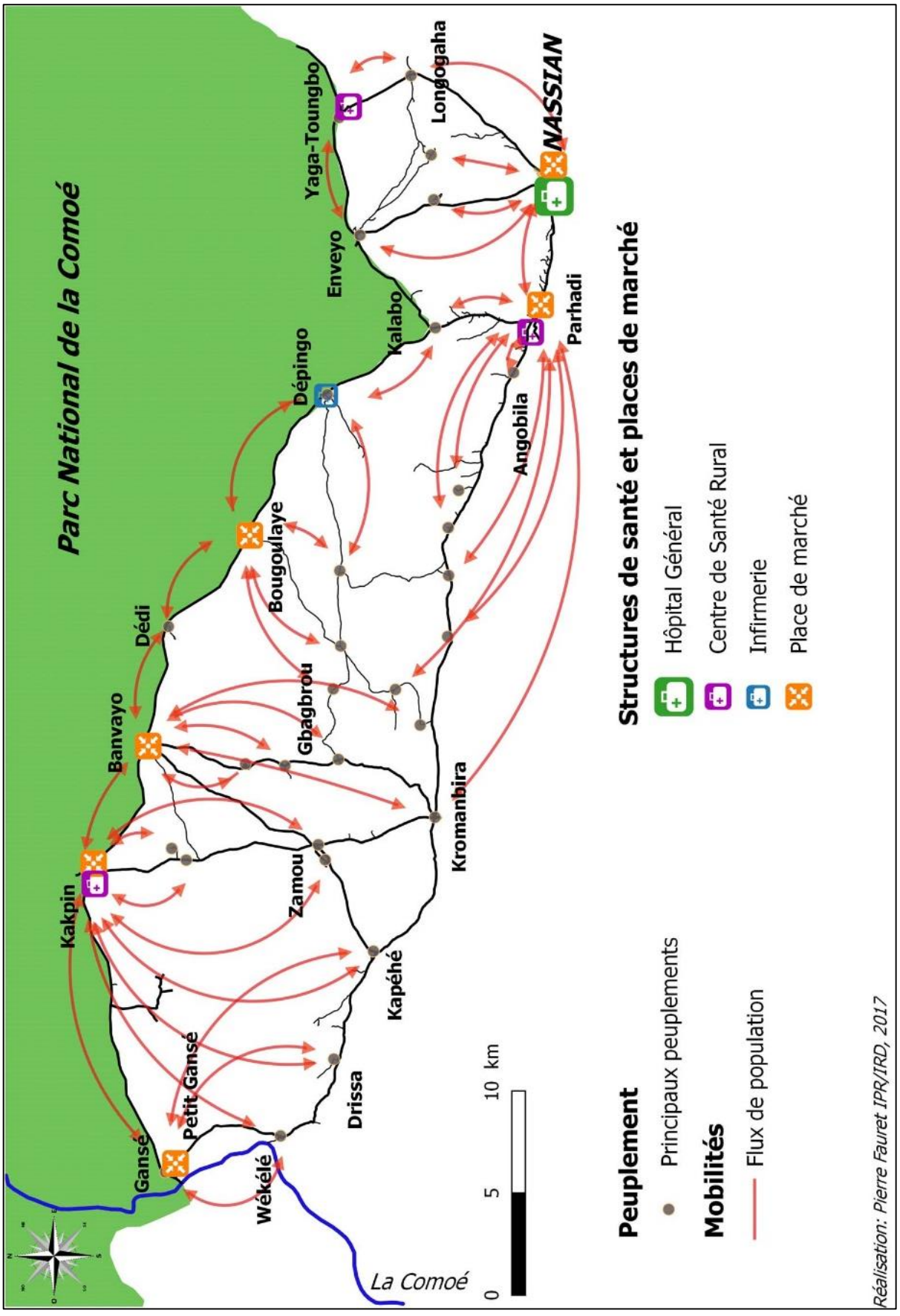


Figure 98 : Nombre de glossines capturées et infection enregistrée en marge et à l'intérieur du Parc National de la Comoé

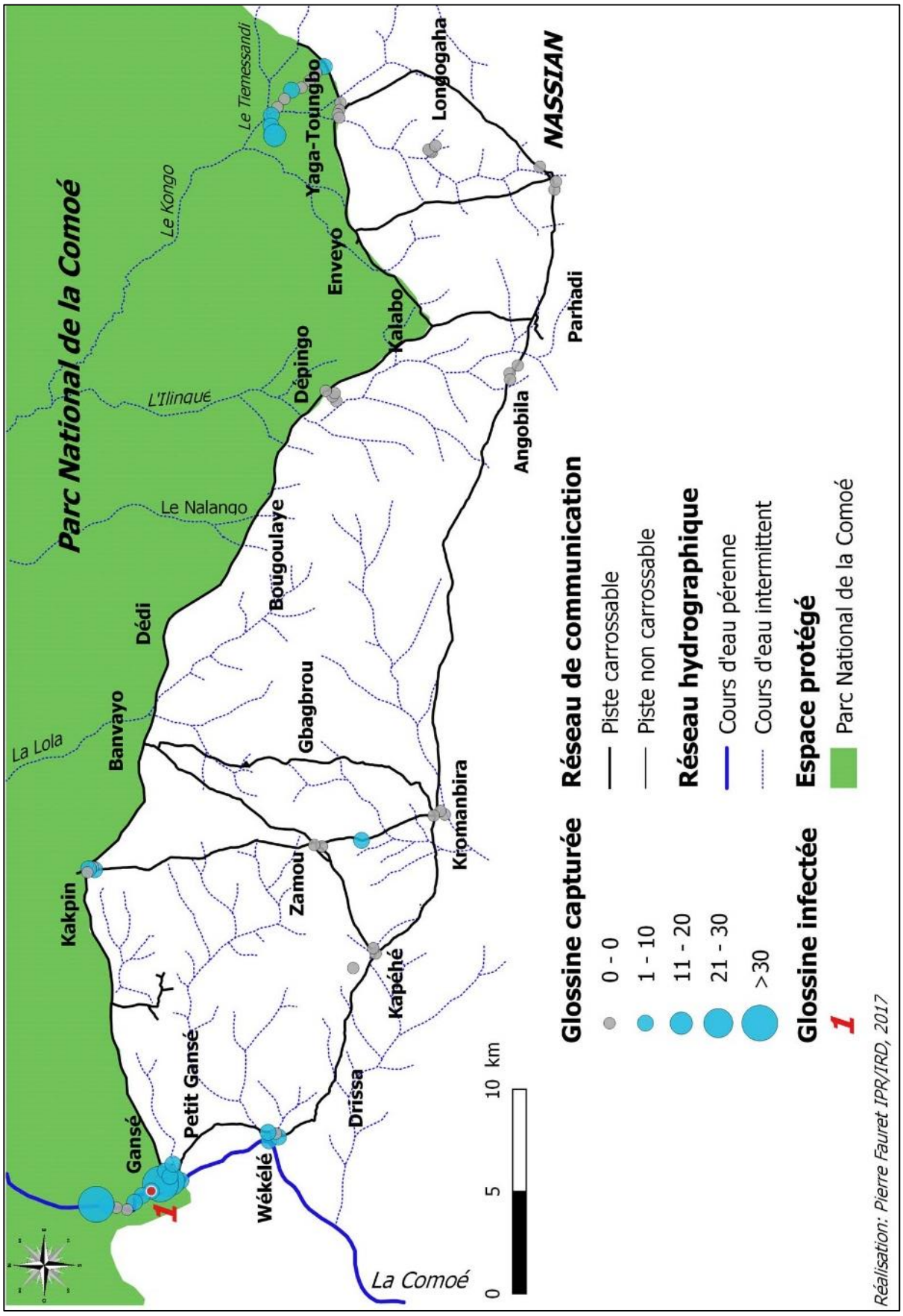


Figure 99 : Nombre de glossines capturées et infection enregistrée de *Glossina palpalis gambiensis* en marge et à l'intérieur du Parc National de la Comoé

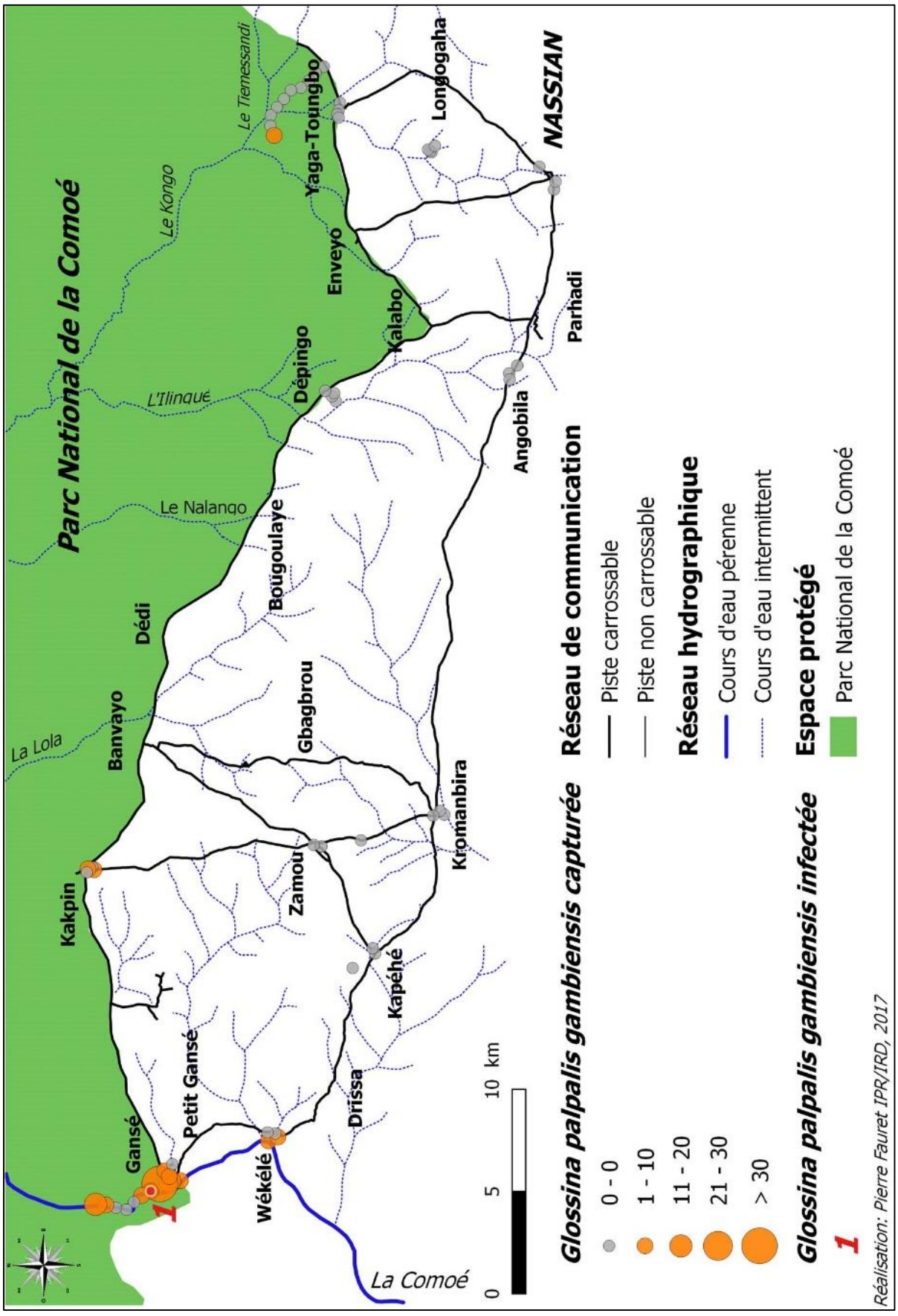


Figure 100 : Nombre de glossines capturées et infection enregistrée de l'espèce *Glossina tachinoides* en marge et à l'intérieur du Parc National de la Comoé

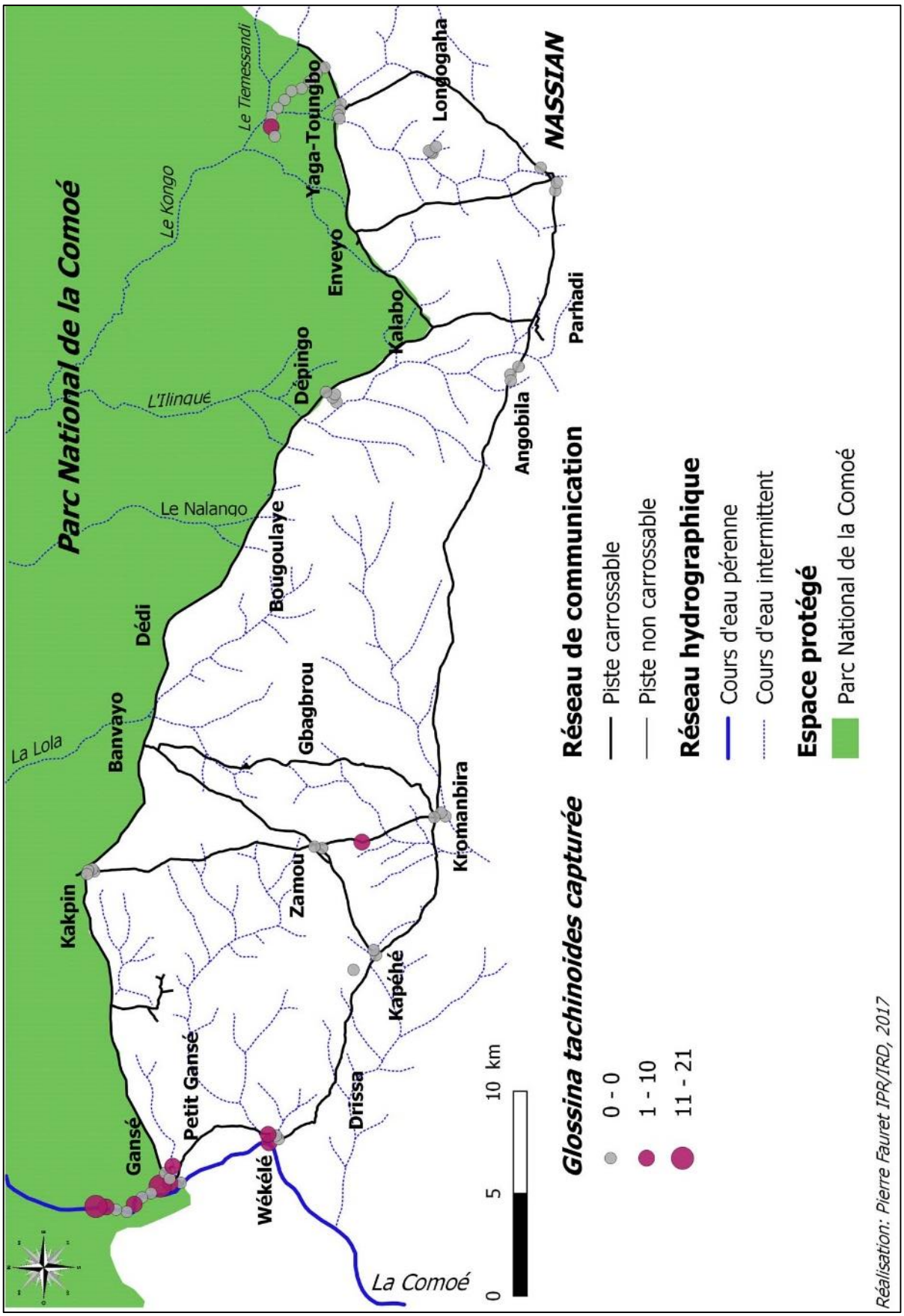


Figure 102 : Population testée et résultats des tests sérologiques

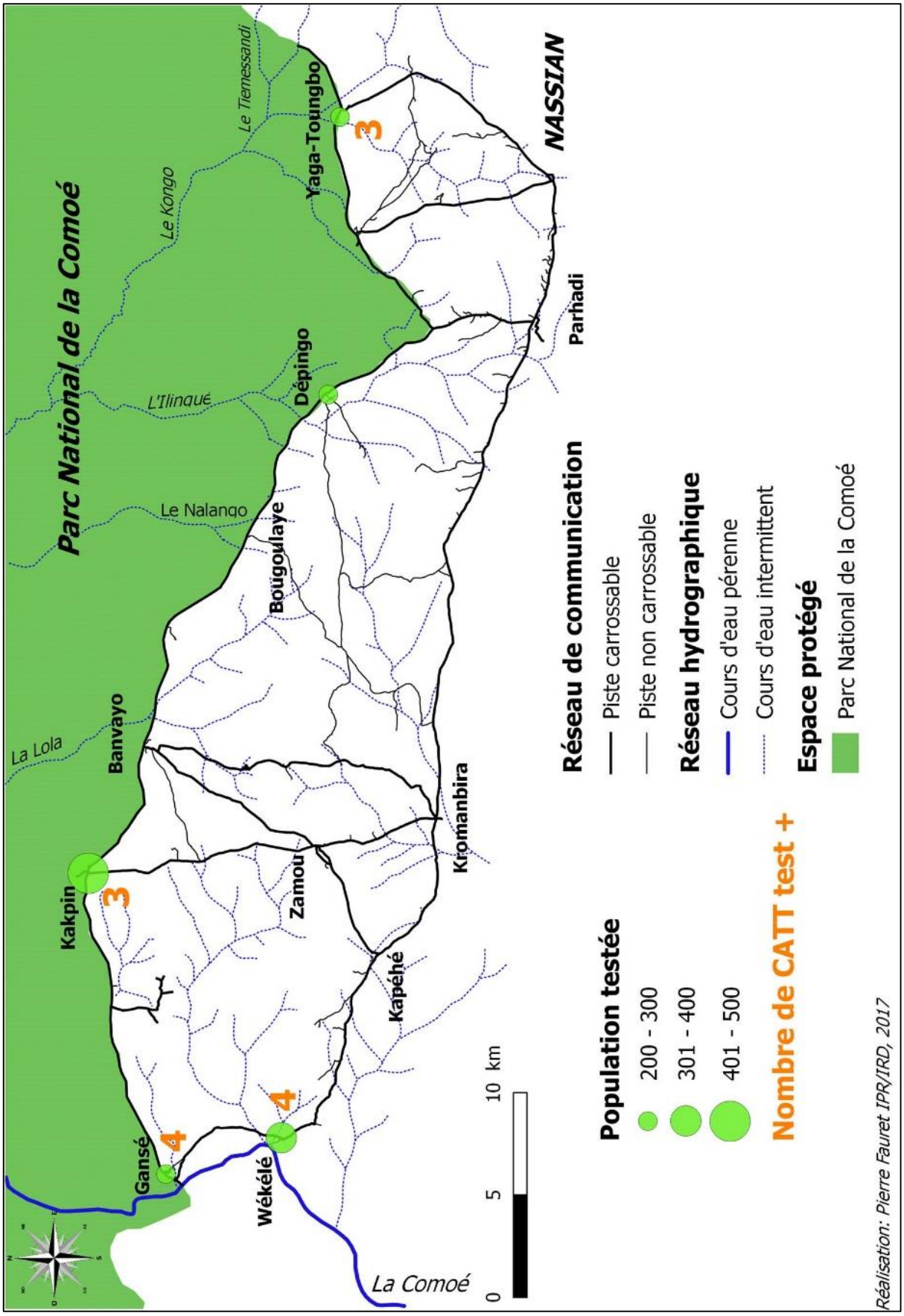
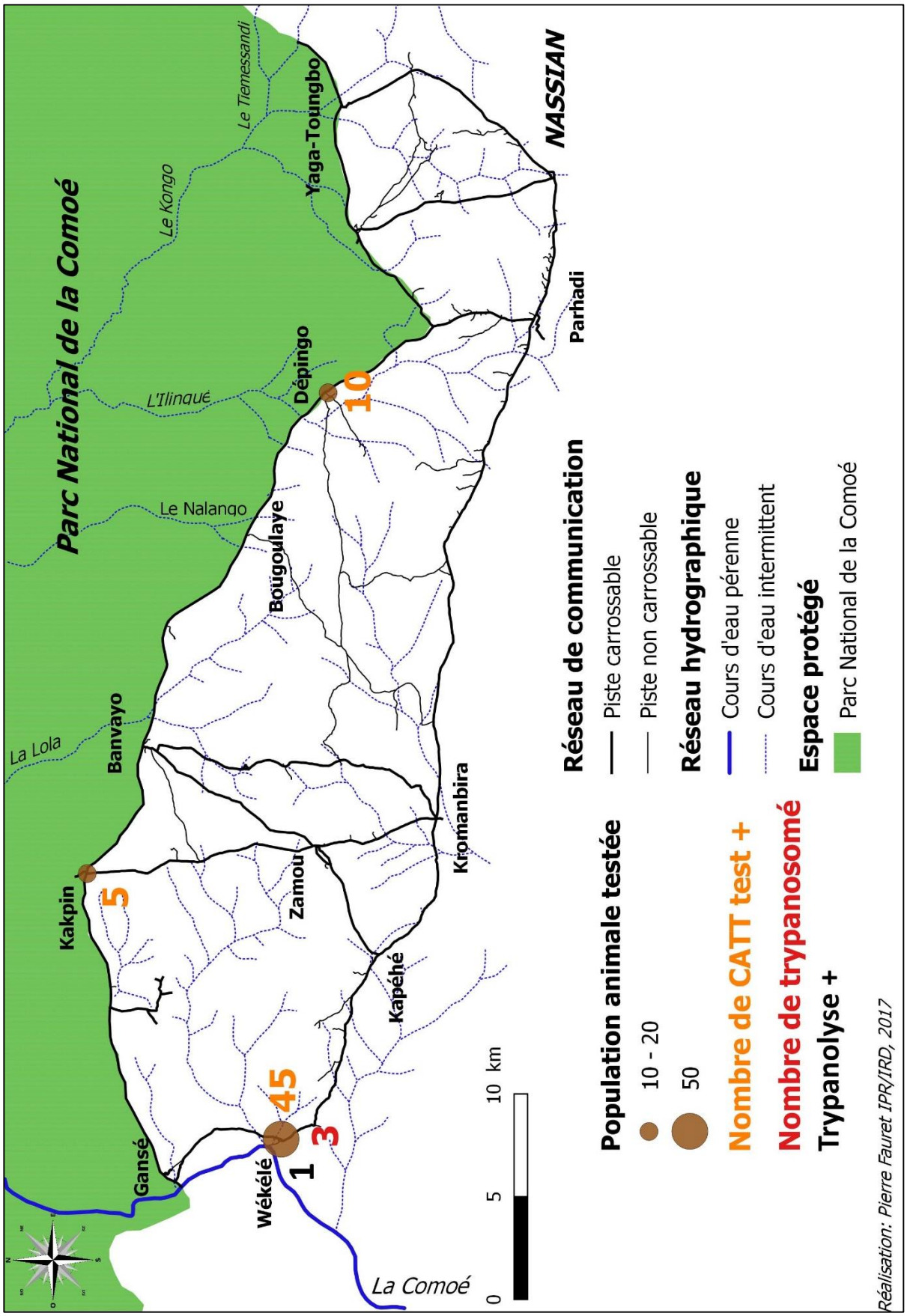


Figure 103 : Animaux testés (porcs et bovins) et résultats des tests sérologiques et parasitologiques



Quatrième partie : Dynamiques de peuplements, transformations paysagères et niveaux de risque trypanosomien

L'Homme par les activités qu'il mène pour répondre à ses besoins les plus élémentaires, et par l'aménagement du territoire qui en découle, a transformé le paysage originel de la forêt et de la savane de Côte d'Ivoire. L'extension et la multiplication des peuplements, l'augmentation des densités de population et l'extension des surfaces cultivées sous l'effet du poids démographique, des changements climatiques et du développement économique ont remodelé la géographie initiale des 2 zones investiguées. Ces transformations ont également eu des conséquences sur le système pathogène de certaines pathologies (Picheral, 1983). La littérature décrit bien les conséquences de tels changements sur le système pathogène du paludisme (Hervy *et al.*, 1980) et de la Trypanosomiase Humaine Africaine (Laveissière & Kienou, 1979). Les résultats obtenus dans le cadre de nos travaux ont permis d'apprécier précisément les dynamiques de peuplements survenues respectivement jusqu'en 2016 et 2017, de comprendre l'évolution de la mise en valeur de 2 terroirs périphériques à des espaces protégés (relativement bien conservés) et d'appréhender les pratiques à risque de contracter les trypanosomoses humaines et animales.

Chapitre 9 : Déterminants de la pression anthropique en direction du Parc National de Taï et du Parc National de la Comoé

9.1 Dynamiques de peuplements et anthropisation : le poids des migrations

Au regard des résultats mis en avant au niveau de chaque zone investiguée, 2 situations distinctes ont été mise en évidence. La comparaison des résultats issus des enquêtes géographiques entre les 2 zones a mis en évidence que les morphologies du peuplement, les dynamiques de peuplement et les densités de population ont considérablement évoluées ces dernières décennies selon des dynamiques différentes et à des intensités variables. Elles montrent également que dans tous les cas, ce sont bien les migrations de populations, et l'accroissement naturel interne à ces 2 zones qui sont génératrices de ces dynamiques.

Le terroir de Méagui paraît connaitre une intense dynamique atteignant des densités de populations particulièrement élevées pour l'Afrique de l'Ouest et la zone de Nassian ne semble désormais plus totalement en marge du développement économique de la Côte d'Ivoire comme le décrivait Boutiller plus de 45 ans auparavant (Boutiller, 1971). Méagui est une zone de colonisation agricole soumise depuis plusieurs décennies à un phénomène de très forte anthropisation. Sa dynamique s'inscrit à l'intérieur du dernier grand front pionnier agricole de Côte d'Ivoire, qu'a constitué le Sud-Ouest ivoirien (Schwartz, 1973). D'après nos enquêtes, la densité de population réelle estimée atteint 248 hab/km^2 en 2016, ce qui est très largement supérieur à la moyenne nationale enregistrée qui est de 70,3 hab/km^2 (INS, 2014). Dans le secteur mésophile au sud de la localité de Bonon dans le Centre-Ouest ivoirien, la densité de population a récemment été estimée à 134 hab/km^2, ce qui est déjà très élevé (Krouba *et al.*, 2018). De son côté, la zone de Nassian est caractérisée par un dynamisme pionnier moins intense. En effet, d'une part, aucun programme de développement cotonnier n'a concerné cette zone contrairement à des secteurs voisins comme la Zone Kolodio-Bineda au sud de Bouna par exemple (Chaléard, 1990) et d'autre part, le développement de la culture d'anacarde s'est opéré tardivement à partir de la fin des années 1990 et le début des années 2000 comme dans la province voisine du Zanzan autour de Bondoukou dans le Nord-Est ivoirien (Koffi, 2006). Dans cette zone, d'après les résultats mis en avant, la densité de population réelle serait de l'ordre de 37,9 hab/km^2, ce qui est en revanche bien inférieur à la moyenne nationale et aux résultats mis en avant dans la zone forestière de Méagui. En comparaison à d'autres situations dans la sous-région ouest-africaine, la boucle du Mouhoun au Burkina Faso enregistre une densité rurale de 45 hab/km^2 (Rouamba *et al.*, 2009). Dans un tout autre contexte, le foyer de THA de Boffa en Guinée Conakry, présente une densité de population rurale de 35 hab/km^2 (Rouamba, 2011). Au Tchad, dans la zone rurale située au sud de la ville de Bodo à proximité de la frontière Centrafricaine, la densité de population a été estimé récemment à 46 hab/km^2 (Mahamat *et al.*, 2017).

Par ailleurs, dans le Sud-Ouest ivoirien (zone de Méagui), la dynamique démographique en cours est essentiellement imputable aux nombreuses arrivées de migrants agricoles (Baoulé et Voltaïques) pour le développement des cultures de rente (cacao en particulier), impulsées par les opportunités d'ascension sociale qu'offrent ces cultures. Dans ce secteur forestier, la dynamique d'implantation de nouvelles unités d'habitat a été fulgurante. La dynamique de peuplement impulsée par ces courants migratoires a profondément modifié la morphologie de cet espace, à travers la création d'une multitude de campements et de hameaux reliés par un dense réseau de pistes. La zone est passée de 0

peuplement avant 1970, à 4 peuplements (autochtones) en 1970 avant d'atteindre 696 peuplements en 2016, avec une installation des habitats qui a débuté à l'est avant de s'étendre vers l'ouest, jusqu'au Parc National de Taï. On retrouve un phénomène similaire mais plus précoce dans la région voisine de Sassandra. En 1991 déjà, 50 % des résidents étaient originaires des pays étrangers et 85 % de la population s'était installée après 1965 (Ibo, 1997). La vitesse de telles dynamiques est rare en Afrique de l'Ouest (et encore plus en marge d'espaces protégés). Dans une moindre mesure, c'est le cas des terroirs de Folonzo et Logogniégué aux portes de la forêt classée de la Comoé-Léraba au Burkina Faso où le nombre de peuplements a été multiplié par plus de 2 entre 2005 et 2014 passant de 25 à 57 unités d'habitats sur un territoire de 25 km^2 (Fauret *et al.*, 2015). Pourtant, ces terroirs avaient déjà subi un premier choc démographique à la suite du retour de rapatriés burkinabès après la crise ivoirienne de septembre 2002 (Courtin, 2007). Dans le Nord-Est ivoirien (zone de Nassian), la dynamique démographique, plutôt faible jusque-là avec seulement 12 nouveaux peuplements crées depuis 1960, semble désormais impulsée par les migrations de retour depuis les régions de basse Côte d'Ivoire (Balac, 2002 & récits d'enquêtes de terrain). Ce type de phénomène a déjà été observé au Burkina Faso avec le retour de certains burkinabès à partir de 1990 lorsque dans certains secteurs du Sud-Ouest ivoirien le front pionnier avait atteint la frontière libérienne (Beauchemin, 2005). La dynamique actuelle dans le Nord-Est ivoirien est aussi impulsée depuis peu par de nouvelles arrivées de migrants, étrangers pour la plupart (ghanéens, maliens, etc.). Le front de colonisation dans le secteur de Nassian, pourtant annoncé depuis le début la fin des années 1970 (Chaléard, 1991), ne fait apparemment qu'entamer sa progression aujourd'hui. A l'inverse de Méagui, la dynamique de peuplement actuelle se manifeste bien plus par le développement des peuplements existants (augmentation des volumes de population et étalement de l'habitat) que par la création de nouvelles unités d'habitats. La faible dynamique de peuplement enregistrée durant les années 1970 à 1990 (le nombre de nouvelles unités d'habitat a été à peine multiplié par 2 en 40 ans) pourrait en partie être due à la situation climatique et au faible régime des précipitations lié aux épisodes de sécheresse successifs. Ces épisodes climatiques ont semble-t-il encouragés les migrations en direction de la Basse Côte durant ces deux décennies, ce qui a entrainé une relative stagnation de la dynamique de peuplement de cette zone au profit de zones rurales forestières laissant les habitats uniquement peuplés de femmes, d'enfants et de personnes âgées, tel que cela a été documenté en pays Lobi (Courtin, 2007). En effet, la zone de Nassian, était considérée comme à faible potentiel, car : « *ne bénéficiant pas, en raison de conditions écologiques peu favorables, de l'extension des*

cultures exportatrices, se replia sur elle-même » (Boutiller, 1971). Néanmoins, il ne faut pas négliger dans l'explication de la faible dynamique de peuplement du secteur, la mentalité « très conservatrice » et la volonté de contrôle du territoire des Koulango qui est sans doute le fruit d'un pacte qui lie la terre, les ancêtres et les vivants ; et qui serait : « *global et indissoluble* » (Boutiller, 1968). Aujourd'hui, rares sont les zones en marges d'espaces protégés en Côte d'Ivoire ou en Afrique de l'Ouest qui sont restées aussi longtemps faiblement peuplées. En zone de savane, c'est le cas du pays Lobi, qui a connu une émigration massive en direction de la Basse Côte, tel que mis en évidence dans la zone de Loropéni au Burkina Faso (Courtin *et al.*, 2010 c).

Ces phénomènes qui décrivent des dynamiques plus ou moins intenses souvent en lien avec un contexte politique, social ou même climatique semblent extrapolables aux territoires périphériques d'autres espaces protégés, qui possèdent des caractéristiques biogéographiques identiques mais construites selon des histoires de peuplement différentes (Brou *et al.*, 1998 ; Dibi *et al.*, 2008). De manière générale, la zone forestière ivoirienne a attiré de nombreux migrants sous le double effet du développement des cultures de rente et la dégradation des conditions pluviométriques dans la frange soudano-sahélienne notamment au début des années 1970, dont fait partie la zone de Nassian (Dian, 1978 ; Courtin *et al.*, 2010). Les courants migratoires entrainés par l'économie de plantation semblent avoir « *modifié l'organisation de l'espace ivoirien* » (Beauchemin, 2005). En effet, cet espace s'est trouvé divisé en 2 (Nord/Sud) et cette « *opposition écologique s'est progressivement muée, d'une part, en opposition économique du fait des succès de l'arboriculture marchande, d'autre part, en opposition démographique du fait de l'orientation des courants migratoires du nord vers le sud* » (Beauchemin, 2005). Durant de nombreuses années, la région de Méagui a constitué une zone d'accueil des migrants agricoles alors que la région de Nassian elle, a constitué une zone de départ. Aujourd'hui, le front pionnier à Méagui semble avoir atteint ses limites et s'éteint compte tenu de la saturation foncière. Les cultures arbustives représentent 91% de l'occupation du sol. La savane ivoirienne elle, ne semble plus être un point de départ mais bien plus aujourd'hui une terre de retour, phénomène suscité par le développement de la culture d'anacarde et de l'igname. C'est désormais aussi une terre d'accueil de migrants (étrangers et allogènes, Lobi notamment) en quête de foncier libre et/ou de toutes activités susceptibles de procurer des revenus. La savane autour du Parc commence à prendre des allures de front pionnier agricole au regard de la dynamique de peuplement (augmentation du volume de population des peuplements), du nombre d'unité d'habitat,

des techniques agricoles, de la disponibilité foncière qu'elle offre. Les espaces de savane arbustive et arborée représentent en 2017 encore près de 40 % de l'occupation du sol. La montée en puissance de nouvelles activités telles que l'orpaillage participe à cette dynamique pionnière, ce qui contribue à façonner la géographie de certains secteurs surtout sur les berges du fleuve Comoé, tel que cela avait été mis en évidence un peu plus au nord, sur les berges du même fleuve mais côté burkinabè (Fauret *et al.,* 2015). La réinstallation récente (décembre 2017) du bac de Gansé sur le fleuve Comoé[17], permettant aux véhicules en provenance de Kong et de Dabakala de passer d'une rive à l'autre, afin de relier Bouna et Bondoukou, est très certainement le signe d'une nouvelle attractivité migratoire de la région et va certainement contribuer à encourager l'installation de nouveaux migrants. Parallèlement, la réouverture officielle du Parc National de la Comoé pour le tourisme, avec l'implantation d'un poste de contrôle de l'OIPR au niveau du village de Kakpin, permettra peut-être le retour des touristes qui ont déserté le PNC après la crise socio-politique de septembre 2002. La rénovation de la voie Dabakala-Kakpin est indispensable pour amorcer le retour des touristes. Avant la crise de septembre 2002, le tourisme représentait une activité majeure des villages de cette zone (surveillants, guides, employés des structures hôtelières etc.). La faune sauvage a beaucoup souffert des 10 années de crise, il faudra donc aussi compter sur une protection des derniers représentants de chaque espèce (le lion a disparu) afin de relancer les populations, et satisfaire les touristes et écologistes. Cette zone de Nassian est également un haut-lieu de la recherche (entomologiste, primatologue, ornithologue etc.), grâce à la présence de la Station de Recherche de la Comoé, située à l'intérieur du Parc, à 30 kilomètres au nord de Kakpin.

9.2 Déforestation et surfaces cultivées comme marqueurs de la pression anthropique

La pression anthropique est un phénomène majeur qui conditionne l'occupation du sol. L'analyse de l'imagerie satellitaire et les résultats obtenus après analyse des classifications paysagères au niveau des 2 zones nous ont permis de comprendre que ces 2 fronts pionniers sont d'intensité différentes et que l'occupation du sol s'est construite à des vitesses et selon des modalités différentes.

[17] Témoignage post-enquête du Dr. Courtin qui s'est rendu dans la zone investiguée

En périphérie du Parc National de Taï, en l'espace de 28 ans, les surfaces des plantations arbustives sont passées de 58 % en 1986 à 91 % en 2014 au détriment de la forêt ombrophile qui n'occupe désormais plus que 0,65 %. Méagui a perdu plus de 99% de sa superficie forestière en 40 ans (Ouattara *et al.*, 2018 a). Ces chiffres permettent de prendre conscience de la rapidité à laquelle les Hommes se sont installés dans la zone de Méagui et dans la forêt classée des Rapides Grah, avec comme corolaire le remplacement de la forêt ombrophile par les cultures. Plus au sud, la forêt classée de Diassoko est aussi infiltrée par les migrants agricole et a perdu 34 % de son étendue entre 2001 et 2013 (Guede *et al.*, 2016). Tout comme la forêt classée de la Niégré dans le Sud-Ouest ivoirien, en 1997, 10 000 personnes réparties dans une centaine de campements ont été dénombrées (Vimard et Guillaume, 1997). La forêt classée des Rapides Grah héberge dans notre zone d'étude 5 527 habitants répartis en 271 unités de peuplement, soit une densité de population rurale estimée de 97 hab/km^2. Le paysage forestier est réduit à d'innombrables plantations de cacao jusqu'en lisière du PNT. Les reliques forestières se font de plus en plus rares et désormais ce sont les bas-fonds qui font l'objet d'un d'une forte convoitise puisqu'ils sont défrichés au profit de la riziculture. En effet, ces terres humides autrefois négligées, qui constituaient un intérêt de second plan pour les premiers paysans colons à la recherche de parcelles favorables aux cultures de rente (cacao en particulier) représentent maintenant un enjeu foncier et alimentaire de premier plan, notamment pour la riziculture (Assi-Kaudjhis, 2008 ; Assi-Kaudjhis, 2011). Néanmoins, le bas-fond constituant souvent une limite naturelle, son exploitation semble une source de conflits fonciers. La dynamique paysagère dans la sous-préfecture de Méagui est particulièrement marquante : « *les défrichements ont atteint un rythme exceptionnel à telle enseigne que la saturation foncière qui ne s'est pas produite en 75 ans d'agriculture pionnière et extensive à Gboto (département d'Adzopé), s'est produite en 15 ans à Gnamangui en pays Bakwé à cause du flux de migrants* » (Chaléard, 1996). Le phénomène mis en évidence dans le secteur de Méagui s'inscrit dans cette logique et reste remarquable par son intensité et sa rapidité d'exécution. C'est en partie du fait de son exploitation tardive (1970) en comparaison avec les secteurs de Sinfra (1950) et de Bonon (1960) dans le Centre-Ouest ivoirien (Fauret *et al.*, 2019) que la zone de Méagui est actuellement considérée comme la plus grande productrice de cacao (Tano, 2012). La zone continue de recevoir des migrants agricoles au compte-goutte, attirés par les dernières reliques forestières et les marges du Parc National de Taï.

En périphérie du Parc National de la Comoé, depuis 1979, se joue là aussi une extension conséquente mais moins intense de l'espace anthropisé (cultures arbustives, cultures vivrières, habitats et sols nus) au détriment du milieu naturel (formations savanicoles et ilots de forêt claire). Les cultures arbustives et les habitats et sols nus prennent peu à peu de l'ampleur au détriment du milieu naturel en occupant désormais plus de 27% de l'espace en 2017 contre 13% en 2002. Si la forêt-galerie du fleuve Comoé n'a pas encore été « attaquée » par les migrants agricoles dans la zone de Nassian, ce n'est pas le cas de certaines forêts classées, telles que celles de Dida et Koflandé, situées un peu plus au nord au Burkina Faso soumises à des pressions anthropiques plus prononcées (Augusseau, 2007 ; Cambrézy & Sangli, 2011). Il est important de souligner que le retour progressif des populations de la zone qui avaient migrées lors du succès économique que connaissaient les zones forestières du sud, a contribué à l'accentuation de la pression foncière et donc à la transformation progressive de l'emprise rurale. En effet, la saturation foncière enregistrée à l'image de celle observée en marge du Parc National de Taï, incite les jeunes à retourner dans leur région d'origine, percevant les nouvelles cultures de rente (anacarde, igname) comme une aubaine (Balac, 1998 ; Koffi, 2006). Egalement, le reverdissement relatif annoncé de certains secteurs soudano-sahéliens suite au rétablissement des précipitions sur la période 1981-2011 (Dardel, 2014) pourrait être en partie à l'origine du processus récent de repeuplement de cette zone de savane. La reprise généralisée de la végétation à partir des années 1980 pourraient d'ailleurs expliquer en partie le regain des espaces de savane arborée et arbustive qui passent de 47 % de l'occupation du sol en 1976 et 59 % en 1986 puis celui, certes moins prononcé, de la forêt galerie et claire entre 1986 et 2002.

Cette anthropisation croissante de « l'espace » à proximité des aires protégées, synonyme d'un véritable « *défoulement géographique* » (Rémy, 1982), s'explique en partie par la crise politico-militaire débutée en 2002 qui a engendré un dysfonctionnement des appareils de gestions étatique des terres et du foncier en Côte d'Ivoire et une affluence de migrants de retour forcés (rapatriés) au Burkina Faso. Egalement, il semble aujourd'hui difficile pour l'Etat ivoirien d'appliquer des mesures en vue de la restauration des forêts classées quand on sait que le café et le cacao sont les piliers de l'économie car ils représentent 15 % du PIB ivoirien[18]. Avec plus de 36 % de la production mondiale du cacao et 4 % de celle du café, la Côte d'Ivoire est respectivement, la première et la troisième exportatrice mondiale de ces produits agricoles. Un rapport de l'ONG Mighty

[18] http://www.agriculture.gouv.ci/

Earth[19] en 2015 indique que 40% de la production nationale du cacao ivoirien proviendrait des forêts classées (Higonnet *et al.,* 2015). Dans le Parc National de la Marahoué situé dans le Centre-Ouest ivoirien, la forêt mésophile a totalement disparu et la population résidante à l'intérieur du Parc a été estimée à plus de 50 000 habitants (Kouakou *et al.,* 2018). La partie forestière du Parc National de la Marahoué est devenue une immense plantation de cacao, appelé ironiquement en Côte d'Ivoire du « cacao classé ».

De façon plus générale, le vieillissement des plantations de café et de cacao les a rendues plus fragiles aux ravageurs (mirides, psylles, chenilles défoliatrices), aux pathogènes (*swollen shoot*) et moins productives (Ruf, 2014). Cette fragilité, variable en fonction de l'ancienneté du front pionnier et donc des régions, a généré une réorientation des stratégies agricoles, au profit d'autres cultures de rente (hévéa, teck, anacardier) et vivrières (riz, manioc, banane) : « *On assiste également depuis une dizaine d'années à l'apparition d'une maladie du cacaoyer : le swollen shoot, maladie qui attaque les branches de la plante et modifie la taille de la cabosse. Elle réduit la production et la superficie cultivée et provoque aussi une baisse des rendements et du revenu des producteurs. Face à toutes ces difficultés, les producteurs essayent d'adapter leurs comportements à la situation de crise. Ainsi, ils diversifient leurs systèmes de culture et d'exploitation* » (Vimard et Guillaume, 1997). Ces nouvelles cultures arborées, engendrent l'acidification des sols et sont responsables d'une accentuation de la saturation foncière, à travers la fixation des terres (pas de rotation culturale pendant la durée de vie économique de la plantation, soit environ 40 ans), amènent à se poser des questions sur ces choix de développement à moyen et long terme. Enfin, l'ancienneté des fronts pionniers et le vieillissement des plantations comme dans le Sud-Ouest et Centre-Ouest ivoirien contribuent au retour des populations allochtones dans leur terroirs d''origine comme c'est le cas des Koulango de Nassian.

9.3 Diversité ethnique, saturation foncière et conflits d'usages

Les mouvements migratoires en direction des Parcs Nationaux de Taï et de la Comoé débutés à partir des années 1970 ont donc engendré un brassage de population et ont abouti à une mixité ethnique au niveau des deux secteurs étudiés. Ces zones de colonisation à l'origine uniquement peuplées d'autochtones (Bakwé et Koulango) présentent toutes les deux aujourd'hui un fort caractère cosmopolite. Les prémices de

[19] www.migthyearth.org Le document est intitulé "la déforestation amère du chocolat".

cette situation avaient été posées très tôt : « *Tous ces mouvements migratoires ont favorisé la cohabitation de peuples dont les territoires et les identités ethniques avaient été forgés et figés aux premières heures de la colonisation. On trouve désormais dans tout le pays des villages dont le nom se termine par* kro *(suffixe baoulé, parfois même adopté par des non-Baoulé) ou par* dougou *(suffixe dioula)* » (Chauveau & Dogon, 1987 in Beauchemin, 2005). Le peuplement des marges du PNT et du PNC insufflé d'abord par les migrations puis relayé par l'accroissement naturel interne semble avoir abouti à une raréfaction de la ressource foncière. Cette raréfaction du foncier est déjà avérée dans le secteur forestier étudié puisque d'une part l'espace forestier naturel (hors parc national) ne représente plus que 0,65 % de l'occupation du sol et d'autre part, 85 % des chefs de peuplements interrogés ressentent un manque d'espace et de terre actuellement. Dans le secteur de savane, la raréfaction de la ressource foncière se fait moins pesante car seulement 51 % des chefs Koulango ressentent ce manque de terre. Il faut souligner qu'ici les cultures d'anacarde « n'occupent que 23 % de l'occupation du sol en 2017.

Dans le Sud-Ouest ivoirien, c'est surtout le développement de l'économie de plantation (cacao) qui a entraîné un afflux de migrants originaires du centre de la Côte-d'Ivoire (Baoulé) et des pays de la sous-région (Burkinabè et Maliens principalement). La grande disponibilité en terre dans les années 1970 a favorisé de nombreuses cessions, des échanges puis des ventes de terre autorisées par les chefs de terre Bakwé à des ouvriers agricoles hors de la lignée familiale; des contrats verbaux et sans valeur juridique (Tano, 2008). A partir de 1980, suite à la crise économique provoquée par les Plans d'Ajustements Structurels (PAS) du Fonds Monétaire International (FMI), une politique du « retour des jeunes à la terre » est apparue. Ainsi, les conflits fonciers entre les jeunes autochtones de retour de la ville et la population allochtone (Baoulé) et étrangère (Burkinabè) installée déjà depuis une dizaine d'années, ont pris de l'ampleur avec la non reconnaissance des contrats verbaux de cession et le problème de délimitation des parcelles (Tano, 2008 ; Tano, 2012). Plus tard, à la fin des années 1990, ces questions complexes autour du droit foncier ont refait surface. En effet, avec l'affaiblissement du pouvoir akan en place et la fin supposée du front pionnier: *« On pouvait craindre une aggravation des conflits entre planteurs baoulés « invités » et leurs tuteurs et propriétaires fonciers kroumen. Or, on a assisté à l'exacerbation des tensions entre Kroumen et migrants burkinabè* » (Babo & Droz, 2008). Aujourd'hui (depuis 2000): « *La raréfaction de la ressource forestière et l'aggravation des litiges autour du foncier génèrent de nouveaux espaces de confrontation et provoquent, de ce fait, des recompositions identitaires*

contribuant à formaliser l'autochtonie nouvelle » (Tano, 2008). Cette « autochtonie nouvelle » se manifesterait en réponse aux pressions des gestionnaires des forêts classées exercées sur les communautés paysannes. Par exemple dans la forêt classée de Monogaga, les autochtones d'origine se concertent avec les allochtones de longue durée qu'ils soient ivoiriens ou burkinabès en élaborant une stratégie commune face à la pression de l'administration. Toujours selon M. Tano : « *Le phénomène de co-gestion des séries agricoles concédées par la SODEFOR à des communautés vivant à l'intérieur des forêts classées de l'État accélère le processus de consolidation d'une «identité partagée, l'un des facteurs fondateurs de l'autochtonie nouvelle* » (Tano, 2008). Dans tous les cas, l'accès à la terre constitue un enjeu essentiel des relations entre autochtones, allochtones et allogènes. Le rapport entre la disponibilité et le besoin en terre s'est renversé, ce qui a été à l'origine de tensions entre groupes ethniques et source de menaces pour le PNT (Sangaré, 1995). Aujourd'hui, selon le Plan d'Aménagement et de Gestion du PNT: « *La taille moyenne des exploitations est de 10 ha, 12 ha pour les autochtones, 11 pour les allogènes ivoiriens et 9 pour les étrangers, certaines pouvant toutefois dépasser 30 ha* » (OIPR, 2006).

Dans le Nord-Est ivoirien en périphérie du PNC, le manque de terre se fait moins ressentir. Il est surtout le fait des chefs de peuplement situés en lisière du Parc National, car les populations résidentes de ces unités d'habitat ne peuvent désormais exploiter la terre qu'en direction du sud. Il faut préciser aussi que comparativement à la zone forestière de Méagui, le front pionnier n'a pas ici atteint son apogée (l'espace savanicole non cultivé dans son ensemble représente près 70 % de la superficie totale de la zone en 2017). Egalement, même si la zone affiche un caractère plus « cosmopolite » aujourd'hui, les Koulango sont moins enclins à l'ouverture de leur foncier aux allochtones et allogènes surtout aux Lobi venus du Nord pratiquant un système productif basé sur l'igname considéré comme dévoreur d'espace (Chaléard, 1998). La quasi-totalité des chefs de peuplement sont Koulango encore en 2017 dans cette zone en marge du PNC. De plus, la procédure d'accès à la terre est la même pour les allochtones que pour les allogènes : le migrant doit d'abord s'adresser au chef du village qui informe l'ensemble de la communauté villageoise. Après concertation, la terre lui est prêtée après qu'il ait fait un don symbolique au chef de terre. Après chaque récolte, en guise de reconnaissance, le migrant peut donner quelques tubercules d'ignames, du riz ou du sorgho au chef de terre ou de village. Cependant, le migrant n'est pas autorisé à pratiquer une culture arbustive sur la terre qui lui est prêtée. Cette restriction a pour finalité d'éviter une appropriation durable des terres, dans la mesure où l'anacardier et le manguier par exemple sont des

cultures pérennes : « *Si en droit traditionnel, la terre porte seulement les droits d'exploitation, le concept de propriété s'applique intégralement à l'arbre. Mais surtout, l'exploitation de l'arbre signifie le droit à l'exploitation du sol : elle en est le signe, et si nécessaire, la preuve juridique* » (Pélissier, 1980). Ainsi, dans la zone de Nassian, les donations et cessions de terres semblent avoir été limitées par la volonté de transmettre le patrimoine familial aux générations futures et plus récemment par la prise de conscience de la rareté du bien : « *On garde la terre pour nos enfants* » me disait le chef du village de Banvayo. Ce phénomène est avéré depuis peu dans le secteur de Méagui ou désormais : *« les cessions foncières se réduisent et se limitent aux membres de la famille du fait de la rareté de la terre. L'objet est de préserver le patrimoine familial et d'assurer sa transmission intergénérationnelle* » (Tano, 2012). Ainsi les Koulango de Nassian justifient cette restriction de deux manières : lorsque l'étranger n'est pas respectueux des principes de la communauté, « *il est possible de le chasser* » et surtout, pour eux, la terre n'est prêtée à un étranger que « *pour se nourrir* » (pas pour s'enrichir donc).

Les rapports conflictuels se révèlent surtout aujourd'hui entre agriculteurs et éleveurs et sont à replacer dans l'évolution du rapport de l'élevage à l'agriculture du fait de la multiplication des épisodes de sécheresse et de l'augmentation des superficies cultivées en Côte d'Ivoire (Bernardet, 1994). Récemment en 2016, dans le Nord-Est ivoirien, des tensions ont eu lieu entre agriculteurs Lobi et éleveurs Peul, les premiers accusant les troupeaux des seconds de « saccager » les cultures d'igname. L'augmentation du volume du bétail et la multiplication des parcours de transhumance dans un contexte de raréfaction de la ressource foncière et de changement climatique (diminution du volume des précipitations et déplacement des isohyètes vers le sud) conduisent à la multiplication des conflits entre agriculteurs et éleveurs. C'est ainsi que les éleveurs Peul installés depuis les années 1970 en Côte d'Ivoire suite aux épisodes de sècheresse, se sont au fur et à mesure dirigés vers les espaces protégés pour faire paître leurs troupeaux comme l'observe J. Boutrais : « *Dans les années 1985, les éleveurs peuls n'occupent encore qu'une aire contiguë à la frontière du Burkina Faso mais, quelques années plus tard, leur aire de parcours s'étend à presque tout le nord du pays, en enveloppant complètement le parc national de la Comoé. L'expansion du pastoralisme vers le sud tient à des facteurs écologiques, mais aussi politiques* » (Boutrais, 2008). Durant la période de crise (2002-2011), les pratiques de pâturage à l'intérieur du PNC se sont développées, et le cheptel bovin présent à l'intérieur du PNC a considérablement augmenté tel que stipulé dans le rapport de la WWF (2010). Le retour à la normale a provoqué l'expulsion des troupeaux

situés à l'intérieur du PNC, ce qui a provoqué des dégâts sur les cultures périphériques au PNC et des conflits éleveurs (Peul)/agriculteurs (Lobi).

9.4 Activités illégales internes aux espaces protégés

Les puissantes dynamiques de peuplements enregistrées ces dernières décennies en direction de ces 2 espaces n'ont pas uniquement engendrées une pression périphérique. Elles sont désormais à l'origine d'une pression non négligeable au sein même des espaces protégés que sont les Parcs Nationaux de Taï et de la Comoé. En effet, ils constituent des écosystèmes offrant des ressources naturelles (faune, flore, sous-sol) extrêmement convoitée par les populations qui s'installent en marge. Ces populations sont généralement défavorisées, et s'installent dans ces peuplements périphériques en suivant des stratégies de survie. Ces dernières sont variées et vont de l'orpaillage au braconnage en passant par les empiètements agricoles, la pêche, la récolte du miel, la coupe du bois et le pâturage. Les forêts classées et Parcs Nationaux de Côte d'Ivoire font parties des espaces les plus convoitées : « *L'accès ouvert dans les forêts classées sans éventualité d'expulsion de la part des agents de la SODEFOR se prolonge même dans la conduite des activités paysannes. Autrement dit, les paysans développent des activités conformément à leurs objectifs d'exploitation à l'exclusion de la spécificité des dites forêts* » (Amani, 2011). Néanmoins, les situations diamétralement opposées de nos 2 zones d'études en marges de deux Parcs Nationaux appartenant à des domaines bioclimatiques différents suggèrent des convoitises parfois similaires et parfois différentes.

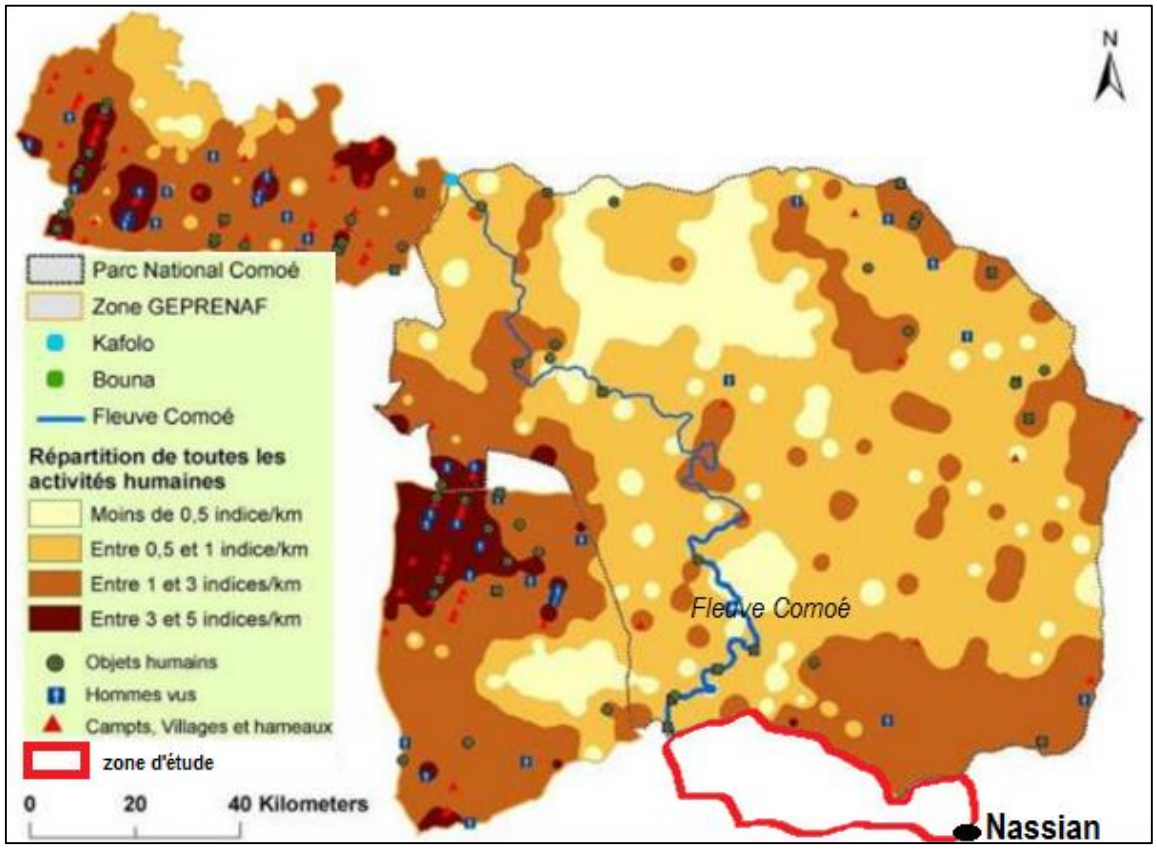
Dans le cadre du PNC, selon le Rapport de Mission de suivi relatif au Parc National de la Comoé Côte d'Ivoire datant de janvier 2013 : « *Au cours de la période de crise, de nombreux agriculteurs ont pris d'assaut le PNC. En 2003, un seul secteur sur les cinq que comptent le parc, celui de Nassian, restait sous le contrôle de l'OIPR. Le rapport du recensement aérien de 2010 mentionne que les activités agricoles étaient plus intenses dans la zone GEPRENAF, située en périphérie du Sud-Ouest du parc ; de petites zones placées à la périphérie du parc sont maintenant atteintes par ces activités avec une intensité plus forte à l'ouest du fleuve Comoé. Les exploitations agricoles sont dominées par la culture de riz dans la partie Nord de la zone GEPRENAF, tandis que dans la partie Sud, elles sont dominées par la culture de l'igname* » (UICN, 2013). Concernant l'élevage, le Parc National de la Comoé constitue un axe de transhumance nord/sud privilégié des éleveurs depuis plusieurs décennies. Les troupeaux étant de passage et la présence de la mouche tsé-tsé défavorable à leur installation permanente, cette activité n'était pour l'instant pas encore dénoncée comme abusive (Kouadio, 2006). Nos enquêtes nous ont tout de même permis de dénombrer plus

de 1000 têtes de bovins parqués dans des localités à la lisière du PNC. Le rapport de juin 2016 du comptage aérien de la faune du PNC stipule que : « *Les bovins domestiques ont été observés 289 fois, (…) la population de bétail a été estimée à 93 886 têtes* ». Selon l'OIPR, la transhumance représentait en 2016, 31 % des cas d'infraction dans le PNC (Berghöfer *et al*, 2017), Ces pratiques pastorales en progression constituent d'une part une menace importante pour la conservation du PNC et d'autre part, un risque important pour ces animaux domestiques de contracter des trypanosomoses animales. Egalement, la chasse familiale pratiquée pour l'autoconsommation constitue une cause fréquente d'intrusion illégale dans le parc. Dans un contexte de pauvreté des populations rurales des zones les plus reculées, l'accès le plus simple et le moins cher aux protéines animales reste le gibier ou « viande de brousse ». Cependant, depuis le début de la crise de septembre 2002, le braconnage commercial organisé s'est accru pour satisfaire les besoins en venaison des grandes villes du pays. Selon un rapport de la Wild Chimpanzee Foundation (2010) « *La surveillance du parc étant quasi inexistante, les activités illégales dont le braconnage s'y déroulent sans crainte. Activités qui se pratiquent surtout par les autochtones mais aussi par des étrangers venus d'Abidjan. Des anciens guides, aujourd'hui reconvertis et prêts à servir le PNC, nous ont informé sur la présence régulière d'un aéronef. Ce servant de la piste d'atterrissage en plein cœur du PNC, celui-ci viendrait régulièrement (décembre à mai) y déposer des braconniers qui possèdent un camp de base au bord du fleuve. Le propriétaire et pilote serait un certain Jean-Marc L, ancien mercenaire du Congo. Il existe un hôtel servant de base arrière à ces personnages peu scrupuleux, appartenant à un notaire connu et reconnu sur la place d'Abidjan. Un gigantesque trafic d'animaux vivant et de viande s'opérait entre eux de Kafolo vers Abidjan* ». La description du fonctionnement de ce trafic, laisse imaginer les dégâts causés sur la faune sauvage du PNC pendant la crise. Officiellement interdits par une décision présidentielle datant de 1974, la chasse et le commerce de gibiers sont deux activités qui constituent la principale menace à la biodiversité animale des Parcs Nationaux ivoiriens. Plus que la satisfaction des besoins des populations riveraines en protéines animales, la chasse est devenue une activité économique qui s'est accrue et s'est organisée. Elle est désormais menée au sein des espaces protégés de façon individuelle et collective par les populations autochtones et surtout par les populations étrangères nouvellement installées en marge de ces espaces. Selon l'OIPR, le braconnage représentait en 2016, 13 % des cas d'infraction (Berghöfer *et al*, 2017). L'organisation de cette activité illégale regroupe aujourd'hui une pluralité d'acteurs chasseurs-braconniers, les porteurs et les grossistes commerçants qui constituent la chaîne de commercialisation des produits. Selon les enquêtes socio-économiques du WWF et GEPRENAF, la

consommation moyenne de venaison est estimée à 4,3 kg/personne/an en milieu urbain et 11,3 kg/personne/an en milieu rural. Un bubale adulte peut rapporter environ 20 000 francs CFA et la location du service de porteurs dans les villages riverains se négocie entre 50 000 francs CFA et 60 000 francs CFA/individu/saison. La régression drastique des effectifs, voir la disparition de certaines espèces animales sont le fait essentiel du braconnage dans les parcs et réserves nationaux. Dans le secteur du PNC, les acteurs institutionnels et la population s'accordent à reconnaitre que ce phénomène s'est développé de façon notable avec la crise (Sissoko & Goh, 2010 in Rapport UNESCO, 2013). Selon le Rapport de Mission de suivi réactif au Parc national de la Comoé Côte d'Ivoire datant de janvier 2013 : « *Le braconnage reste donc le principal facteur de déclin des populations de la plupart des espèces clés du PNC. Lors du recensement aérien de 2010, aucun individu d'éléphant n'a été observé. Seulement 2 empreintes ont été relevées, alors que par le passé, le PNC abritait la plus grande population de cette espèce en Côte d'Ivoire. Les résultats de ce recensement ont montré que les densités de la faune sauvage du PNC sont faibles. Plus de 8 800 individus de bubales, 900 individus de buffles et 950 individus de cobs de Buffon ont été estimés, avec environ 90% de ces populations vivant à l'intérieur des limites du PNC* ». Le rapport du recensement conclut: « *Il convient donc de retenir qu'il existe toujours une grande diversité de grands mammifères sauvages au PNC bien que ces animaux soient à des densités faibles du fait d'importantes activités anthropiques illégales. Ces populations ont baissé d'environ 80% (de 37% à 98%) en trois décennies. Il y a malheureusement un risque réel que les populations d'éléphants et de chimpanzés du parc soient maintenant trop petites pour survivre. La reprise urgente d'activités intenses de conservation ciblées sur les zones menacées identifiées par cette étude est primordiale ; aussi, la reprise de la recherche au sein du parc doit être favorisée rapidement afin de garantir la survie des grands mammifères et d'autres espèces animales de ce parc dont l'importance pour la biodiversité est incontestable* » (Wild Chimpanzee Foundation, 2010). Le Parc National de la Comoé subit en plus du braconnage des pressions supplémentaires du fait de la présence du fleuve qui offre à ce niveau de possibilités en termes de pêche et d'orpaillage. La pêche reste en effet une activité clandestine qui menace l'intégrité du parc car ce sont des groupes entiers de pêcheurs qui remontent le fleuve Comoé sur plusieurs jours. Des campements temporaires et objets humains ont été repérés le long du fleuve Comoé (photographie 39, 40 & 41). Tout comme le gibier issu de la chasse clandestine, les stocks de poisson sont écoulés sur les marchés locaux. Enfin, l'orpaillage en marge et à

l'intérieur du Parc National de la Comoé semble aujourd'hui une préoccupation majeure[20]. Selon le rapport de l'OIPR 2015 b : « *La question de l'orpaillage est ressortie comme une menace (…). En effet, une comparaison du nombre de personnes interpellées au cours de ces trois dernières années montre que cette activité illégale est apparue au cours du dernier trimestre de l'année 2014. Ce sont (…) 79 orpailleurs qui ont été appréhendés en 2014. Cette ruée vers l'orpaillage réalisée en grande partie par des ressortissants des pays limitrophes de la Côte d'Ivoire serait due à la montée fulgurante du prix de ce métal, à l'utilisation de matériaux de détection de métaux et à la mobilité accrue des orpailleurs* ». Cette activité affecte considérablement le paysage et notamment la forêt galerie du fleuve ainsi que les différentes espèces faunistiques et floristiques qu'elle héberge. L'orpaillage artisanal représentait en 2016, 36 % des cas d'infraction (Berghöfer *et al*, 2017). Au-delà de la présence humaine et le mode destructeur que cette activité génère, notamment pour le gibier, des risques de pollution aux métaux lourds ne sont pas à exclure. L'expansion de cette activité est d'autant plus inquiétante car les opérateurs miniers semblent avoir trouvé des accords avec les chefs de peuplements (fournissant la main d'œuvre et garantissant les terres) et des agents de l'OIPR.

Figure 104 : Localisation des activités humaines illégales dans le PNC

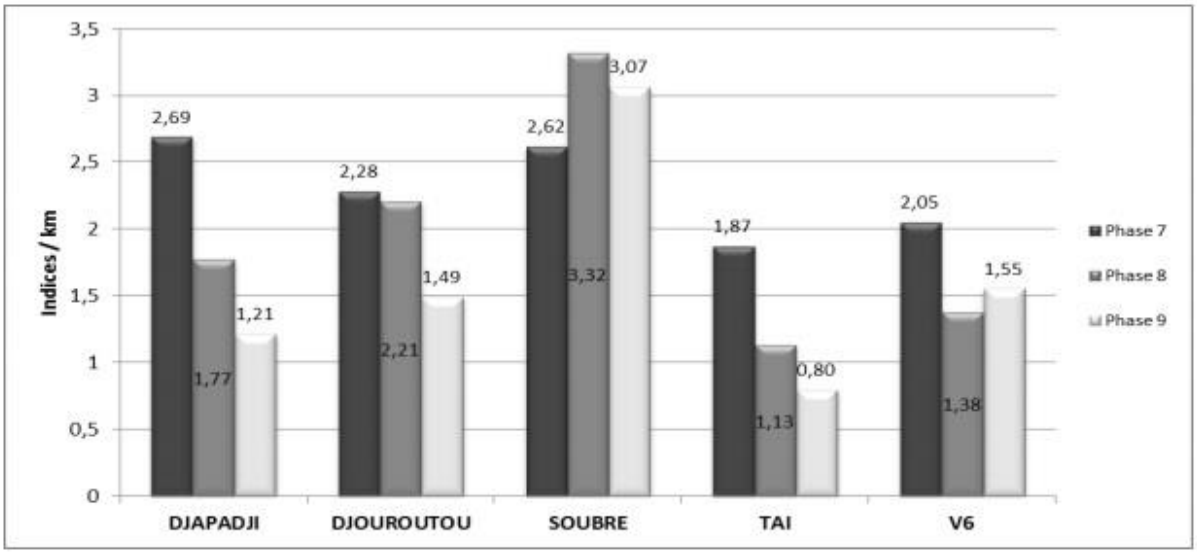


Source : Wild Chimpanzee Fondation, 2010

[20] https://www.giz.de/en/downloads/giz2018-fr-factsheet-profiab-II.PDF

A l'intérieur du Parc National de Taï, les mêmes activités illégales sont présentes. L'exploitation forestière et les activités agricoles figurent parmi les pratiques principales qui menacent l'intégrité du PNT. En effet, même après la transformation en Parc National (1972), les exploitations frauduleuses se sont poursuivies et amplifiées : « *Les responsables de ces actes considérant probablement qu'il valait mieux s'attaquer d'abord à ce qui était interdit, pour pouvoir continuer ensuite tranquillement sur les permis autorisés* » (Sangaré, 1995). Plus loin l'auteur poursuit : « *Plusieurs pénétrations frauduleuses ont pu être observées jusqu'en 1989, et la vigilance s'impose toujours car la ressource subsistant dans le parc constitue une tentation permanente dans un contexte d'appauvrissement généralisé de la ressource nationale en bois d'œuvre* ». Les activités de chasse et de braconnage sont également omniprésentes dans le PNT. Selon l'OIPR, le taux de rencontre d'indice d'agression serait de l'ordre 1,59 indices/km^2 lors de la dernière phase d'évaluation (2013-2014). Ces agressions regroupent les présences de campements de braconniers, de carcasses d'animaux, de cartouches, de coup de fusil entendus, de pièges à câble et de point de rencontre de piste de chasse (Tiédoué *et al.,* 2014). Cette activité vise non seulement à faire face à la demande croissante en « viande de brousse » mais aussi à la demande croissante en ivoire et diverses peaux de crocodiles, d'hyènes et de panthères (Sangaré, 1995), destinés au marché noir local ou international. Concernant la recherche aurifère, déjà en 1995, Y. Sangaré soulignait que : « *Les prospections entreprises dans le PNT ont montré que les gisements de minerais (fer, bauxite, cuivre,…) sont de faible teneur et d'exploitation peu rentable. Toutefois les indices aurifères signalés le long du fleuve de la Hana ont suffi à tenter quelques orpailleurs clandestins dont les activités entrainent une dégradation mécanique des berges des rivières. Ces orpailleurs participent également pour leur subsistance au braconnage* » (Sangaré, 1995). Selon les différentes sessions de suivi-écologique du PNT opérées par l'OIPR/WCF, les activités d'orpaillage seraient apparues en 2010 lors de la crise post-électorale et persisteraient toujours en dominant les agressions de la flore (Tiédoué *et al.,* 2014). Le rapport de l'OIPR/WCF conclut : « *La taille des populations animales est restée relativement stable depuis la reprise des activités de gestion menées par l'OIPR depuis 2012. Les résultats de cette phase 9 en 2013-2014 (figure 105) montrent également un début de recolonisation des espaces du parc par les animaux. (…) Toutefois quelques zones nécessitent encore une permanence des activités de surveillance et de sensibilisation des populations surtout en ce qui concerne l'orpaillage et les zones de plantations récupérées* » (Tiédoué *et al.,* 2014).

Figure 105 : Taux rencontre des indices d'agression sur la faune par secteur administratif du PNT



Source : Tiédoué *et al.*, 2014

Les pressions évoquées et ressenties en direction et à l'intérieur des 2 Parcs Nationaux étudiés dépendent des activités pratiquées et de la proximité des peuplements humains. Si d'un point de vue quantitatif, une très forte densité peut engendrer une pression excessive sur les ressources, d'un point de vue qualitatif la nature des activités impliquées conditionnent la nature des atteintes sur le milieu. Enfin, toutes ces activités évoquées représentent un risque de contact avec les glossines, et donc un risque de contracter des trypanosomoses humaines et animales, à l'intérieur des Parcs Nationaux. Le problème des rapports entre les responsables des parcs et réserves et les populations qui vivent à la périphérie de ces espaces, ne peut être ignoré. Il est principalement lié au fait que ces populations, vivant le plus souvent dans les zones enclavées, ne bénéficient pas systématiquement de retombées économiques liées à la présence d'un espace protégé. Ayant tendance à considérer les espaces protégés comme des obstacles et des contraintes imposées, les populations locales favorisent le braconnage par exemple et font parfois pression pour tenter d'obtenir le déclassement partiel des terres afin d'étendre leurs activités culturales. « *Pour le moment, nous n'avons encore rien gagné avec la conservation du parc* (Comoé). *Nous devons le protéger et on ne sait même pas pourquoi. Il n'y a même pas de touristes* », me disait un jeune homme du village de Kakpin de la zone de Nassian.

Chapitre 10 : Pratiques spatiales dans l'aire des glossines et niveaux de risque trypanosomien associés

10.1 Parcs Nationaux conservés : des refuges pour les glossines face à l'anthropisation des milieux

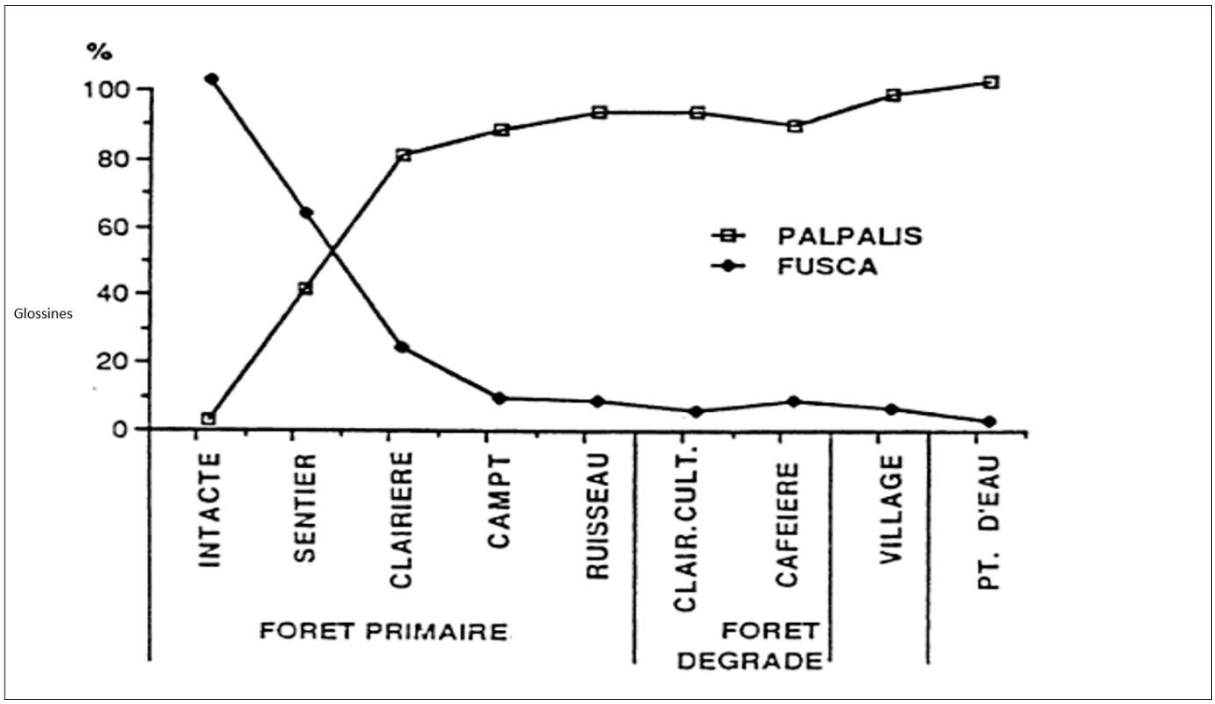
Les zones de Méagui et de Nassian présentent des caractéristiques biogéographiques, environnementales, humaines et historiques différentes. Les dynamiques impulsées en direction et à l'intérieur de ces 2 espaces sont diamétralement opposées. Elles se rejoignent cependant sur un point, aucune activité agricole n'est présente à l'intérieur du PNT et du PNC au niveau des zones investiguées.

Les enquêtes entomologiques menées en 2016 (Méagui) et 2017 (Nassian) ont permis de capturer trois espèces vectrices de la THA (*T.b. gambiense): Glossina palpalis palpalis* en forêt ainsi que *Glossina palpalis gambiensis* et *Glossina tachinoides* en savane. Ces enquêtes entomologiques ont également permis de capturer 4 espèces uniquement vectrices de la TAA (*T. Vivax, T. congolense, T. brucei*): *Glossina pallicera, Glossina fusca fusca, Glossina nigro fusca nigro fusca* en forêt et *Glossina morsitans submorsitans* en savane (capturée au niveau des interfluves). La distribution des captures montre des densités différentes mais selon un modèle similaire. A Méagui, en marge du PNT, une situation inattendue et inédite été révélée à savoir l'absence de glossines sur plus de 230 km^2 de secteur forestier y compris dans la forêt galerie qui longe la rivière Gô, en apparence pourtant bien conservée. Des glossines ont uniquement été capturées à l'intérieur du Parc National et à sa périphérie directe (< 1800m). La densité moyenne sur l'ensemble de la zone de 0,12 glossine/jour/piège. A Nassian en marge du PNC, les glossines sont présentes en densité plus importantes mais elles sont également confinées dans Parc National, au niveau de sa lisière et au niveau de la forêt galerie du fleuve Comoé. La Densité moyenne sur l'ensemble de la zone de 1,60 glossine/jour/piège. La dégradation généralisée de la forêt originelle dans le Sud-Ouest et de la savane dans le Nord-Est (combinée aux épisodes de sécheresse) a impacté de façon significative la distribution et la biodiversité des glossines à l'exterieur des Parcs Nationaux. Elle a également modifié les modalités du contact Homme/glossine et donc le risque de transmission de *T.b.gambiense*. L'Homme par ses actions multiformes sur le milieu en forêt comme en savane (feux de brousse, recherche de bois de chauffe, alimentation du bétail avec les feuillages, abattage des arbres, pâturage des bovins etc.) est responsable de la rupture des gîtes à glossines (Laveissière et Hervouët, 1988), de leur déclin et de leur retranchement en lisière et à l'intérieur des espaces protégés. L'évolution quantitative du peuplement et des surfaces cultivées au détriment de la végétation

originelle, notamment celle des forêts galeries, a un impact sur les densités de glossines. La capacité importante d'adaptation de l'espèce « riveraine » *Glossina palpalis* à des environnements anthropisés, contrairement à des espèces du groupe Fusca, a longtemps laissé envisager le développement de foyers urbains de THA. En effet, l'augmentation de la population accompagnée par un exode rural massif dans les pays africains a conduit à l'extension des centres urbains, créant des conditions favorables à l'apparition de nouveaux facies épidémiologiques (Courtin *et al.*, 2005 a). Egalement, l'accroissement démographique, l'intensification des déplacements quotidiens des Hommes entre la ville et sa périphérie, en relation avec les mises en valeur agricoles comme ce que l'on peut retrouver à Méagui et ses alentours semblent favoriser le maintien voire dans certains cas, l'apparition de la maladie comme à Bonon en Côte d'Ivoire (Courtin *et al.*, 2005 a) ou en République Démocratique du Congo à Kinshasa (Kadima Ebeja *et al.*, 2003 ; Louis *et al.*, 2001).

En zone de forêt, les travaux de Laveissière *et al.,* ont permis de définir l'impact des activités anthropiques sur la diversité des glossines : la disparition de toutes les espèces de glossines lors des phases de déforestation, sauf d'une espèce qui a su s'adapter aux nouvelles conditions environnementales (ensoleillement, baisse de l'hygrométrie, disparition de la faune sauvage) : *Glossina palpalis palpalis*. Cette dernière est capable de vivre dans un milieu anthropisé et d'adapter son régime alimentaire aux nouvelles conditions du milieu, contrairement aux autres espèces de glossines du groupe Fusca, qui disparaissent progressivement au fur et à mesure de la déforestation. Cette situation a été particulièrement bien décrite dans l'étude menée par Laveissière & Kiénou (1979) en périphérie du PNT. Selon eux, *«La présence de l'homme (campement Gala) favorise une implantation plus importante de G. palpalis et « repousse » G. fusca ».* Plus loin ces travaux attestent que *G. palpalis* se rencontre au niveau des chemins importants, des points d'eau et dans les plantations de cacao qui constituent le stade ultime de la dégradation de la forêt primaire. Néanmoins, les densités de *G. palpalis* ne sont pas très élevées en lisières des villages, ce qui pourrait émaner de l'absence d'élevage de porcs au niveau des villages (Laveissière & Kiénou, 1979).

Figure 106 : Evolution de la proportion des espèces de glossines dans la forêt de Taï selon le degré d'anthropisation du faciès



Source : Laveissière & Kiénou, 1979

Ces fondements entomologiques ont par la suite été confirmés dans la plupart des foyers de THA tels que Bouaflé, Daloa, Vavoua, Sinfra et Bonon (Laveissière & Hervouët, 1988; Laveissière *et al.*, 2000). Cependant nos travaux en marge du PNT montrent qu'aujourd'hui ce postulat entomologique établit en milieu forestier pour *Glossina palpalis palpalis,* a connu une évolution. En effet, sur la vaste zone d'étude (233 km^2), caractérisée par une densité de population humaine rurale estimée à 170 hab/km^2, aucune glossine (pas même *Glossina palpalis palpalis*) n'a été capturée, excepté à l'intérieur et à proximité du Parc National de Taï (dans la limite de 1800m depuis la lisère du PNT). Cette absence de glossine représente une situation inédite jamais décrite en secteur forestier, qui plus est en périphérie d'un des plus grands espaces protégés forestiers d'Afrique de l'Ouest. Ce phénomène, jamais décrit auparavant dans la littérature, amène à se poser la question de savoir quels sont les facteurs explicatifs d'une telle situation? Il est fort probable que les facteurs anthropiques jouent un rôle prépondérant. Si cette situation n'a jamais été décrite par les recherches menées en Côte d'Ivoire avant la crise de septembre 2002, c'est probablement parce que les densités de population humaine, et les activités agricoles associées, n'étaient pas encore assez élevées pour impacter la population de glossines (surtout *G. palpalis palpalis palpalis*) jusqu'au stade de leur disparition. La rapidité et l'intensité des défrichements qu'a connu la zone de Méagui au cours des dernières

décennies, semblent pouvoir figurer parmi les éléments qui expliquent cette situation. La déforestation a été tellement rapide (disparition presque totale de la forêt en 40 ans) que les glossines n'auraient pas eu le temps de s'adapter. Outre la vitesse du front pionnier et l'intensité des défrichements, la question des pesticides apparaît essentielle. En effet, l'utilisation des pesticides dans cette région forestière pour augmenter le rendement des cultures cacaoyères et vivrières (riz par exemple) semble aujourd'hui peser et rentrer en ligne de compte dans l'interprétation de la capacité d'adaptation des glossines (*Glossina palpalis palpalis*) en zone de forêt ivoirienne. Ces pesticides contiennent en général de la deltamétrine (de la famille des pyrethrinoïdes), un composé chimique mortel pour les glossines, souvent utilisé pour imprégner les écrans de lutte anti-vectorielle (tiny-targets). A ce propos, une étude comparative intitulée « *Modalités d'épandage de pesticides à Sinfra et Méagui en zone de forêt ivoirienne, au regard de la survie des glossines* » est en cours de réalisation par les équipes de l'Institut Pierre Richet de Bouaké et du CIRDES de Bobo-Dioulasso, dans le cadre du Laboratoire Mixte International sur les Maladies à Vecteurs (LAMIVECT). Elle a pour objectifs de déterminer les modalités d'épandage de pesticides à Méagui et à Sinfra, ainsi que l'impact des pesticides les plus utilisés sur la survie des glossines (bioessais). Les premiers résultats montrent qu'à Méagui, le cacaoyer est traité en moyenne 3 fois par an avec différents types de pesticides, et que 76 % de ces pesticides sont des insecticides. La récurrence des pulvérisations pourrait donc être également à l'origine de la disparition des glossines (Ouattara *et al.*, 2018 b, rapport LAMIVECT).

Dans la zone savanicole de Nassian, le nombre de glossines capturées est plus important malgré un nombre de pièges posés réduit et une zone 2 fois plus vaste. Néanmoins, les glossines semblent là aussi retranchées à l'intérieur et en lisière du Parc National de la Comoé, mais aussi dans la forêt galerie du fleuve Comoé, alors que la densité de population actuelle, l'intensité des défrichements et la pression anthropique n'est pas aussi importante qu'à Méagui. Des situations semblables ont été mises en évidence en zone de savane, où la responsabilité de l'Homme est engagée dans la rupture de l'équilibre des gîtes à glossines par l'utilisation irrationnelle des ressources naturelles : recherche du bois de chauffage, fabrication du charbon de bois, alimentation du bétail avec le feuillage (Laveissière et Hervouët, 1991). C'est ainsi qu'entre 1971 et 1979, *Glossina palpalis gambiensis* a totalement disparu de la rivière Somone (foyer historique de THA) au Sénégal : la galerie forestière, gîte important pour les glossines, a été détruite par les bergers obligés, pour l'alimentation de leurs troupeaux, de couper les branches des arbres

et des arbustes, entamant ainsi un processus irréversible de dégradation de la végétation riveraine (Laveissière et Traoré, 1979). Plus récemment, dans le Sud du Burkina Faso sur les berges du fleuve Comoé, l'augmentation des densités de population et les transformations paysagères intenses survenues depuis 2005, ont entrainé une diminution importante des densités de glossines et leur confinement au niveau de la forêt galerie du fleuve Comoé, plus en amont que la zone de Nassian, au niveau des terroirs de Folonzo et de Logogniégué (Rayaissé *et al.,* 2009 ; Fauret *et al.,* 2015) . A l'échelle de l'Afrique de l'Ouest, l'aire de distribution des glossines s'est ainsi rétractée vers le dud, à tel point que des foyers historiques de THA se sont retrouvés sans glossines (Saint-Louis et la Somone au Sénégal, Kaya et Ziniaré au Burkina Faso, Say au Niger etc.) (Courtin *et al.,* 2009). C'est au Burkina Faso et au Mali que les effets de l'anthropisation et des sécheresses du début des années 1970 sur la distribution des glossines ont été le mieux décrit (Duvallet *et al.,* 1974 ; Laveissière, 1976).

La densité de population est un facteur essentiel, car elle détermine l'intensité des activités agricoles et conditionne les pratiques agricoles (disparition de la jachère en cas de saturation foncière par exemple, degré d'utilisation des pesticides). Cependant, elle n'est pas un facteur exclusif. D'autres éléments semblent rentrer en ligne de compte pour expliquer le « mystère entomologique » de Méagui. En zone de forêt ivoirienne, les densités de population sont des facteurs anthropiques déterminants dans la distribution des glossines, mais cette influence est fortement régulée par 2 autres facteurs anthropiques dépendants des modalités de peuplements, que sont l'élevage de porcs et les forêts sacrées (Fauret *et al.,* 2019). En effet, les seuls villages autochtones Bakwè présents dans la zone sont venus s'installer sur le site actuel à la faveur de la construction de la route reliant Soubré à San Pedro. Ils ont donc abandonné leurs forêts sacrées sur les sites originels des villages. Il découle de cette histoire, une absence de forêts sacrées sur les sites actuels d'installations, et donc l'absence de gîtes (ombrage, fraicheur, hygrométrie) très favorables aux glossines à proximité des hommes et de leurs animaux domestiques, comme cela a pu être observé dans la région de la Marahoué en pays Gouro (secteur de Sinfra et Bonon). Parallèlement, les modalités d'élevage de la zone de Méagui ne sont pas favorables à la survie des glossines, dans le sens où l'élevage de porcs qui est pratiqué, concerne des porcs modernes (de couleur rose alors que les porcs traditionnels sont noirs) élevés exclusivement en enclos (pas de porcs en divagation comme c'est le cas pour l'élevage de porcs traditionnels). Les glossines de Méagui ne disposent donc ni de

refuges climatiques favorables constitués par les forêts sacrées (ombrage, hygrométrie) ni de source de nourriture privilégiée proche représentés par les porcs en divagation. Malgré tous ces éléments, la transmission des trypanosomoses ne dépend pas uniquement des densités de glossines mais reste fortement liée à l'intensité du contact hôte/vecteur (Hervouët *et al.,* 1987 a). Le rôle des hommes dans la dynamique de transmission, diffusion et propagation, a déjà été démontré lors d'études antérieures (Hervouët *et al.,* 1987 a ; Solano *et al*., 2003 ; Courtin *et al.,* 2005 b).

Que ce soit en zone forestière ivoirienne, dans la mangrove guinéenne ou en savane burkinabè, la dynamique spatiale de la maladie du sommeil est largement fonction des modes de vies, des comportements et pratiques des hommes et des animaux qu'ils élèvent. C'est à partir de là que les activités pratiquées révèlent toute leur importance, notamment pour l'identification des lieux de contact hôte/vecteur.

10.2 Migrations, mobilités et risque de réémergence des trypanosomoses humaines et animales

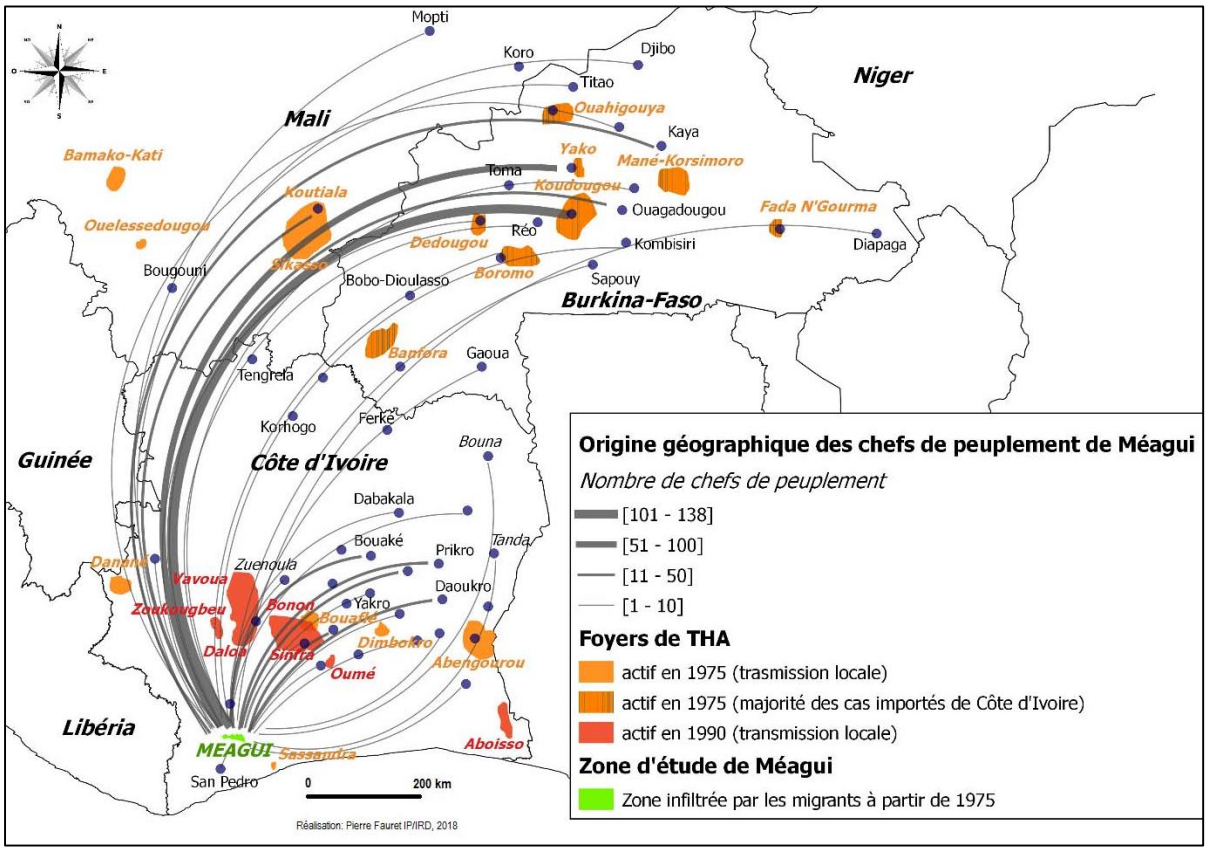
A partir de 1970, les marges du Parc National de Taï (secteur de Méagui), bénéficiant entre autres de conditions agro-climatiques favorables à la culture du cacao, ont été une zone d'immigration importante, une zone d'accueil de migrants agricoles en provenance des autres régions de Côte d'Ivoire et du Burkina Faso principalement. Comme nous l'avons déjà évoqué, la dynamique de pionnière s'est construite, entre autres, par de nombreuses créations d'unités d'habitat dont les chefs de peuplement sont d'origines géographiques et ethniques variés (25 ethnies représentées). Les marges du Parc National de la Comoé (secteur de Nassian), impactée notamment par la baisse du volume des précipitations à la fin des années 1970, constituent initialement et à l'inverse de Méagui, une zone d'émigration c'est à dire une zone de départ de population Koulango à partir des années 1970 en direction du Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire. C'est à partir de 1980 que la dynamique pionnière et les migrations ont débuté et sont venues gonfler les peuplements déjà existants et administrés essentiellement par des chefs autochtones Koulango. Ainsi, la zone est investie selon un triple phénomène migratoire avec d'une part des arrivées de populations Lobi depuis le Burkina Faso et le Nord de la Côte d'Ivoire, d'autre part, le retour d'une population autochtone Koulango qui avait migré en basse Côte d'Ivoire depuis les années 1970 et enfin l'arrivée d'une population étrangère depuis les pays limitrophes (Mali, Ghana) depuis les années 2000.

Le risque de résurgence de la THA est surtout fonction des itinéraires de vie et des lieux de fréquentation des chefs de peuplements ou des migrants agricoles. La fréquentation éventuelle par les chefs de peuplement de Méagui et les migrants de Nassian des foyers actifs de Bonon et Sinfra, des foyers endémiques de Daloa, Vavoua, Bouaflé, Oumé, Zoukougbeu, Aboisso, et des foyers historiques et endémiques de la THA en Côte d'Ivoire (Lobi/Bouna, Malinké/Odienné, Yacouba/Man, Mossi/Koudougou, Maliens/Koutiala-Sikassso) et dans la sous-région ouest africaine est plus que déterminante. Un migrant agricole, manœuvre dans les plantations de cacao dans la région de la Marahoué depuis plusieurs années qui décide de partir s'installer en zone de forêt en périphérie du PNT ne présente pas le même risque épidémiologique qu'un jeune chef de famille Koulango habitant la ville de Nassian, à l'abri des piqûres de glossines. Ainsi, les mobilités sont plus ou moins favorables à la propagation du trypanosome, en fonction des activités menées dans les aires fréquentées, et des prévalences de la maladie au niveau des aires de départ. L'arrivée d'une population Mossi en nombre important (surtout des hommes au départ) depuis les foyers historiques du Burkina-Faso dans le secteur de Méagui à partir de 1970 et les migrations de retour de la zone forestière vers le pays Koulango constituent ou ont pu constituer par le passé des facteurs favorables à l'introduction du trypanosome respectivement dans le Sud-Ouest ivoirien et dans le Nord savanicole.

Dans le secteur forestier de Méagui, l'arrivée des migrants agricoles à partir de 1970 a été très rapide. A travers la figure 107 ci-dessous, nous pouvons observer le nombre de chefs de peuplement issus de chaque département ivoirien et province d'Afrique de l'Ouest (Mali et Burkina Faso principalement) et mettre en lien cette origine géographique avec les foyers de THA qui sévissait dans la sous-région à l'époque en 1970. L'origine géographique des chefs de peuplements fait apparaître 2 pôles principaux fournisseurs de migrants. En Côte d'Ivoire d'abord (période 1970-1980), il s'agit très clairement du pays Baoulé (Bouaké, Daoukro etc.). Au Burkina Faso ensuite (période 1980-2000), il s'agit du plateau Mossi (Koudougou, Yako, Kaya, Ouagadougou), tandis qu'au Mali c'est la région de Koutiala qui ressort. Les conclusions récentes du projet 2CI-THA (Café/Cacao de Côte d'Ivoire et Trypanosomiase Humaine Africaine) dont l'objectif principal était d'identifier des situations géographiques favorables (ou non) à la THA au niveau de 3 zones forestières que sont Sinfra, Bonon et Méagui, ont montré que si l'origine des peuplements apparaît grossièrement similaire dans son ensemble, les périodes de migration sont, elles, très différentes. En effet, Méagui a été le front pionnier le plus tardif des 3, et seulement effectif à partir du milieu des années 1970 (Fauret *et al.,* 2019). Les

zones de Sinfra et de Bonon ont été soumises à une immigration précoce c'est-à-dire depuis le début des années 1950 pour Sinfra et fin des années 1950 pour Bonon (Meillassoux, 1999). A 15 ou 20 ans d'intervalle, la situation de la THA dans les zones de départ des migrants n'était donc pas la même. A Sinfra et à Bonon, à l'époque où les premiers migrants sont venus s'installer, respectivement à partir de 1950 et de 1960, les foyers du Burkina Faso (Koudougou, Mane-Korsimoro, Dédougou, Yako, Boromo, Fada N'Gourma, Banfora) et du Mali (Bamako-Kati, Koutiala-Sikasso, Ouelessebougou) sont actifs (annexe 3); ce qui n'est plus le cas lorsque les migrants quittent ces zones en direction de Méagui. Egalement, pour Méagui, comme nous l'avons dit, un des 2 principaux pôle fournisseur de migrants est le pays Baoulé, zone qui ne constitue pas en 1970 un foyer de THA. Cette comparaison de l'histoire du peuplement et de la THA de 3 zones d'études forestières ivoiriennes, permet en partie d'expliquer pourquoi la THA n'a pas trouvée de conditions favorables à son développement à Méagui, contrairement aux zones de Bonon et de Sinfra.

Figure 107 : Origine géographique des chefs de peuplements de la zone de Méagui et foyers de THA

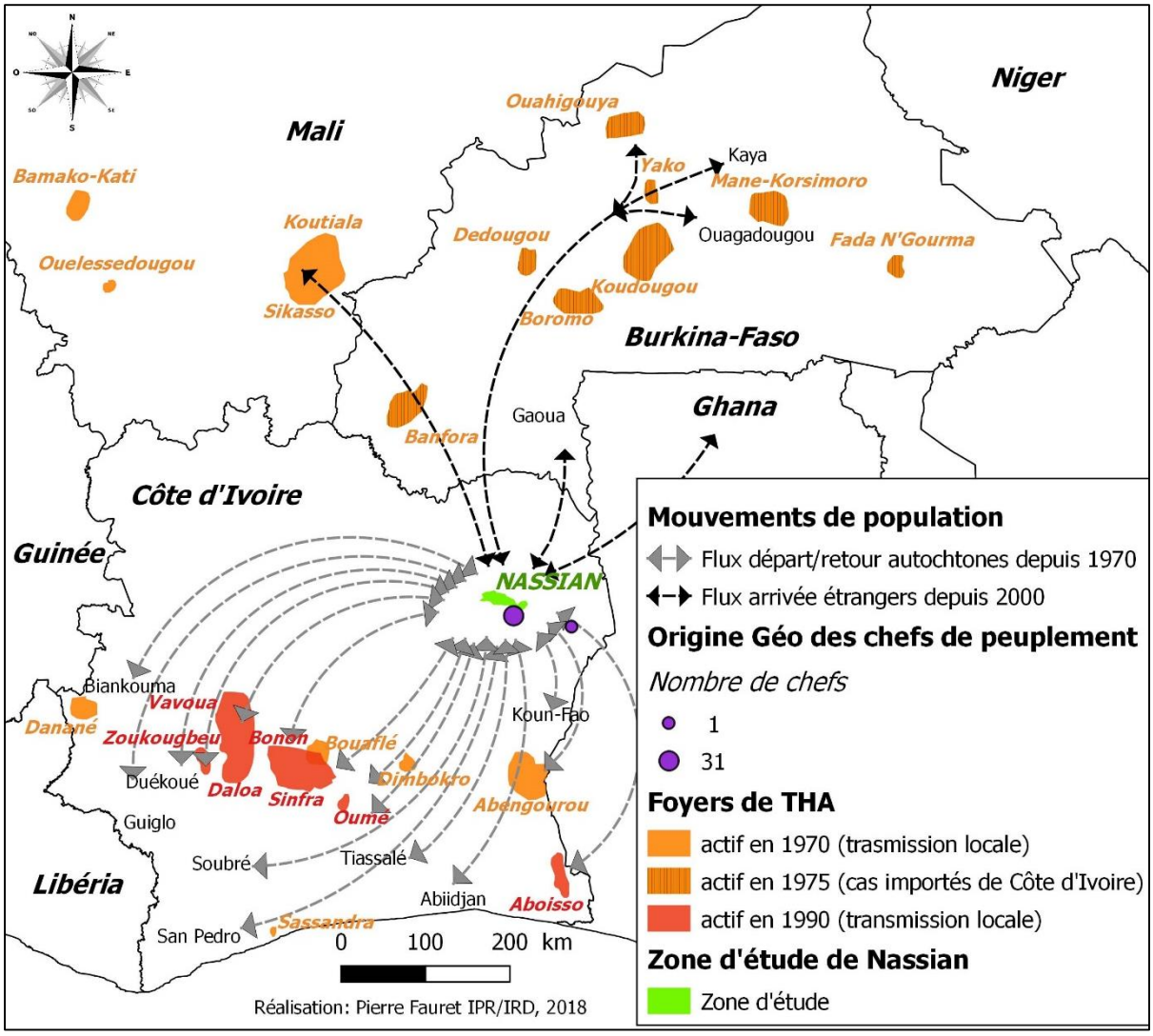


Source : données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2016 ; numérisation des foyers historiques de THA d'après les travaux de Challier, 1965 ; Laveissière, 1973 ; Duvallet,

1975 ; Bufalini, 1979 ; Gilles & Ricossé, 1982 ; Lankoandé *et al*., 1982 ; Desfontaine *et al,* 1979.

Dans le secteur de Nassian, les migrations et les déplacements ne sont pas le fait des chefs de peuplement comme à Méagui ou ce sont eux qui sont à l'origine de la migration. Néanmoins, avons pu mettre en évidence de nombreux déplacement de populations dont l'arrivée d'une population Lobi en provenance du Nord, les départs/retours de population autochtone Koulango depuis les années 1970 et l'arrivée d'une population allogène (Maliens, Ghanéens) depuis les années 2000 avec le développement de la culture de l'anacarde entre autres. Ainsi, la zone est désormais très convoitée pour l'agriculture, l'orpaillage, la pêche, la chasse, la coupe du bois etc., non seulement par des autochtones qui ont auparavant migré en Basse Côte d'Ivoire et qui sont désormais de retour (pour certains d'entre-eux) mais aussi par les étrangers en quête d'opportunités. Or, là aussi, ces nombreux mouvements de population peuvent permettre l'introduction d'un agent pathogène dans un milieu et potentiellement modifier l'équilibre existant entre l'hôte, le vecteur et le pathogène. A travers la figure 108 ci-dessous, nous pouvons observer les flux départ/retour des autochtones qui se font majoritairement en direction du Sud-Ouest et du Centre-Ouest ivoirien. Cette migration (qui ne concerne pas les chefs de peuplement), souvent saisonnière (mais parfois permanente lorsque le migrant a obtenu de la terre dans sa zone d'accueil), est motivée par des besoins socio-économiques qui demeuraient jusque-là au centre des préoccupations des populations rurales du Nord de la Côte d'Ivoire (Savonnet, 1986). Les populations de la zone d'investigation et plus largement de la région de Bouna ne sont pas restées à l'écart de ce phénomène. Il est très fréquent de retrouver des peuplements Koulango et Lobi dans les zones rurales de Bonon et Sinfra par exemple (Fauret *et al.,* 2019). Ce phénomène, même s'il a tendance à perdre en intensité génère de plus en plus du fait du développement de la culture de l'anacardier le retour de populations autochtones dans la zone de Nassian. Or, ces personnes jouent un rôle majeur en termes épidémiologique car les secteurs d'accueil en basse Côte d'Ivoire constituent pour bon nombre d'entre eux des foyers actuels de la THA comme Bonon, Sinfra, Zoukougbeu, Vavaoua ou des anciens foyers comme Abengourou par exemple. Nous observons également des flux d'arrivée de migrants qui sont souvent constitués de jeunes hommes seuls mais aussi des familles de pêcheurs et d'orpailleurs maliens et ghanéens.

Figure 108 : Mouvements de population au départ/en direction de la zone de Nassian, origine géographique des chefs de peuplement et foyers de THA



Source : données de terrain IPR/IRD/UBM/UAO/UFHB 2017 ; numérisation des foyers historiques de THA d'après les travaux de Challier, 1965 ; Laveissière, 1973 ; Duvallet, 1975 ; Bufalini, 1979 ; Gilles & Ricossé, 1982 ; Lankoandé *et al.*, 1982 ; Desfontaine *et al,* 1979.

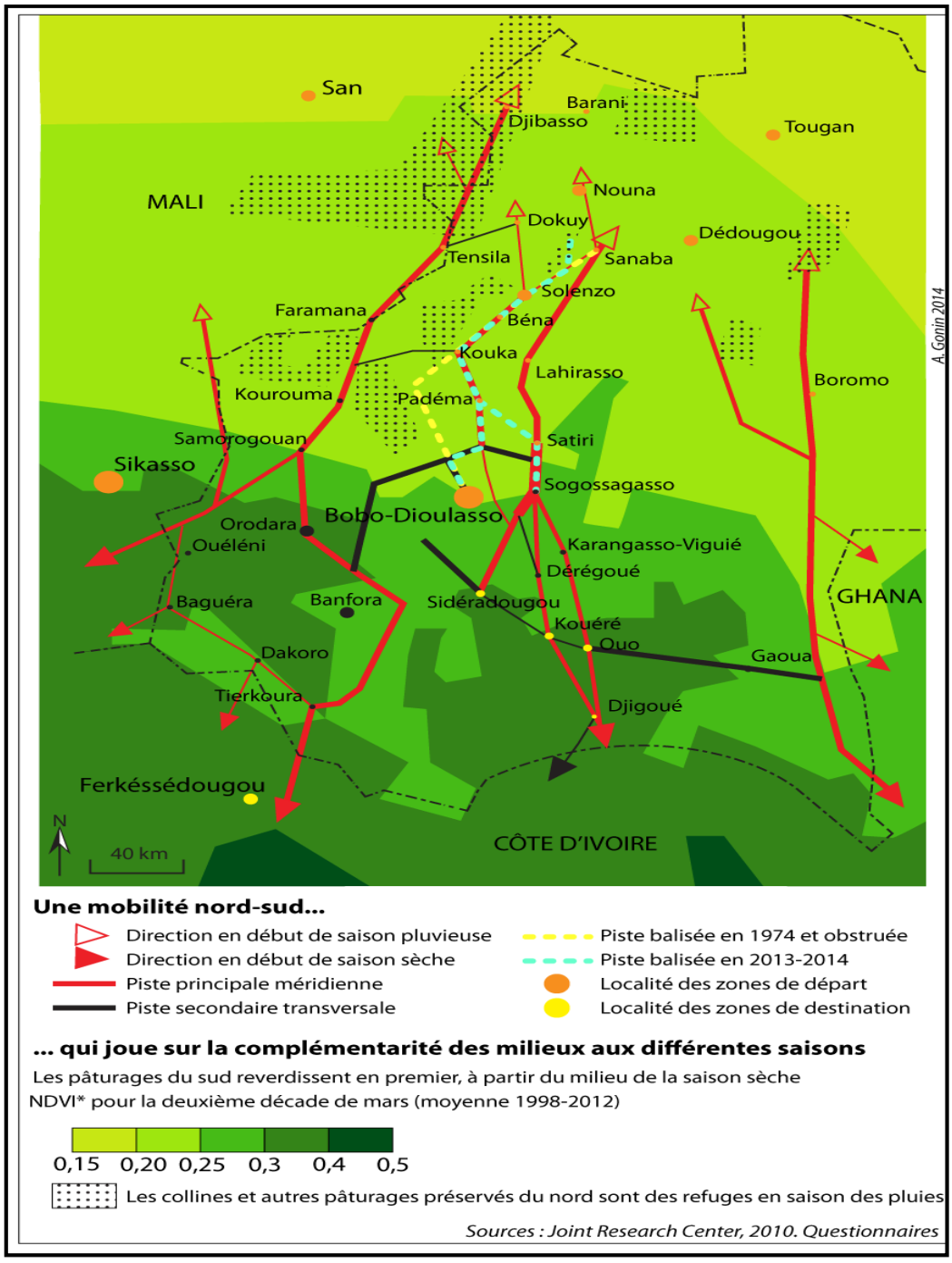
Par ailleurs, contrairement à la THA, la TAA continue de sévir sur les animaux domestiques dans nos zones d'étude avec des taux de séroprévalence animale qui s'élèvent respectivement à 0,68 % pour Méagui et 4% pour Nassian. Néanmoins, la TAA semble sévir uniquement sur le bétail car dans les 2 zones investiguées, aucun porc trypanosomé n'a été dépisté. Dans la zone périphérique au PNT, ces derniers sont tous élevés en enclos. Néanmoins, à Kakpin au niveau du quartier Lobi en marge du PNT un élevage porcin traditionnel en divagation compte environ 200 têtes.

C'est dans le secteur savanicole en marge du PNC que la TAA est la plus présente. En effet, les glossines infestent la lisière et l'intérieur du PNC qui sont des espaces à risque que les troupeaux de bovins fréquentent. Selon le Rapport de Mission de suivi réactif au Parc National de la Comoé datant de janvier 2013 : « *Le recensement aérien de 2010 a révélé la présence d'activités humaines dans le parc qui est matérialisée par un nombre important de bœufs y pâturant. Sur un total de 8 477 observations directes de mammifères qui y ont été faites pendant cette étude, les animaux domestiques représentaient 90% de tous les individus observés(…) On observe depuis la crise de grandes migrations saisonnières de troupeaux de bœufs vers le Parc national de la Comoé. Pendant la saison sèche, les éleveurs, fuyant les zones arides, conduisent leurs troupeaux dans le parc, à la recherche de pâturages et de points d'eau, mentionne le rapport de l'étude sur la situation socio-économique des riverains du PNC et leur interaction avec le Parc, réalisée en mai 2010* » (Wild Chimpanzee Foundation, 2010). Lors des déplacements journaliers à la fois sur la piste qui borde la PNC et à l'intérieur de celui-ci, le bétail de la zone de Nassian est donc en contact régulier avec les glossines elle-même à l'interface d'une faune sauvage naturellement infectée par les trypanosomoses. Egalement, si on prend en considération la présence de bovins transhumants dans la zone d'étude et particulièrement pendant la période sèche, le risque épidémiologique en termes de TAA semble être plus élevé lors de cette période. En effet, le brassage s'effectue au niveau des points de contacts comme les points d'abreuvement en eau (berges du fleuve Comoé, mares, forêts galeries, etc.). Les transhumances de bétails continuent de se dérouler dans des espaces épidémiologiquement actifs selon un axe nord/sud (de la boucle du Mouhoun jusqu'en Côte d'Ivoire), comme nous pouvons l'observer grâce à la figure 109, ce qui semble favorable à un brassage régulier des trypanosomes entre ces différents espaces.

Dans le secteur de Méagui, l'impact de la TAA sur le cheptel bovin local semble moins important malgré des pratiques similaires comme la fréquentation accrue de la lisière du PNT. Nous avons également pu observer des troupeaux avec un nombre de têtes plus conséquent et qui sont quant à eux guidés par de jeunes bergers Peuhls. Comme nous l'avons déjà dit, il n'a pas été possible de dénombrer ces animaux (et plus loin de les prélever) à cause d'un refus du berger. Ces animaux en transhumance, qui parcourent de grandes distances, peuvent constituer un potentiel réservoir de trypanosomes. Cependant, il faut reconnaitre que la plupart du temps, ces troupeaux de zébus sont traités avec des trypanocides, car ce sont des races qui ne sont pas trypanotolérantes (tels que les races N'Dama et Baoulé par exemple). Sans ces traitements prophylactiques, qui représentent un coût pour les éleveurs, ces troupeaux de zébus ne pourraient pas survivre

dans des zones infestées de glossines (intérieur et lisière des parcs nationaux notamment).

Figure 109 : Les transhumances régionales de bétail au Burkina Faso en direction de la Côte d'Ivoire et du Mali



Source : A. Gonin, 2012 b

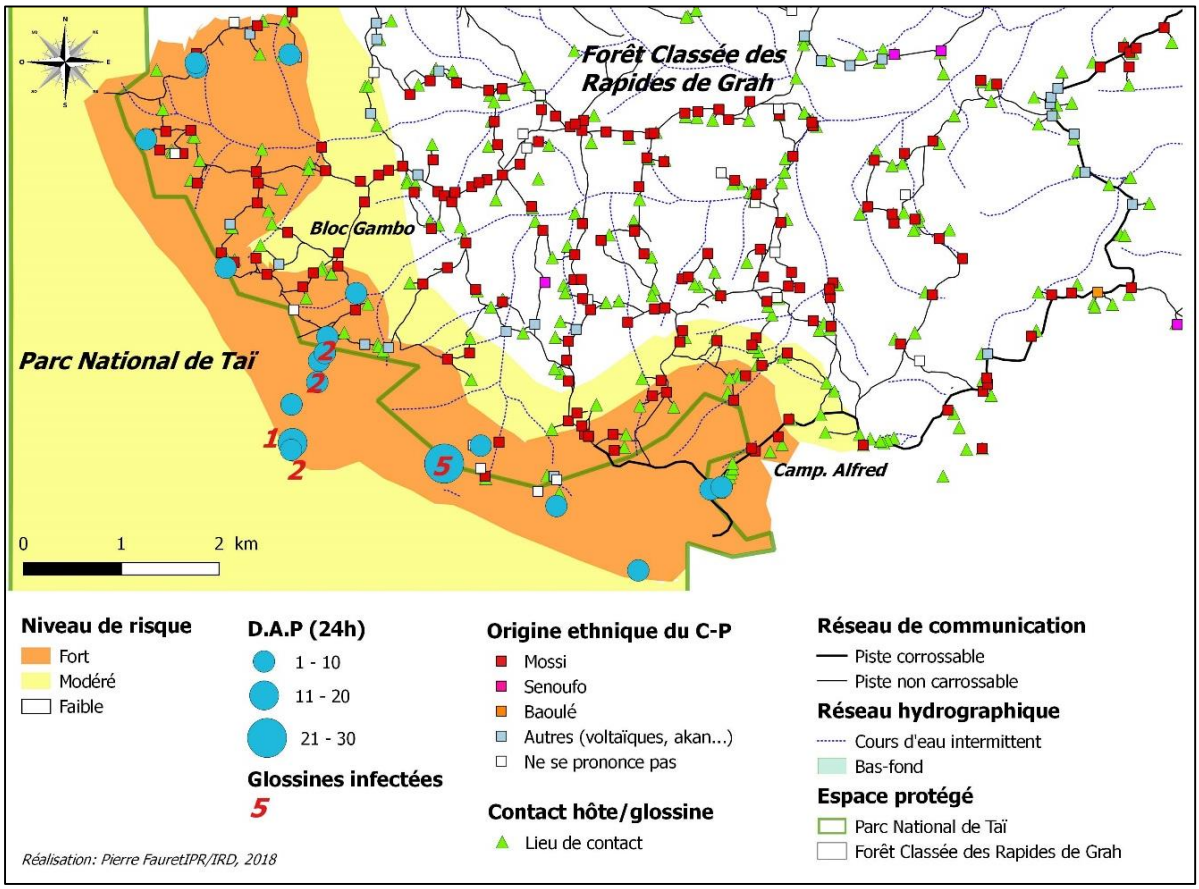
10.3 Lieux de contact hôte/vecteur, niveau et localisation des zones à risque de transmission des trypanosomoses humaines et animales en marges des Parcs Nationaux

Traditionnellement, le risque de THA et de TAA reste largement fonction des modes d'approvisionnement (pour les Hommes) et d'abreuvement (pour les animaux) en eau (Koné, 2000 ; De la Rocque, 2003). Cependant, nos résultats mettent en évidence que le risque réside finalement aussi ou si ce n'est plus, dans la pratique d'activités (illégales ou non) à l'intérieur et en marge des espaces protégés, où les glossines vectrices sont désormais retranchées et confinées (y compris *G. palpalis palpalis* pour la zone de forêt). La corrélation spatiale entre les lieux potentiellement favorables au contact hôte/vecteur qui ont été recensés grâce à la « fiche localités » (4,7 lieux de contact potentiel/km^{2}en marge du PNT et 0,2 lieux de contact potentiel/km^{2}en marge du PNC) et l'absence quasi-permanente de glossines (excepté en lisière et à l'intérieur des espaces protégés), joue en faveur d'un contact hôte/vecteur très localisé à l'intérieur de nos 2 zones d'étude. L'installation de peuplements en périphérie directe des Parcs Nationaux et des points d'approvisionnement en eau naturels qui leurs sont associés, les fréquentations accrues des lisières pour effectuer des trajets quotidiens ou faire transhumer les bovins, les intrusions dans les Parcs Nationaux pour le braconnage ainsi que l'installation de sites d'orpaillages à proximité de forêt-galerie comme dans le secteur de Nassian, constituent des activités à risque de contacter des trypanosomoses pour les Hommes et les animaux au niveau de ces espaces. Au Cameroun, dans le foyer de THA de Bipindi, la chasse a été identifiée comme la principale activité à risque de contracter la maladie du sommeil. Les chasseurs auraient un risque 3 fois plus élevé que les non chasseurs de contracter la THA (Grébaut *et al.*, 2001) d'autant plus qu'ici les populations de Guib harnaché (espèce synanthropique) ont été identifié comme réservoir animal de *tb gambiense*. Les conséquences de l'anthropisation du milieu au niveau des 2 zones étudiées affectent considérablement l'espace de vie des glossines et donc les lieux de contact avec les hôtes. Les opportunités de rencontres entre les Hommes, les animaux domestiques et les glossines sont désormais réduites et très localisées ; que ce soit en zone de forêt ou en zone de savane. Pour autant, cela ne signifie pas que l'intensité du contact est nulle. A travers notre étude, il apparait donc que les populations riveraines humaines et animales (bovines) des Parcs Nationaux de Taï et de la Comoé qui résident et/ou qui pratiquent une activité en lisière et à l'intérieur des espaces protégés (chasse, cueillette, braconnage, pêche, orpaillage, trajet répétés en lisière) ont une probabilité bien plus importante d'être piqué par une glossine que celles qui vivent à l'écart de ces lieux et qui ne pratiquent pas ces activités. Néanmoins, le risque de transmission dépend essentiellement du taux

d'infection des glossines et de l'interaction hôte/vecteur (Authié *et al.*, 1999), et non de la densité du vecteur (Hervouët & Laveissière, 1987 a).

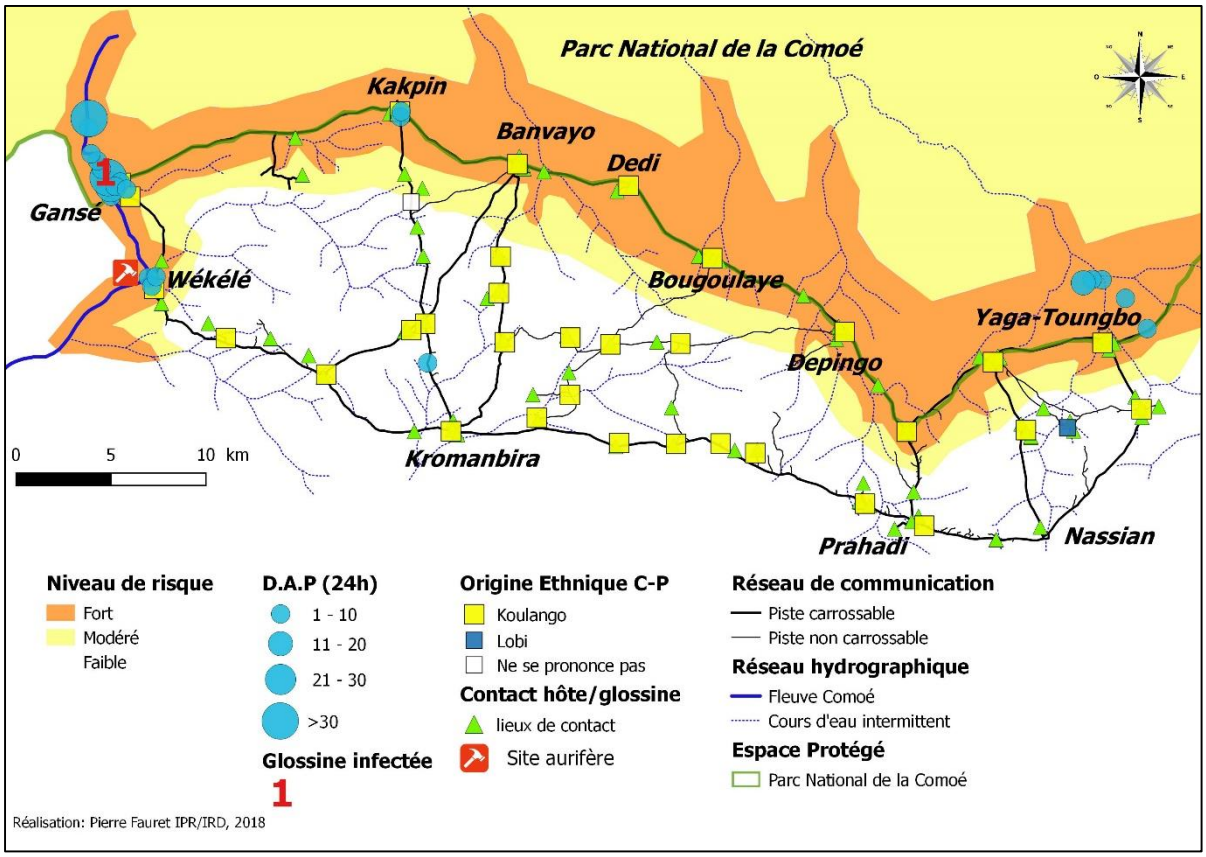
En marge et à l'intérieur (proche) du PNT et du PNC, si l'on se reporte à la distribution des unités d'habitats, à la distribution des points de contact hôte/glossine recensés, à celle des glossines capturées et de leurs infections, nous pouvons donc qualifier le risque (THA et TAA confondus) comme étant « hyper-localisé ». A mesure que l'on s'éloigne de la lisère des espaces protégés, que ce soit en direction du cœur des Parcs Nationaux ou inversement, le risque s'amenuise. En effet, au niveau des 2 zones investiguées, le risque diminue au fur et à mesure que l'on s'éloigne des Hommes et des glossines. Les espaces à risque « fort » correspondent donc aux lisières des 2 Parcs nationaux ; particulièrement les lieux de vie et d'activités, les pistes qui délimitent les espaces protégés ainsi que les bas-fond et les cours d'eau pérennes qui constituent des couloirs de vols pour les glossines qui sortent pour prendre leur repas de sang puis qui retournent se réfugier la ou les conditions de survie sont potentiellement meilleures (ombrage, humidité, hygrométrie). Les zones considérées comme à risque « faible » correspondent dans les 2 cas à la quasi-globalité des zones investiguées (figure 110 et 111).

Figure 110 : Niveaux et localisation du risque de contact et de transmission en marge du PNT en 2016



Source : Données de terrain IRD/IPR/UBM/UFHB/CIRDES 2016

Figure 111 : Niveaux et localisation du risque de contact et de transmission en marge du PNC en 2017



Source : Données de terrain IRD/IPR/UBM/UFHB/CIRDES 2017

En revanche, concernant la TAA, il ne faut pas oublier que d'autres insectes peuvent transmettre mécaniquement les trypanosomes (par opposition à la transmission cyclique des glossines par exemple) c'est-à-dire sans évolution biologique de l'agent pathogène chez le vecteur tels que les *tabanidés* et les *stomoxes*. Pour rappel, le cycle biologique est un cycle long durant lequel le trypanosome se développe à l'intérieur de la glossine sous plusieurs formes et dans plusieurs organes de l'insecte, avant d'arriver à maturation. Si la glossine pique un hôte alors que l'infection est mature alors elle peut transmettre le parasite. Les espaces à risque de transmission de la TAA sont donc bien plus vastes que l'aire de répartition des glossines. Ainsi, mêmes les zones indemnes de glossines sont potentiellement des zones à risque de transmission de la TAA.

10.4 Espaces protégés versus espaces infiltrés face au risque trypanosomien

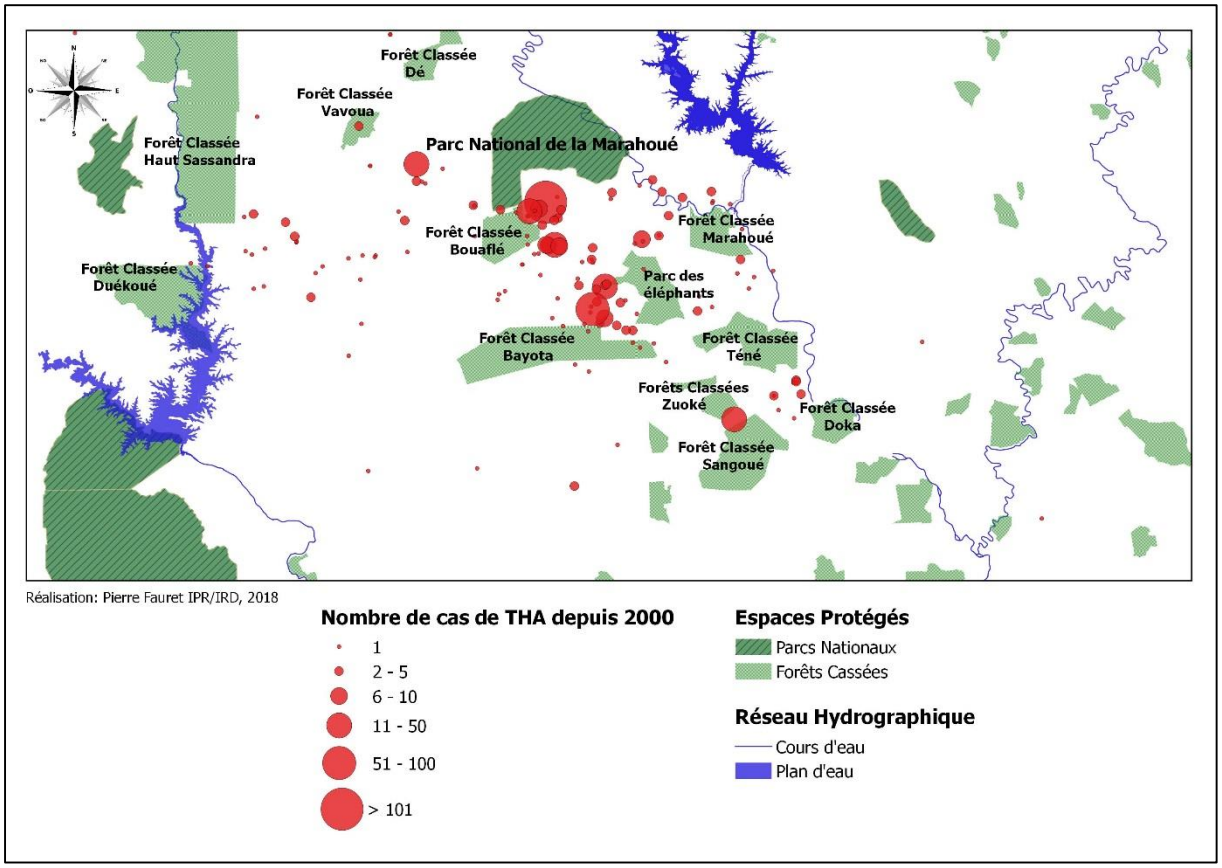
Les situations et les exemples d'infiltration d'espaces protégés pour le développement des plantations ou des activités minières, sont communs en Côte d'Ivoire. Ces espaces, et les populations qui les peuplent, sont délaissés par l'Etat qui n'intervient pratiquement pas dans ces territoires qui sont de véritables « Far West » du fait de l'absence d'infrastructures (structures de santé, écoles, aménagements hydrauliques, commissariats etc.). L'exemple le plus probant reste celui du Parc National de la Marahoué dans le Centre-Ouest ivoirien qui est le parc ivoirien le plus convoité et sujet depuis plusieurs années à une forte pression anthropique puisque plus de 50 000 habitants ont été recensés à l'intérieur en 2015 (UICN, 2008 ; Kouakou *et al*., 2018). Entre 1986 et 2003, se sont 16 378 hectares de forêt qui ont été remplacés par des plantations arbustives à un rythme de 963 hectares/an (N'da *et al*., 2008). Plus au Sud-Ouest, la SODEFOR révèle que la forêt classée des Rapides Grah aurait perdu 92 % de sa superficie (Sodefor, 2001). Quant à la forêt classée du Haut Sassandra qui couvrait une superficie estimée à environ 102 400 hectares, il n'en reste que des reliques de forêts plus ou moins dégradées dont la superficie totale est estimée à 7 844 hectares (Sangne *et al.,* 2015).

Il découle, à plus ou moins long terme, de ces infiltrations de populations dans les espaces protégés des situations à risque de THA et de TAA. C'est dans les premières années d'installation que le risque encouru par les populations et les animaux domestiques serait plus « important », que ce soit en zone de forêt ou en zone de savane. Les glossines étant souvent nombreuses dans ces espaces vierges, les populations humaines et animales dans les premières années de leur installation sont en contact quasi-permanent avec celles-ci au niveau de nombreux points de rencontre (points d'eau, lisières des villages-sentiers-champs/reliques végétales etc.) et lors des activités de défrichement pour mettre en place les parcelles de cultures. Plus tard, l'installation permanente et durable des populations humaines entraine la dégradation progressive des gîtes à glossines (défrichement et élimination de la faune sauvage). Les glossines capables de modifier leurs préférences trophiques (particulièrement G. *palpalis palpalis* en zone de forêt et *G. palpalis gambiensis* en zone de savane) se redirigent vers les nouveaux hôtes disponibles que sont l'Homme et ses animaux domestiques (bovin et porc), les autres disparaissent (*Glossina fusca fusca* en forêt, *Glossina morsitans submorsitans* en savane). A plus long terme, ces espaces protégés qui ne font pas l'objet d'une surveillance active et qui sont infiltrés depuis plusieurs années par les migrants agricoles deviennent des espaces à faible risque de transmission car le vecteur disparait sous l'effet de l'anthropisation. En effet, lorsque la

dégradation de ces espaces devient trop importante, les glossines ne trouvent plus les conditions nécessaires à leur survie et disparaissent comme cela a été montré au Burkina Faso en zone de savane où elles ont perdues une superficie de 70 000 km^2 en l'espace de 50 ans (Courtin *et al.*, 2010). C'est désormais aujourd'hui aussi le cas en zone de forêt ivoirienne dans la majeure partie de la forêt classée des Rapides Grah où les glossines ont presque totalement disparu, y compris *G. palpalis palpalis*.

De fait, les exemples d'apparition de trypanosomés à proximité des espaces protégés sont assez nombreux en Côte d'Ivoire, particulièrement dans le Centre-Ouest. C'est le cas par exemple des foyers de THA de Bouaflé, de Vavoua et de Sinfra ou l'augmentation du nombre de cas dans les années 1970 et 1980 semble faire suite à la pénétration des forêts classées de la Marahoué, du Dè et de Bayota par exemple. Malgré une diminution du nombre de cas depuis les années 2000, ce phénomène reste toujours d'actualité (figure 112). La majorité des cas de THA sont dépistés en périphérie des espaces protégés et parfois même à l'intérieur. Aujourd'hui, même si la majorité de ces espaces protégés n'apparaissent plus qu'à travers leur statut, qu'ils sont désormais infiltrés et mis partiellement ou totalement en valeur, la persistance des cas de THA à proximité de ces espaces démontre bien le rôle qu'ils ont pu jouer dans l'épidémiologique de la pathologie et dans la persistance de certains foyers.

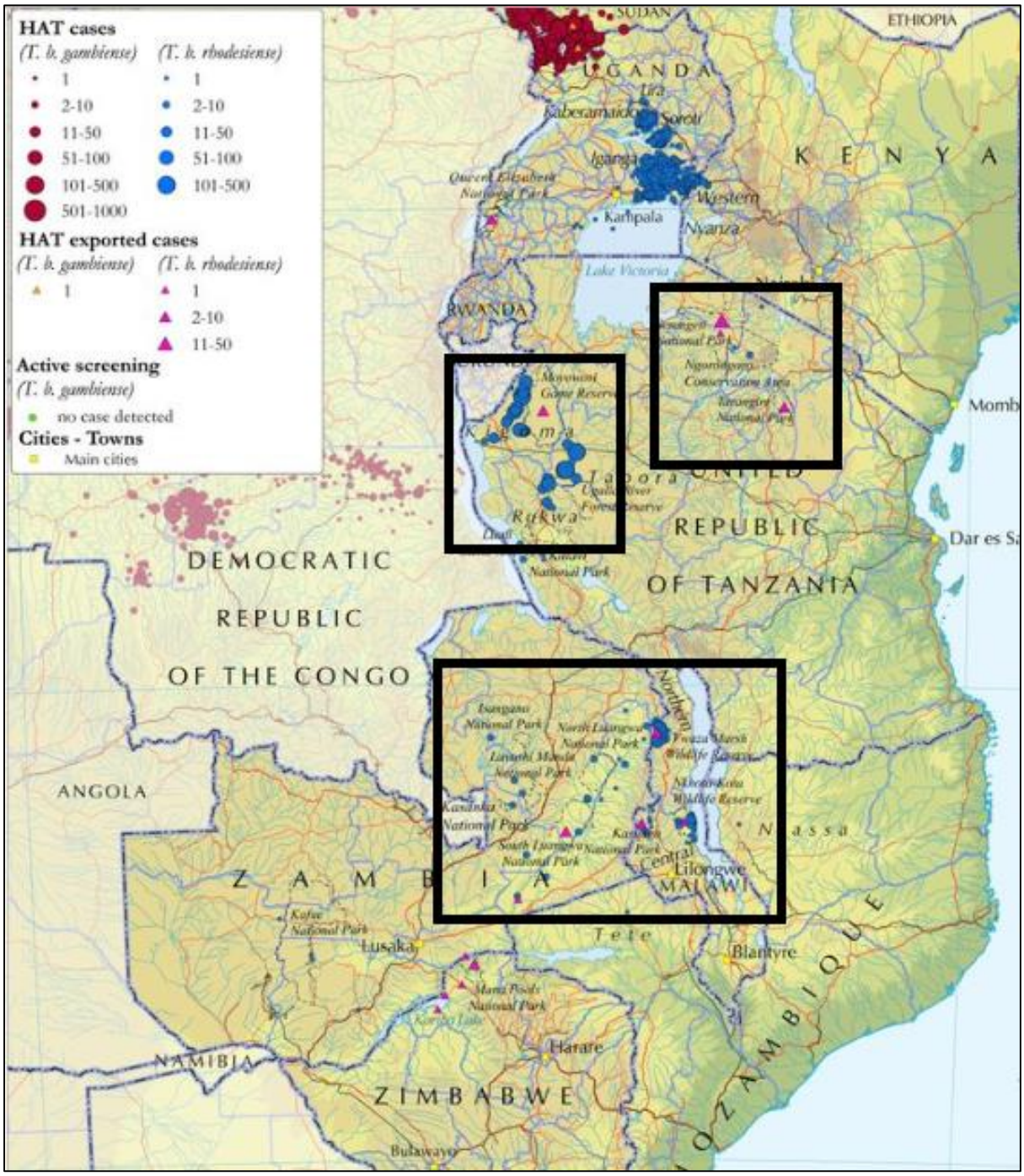
Figure 112 : Distribution des cas de THA à proximité des espaces protégés dans le Centre-Ouest ivoirien (2000-2017)



Source : Données OMS et Institut Pierre Richet

Ce phénomène est nettement observable en Afrique de l'Est dans le cadre de la THA à *rhodesiense*. Dans cette sous-région, la plupart des trypanosomés dépistés sont également situés en périphérie d'espaces protégés, comme c'est le cas en Tanzanie, en Zambie et au Malawi (figure 113 & 114). Les résultats des études qui décrivent la distribution des cas semblent converger vers cette conclusion : « *In Eastern and South-eastern Africa, affected by Rhodesiense HAT, at-risk activities are those that bring people into areas where livestock or wildlife interact with the tsetse vector. Among these activities are grazing livestock, collection of firewood and honey, hunting, fishing and poaching. Evidently, in addition to park rangers, tourists are among the categories at-risk, and a number of infections are diagnosed outside transmission areas in tourists that had visited protected areas.* » (Simarro *et al.*, 2010).

Figure 113 : Distribution des cas de THA (*rhodesiense)* en Afrique de l'Est (2000-2009)



Source : Simarro *et al.*, 2010

Figure 114: Distribution des cas de THA (*rhodesiense)* au Malawi (2000-2009)



Source : Simarro *et al.*, 2010

En périphérie des espaces protégés, le constat pour la TAA semble identique à celui de la THA. Aujourd'hui, les éleveurs fréquentent de plus en plus les marges et l'intérieur des espaces protégés. Ces espaces constituent non seulement des pâturages de bonne qualité pour le bétail mais aussi des « espaces libres », non cultivés, ce qui diminue le risque de conflits avec les agriculteurs. Ces pratiques spatiales qui s'effectuent souvent sur plusieurs centaines de kilomètres pérennisent la transmission et surtout la propagation des trypanosomoses animales en marges et à l'intérieur des espaces protégés. Néanmoins, les tensions foncières peuvent aussi provoquer l'effet inverse en réduisant les itinéraires de pâturage qui se feront plutôt en boucle. Si c'est le cas, le risque de propagation deviendra moins important et le risque de transmission nul, surtout si les parcours de

transhumance s'effectuent dans des espaces où les densités de glossines sont faibles du fait des superficies cultivées importantes.

Les espaces protégés (lorsqu'ils le sont suffisamment) et leurs marges, semblent donc être les espaces de prédilection pour la transmission des trypanosomoses humaines et animales de demain. Par conséquent, il apparaît indispensable de leur accorder une attention toute particulière en termes de surveillance épidémiologique, notamment dans l'objectif d'élimination durable de ces pathologies.

Chapitre 11 : Prospectives du risque trypanosomien et recommandations en vue de l'élimination

11.1 Absence de cas ne signifie pas absence de risque : la THA là où on ne l'attend pas !

Aucun trypanosomé n'a été dépisté sur 3430 personnes testées au niveau des 2 zones investiguées (1612 en périphérie du PNC et 1818 individus en périphérie du PNT). Différentes difficultés interviennent pour dépister un malade de la THA en périphérie des espaces protégés.

Tout d'abord, malgré des efforts de sensibilisation coûteux, les taux de participation des populations aux prospections médicales organisées ont été relativement faibles (respectivement 18,3% et 46,7% à Méagui et à Nassian), en particulier lorsque ces dernières ont été menées dans ou à proximité des espaces protégés. A Bloc Gambo, dans la forêt classée des Rapides Grah par exemple, le taux de fréquentation n'a été que de 48 %. Lors d'une prospection médicale réalisée en 2015 au niveau de 26 peuplements dans le Parc National de la Marahoué, le taux de participation global était tout juste de 13 % (Kouakou, 2015). Ces faibles taux de fréquentation de la population aux prospections médicales sont principalement dus à la crainte d'une expulsion des espaces protégés que les populations habitent illégalement mais aussi à un désintérêt et/ou une indisponibilité (méconnaissance de la pathologie par les plus jeunes, migrations saisonnières, travaux champêtres, etc.). En effet, la maladie du sommeil ne fait plus partie aujourd'hui des préoccupations principales des populations. Rares sont les personnes rencontrées qui sont capables de décrire précisément les signes cliniques de la maladie ou de décrire la glossine. Les quelques rares cas qui sont dépistés à l'échelle de la Côte d'Ivoire, principalement dans le Centre-Ouest du pays, font de la THA une maladie méconnue, que le commun des mortels pense disparue. La disparition des personnes les plus âgées, seules capables de témoigner de la virulence passée de cette maladie dans les foyers historiques, contribue chaque jour un peu plus encore à faire disparaitre cette maladie de la conscience collective. Elle désintéresse complètement les pouvoirs publics, car elle ne constitue plus un problème de santé publique, contrairement aux maladies chroniques de civilisation (diabète, hypertension, obésité etc.), mais aussi parce qu'elle touche essentiellement les populations rurales défavorisées, situées loin des grands centres urbains où se prennent les décisions. A ce titre, elle reste véritablement une « maladie du bout de la piste », titre du film qui présente les activités menées en Côte d'Ivoire contre la

THA en vue de son élimination[21]. Dès lors, comment est-il possible, dans de tels contextes de travail, de dépister un malade lorsque on ne peut pas prospecter plus de la moitié de la population résidante d'un village installé à l'intérieur ou en périphérie à un espace protégé ? D'autant plus que les personnes examinées dans ces villages sont souvent les femmes et les enfants, qui confondent bien souvent les prospections médicales à des campagnes de vaccination. Ainsi, les hommes adultes, dans la force de l'âge, sont peu examinés, alors qu'ils sont généralement les plus à risque de contracter la THA (Jamot, 1933). Par ailleurs, en périphérie du PNT, il n'est pas uniquement possible d'attribuer ces échecs de dépistage à de faibles taux de fréquentation aux prospections médicales. En effet, nous avons mis en évidence plus haut que même si l'arrivée des migrants agricoles à partir de 1970 a été très rapide et qu'elle s'est faite depuis des foyers historiques de la THA (figure 107), ces foyers n'étaient déjà plus actifs dès le début des années 1970 contrairement aux zones de Bonon et Sinfra par exemple (Fauret *et al.,* 2019). Il est donc peu probable que le trypanosome ait circulé dans le secteur malgré la présence en abondance du vecteur (au début du front pionnier du moins). Au niveau de la zone de Nassian en périphérie du PNC, le front pionnier pourtant annoncé depuis les années 1970 n'a jamais vraiment pris un départ franc et ne fait que démarrer à l'heure actuelle, notamment sous l'impulsion du développement de la culture de l'anacardier. Pendant plusieurs décennies, la dynamique de peuplement a été plutôt faible ; les Koulango étant largement retissant à l'arrivée de population Lobi et étrangère, il est donc peu probable là aussi que le parasite ait circulé à partir des années 1960 au sein des hôtes dans cette zone savanicole malgré la présence avérée de glossines et du foyer historique de THA de Bouna tout proche de la zone de Nassian. La Trypanosomiase était pourtant bien présente dans ce secteur au début du XXème siècle dans le cercle de Bondoukou entre la Volta Noire et la Comoé. Elle serait à l'origine du dépeuplement de ses zones (Hervouët *et al.,* 1998)[22].

Néanmoins, le démarrage d'un cycle de transmission en zone de forêt ou en zone de savane n'est pas à exclure car la propagation du parasite est toujours possible. En effet, ce sont les mouvements de population qui sont à l'origine de la propagation de la THA comme ce fut le cas lors des migrations entre le Burkina Faso et la Côte d'Ivoire avec le rôle des villages de colonisation Mossi par exemple (Kiendrébéogo *et al*, 2012). Et ce sont bien ces mouvements de population qui sont encore en partie à l'origine aujourd'hui de l'augmentation des densités de populations et de la dynamique de peuplement dans

[21] https://www.youtube.com/watch?v=VwDv5uQhyR0

[22] Selon rapports annuels Dr Masseguin 1931-1932

chacune des 2 zones investiguées. Dans le secteur de Nassian par exemple, l'afflux d'autochtones de retour de basse Côte d'Ivoire pour le travail dans les plantations de cacao et les installations de migrants venus de toute l'Afrique de l'Ouest représentent désormais un risque d'introduction du parasite dans ce secteur. Dans sa recherche menée entre 2004 et 2007 sur les conséquences du rapatriement des populations burkinabè (suite à la crise ivoirienne débutée en 2002) en lien avec la question du risque de réapparition de cette pathologie (la THA), Fabrice Courtin préconisait déjà de rester vigilant sur l'évolution du peuplement à Folonzo, Gbalara et dans le Sud-Ouest du Burkina Faso de manière générale. La majorité des rapatriés vivait en zone endémique et était de retour dans des secteurs où le vecteur de la maladie était présent mais ou la transmission semblait ne plus être active (Courtin, 2007). Bien avant cela, à l'époque ou la THA avait été déclarée « résiduelle » en Côte d'Ivoire, le médecin général inspecteur Pierre Richet évoquait déjà l'importance de la mise en place d'une surveillance épidémiologique : « *Il ne faut jamais oublier, Messieurs, que la Trypanosomiase Humaine Africaine est une maladie d'exception, que si on la néglige ou l'oublie elle peut redevenir l'atroce incendie qui a failli consumer toute votre Afrique et ses tribus au cours de ce siècle, que le danger de reviviscence persistera tant qu'il y aura du T. gambiense et des glossines vectrices*. *Ce danger, ceux qui n'ont pas connu ce passé si proche et déjà si lointain ne peuvent, en cette époque où il devient difficile de leur montrer un trypanosomé classique, un « sommeilleux » démonstratif, s'en faire une idée exacte »* (Richet, 1964). Si notre étude n'a pour le moment pas permis de mettre en évidence la propagation et la transmission de la THA en périphérie d'espaces protégés que ce soit en zone forestière ou en zone savanicole de Côte d'Ivoire, il faut garder à l'esprit que les foyers de THA peuvent apparaitre plusieurs années après le début des flux de population comme cela a été le cas pour certains foyers endémiques historiques du Centre-Ouest ivoirien qui sont apparus parfois plusieurs décennies après les migrations agricoles depuis la Haute Volta (Kiendrebeogo *et al.*, 2012).

Par ailleurs, une des opportunités de réémergence de la THA dans les années à venir pourrait bien se situer dans l'existence d'un réservoir animal dans la Trypanosomiase Humaine Africaine à *t.b. gambiense*. Ceci permettrait la persistance de la pathologie en dehors de l'homme puis son éventuelle résurgence au sein de la population humaine (Lapeyssonie, 1969 ; Berl *et al.*, 1982). L'importance du rôle des animaux domestiques et sauvages dans la transmission de *t.b gambiense* à l'Homme reste clairement à établir en Côte d'Ivoire. Les résultats d'une étude récente montrent que T *brucei* s.l. and *T. congolense* circulent dans les secteurs de Bonon et Sinfra, et infectent régulièrement les

porcs et les bovins. En revanche des résultats moins clairs ont été obtenus quant à la présence de *T. b. gambiense* chez ces mêmes animaux. (N'Djetchi *et al.,* 2017). Au Cameroun, en zone de forêt, dans le foyer de THA de Bipindi, une étude a conclu que plusieurs espèces de la faune sauvage sont porteurs de trypanosomes pathogènes pour l'homme dont des rongeurs, des singes mais aussi des céphalophes (petites antilopes similaires à celle aperçues en lisères du Parc National de Taï) (Simo *et al*., 2000).

C'est pourquoi, l'état des lieux épidémiologiques de nos travaux qui dénotent l'absence de la THA en marges des Parcs Nationaux de Taï et de la Comoé ne doit pas entrainer le désintérêt des pouvoirs publics et l'absence de surveillance médicale des populations riveraines à ces espaces, considérant que le risque est nul. Bien au contraire, au vu des rares espaces encore bien protégés, le moment semble opportun pour renforcer les efforts de surveillance en périphérie de ces derniers espaces protégés, en vue d'atteindre l'objectif d'élimination de la THA en Côte d'Ivoire, fixé par l'OMS à l'horizon 2020. En effet, en Côte d'Ivoire, la réémergence de la THA au début des années 1970 a été en partie le fait de la mise en valeur agricole d'espaces vierges ou faiblement peuplées, par des populations migrantes principalement originaires du Burkina Faso (Kiendrebeogo *et al*., 2012).

11.2 Rôle épidémiologique des espaces protégés demain et « hyper-localisation » du risque trypanosomien: une chance pour cibler les efforts de lutte et de surveillance

La question du rôle épidémiologique en termes de THA et de TAA des espaces protégés en Côte d'Ivoire (et plus loin en Afrique de l'Ouest) est donc désormais au centre de l'attention. En effet, c'est bien principalement (mais pas uniquement) au niveau de ces espaces plus ou moins bien protégés que l'on retrouvera désormais les glossines (gages de bonne conservation et de présence de biodiversité) et les populations les plus mobiles et défavorisées de la sous-région ouest-Africaine, en quêtes d'opportunités d'exploitation de ces milieux, représentant un risque de contact Homme/glossine et d'introduction du parasite. Dans les années à venir, le risque de THA et de TAA sera probablement concentré au niveau des espaces protégés les mieux conservés mais également au niveau de ceux en cours d'infiltration. En effet, plus un espace est « relativement bien protégé », plus il sera convoité et plus le risque sera important. Inversement, plus un espace sera infiltré et moins il sera « à risque », dans la mesure où les glossines sous la pression des activités anthropiques, de l'augmentation des densités de population humaines et des surfaces cultivées disparaitront. Toutefois, dans les années à venir, le risque pourrait persister aussi au niveau d'autres secteurs (ou les glossines sont encore présentes) qui ne sont pas

périphériques à des espaces protégés et réunissant une multitude de conditions favorables à l'apparition des cas de THA. Par exemple, la présence de forêts sacrées combiné à un élevage porcin en divagation à proximité de ces espaces peut générer un risque de transmission et l'apparition de cas de THA comme c'est le cas actuellement dans le Centre-Ouest ivoirien (micro-foyers de Sinfra et Bonon[23]) (Fauret *et al.,* 2019).

L'identification des facteurs favorisant l'élimination et des espaces où le risque est « hyper-localisé » représente une opportunité unique pour cibler et accentuer les efforts de lutte et de surveillance. La mise en place d'une surveillance passive au niveau des structures fixes de santé, dont le rayon d'action couvre les espaces que nous avons identifié comme « à risque », apparait dès lors comme une nécessité pour plusieurs raisons. Premièrement, la pression sur les espaces protégés où les glossines sont retranchées n'a jamais été aussi importante dans un contexte de forte variabilité climatique et de tensions liées à la ressource foncière. Deuxièmement, concernant la zone de Nassian particulièrement, les migrations (retour de basse Côte d'Ivoire et arrivées d'étrangers) semblent s'intensifier et la réintroduction du parasite dans ce secteur ne saurait être le fruit d'une simple spéculation même s'il demeure faible au vue des faibles prévalences générales. Cette surveillance doit être ciblée, tenant compte des facteurs humains, historiques et environnementaux, si elle à la prétention d'être efficace.

Il apparaît donc de nos jours que les glossines sont amenées à se retrancher au niveau des espaces protégés et des forêts sacrées, puis à disparaitre au-delà d'un certain seuil de densité de population humaine (reste à déterminer lequel) et des effets combinés du changement climatique. Ainsi, nous venons de montrer que le risque est accru durant un certains « laps » de temps au niveau des espaces protégés en cours d'infiltration et qu'une fois investis totalement, ces espaces ne sont plus des espaces « à risque », car les glossines ne supportent la pression anthropique en l'absence d'élevage de porcs en divagation et de reliques forestières de type forêts sacrées. Il s'agit toutefois de trouver des moyens d'accentuer les efforts pour protéger ou rétablir la protection des espaces protégés de Côte d'Ivoire et d'Afrique de l'Ouest dans le cadre du développement durable. En effet, une meilleures gestion de ces espaces et de leurs marges permettrait de réduire le risque à long terme au moins en périphérie, pour les Hommes et les animaux qui pratiquent activement ces espaces pour leurs besoins vitaux.

[23] Données Institut Pierre Richet 2017

Plus loin, la question du rôle épidémiologique des espaces protégés ne se pose plus uniquement en termes de THA et de TAA. Elle concerne la plupart des maladies à transmission vectorielle, dont les vecteurs trouvent des conditions favorables à leur pullulement au sein des espaces protégés, et où le contact avec les populations humaines et animales est possible.

11.3 Rôle de l'Etat et implication des populations dans l'orientation de la surveillance épidémiologique et de la lutte contre les trypanosomoses : vers une meilleure gestion des espaces protégés

Le rôle joué par l'Etat dans la lutte contre les trypanosomoses est primordial. Les efforts de sensibilisation, l'aménagement des territoires ruraux et la surveillance des espaces protégés convoités, constituent en Côte d'Ivoire un premier pas dans la lutte contre les trypanosomoses en lien avec l'objectif d'élimination de la THA fixé par l'OMS en 2020.

Les populations humaines constituent des acteurs majeurs dans le cycle épidémiologique de la maladie. Par leurs actions, leurs déplacements et leurs empreintes sur l'espace, elles peuvent réduire ou augmenter le risque trypanosomien. Ainsi, pour faire face à ce risque de résurgence (qui ne concerne pas uniquement les marges et l'intérieur des espaces protégés comme nous l'avons vu), la sensibilisation des populations demeure l'action prioritaire à mener car l'histoire de la THA nous enseigne que le développement d'un foyer peut être extrêmement rapide. Cette sensibilisation doit être axée sur les dispositions à prendre pour « casser la transmission » et réduire au maximum le contact hôte/glossine. Il s'agit par-là de réduire le plus possible les recours aux points naturels d'approvisionnement en eau, et donc de développer les points d'approvisionnement aménagés. Il s'agit aussi d'intégrer les populations locales installées en périphérie des espaces protégés dans la politique de gestion des Parcs Nationaux et des forêts classées, afin de réduire les activités illégales qui s'y déroulent. En effet, même si leur rôle épidémiologique a fortement régressé dans de nombreuses régions de Côte d'Ivoire, les Points d'Approvisionnement en Eau Naturels (PAEN), que sont les rivières, les marigots, les bas-fonds, les fleuves demeurent des gites à glossines. Éviter les contacts entre l'Homme et les glossines passe donc par la réduction des recours à ces endroits. Il s'agit donc privilégier les Points d'Approvisionnement en Eau Aménagé (PAEA) que sont les pompes, les puits modernes, les châteaux d'eau, les citernes d'eau. Quand on sait que dans la zone d'investigation de Nassian plus de 22 peuplements sur les 36 ont toujours recours

aux Points d'Approvisionnement en Eau Naturels (PAEN) et que dans celle de Méagui, il n'existe que 118 points d'eau aménagés pour approximativement 97 000 individus, l'État doit être sollicité afin de veiller à l'aménagement effectif de ces zones rurales enclavées.

Ensuite, Les Parcs Nationaux de Taï et de la Comoé constituent d'immenses gites à glossines. Éviter l'exposition des populations riveraines aux piqûres des glossines nécessite le renforcement de la protection de ces espaces (ou alors leur disparition complète et planifiée). C'est le rôle de la Société de Développement Forestier (SODEFOR) et de l'Office Ivoirien des Parcs et Réserves (OIPR) qui doivent veiller à ce que la règlementation en vigueur pour la protection des parcs et forêts soit respectée. Le renforcement de leurs capacités d'intervention, de leur présence et de leurs équipements apparait donc opportun dans cette situation de pression démographique de plus en plus ressentie en direction de ces espaces. La prévalence de la maladie étant presque nulle dans les zones investiguées (aucun cas de trypanosomé détecté), il faudrait pour ne pas perdre de vue l'objectif d'élimination des trypanosomoses et accompagner le processus d'élimination durable privilégier une surveillance passive au niveau espaces bien protégés. Premièrement, il faudrait donc sensibiliser les différents agents de santé affectés dans les structures fixes de santé périphériques aux espaces bien protégés, et ensuite les former sur les actions à mener pour le dépistage des trypanosomés (Test de Diagnostic Rapide, envoi d'échantillons à un centre de référence pour le test sérologique spécifique de la trypanolyse, suivi du suspect etc.). En cas de dépistage positif, un suivi spatialisé doit être effectué et une lutte anti tsé-tsé mise en place sur les lieux de vie du malade dépisté (Courtin *et al.*, 2010).
Concernant la trypanosomose animale, la sensibilisation sur les techniques et pratiques d'élevage s'avère être une nécessité dans la mesure où la divagation du cheptel (bovins en particulier), qu'elle se déroule au niveau des peuplements, en périphérie ou à l'intérieur des Parcs Nationaux, constitue un risque important de transmission et de propagation.

L'orientation de la surveillance épidémiologique et de la lutte contre les trypanosomoses passe donc par une meilleure gestion des espaces protégés. Selon Amani Yao : « *Les mobiles qui caractérisent les infiltrations anarchiques des populations paysannes dans les forêts classées découlent de différents niveaux, imputables dans l'ensemble à des défaillances structurelles et institutionnelles. Celles-ci se manifestent par l'absence de la définition d'une politique forestière réelle… En outre, les activités d'exploitation auxquelles s'ajoute un model évolutif d'habitat traduisent un ancrage profond des populations paysannes dans les forêts*

classées. Lequel a atteint son paroxysme à travers le développement de cultures préférentielles de fixation permanente, comme le café et le cacao devant l'inaction de la SODEFOR. ». Dans tous les cas, le renforcement des actions pour protéger les espaces protégés à long terme seront bénéfiques pour réduire le niveau de risque à l'intérieur mais peut-être pas en périphérie de ces espaces. Plusieurs solutions ont été envisagées depuis 1999 déjà : « *Fallait-il déguerpir tous les paysans clandestins des forêts classées avec toutes les conséquences ? Autrement dit, fallait-il protéger l'économie verte en détruisant l'économie cacaoyère, le fer de lance? Fallait-il aussi accepter leur maintien dans les forêts classées sans conditions? Face à cette situation le gouvernement avait préconisé le système de la contractualisation des forêts classées* »[24]. La mise en place de cette nouvelle politique de gestion des forêts classées (selon un système agroforestier) qui devait permettre de diminuer les infiltrations tout en donnant les moyens nécessaires à la Sodefor de reconstituer la forêt ivoirienne est semble-t-il restée à l'état conceptuel.

[24]https://www.afriquematin.net/2017/01/30/sodefor-gestion-durable-forets-classeesou-on-contractualisation/

Rappel des cartographies de la partie 4

Figure 107 : Origine géographique des chefs de peuplements de la zone de Méagui et foyers de THA

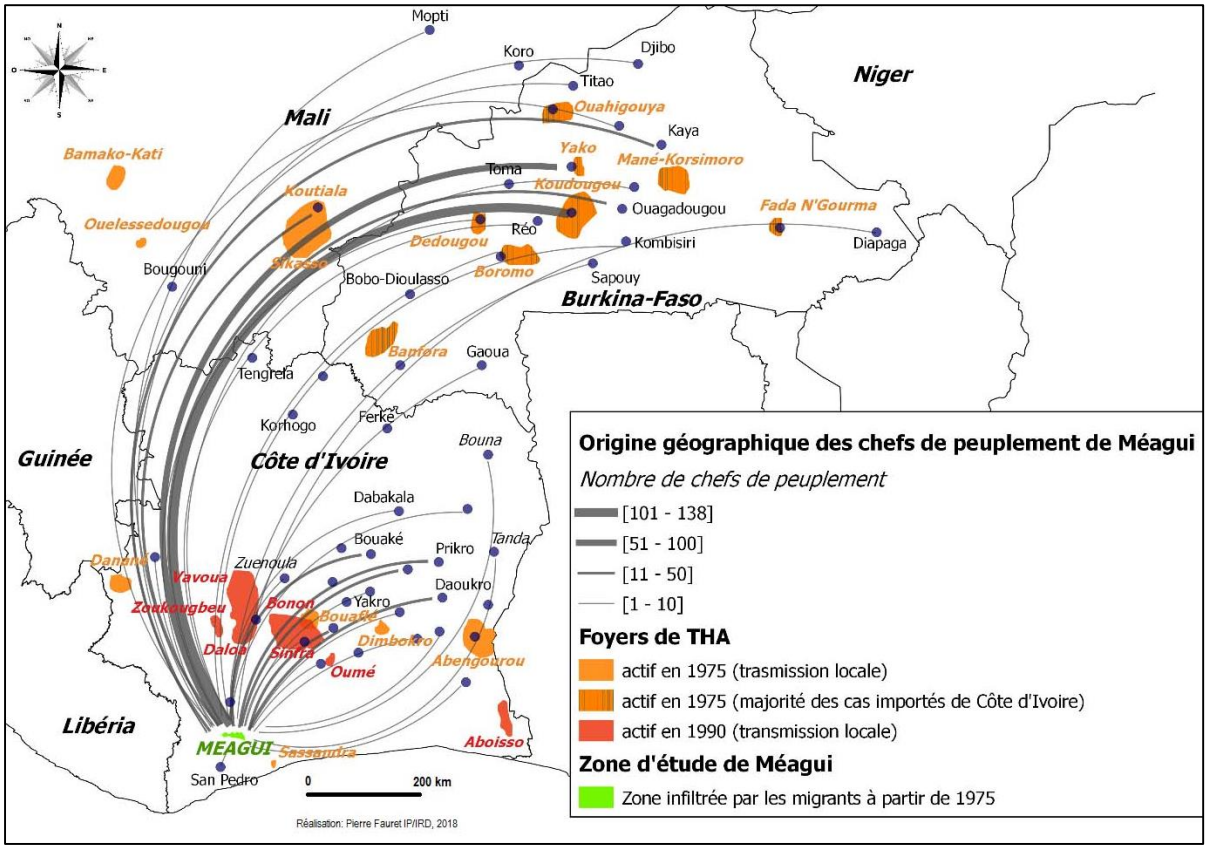


Figure 108 : Mouvements de population au départ/en direction de la zone de Nassian, origine géographique des chefs de peuplement et foyers de THA

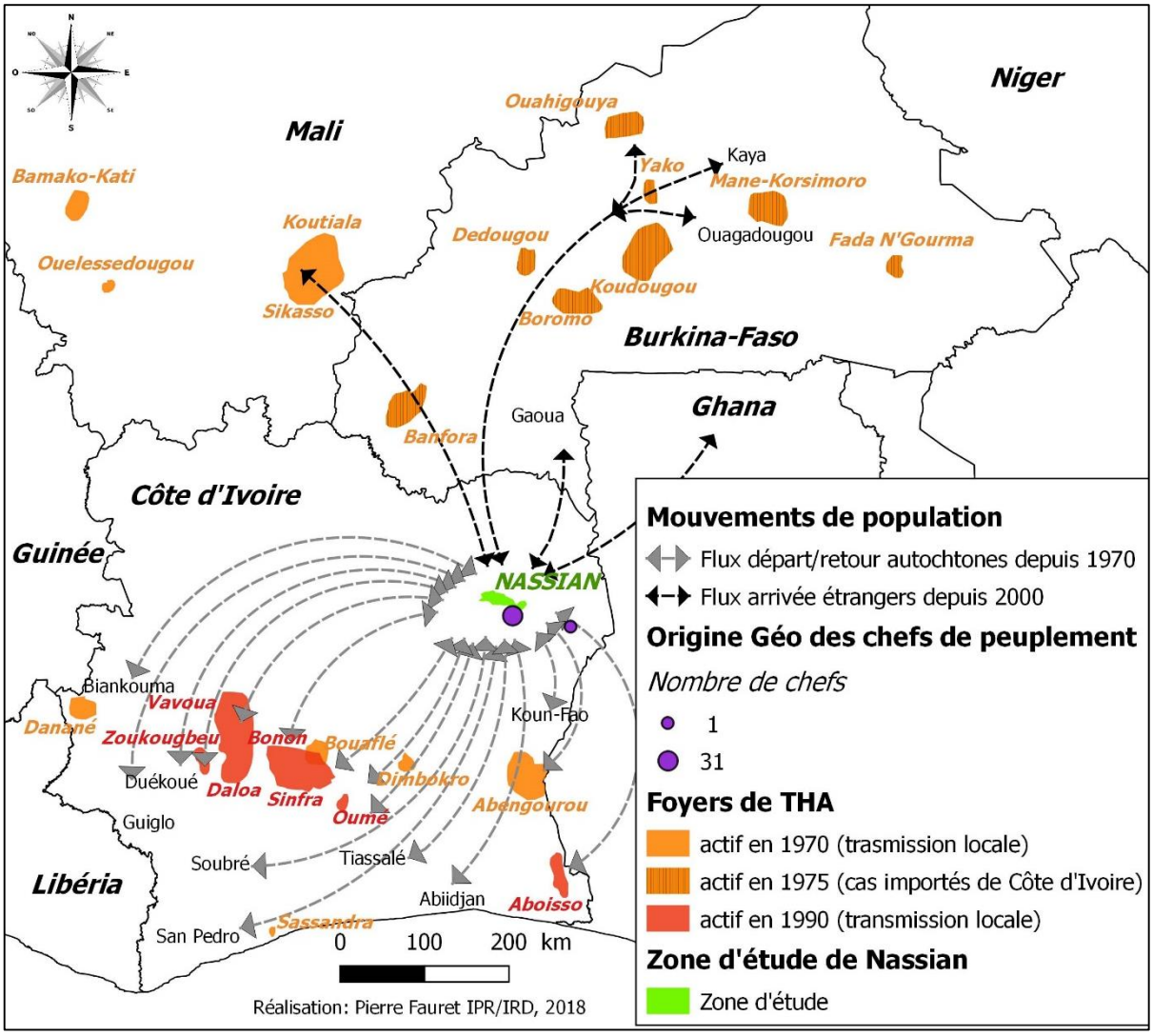


Figure 110 : Niveaux et localisation du risque de contact et de transmission en marge du PNT en 2016

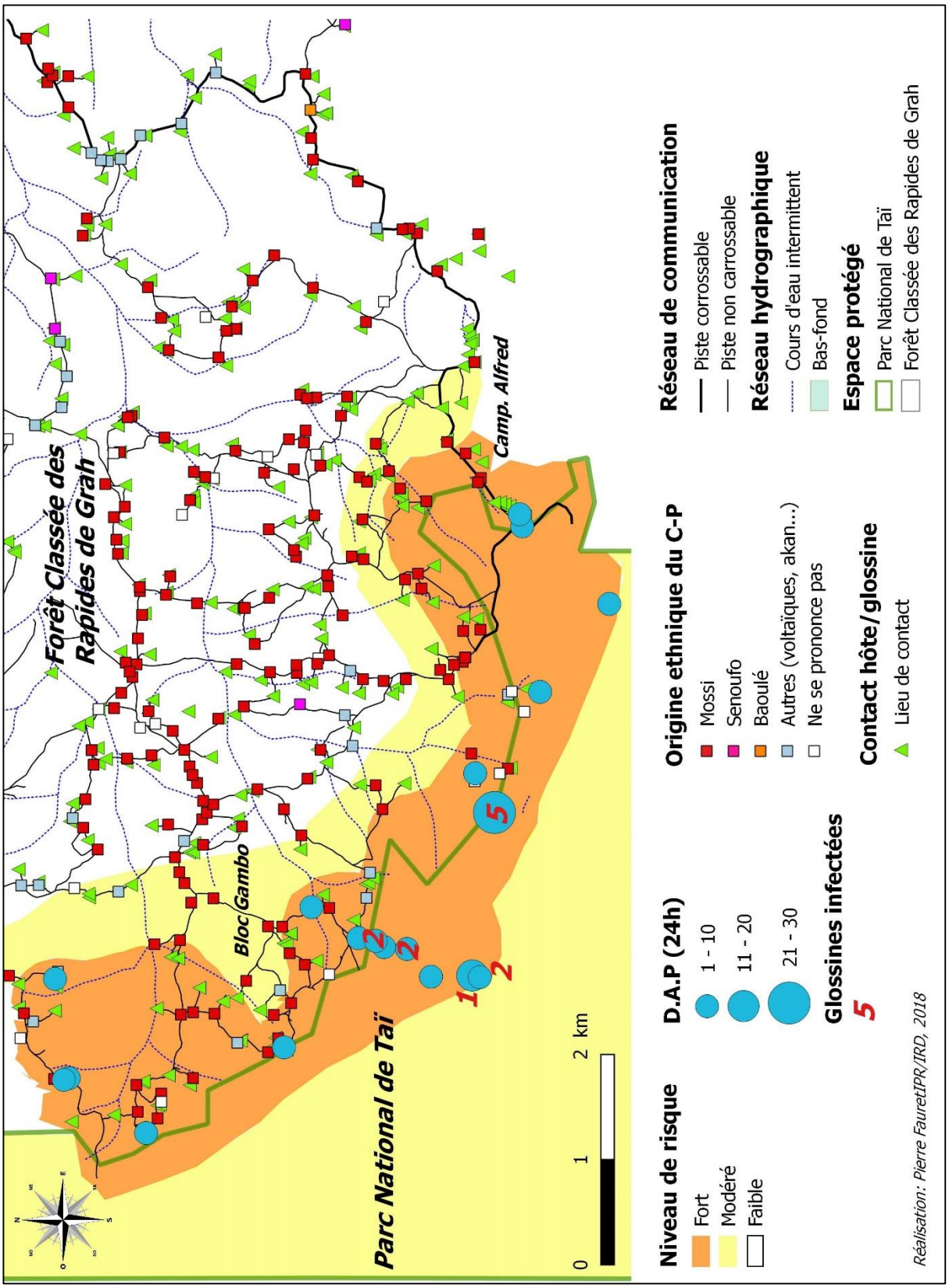


Figure 111 : Niveaux et localisation du risque de contact et de transmission en marge du PNC en 2017

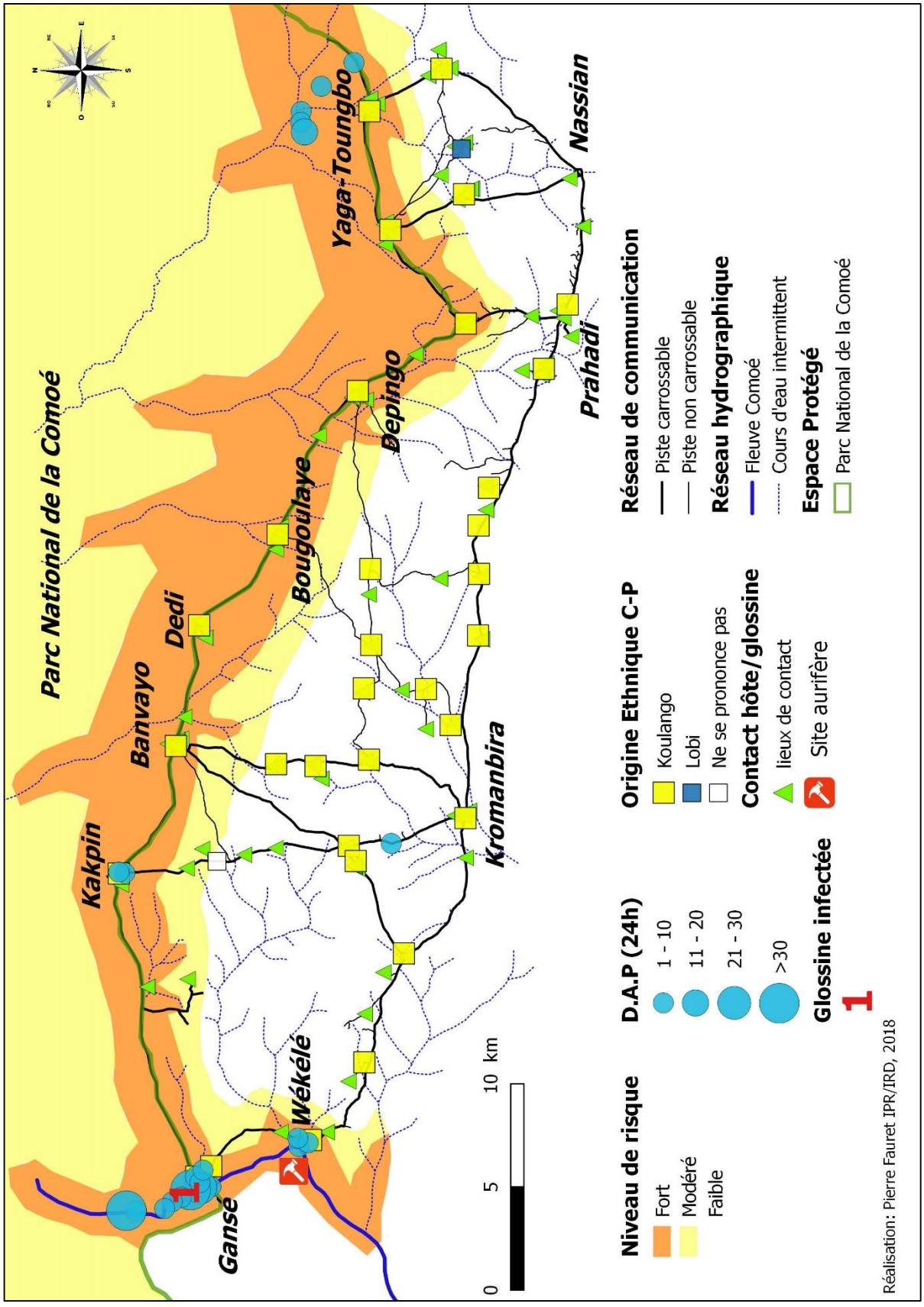
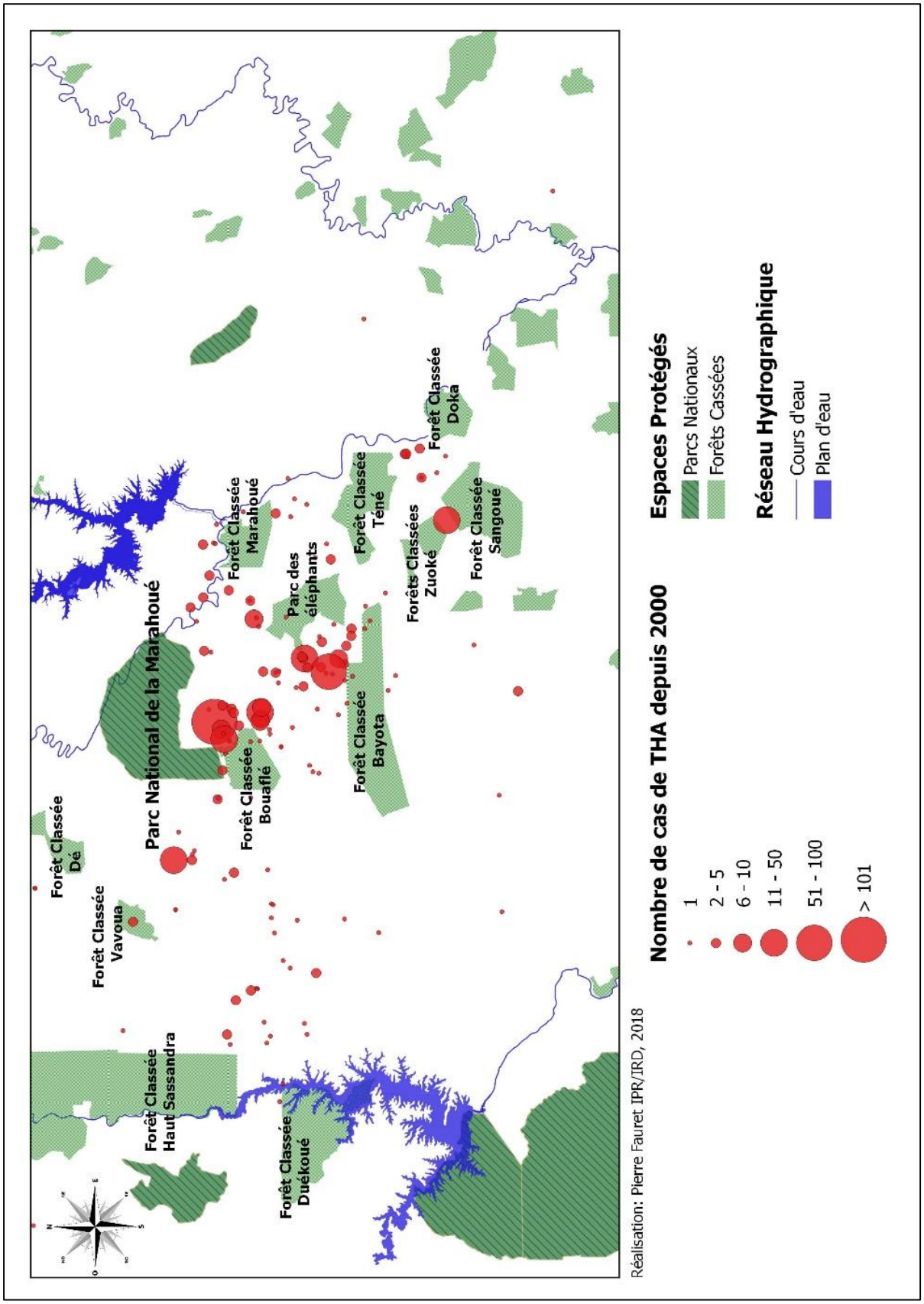


Figure 112 : Distribution des cas de THA à proximité des espaces protégés dans le Centre-Ouest ivoirien (2000-2017)



Conclusion générale

L'immigration et l'accroissement démographique naturel ont été les facteurs majeurs de transformation du peuplement et de l'emprise rurale en périphérie des Parcs Nationaux de Taï et de la Comoé. Ces deux fronts pionniers d'âges différents et d'intensités variables (périodes d'arrivées et origines des migrants, dynamique de peuplement, vitesse de déforestation, modalités d'élevage, activités illégales au sein des espaces protégés, etc.) correspondent bien à des mouvements spontanés en l'absence de contrôle étatique tel que défini par Philippe Léna (Léna, 1979). Les dynamiques en cours en périphérie de 2 espaces protégés sont effectivement différentes en termes de type d'activités menées par les populations (cacaoculture et riziculture en marge du Parc National de Taï, culture de l'anacarde et de l'igname en marge du Parc National de la Comoé) mais elles sont également similaires dans leurs modalités de peuplements (immigration dans les 2 cas de figure) et dans l'augmentation des densités de population. La colonisation de ces terres par les migrants agricoles répond bien plus à la quête de nouvelles opportunités, d'un accès à la terre et à des ressources productives qu'à la construction de nouveaux pouvoirs (Colin *et al,* 2004). Quoique concernant la zone forestière du Sud-Ouest, de nouveaux enjeux fonciers et politiques semblent émerger du fait désormais de l'ancienneté du peuplement allochtone et allogène. Des processus similaires entrainant des transformations importantes du peuplement et du milieu ont déjà été observés et décrits en marge et à l'intérieur de certains espaces protégés. En Côte d'Ivoire, c'est le cas entre autres des forêts classées de la Niégré, de Diassoko, de Besso, du Haut Sassandra (Vimard et Guillaume, 1997 ; Guede *et al.,* 2016 ; N'Dja *et al*, 2017 ; Sangne *et al.,* 2015) et du Parc National de la Marahoué dans le Centre-Ouest ivoirien (Kouakou *et al*., 2018). Dans un autre contexte, les migrations en direction du Parc transfrontalier du W (Benin, Burkina Faso, Niger) se sont intensifiées. Selon A. Ghisalberti en 2011 : « *les migrations autour du parc se déterminent par la fertilité des terres, les occasions de travail, les précieuses ressources en eau, les meilleures opportunités d'affaires, mais aussi parce que la périphérie offre un point de transition vers de nouvelles destinations* ».

Au vu du niveau de pression anthropique actuel et des projections démographiques qui estiment que la population ivoirienne atteindra 42 millions d'habitants en 2050 (soit 178,3 hab/km^2, au lieu de 76 hab/km^2 en 2017) (UN, 2017), on peut légitimement s'interroger sur le devenir à plus ou moins long termes des aires protégées ivoiriennes. En effet, dans la mesure où les techniques agricoles sont encore majoritairement traditionnelles et grandes consommatrices d'espaces, la seule réponse à l'augmentation

de la population et à ses besoins alimentaires semble être, pour le moment, l'extension des surfaces cultivées. Cette évolution démographique annoncée sera possiblement source de litiges fonciers entre les différentes communautés qui exploitent ces territoires et avec les acteurs étatiques en charge de la gestion de ces espaces. Par ailleurs, même si les récentes conclusions du GIEC en 2018[25] prévoient que : « *Les changements climatiques vont amplifier les risques existants et créer de nouveaux risques pour les systèmes naturels et humains* » et même si la région ouest africaine a connu une forte diminution du volume des précipitions aux cours des 50 dernières années avec le glissement des isohyètes d'environ 200 km vers le sud, il n'est pas improbable que l'inversion des tendances pluviométriques à la hausse depuis les années 1990 se confirme comme c'est le cas dans le sahel occidental. Si tel était le cas, cela pourrait contribuer à alléger le flux de migrants agricoles de la bande soudano-sahélienne vers les zones forestières et savanicoles de Côte d'Ivoire, atténuant ainsi la convoitise envers les espaces protégés.

En termes d'enjeu sanitaire, les caractéristiques biogéographiques et historiques des 2 zones investiguées nous ont permis de définir différents niveaux de risque trypanosomien. En effet, d'une part, les profondes modifications dans la géographie de ces 2 territoires ont eu comme conséquence principale le bouleversement de l'écologie des glossines entrainant leur déclin et leur retranchement en lisière et à l'intérieur des espaces protégés. D'autre part, ces changements ont engendré une transformation du système pathogène de la THA entrainant des situations à risque de la THA et de la TAA extrêmement localisées. La pression anthropique mise en évidence semble avoir un effet régulateur sur le risque trypanosomien, car les activités humaines modifient le paysage, la distribution des glossines et plus loin, les lieux et les paramètres du contact hôte/glossine qui conditionnent le risque, que ce soit en zone forestière ou savanicole. Néanmoins, la présence des glossines, même en faibles densités, implique que la transmission dans ces zones reste possible, car l'efficacité de la transmission dépend essentiellement du taux d'infection des glossines et de l'intensité du contact hôte/vecteur (Authié *et al,* 1999), et non de la densité du vecteur (Laveissière, 1987).

Rares sont les travaux dans le champ des sciences humaines et sociales qui se sont intéressés à cette question des risques liés aux trypanosomoses générés par l'installation des Hommes et de leurs animaux en périphérie et parfois à l'intérieur des espaces protégés**.** Cette approche novatrice offre de nouvelles connaissances et des résultats

[25] https://www.climat.be/files/4115/3900/0027/181008_IPCC_sr15_spm.pdf

encourageant dans le cadre de l'objectif d'élimination de la THA à l'horizon 2020 en Côte d'Ivoire, car elle a permis d'identifier des facteurs favorisant l'élimination tels que des fortes densités de population humaine, des phénomènes migratoires à la fois rapides et majeurs ainsi qu'une déforestation et un déboisement massifs. Plus loin, à travers la prise en compte des différents acteurs du cycle (hôte, vecteur, parasite, environnement), cette étude a su mettre en avant l'intérêt de l'approche « One Health » avec la prise en compte des trypanosomes chez l'Homme et chez ses animaux domestiques, tout en considérant l'existence possible d'un réservoir animal de la maladie. Néanmoins, il faut rester vigilant face au risque de résurgence, et appuyer les efforts d'élimination car les 2 secteurs étudiés figurent parmi des dernières réserves foncières (forestières et savanicoles) les plus importantes de Côte d'Ivoire, voire d'Afrique de l'Ouest et sont très convoitées notamment pour la mise en valeur agricole, la chasse et la recherche aurifère.

Ainsi, 2 perspectives essentielles découlent de cette étude. Premièrement, les espaces protégés, lorsqu'ils le sont suffisamment, constituent les principaux espaces à risque de demain (mais pas uniquement), puisque c'est pratiquement là qu'on retrouvera les glossines, les populations les plus mobiles de la sous-région ouest africaine en quête d'opportunités et l'existence d'un contact entre l'Homme, ses animaux domestiques et la glossine, dans les prochaines années. Deuxièmement, des études sur le même modèle pourraient être menées ailleurs en Côte d'Ivoire et en Afrique de l'Ouest au niveau d'espaces protégés plus ou moins fortement infiltrés. Les résultats obtenus pourraient ainsi être comparés entre eux ce qui permettrait de dégager des situations à risques plus ou moins importantes en fonction du degré d'infiltration. Dans tous les cas, la localisation précise du risque trypanosomien au niveau des espaces protégés bien conservés, apparait comme une chance pour orienter la surveillance de la THA en Côte d'Ivoire en vue de son élimination comme problème de santé publique, et cibler les actions de lutte pour contrôler la Trypanosomose Animale Africaine.

Cette réflexion géographique à l'interface environnement-santé (humaine et animale) menée par le biais d'une approche pluridisciplinaire mériterait d'être ouverte à d'autres pathologies à transmission vectorielle comme le paludisme, l'onchocercose et la leishmaniose par exemple. En effet, c'est par sa connaissance des populations et des modalités suivies pour exploiter et aménager leurs territoires, que la Géographie est en mesure d'appuyer les processus d'élimination de certaines pathologies tropicales à vecteur.

Bibliographie

A

Acapovi-Yao G., Cisse B., Zinga Koumba C.R., Mavoungou J.F., **2017**. Infections trypanosomiennes chez les bovins dans des élevages de différents départements en Côte d'Ivoire. *Revue de médecine vétérinaire*, 167, p. 289-295.

Amani Y.C. **2011**. Logiques des infiltrations paysannes dans les forêts classées en Côte d'Ivoire. *European Journal of Scientific Research*, 66, 1, p. 143-152.

Amat-Roze J-M., Rémy G., **1992**. Paysage épidémiologique du paludisme dans l'espace ivoirovoltaïque. *Médecine tropicale,* 42, p. 383-392.

Aubertin C., Lena P., **1986**. Frontières. Mythes et pratiques (Brésil, Nicaragua, Malaysia), *Cahiers des Sciences Humaines*, 22, 3-4.

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.

Authié E., Bringaud F., Bakalara N., Tetaud E., Baltz T., **1999**. Trypanosomoses humaines et animales: maladie du sommeil et nagana. *Annales de l'Institut Pasteur*, 10, p. 27-50.

Ariori S.L., Ozer P., **2005**. Evolution des ressources forestières en Afrique de l'Ouest soudano-sahélienne au cours des 50 dernière années. *Geo-Eco-Trop*, 29, p. 61-68.

Assi-Kaudjhis J.P., **2008.** Crise agricole et reconversion des bas-fonds par la rizipisciculture dans le Centre-Ouest de la Côte d'ivoire : Enjeux de l'implication des femmes. In : *Revue de Géographie Tropicale et d'Environnement (GEOTROPE)*, 2, Abidjan, EDUCI, p. 20-36.

Assi- Kaudjhis J.P., **2011**. Sécurité alimentaire à travers la valorisation des bas-fonds : un enjeu majeur pour les paysans du Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire. In : *Les lignes de Bouaké la Neuve*, 2, p. 24-42.

Avenard, J.M., Eldin, M., Girard, G., Sircoulon, J., Touchebeuf, P., Guillaumet, J.L., Adjanohoun, E., Perraud, A., **1971**. *Le milieu naturel de la Côte d'Ivoire*. Mémoires ORSTOM, 50, Paris, 392 p.

B

Babo A., Droz Y., **2010**. Conflits fonciers. De l'ethnie à la nation. *Cahiers d'études africaines*, 192, p. 741-764.

Balac R., **1990**. *Les migrations dans la région pionnière du Sud-Ouest ivoirien : une étude dans la sous-préfecture de Sassandra*. Mémoire de DEA de Démographie Economie, Institut d'Etude Politique de Paris, 68 p.

Balac R., **1998.** *Gens des terres, gens de réseaux : mécanismes de production et lien social : pour une nouvelle mise en perspective de l'économie de plantation en Côte d'Ivoire*. Thèse de Doctorat en Démographie Economie, Institut d'Etude Politique de Paris, 331 p.

Balac R., **2000**. Les économies pionnières prédatrices du milieu forestier : le cas de l'économie de plantation en Côte d'ivoire. In : *L'homme et la forêt tropicale,* Bahuchet S. *et al.,* p. 429-438.

Balac R., **2002**. Dynamiques migratoires et économie de plantation. In : *La Côte d'Ivoire à l'aube du 21ème siècle : défis démographiques et développement durable*. Paris, Karthala, p. 195-231.

Banque mondiale, **2018**. Pour que demain ne meure jamais, La Côte d'Ivoire face au changement climatique. Rapport, 64 p.

Baud P., Bourgeat S., Bras C., **2013**. *Dictionnaire de Géographie*, Hatier, 5ème Edition, 608 p.

Beauchemin C., **2005**. Les migrations et l'effritement du modèle ivoirien : chronique d'une guerre annoncée ?. *Critique internationale*, 28, 3, p. 19-42.

Bénié Bi Vroh, J., Seck I., **2016**. La mise en œuvre du concept One Health est-elle une réalité en Afrique ?. *Santé Publique*, 28, 3, p. 283-285.

Berghöfer A., N'Golo A.K., Tröger U., **2017**. *Contribution du Parc National de la Comoé au développement de sa région : importance écologique et socio-économique du Parc National de la Comoé, site du patrimoine mondial et d'une réserve de biosphère*. Etude de cadrage, OIPR, GIZ, 33 p.

Berl D., Carrié J., Lemasson J-J., **1982**. Etude sur l'existence possible d'un réservoir animal dans la trypanosomiase humaine africaine à Trypanosoma gambiense. *Les Cahiers de l'ORSTOM*, série Entomologie médicale et Parasitologie, vol. XX, 3, p. 247-251.

Bernus E., **1999**. Exodes tous azimuts en zone sahélo-saharienne. In : *Déplacés et réfugiés, la mobilité sous contrainte*. Editions IRD, Collection colloques et séminaires, p. 195-208.

Bernardet P., **1994**. Eleveurs et agriculteurs en Côte d'Ivoire : spécialisation et complémentarité. In : *Dynamique des systèmes agraires : à la croisée des parcours ; pasteurs, éleveurs, cultivateurs*. Paris, ORSTOM, p. 237-268.

Bernus E., **1960**. Kong et sa région. *Etudes ebuméennes*. 8, p 239-324.

Bernus E., **1995**. Pasteurs face à la sécheresse ; rebondir ou disparaître ?. *Revue de géographie de Lyon*, 70, 3-4, p. 255-259.

Berrang-Ford L., **2007**. Civil conflict and sleeping sickness in Africa in general and Uganda in particular. *Conflict and Health, 1.* 6 p.

Bonaudo T., **2005**. *La gestion environnementale sur un front pionnier amazonien*. Thèse en zootechnie, INA Paris Grignon, 354p.

Bouché P., **2016**. Comptage aérien de la faune du Parc National de la Comoé et des 2 zones de biodiversité, OIPR, GIZ, juin, 63 p.

Bouquet C., **1990**. *Insulaires et Riverains du Lac Tchad*. L'Harmattan, Paris, 2 tomes, 412 p. & 463p.

Boutillier J-L., **1968**. Le temps et la gestion du temps chez les Koulango de Nassian. *Les Cahiers de l'ORSTOM, série Sciences Humaines,* Vol V, 3, p. 39-52.

Boutillier J-L., **1971**. Histoires et stratégie matrimoniales chez les Koulango de Nassian. *Les Cahiers de l'ORSTOM*, 8, 2, p. 153-164.

Boutrais J., **1992**. L'élevage en Afrique tropicale, une activité dégradante ?. *Afrique contemporaine*, Paris, 161, p. 109-125.

Boutrais J., **1999**. Les éleveurs, une catégorie oubliée de migrants forcés. In : *Déplacés et réfugiés, La mobilité sous contrainte*. Editions IRD, Collection colloques et séminaires, p. 161-192.

Boutrais J., **2008**. Pastoralisme et aires protégées d'Afrique de l'Ouest en regard de l'Afrique de l'Est. In : *Aires protégées, espaces durables*, Marseille, IRD, p. 215-246.

Bouyer J., **2006**. *Écologie des glossines du Mouhoun au Burkina Faso : intérêt pour l'épidémiologie et le contrôle des trypanosomoses africaines*. Thèse de doctorat en Biologie, Université de Montpellier II, 204 p.

Brengues J., Le Berre R., Eyraud M., Dedewanou B., **1969**. La trypanosomiase humaine en zone forestière de Côte d'Ivoire (foyers de Daloa et de Gagnoa). *69/ENT., Doc. Tech. OCCGE*.

Brou K., Charbit Y., **1994**. La politique migratoire de la Côte-d'Ivoire. In: *Revue européenne des migrations internationales*, ORSTOM, 10, 3, p. 33-59.

Brou Y.T., Paturel E., Servat E., **1998**. Activités humaines et variabilité climatiques : cas du sud forestier ivoirien. *IAHS*, 252, p. 365-373.

Brou Y.T., **2005**. *Climat, mutations socio-économiques et paysages en Côte d'Ivoire.* Mémoire de synthèse des activités scientifiques en vue de l'obtention de l'Habilitation à Diriger des Recherche*s*, Lille, Université des Sciences et Technologie, 2005, 226 p.

Brou Y.T., Chaléard J.L., **2007**. Visions paysannes et changements environnementaux en Côte d'Ivoire. *Annales de géographie*, 653, 1, p. 65-87.

Brou Y-T., **2010**. *La déforestatio*n. Atlas de la biodiversité d l'Afrique de l'Ouest, 3, Abidjan/Frankfort, p. 336-340.

Bruneau J-C., **1990**. *Lubumbashi capitale du cuivre : villes et citadins au Zaïre méridional,* Thèse en Géographie, Université Bordeaux Montaigne.

Brunet R., Ferras R., Théry H., **1992**. *Les mots de la géographie, dictionnaire critique.* Reclus-La Documentation Française, Paris, 470 p.

Brossard L., **2003**. Peuplement et migration en Afrique de l'Ouest : une crise régionale en Côte d'Ivoire. *Afrique contemporaine*, 206, 2, p. 151-165.

Bufalini G., **1979**. *L'état actuel de la maladie du sommeil en Afrique de l'Ouest*. Thèse de doctorat en Médecine, Université de Lyon 1, 155 p.

C

Calas B., **1999**. Les densités : Introduction à la Géographie de l'Afrique orientale. *Espaces, populations et sociétés*, 1, p. 53-65.

Camara M., Kaba D., Kagbadouno M., Sanon R., Ouendeno F., Solano P., **2005**. La Trypanosomiase Humaine Africaine en zone de mangrove en République de Guinée : caractéristiques épidémiologiques et cliniques des deux foyers voisins. *Médecine Tropicale*, 65, p. 155-161.

Cambrézy L., **1984**. *Le surpeuplement en question : Organisation spatiale et écologie des migrations au Rwanda*. Thèse en Géographie, ORSTOM, EHESS Paris, 292 p.

Cambrézy L., **1986**. Environnement et densités de population : le recours à l'histoire. *Cahiers d'Etudes Africaines*, 26, p. 63-73.

Cambrézy L., Sangli G., **2011**. Les effets géographiques de l'accroissement de la population en milieu rural africain : l'exemple du Sud-Ouest du Burkina Faso. *Revue du Comité Français de Cartographie*, 207, p. 75-93.

Chaléard J-L., **1990**. *Les Lobi de la Z.K.B (Zone Kolodio Bineda)*. Abidjan, ORSTOM, 24 p.

Chaléard J-L., **1991.** Fronts pionniers et ravitaillement des villes en Côte d'Ivoire. In : *Comment nourrir le monde ? Les politiques alimentaires face à la libéralisation des économies et des échanges : actes du Colloque de Paris*, Solagral, p. 323-328.

Chaléard J-L., N'Daw P.S., **1992**. Migrations et intensifications: la dynamique agraire des Lobi du Nord-Est ivoirien. *Cahiers des Sciences Humaines*, 28, p. 261-281.

Chaléard J-L., **1996.** *Temps des villes, temps de vivres : l'essor du vivrier marchand en Côte d'Ivoire*. Paris, Karthala, 661 p.

Challier A., **1965**. Campagne de lutte contre Glossina palpalis gambiensis dans le foyer de Bamako (République du Mali) :7ème enquête en saison sèche, du 8 au 22 février 1965. Bobo-Dioulasso, OCCGE, 7 p.

Charras M., **1993**. L'Indonésie extérieur en peine de perspectives. *Archipel*, L'Indonésie et son nouvel ordre, 46, p ; 173-190.

Charrière F., Fresia M., **2008**. L'Afrique de l'Ouest comme espace migratoire et espace de protection. Rapport UNHCR, 52 p.

Chauveau J-P., Dozon J-P., **1987**. Au cœur des ethnies ivoiriennes… l'État. In : *L'État contemporain en Afrique*, Paris, L'Harmattan, p. 221-291.

Chauveau J-P., Jacob J-P., Le Meur J-Y., **2004**. L'organisation de la mobilité dans les sociétés rurales du Sud, *Autrepart*, 30, 2, p. 3-23.

Chauvin E., Mareï N., Lombard J., **2017**. Les circulations mondialisées en Afrique : promotion, adaptation et contournement, *Géocarrefour* (en ligne), 91, 3. http://journals.openedition.org/geocarrefour/10313

Chevalier V., Courtin F., Guis H., Tran A., Vial L., **2015**. Changement climatique et maladies animales à transmission vectorielle. In : *Changement climatique et agricultures du monde*, Dir. Emmanuel Torquebiau, Collection Cirad-AFD, p. 96-106.

Colin J-P., **2004**. Lorsque le Far East n'était pas le Far West. La dynamique de l'appropriation foncière dans un ancien « no man's land » de basse Côte d'Ivoire. *Autrepart*, 30, 2, p. 45-62.

Coquery-Vidrovitch C., **1990**. *Processus d'urbanisation en Afrique*. L'Harmattan, 1, 168 p.

Coquery-Vidrovitch C., **1993**. *Histoire des villes d'Afrique noire, des origines à la colonisation*. Albin Michel, 416 p.

Cour J-M., Snrech S., **1998**. Pour préparer l'avenir de l'Afrique de l'Ouest : une vision à l'horizon 2020. *Le Club du Sahel*, Organisation de Coopération et de Développement Economique (OCCDE), 160p.

Courtin F., Dupont S., Zeze D-G., Jamonneau V., Sané B., Coulibaly B., Cuny G., Solano P., **2005 (a)**. Trypanosomose Humaine Africaine : Transmission urbaine dans le foyer de Bonon (Côte d'Ivoire). *Tropical Medicine and International Health*, 10, 4, p. 340-346.

Courtin F., Jamonneau V., Oké E., Coulibaly B., Oswald Y., Dupont S., Cuny G., Doumenge J-P., Solano P., **2005 (b)**. Towards understanding the presence/absence of Human African Trypanosomiasis in a focus of Côte d'Ivoire : a spatial analysis of the pathogenic system. *International Journal of Health Geographics*, 4, 27.

Courtin F., **2007**. *Les dynamiques de peuplement induites par la crise ivoirienne dans l'espace ivoiro-burkinabè, au regard de la maladie du sommeil*, Thèse en Géographie, Université Paul Valéry-Montpellier III, 303p.

Courtin F., Jamonneau V., Duvallet G., Camara M., Kaba D., Solano P., **2008**. Un siècle de "trypano" en Afrique de l'Ouest". *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique*, 101, 3, p. 287-289.

Courtin F., Sidibé I., Rouamba J., Jamonneau V., Gouro A., Solano P., **2009**. Impacts des évolutions démographiques et climatiques sur la répartition spatiale des hommes, des tsé-tsé et des trypanosomoses en Afrique de l'Ouest. *Parasites, Journal de la Société Française de parasitologie*, 16, p. 3-10.

Courtin F., Jamonneau V., Camara M., Camara O., Coulibaly B., Diarra A., Solano P., Bucheton B., **2010 (a).** A geographical approach to identify sleeping sickness risk factors in a mangrove ecosystem. *Tropical Medicine and International Health*, 15, p. 881-889.

Courtin F., Jamonneau V., Kambiré R., Solano P., **2010 (b).** Crise ivoirienne et rapatriés burkinabès : évaluation et vérification du risque de réémergence de la maladie du sommeil au Burkina Faso. *Médecine Tropicale,* p. 490-496.

Courtin F., Fournet F., Solano P.*,* **2010 (c).** La crise ivoirienne et les migrants burkinabès : l'effet boumerang d'une migration internationale. *Afrique contemporaine*, 236, p. 11-27.

Courtin F., Guengant J-P., **2011**. Un siècle de peuplement en Afrique de l'Ouest. *Nature Sciences Sociétés*, 19, p. 256-265.

Courtin F., Msellati P., Handschumacher P., **2016**. La dynamique spatio-temporelle du virus Ebola dans l'espace CEDEAO : les leçons géographiques d'une catastrophe épidémiologique. *Dynamiques Environnementales*, 36, p. 28-57.

Courtin N., **2014**. Une brève histoire du bétail en Afrique de l'Ouest et du centre. *Afrique contemporaine*, 249, 1, p. 84-85.

D

Dardel C., **2014**. *Entre désertification et reverdissement du Sahel : Diagnostic des observations spatiales et in situ. Thèse en Géophysique*, Université Toulouse 3 Paul Sabatier, 200 p.

De Boissieu D., Salifou M., Sinsin B., Alou M., Famara D., Fantodji A., Fosso B., Comian Kakpo M., Ngandjui G., Obama C., Sagno C., Tondossama A., **2007**. La gestion des aires protégées : contexte général dans 7 pays d'Afrique de l'Ouest et du Centre. *In : Quelles aires protégées*

pour l'Afrique de l'Ouest ? Conservation de la biodiversité et développement, Paris, IRD, p. 95-131.

Dédé P.M., Halid H., Omoogun N.R., Uzoigwe N.R., Njoku C.I., Daniel D., Dadah A.J., **2005**. Situation actuelle sur les glossines et la trypanosomose sur le plateau de Jos au Nigeria : facteurs épizootiologiques pouvant faciliter la transmission et la propagation de la maladie. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux,* 58, 1-2, p. 31-35

De La Roque S., Michel J-F., Cuisance D., De Whispeleare G., Augusseau X., Solano P., Guillobez S., Arnaud M., **2001**. *Le risque trypanosomien une approche globale pour une décision locale*. Editions du CIRAD, 151 p.

De La Roque S., **2003**. Epidémiologie des trypanosomoses africaines : analyse et prévision du risque dans des paysages en transformation. *Courrier de l'Environnement de l'INRA*, 49, p. 80-86.

Denis E., Moricini-Ebrard F., Harre-Roger D., Thiam O., Séjourné M., et al., **2008.** « Africapolis », Rapport pour l'AFD. http://www.afd.fr/jahia/webdav/site/afd/users/administrateur/public/publicatio.. 2008

Desfontaine M., Duvallet G**.**, Naves H., Stanghellini A., **1979**. Situation actuelle des foyers de trypanosomiase humaine dans les Etats membres de l'OCCGE. *Médecine Tropicale*, 39, p.509-516.

Descroix L., Diedhiou A., **2012**. Etat des sols et évolution dans un contexte de changement climatique. In : *La Grande Muraille Verte : Capitalisation des recherches et valorisation des savoirs locaux*, Marseille, IRD Editions, p. 168-198.

Desquesnes M., Dia M.L., Acapovi G., Yoni W., 2005. Les vecteurs mécaniques des trypanosomoses animales: généralités, morphologie, biologie, impacts et contrôle. Identification des espèces les plus abondantes en Afrique de l'Ouest. Bobo Dioulasso, Burkina Faso, Cirdes, 67 p.

Diall O., Cecchi G., Wanda G., Argilés-Herrero R., Vreysen M., Cattoli G., Viljoen G., Mattioli R., Bouyer J., **2017**. Developing a Progressive Control Pathway for African Animal Trypanosomosis. *Trends in Parasitology*, 33, 7, p. 499-509.

Dian B., **1978**. *Aspects géographiques du binôme café-cacao dans l'économie ivoirienne, Abidjan*. Les Nouvelles Editions Africaines, 111 p.

Dibi N'Da H., Kouakou N'Guessan E., Egnankou Wadja M., Affian K., **2008**. Apport de la télédétection au suivi de la déforestation dans le Parc National de la Marahoué (Côte d'Ivoire). *Revue Télédétection*, p. 17-34.

Dje N.N., Miezan T.W., N'Guessan P., Brika P., Doua F., Boa F., **2002**. Distribution géographique des trypanosomés pris en charge en Côte d'Ivoire de 1993 à 2000. *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique*, 95, p. 359–361.

Domergue-Cloarec D., **1986**. *La santé en Côte d'Ivoire*. Association des Publications de l'Université de Toulouse le Mirail, 1319 p.

Doumenge J-P., **1983**. De l'épidémiologie à la géographie humaine, table ronde tropique et santé. *Travaux et documents de géographie tropicale,* Editions du CNRS/CEGET, Bordeaux, 48, 313 p.

Doumenge J-P., **1992**. Aménagements hydro-agricoles et santé : peut-on concilier les deux ?. In*. Blanc-Pamard Chantal, Dynamiques des systèmes agraires: la santé en société: regards et remèdes*. Editions ORSTOM, Collection colloques et séminaires, p. 213-224.

Dozon J-P., **1985**. Quand les pastoriens traquaient la maladie du sommeil, *Sciences sociales etsanté* 3, p. 27-56.

Duvallet G., Stanghellini A., Saccharin C., Vivant J-F., **1979**. Human trypanosomiasis focus of Vavoua (Ivory Coast), a clinical, parasitological and sero immunological survey. *Médecine Tropicale*, 39, p. 517-526.

E

Ebeja A.K., Lutumba P., Molisho D., Kegels G., Bilenge M.M., Boelaert M., **2003**. La maladie du sommeil dans la région Ville de Kinshasa: une analyse rétrospective des données de

surveillance sur la période 1996–2000. *Tropical Medicine and International Health,* 8, p. 949–955.

F

Fauret P., Dayo C., Rayaissé J-B, Pooda S-H., Dofini F., Solano P., Calas B., Courtin F., **2015**. Dynamiques de peuplements, modifications environnementales et variation du risque trypanosomien dans le Sud-Ouest du Burkina Faso de 2005 à 2014. *Dynamiques Environnementales*, Bordeaux 3, 36, p. 155-170.

Fauret P., Coulibaly B., Ouattara A., Krouba D., Kouakou C., Adopo R., Gabé A., Adingra P., Jamonneau V., Koffi M., Rayaisse J-B., Gimonneau G., Kouakou L., Koffi J., Calas B., Assi Kaudjhis J., Anoh P., Kaba D., Courtin F., **2019.** *Café-Cacao de Côte d'Ivoire et Trypanosomiase Humaine Africaine (2CI-THA) : Un Atlas au service de l'élimination de la THA en Côte d'Ivoire*.

Fiéloux M., **1980**. *Les sentiers de la nuit, les migrations rurales des Lobi de la Haute-Volta vers la Côte d'Ivoire*. Editions de l'ORSTOM travaux et documents 110, 193 p.

Fobil J.N., Levers C., Lakes T., Loag W., Kraemer A., May J., **2012**. Mapping Urban Malaria and Diarrhea Mortality in Accra, Ghana: Evidence of Vulnerabilities and Implications for Urban Health Policy. *Journal of Urban Health : Bulletin of the New York Academy of Medicine*, 89, p.977-991.

Ford J., **1971**. *The role of the trypanosomiasis in African ecology. A study of the tsetse fly problem*. Clarendon Press, Oxford, 568 p.

Fournet F., Traore S., Hervouët J-P., **1999**. Effects of urbanization on transmission of human African trypanosomiasis in a suburban relict forest area of Daloa, Côte d'Ivoire. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 93, p. 130-132.

Fournet F., Kassié D., Dabiré R.K., Salem G., **2015**. Analyse de la distribution socio-spatiale du paludisme dans une ville moyenne ouest africaine, Bobo-Dioulasso (Burkina Faso). *Dynamiques Environnementales*, Bordeaux 3, 36, p. 128-142.

Franco J-R., Cecchi G., Priotto G., Paone M., Diarra A., Grout L., Raffaele C-M., Daniel A., **2017**. Monitoring the elimination of human African trypanosomiasis: Update to 2014. *PLoS Negl Trop Dis*, 11(5): e0005585. https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005585

G

Gasquet-Blanchard C., **2015**. Ebola, géographie d'un virus. Enjeux socio-spatiaux en Afrique Centrale. *L'Espace Politique*, 26, 2.
http://journals.openedition.org/espacepolitique/3475

Gilles N., Ricossé J-H., **1982**. La trypanosomiase humaine en Afrique occidentale. Racines géographiques d'une maladie. Cahiers d'Etudes africaines, 85-86, p. 79-100.

Ghisalberti A., **2011**. Migrations, environnement et conflits fonciers en Afrique de l'Ouest. *L'Information géographique*, 75, p. 23-41.

Goh D., Guibert B., **2015.** Etude sur la gestion de la transhumance autour des Parcs Nationaux du Mont Sangbé et de la Comoé. Rapport de mission d'étude. OIPR, IRAM, 89 p.

Gonin A., Tallet B., **2012 a**. Quel avenir pour l'élevage dans le bassin cotonnier de l'ouest du Burkina Faso ? Dynamiques agro-pastorales et recompositions territoriales. *Autrepart,* 60, p. 95-110.

Gonin A., Tallet B., **2012 b**. Changements spatiaux et pratiques pastorales : les nouvelles voix de de la transhumance dans l'ouest du Burkina Faso, *Cahiers Agricultures*, 21, 6, 8 p.

Gourou P., **1971**. *Leçons de géographie tropicale,* Ed Mouton, 324 p.

Gourou P., **1972**. La carte et le raisonnement géographique*. Les cahiers de l'ORSTOM*, p. 135-136.

Gourou P., **1892**. Terres de bonne espérance, le monde tropical. *L'Espace géographique*, 13-4, p. 375.

Gouzien P., **1908**. La maladie du sommeil dans le Haut-Sénégal et Niger. *490/Document Technique OCCGE.*

Grace D., **2006**. *Epidémiology and control of cattle tryapanosomosis in villages under risk of trypanocides resistance in West Africa*. PhD Thésis, Freie Universitat Berlin, Germany.

Grébaut P., Bodo J.M., Assona., Foumane Ngane V., Njiokou F., Ollivier G., Soula G., Laveissière C., **2001**. Recherche des facteurs de risque de la trypanosomiase humaine africaine dans le foyer de Bipindi au Cameroun. *Médecine Tropicale*, 61, p. 377-383.

Grébaut P., Simo G., Manzambi E.Z., Bena J-M., Mansinga P., Ollivier G., Cuny G., **2010**. Comportements humains et risque de transmission de la maladie du sommeil en zone périurbaine de Kinshasa (RDC). In : *Sociétés, environnements, santé*, p. 315-331.

Guede C.M., Affian K., Aloko-N'Guessan J., **2016**. Dynamique spatio-temporelle et risqué de déforestation de la forêt classée de Dassioko dans le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire. *Revue de Géographie de l'Université de Ouagadogou,* 5, 1, p. 179-198.

Guerini L., **2009**. *Le risque trypanosomien dans la boucle du Mouhoun au Burkina Faso : approches paysagère : Télédétection - Biogéographie des glossines – Spatialisation du risque*. Thèse en Géographie, Université Montpellier III (Paul-Valéry), 260 p.

Guillaumet J-L., Adjanohoun E., **1971**. La végétation de la Côte d'Ivoire. In : *Le milieu Naturel de la Côte d'Ivoire*, Paris, ORSTOM, 50, p. 161-263

H

Handschumacher P., **1992**. Les fondements géographiques de la bilharziose à Richard-Toll. In. *L'eau et la santé dans les contextes du développement : volet Sénégal : rapport d'activité de l'ORSTOM,* 16 p.

Handshumacher P., Hervé J.P., Hébrard G., **1992**. Des aménagements hydroagricoles dans la vallée du fleuve Sénégal ou le risque des maladies hydriques en milieu sahélien. In. *L'eau et la santé dans les contextes du développement : volet Sénégal : rapport d'activité de l'ORSTOM,* 14 p.

Handshumacher P., Lafly D., Hervouët J-P., **2002**. De l'écologie des maladies à la mise en évidence d'indicateurs de risques sanitaires : pour une géographie appliquée à la santé publique en Afrique sub-saharienne. *Historiens et Géographes,* Durban, p. 297-307.

Handshumacher P., Hervouët J-P., **2004**. Des systèmes pathogènes à la santé publique : une nouvelle dimension pour la géographie de la santé tropicale. *Autrepart*, 29, p. 47-63.

Handshumacher P., **2012**. La variabilité des risques sanitaires comme indicatrice des processus de construction territoriale et des pratiques de l'espace : focus sur la peste et dengue. *Bulletin de l'association des Géographes Français*, 2, p. 351-361.

Harto G.T., **1979**. La vallée du Kou : un exemple d'intervention planifiée et d'encadrement paysan dans l'ouest voltaïque. In *: Maîtrise de l'espace agraire et développement en Afrique tropicale : logique paysanne et rationalité technique*, Paris, ORSTOM, p. 301-305.

Hervouët J-P., Laveissière C., **1987** (a). Facteurs humains de la transmission de la maladie du sommeil. *Medicina tropicale nella cooperzione allo sviluppo*, p. 72-78.

Hervouët J-P., Laveissière C., **1987** (b). Ecologie humaine et maladie du sommeil en Côte d'Ivoire forestière. *Les Cahiers de l'Orstorm*, p. 101-111.

Hervouët J-P., Handshumacher P., Paris F., Salem G., **1995**. De la géographie des grandes endémies à la géographie de la santé et à la géographie tout court : 20 ans de travaux de l'ORSTOM en Afrique. *Espace, Populations, Sociétés*, p. 50-65.

Hervouët J-P., Bambara I., Koné A., **1998**. Chronique géographique de la maladie du sommeil en Côte d'Ivoire. Aide à la décision pour le programme National de Lutte contre la THA. N°02/IPR/SHS/DOC, 16 p. 17 cartes et figures.

Hervouët J-P., Lafly D., Cardon L., **2000**. La maladie du sommeil en Côte d'Ivoire : à la recherche d'indicateurs de risque. *Espace, Populations, Sociétés*, 2, p. 209-225.

Hervouët J-P., Handshumacher P., Lafly D., **2004**. Mobilités et espaces partagés au centre du risque sanitaire : l'exemple des endémies tropicales à transmission vectorielle. In : *Espaces tropicaux et risques : du local au global : actes des 10ème journées de géographie tropicale*, Presse Universitaire d'Orléans, p. 127-158.

Hervy J.P., Ouedraogo C., Brengues J., **1980**. Effets de l'accroissement des activités humaines sur la forêt du Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire: enquêtes sur les anophèles en relation avec la transmission du paludisme, et sur certains autres *culicidae* (4 au 18 décembre 1979). Document technique OCCGE, n°7389/80, 38 p.

Higonnet E., Bellantonio M., Hurowitz G., **2015**. La déforestation amère du chocolat : comment les forêts classées deviennent du cacao classé. *Mighty Earth*, 24 p.

Huetz de Lemps C., **1997**. Transmigration et migrations spontanées en Indonesie. *Les Cahiers d'outre-mer*, Mers tropicales et économies maritimes, 198, p. 213-224.

Hugon P., Pourtier R., **1993**. Villes d'Afrique. *Afrique contemporaine*, nº spécial, 168.

I

Ibo J., **1997**. Histoire du peuplement de la région de Sassandra : essai de périodisation analytique. In : *Croissance démographique, développement agricole et environnement à Sassandra (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire)*. Abidjan, ORSTOM, p. 63-85.

Institut National de la Statistique, **2014**. Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH). http://www.ins.ci/n/documents/RGPH2014_expo_dg.pdf

J

Jamot. E., **1933.** *Contribution à l'étude de la maladie du sommeil en Afrique Occidentale Française (Ouagadougou)*. 492/Document Technique OCCGE.

Jamonneau V., Ravel S., Koffi M., Kaba D., Zeze D-G., N'dri 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, p. 693-702.

Jenicek M., Cleroux R., **1982**. Epidémiologie : principes, techniques, applications. Paris, Edisem-Maloine, 454 p.

K

Kaba D., Dje N., Courtin F., Oke E., Koffi M., Garcia A., Jamonneau V., Solano P., **2006**. L'impact de la guerre sur l'évolution de la THA dans le Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire. *Tropical Medicine and International Health*, 2, p. 136-143.

Kambiré, R., Lingué, K., Courtin, F., Sidibé, I., Kiendrébéogo, D., N'gouan, K. E., Jamonneau, V., **2012**. La Trypanosomose Humaine Africaine dans l'espace ivoiro-burkinabè : optimisation des stratégies de surveillance épidémiologique. *Parasite*, *19*, p. 389–396.

Kiendrébéogo 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, p. 397-406.

Koffi Y.J.J., **2006**. *Impacts socio-économique et écologique de la culture de l'anacarde dans le Zanzan*. Thèse de Doctorat de Géographie. Université de Cocody, IGT, 498 p.

Konan K., **2009**. Diagnostic-analyse de l'environnement humain du parc national de la Marahoué. *Revue de Géographie Tropicale et d'Environnement*, 1, EDUCI, p. 3-11.

Koné A., **2000**. *Contribution à la caractérisation des espaces à risque de maladie du sommeil dans un foyer en zone forestière : Zougougbeu (Côte d'Ivoire)*. Thèse en Géographie, Université de Rouen, 261 p.

Kopytoff I., **1987**. The Internal African Frontier: the Making of African Political culture. In: Kopytoff I., (éd.), *The African Frontier. The Reproduction of Traditional African Societies*, Bloomington and Indianapolis, Indiana University Press, p. 3-84

Kouadio H.B., **2006**. *Apport de la télédétection et d'un Système d'Information Géographique (SIG) à la gestion intégrée et participative des aires protégées en Côte d'Ivoire : application au Parc National de la Comoé (Réserve de Biosphère)*. Rapport d'étude, Abidjan, UNESCO, MAB, 60 p.

Kouakou A., **2015**. *Dynamique de peuplement et risque sanitaire face à la trypanosomiase humaine africaine dans le parc national de la Marahoué, Côte d'Ivoire*. Mémoire en Géographie, Université Félix Houphouët Boigny Abidjan, 96p.

Kouakou A., Coulibaly B., Kaba D., Anoh KP., Courtin F., **2018**. Dynamique de peuplement et modification paysagère dans le parc national de la Marahoué (Côte d'Ivoire). *Tropicultura*, numéro spécial, p. 206-216.

Krouba D., Ouattara A.A., Kouakou A.A.C, Adopo A.R.I., Coulibaly B., Fauret P., Kaba D., Koffi. Y.J.J., Assi-Kaudjhis J.P., Courtin F., 2018. Dynamiques de peuplement et modifications paysagères dans la zone rurale Sud de Bonon (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire). *Tropicultura*, numéro spécial, p. 135-144.

L

Lankoandé S.F., Ouedele M.N., **1982**. La trypanosomiase humaine dans le foyer de la Volta-Noire (Dédougou-Boromo) Haute-Volta. *Médecine d'Afrique noire*, 29 (2), p. 157- 161.

Lauginie F., **2007**. *Conservation de la nature et aires protégés en Côte d'Ivoire*. Hachette et Afrique Nature, 613 p.

Laveissière C., Kienou J-P., **1979**. Effets de l'accroissement des humaines sur la forêt du Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire : enquête sur les glossines de la forêt de Taï. Bobo-Dioulasso. OCCGE. 8 p.

Laveissière C., Traoré T. **1979**. Enquête entomologique dans le foyer de trypanosomiase humaine de la Somone (République du Sénégal). Bobo-Dioulasso, OCCGE, 10 p.

Laveissière C., **1976**. Répartition des glossines en Haute Volta : effets de la grande sécheresse en 1972-1973. *Cahiers ORSTOM, Série Entomologie Médicale et Parasitologie*, 14, p. 293-299.

Laveissière C., Challier A., **1981**. *La répartition des glossines en Côte d'Ivoire*. ORSTOM, 1981, 33 p.

Laveissière C., Hervouët J-P., Merouze F., **1986**. La campagne pilote de lutte contre la trypanosomiase humaine africaine dans le foyer de Vavoua (Côte d'Ivoire). Bilan de la campagne : les prospections médicales et la participation de la population. *Cahiers ORSTORM, Série Entomologie Médicale et Parasitologie*, p. 11-120.

Laveissière C., Hervouët J-P., **1988**. *Epidémiologie et contrôle de la trypanosomiase humaine en Afrique de l'Ouest*, ORSTOM, Travaux et documents microédités, 164 p.

Laveissière C., Hervouët J-P. **1991**. *La trypanosomiase humaine en Afrique de l'Ouest : épidémiologie et contrôle*. Paris. ORSTORM. 157 p.

Laveissière C., Sané B., Méda H.A., **1994**. Measurement of risk in endemic areas of human African trypanosomiasis in Côte d'Ivoire. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 88, p. 645-648.

Laveissière C., Grebaut P., Herder S., Penchenier L., **2000**. *Les glossines vectrices de la maladie du sommeil*. Paris. Yaoundé. IRD. OCEAC. 246 p.

Lapeyssonie L., **1969**. Existence possible d'un réservoir de virus animal dans la trypanosomiase humaine africaine à Trypanosma gambiense. Réflexions épidémiologiques et conséquences pratiques. *Bull Soc Path Ex*, 62, p. 335-343.

Lapeyssonnie L., **1987**. *Moi Jamot, le vainqueur de la maladie du sommeil*. Bruxelles, Editions Louis Musin, 198 p.

Lecuyer C., **2012**. *Evolution de la désertification en Afrique de l'Ouest.* Mémoire de Master 1, IRD, 101 p.

Lena P., Martinet F., Richard J-F., **1977**. Le dynamisme pionnier dans le Sud-Ouest ivoirien: ses effets sur le milieu forestier (région de Soubré) : projet de recherche interdisciplinaire pilote sur les effets de l'accroissement des activités humaines sur la forêt Taï du Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire. Abidjan, ORSTOM, 257 p.

Lena P., **1979**. *Transformation de l'espace rural dans le front pionnier du Sud-Ouest ivoirien.* Thèse de 3ème cycle de l'Université Paris X, Centre ORSTOM Petit Bassam, Abidjan, 345 p.

Ledoux B., **1995**. *Les catastrophes naturelles en France*. Documents Payot, Paris, 455 p.

Lemoalle J., Magrin G., *et al*., **2014**. *Le développement du lac Tchad : situation actuelle et futurs possibles*. Marseille, IRD Editions, coll. Expertise collégiale, 634p.

Lerner H., Berg C., **2015**. The concept of health in One Health and some practical implications for research and education: what is One Health?. *Infection Ecology and Epidemiology*, 5, 10.

Lesourd M., **1982.** *L'émigration Baoulé vers le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire*. Thèse en Géographie, Université Paris X, 526 p.

Lesourd M., **1984**. Mise en valeur agricole et organisation de l'espace en zone pionnière : les Baoulé dans le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire. In : *Le développement rural en questions : paysages, espaces ruraux, systèmes agraires : Maghreb-Afrique noire-Mélanésie*, Paris, ORSTOM, p. 353-380

Lesourd M., **2000**. Agricultures et espaces ruraux africains en devenir. *Revue de Géographie de St Louis*, Numéro inaugural, p. 102-121.

Lévêque C., **1997**. *La biodiversité*. Presses Universitaires de France, Collection Que sais-je, 3166, 128 p.

Lévy J., Lussault M., **2003**. *Dictionnaire de la Géographie et de l'espace des sociétés*. Belin, 1033 p.

L'Hôte Y., Mahe G., **1996**. Afrique de l'Ouest et Centrale : précipitations moyennes annuelles (période 1951-1989) = West and central Africa : mean annual rainfall (1951-1989). Paris: ORSTOM, non paginé.

Linthicum K., Anyamba A., Tucker C., Kelley P., Myers M., et al., **1999**. Climate and satellite indicators to forecast Rift Valley fever epidemics in Kenya. *Science*, 285, p. 397-400.

Louis F.J., Mia Bilengue C.M., Lucas P., Janin J., **2001**. La trypanosomose humaine africaine en milieu urbain : une problématique émergente. *6ème Congrès International Francophone de Médecine Tropicale, Santé et urbanisation en Afrique*, Dakar.

M

Mahamat H M., Peka M., Rayaisse J-B., *et al*., **2017**. Adding tsetse control to medical activities contributes to decreasing transmission of sleeping sickness in the Mandoul focus (Chad), *Plos Neglected Tropical diseas*, 11, 16 p. https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005792

Mainet G., Salem G., **1993**. Recherches de géographie urbaine en Afrique occidentale. In : *Géographie des espaces tropicaux : une décennie de recherches françaises*, CEGET, p. 109-120.

Masséguin A., Taillefer-Grimaldi J., **1954**. Etudes statistiques de la Trypanosomiase en AOF de 1932 à 1954. In : *Comité Scientifique International de Recherches sur les Trypanosomiases, Bureau Permanent Interafricain de la Tsé-tsé et de la Trypanosomiase (BPITT), Cinquième Réunion*, Prétoria, p. 1-27.

Magrin G., **1996**. Crise climatique et mutations de l'agriculture : l'émergence d'un grenier céréalier entre Tchad et Chari. *Annales de Géographie,* 592.

Marchal J-Y., Gerard R., Michel B., Lesselingue P., **1972**. Aperçus sur l'aménagement de la vallée du Kou. ORSTOM, 40 p.

Marchal J-Y., **1978**. L'onchocercose et les faits de peuplements dans le bassin des Volta. *Journal des Africanistes,* 48, p. 9-30.

Marguerat Y., **1982**. Les réseaux urbains en Afrique noire : de la pyramide à la macrocéphalie. In : *Les grandes villes africaines. Bulletin de la Société Languedocienne de Géographie*, 16 (1-2), p. 19-28.

Mayer N., **1995**. L'entretien selon Pierre Bourdieu, analyse critique de la misère du monde. *Revue française de sociologie,* 36, p. 355-370.

Mbozanguet M., **1989**. *La problématique du sous-peuplement Centrafricain : une analyse des caractéristiques et des conséquences*. Mémoire en démographie, IFORD, Yaoundé, 96 p.

Mehlitz D., Zillmann U., Scott C., Godfrey D-G., **1982.** Epidemiological studies on the animal reservoir of Gambiense sleeping sickness. Part III. Characterization of trypanozoon stocks by isoenzymes and sensitivity to human serum. *Tropical medicine and parasitology,* 33, p. 113-118.

Meillassoux C. (1999) Anthropologie économique des Gouro de Côte d'Ivoire. De l'économie de subsistance à l'agriculture commerciale. *Editions de l'école des Hautes Etudes en Sciences Sociales*, Paris, 382 p.

Milligan P.J.M., **1990**. Modelling trypanosomiasis transmission. *Insect Sci. Applic.*, 11, p. 301-307.

Mollard E., **1993**. Fronts pionniers, économie de plantation et intensification en basse Côte d'Ivoire. In : *L'innovation en milieu rural : synthèse des groupes de travail de la Table ronde du LEA*, ORSTOM, p. 61-67.

Monnier Y., **1978**. Végétation, les sols. In : *Les Atlas Jeune Afrique*, Côte d'Ivoire, Ed. Jeune Afrique, 1 p. 6-21.

Mouchet J., Carnevale P., **1997**. Impact des transformations de l'environnement sur les maladies à transmission vectorielle. *Cahiers Santé,* 7, p. 263-269.

N

Nash T.A.M., **1948**. *Tsetse flies in British west Africa*. Published for the Colonial Office by HMSO, London, 77 p.

N'Dja K., Yetchawa T., Zo-Bi C., **2017**. Diversité floristique et infiltration humaine de la forêt classée de la Besso (Côte d'Ivoire). *Journal of Applied Biosciences*, 114. 11299. 10.4314/jab.v114i1.3.

Ndiaye M., Robin N., **2010**. Les migrations internationales en Afrique de l'Ouest. *Hommes & migrations*, 1286-1287, p. 48-61.

N'Djetchi M.K., Ilboudo H., Koffi M., Kabore A J., Kabore Â J.W., Kaba D., *et al*., **2017**. The study of trypanosome species circulating in domestic animals in two human African trypanosomiasis foci of Côte d'Ivoire identifies pigs and cattle as potential reservoirs of *Trypanosoma brucei gambiense*, *PLoS Negl Trop Dis*, 11(10): e0005993. https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005993

Njiokou F., Nimpaye H., Simo G., Njitchouang G.R., Asonganyi T., *et al*., **2010**. Domestic animals as potential reservoir hosts of *Trypanosoma brucei gambiense* in sleeping sickness foci in Cameroon, *Parasite,* 17, P. 61-66. https://doi.org/10.1051/parasite/2010171061

Ngom R., Siegmund A., **2015**. The key role of socio-demographic and socio-environmental factors in urban malaria occurrence and control: An illustration using the city of Yaoundé. *Social Science and Medicine*, 133, p 269-279.

Noireau F., Goutem J.P., Toudic A., Samba F., Fred J.L., **1986**. Importance épidémiologique du réservoir animal à Trypanosoma brucei gambiense au Congo. 1. Prévalence des trypanosomoses animales dans les foyers de la maladie du sommeil, ORSTOM. *Trop Med Parasit*, 37, p. 393-398.

O

Office Ivoirien des Parcs et Réserves (OIPR), **2006.** Plan d'aménagement et de gestion du Parc National de Taï. Côte d'Ivoire, 110 p.

Office Ivoirien des Parcs et Réserves (OIPR), **2015 (a)**. Plan d'aménagement et de gestion du Parc National de Taï 2014-2018. Côte d'Ivoire, 141 p.

Office Ivoirien des Parcs et Réserves (OIPR), **2015 (b).** Plan d'aménagement et de gestion du Parc National de la Comoé 2015-2024. Côte d'Ivoire, 116 p.

Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (ORSTOM), **1971**. Atlas de Côte d'Ivoire. 180 p.

Organisation Mondiale de la Santé (OMS), **2013**. Control and surveillance of human African trypanosomiasis. 984, 237 p.

Organisation Mondiale de la Santé (OMS), **2015**. Protéger la santé face au changement climatique : évaluation de la vulnérabilité et de l'adaptation. 67p.

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'l'agriculture (FAO), **1995**

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'l'agriculture (FAO), **1998**. Le coût de la trypanosomiase.
Disponible sur : http://www.fao.org/ag/fr/magazine/spot1.htm

Otayek R., Sawadogo F., Guingané J-P., **1996**. *Le Burkina Faso entre révolution et démocratie (1983-1993)*. Paris, Karthala, 392 p.

Ouattara A., **2015**. *Densités de populations humaines et emprise rurale en zone de forêt ombrophile (Méagui) : capacité d'adaptation des glossines*. Mémoire en Géographie, Université Alassane Ouattara Bouaké, 140p.

Ouattara A.A., Coulibaly B., Fauret P., Krouba D., Kouakou A.A.C., Adopo A.R.I., Koffi. Y.J.J., Kaba D., Assi-Kaudjhis J.P., Courtin F., **2018 a**. Pression anthropique et transformation paysagère en zone de forêt ivoirienne dans la région de Méagui. *Tropicultura*, numéro spécial, p. 47-58.

Ouattara A.A., Kouakou A.C.A., Krouba D., Coulibaly B., Fauret P., Gimonneau G., Rayaisse JB., Salou E., Kaba D., Courtin F., **2018 b**. *Enquête sur l'utilisation des pesticides par les agriculteurs à Méagui et à Sinfra*, rapport de micro-projet LAMIVECT.

P

Paris F., **1992.** De l'onchocercose à la "géo-oncho-graphie". In : *Blanc-Pamard Chantal, Dynamiques des systèmes agraires: la santé en société: regards et remèdes*. Editions ORSTOM, Collection colloques et séminaires, p. 58-85.

Pelissier P., **1980**. L'arbre en Afrique tropicale : la fonction et le signe. *Cahiers ORSTOM, Série Sciences Humaines*, 17, p. 127-130.

Peltre P., **1977**. *Le « V Baoulé » (Côte d'Ivoire centrale) : héritage géomorphologique et paléoclimatique dans le tracé du contact forêt/savane*. Thèse en Géographie. Université Paris IV Sorbonne, ORSTOM, 198 p.

Picheral H., **1976**. *Espace et santé : géographie médicale du midi de la France*. Thèse en Géographie, Université Montpellier III (Paul-Valéry), 425 p.

Picheral H., **1983**. Complexes et systèmes pathogènes : approche géographique, In : de l'épidémiologie à la géographie humaine. Editions du CNRS/CEGET, travaux et documents de géographie tropicale, 48, p. 5-22.

Pierrefixe S., **2015**. Changement climatique : Menace sur notre santé. *Science et Santé*, 28, 11-12, p. 21-35.

Pourtier R., **1979**. Ville et espace en Afrique noire : l'exemple du Gabon. *L'Espace Géographique*, 8, 2, p. 119-130.

Prady B., **1983**. *Immigration et économie de plantation dans la région de Vavoua (Centre-Ouest ivoirien)*. Thèse en Géographie, Université Paris X, 142 p.

Q

Quesnel A., 1999. Population dynamics in rural areas feet from onchocerciasis in West Africa: synthesis of national monographs. Paris, CIRED, 137 p.

R

Raison J-P., **1968**. La colonisation des terres neuves intertropicales. Etudes rurales, 31, p. 5-112.

Rayaissé 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*, 16, p. 21-28.

Recensement Général de la Population et de l'Habitat de Côte d'Ivoire, **2014**. Disponible sur : http://www.ins.ci/n/RESULTATS%20GLOBAUX.pdf

Rémy G., **1977**. Les migrations vers les terres neuves : la faim de mil. In : *Enquêtes sur les mouvements de population à partir du pays Mossi (Haute Volta) : Rapport de synthèse*. Paris, ORSTOM, 159 p.

Rémy G., Albert J.P., Delmont J., Ricossé J.H., Volpoët P., **1982**. Environnement et maladies dans le Sahel (Afrique de l'Ouest). Un entre-deux-mondes. *Cahiers d'Etudes africaines,* 85-86, p. 47-78.

Rémy G., **1988**. *Paysages et milieux épidémiologiques dans l'espace ivoiro-burkinabè*. Université Paris 4 (Sorbonne), Editions du CNTR, Mémoires du Centre d'Etudes de Géographie Tropicale, 268 p.

Richet P., **1964**. Historique de la trypanosomiase humaine africaine. In : *Cours de formation professionnelle sur les trypanosomoses africaines*, OMS, Bobo-Dioulasso (Haute-Volta), 2 Novembre au 12 Décembre, p. 1-14.

Rogers D.J., **1985**. Trypanosomiasis "risk" or "challenge": a review. *Acta Tropica*, 42, p. 5-32.

Roubaud E., **1913**. Les mouches tsé-tsé en Afrique Occidentale Française. *Annales de Géographie*, 126, p. 427-450.

Rouamba J., **2008**. *Analyse de la dynamique spatiale des trypanosomes dans la boucle du Mouhoun au Burkina Faso (1908-2008) : intérêts en termes de recherche et de lutte*. Mémoire en Géographie, Université Paul Valéry-Montpellier III, 89p.

Rouamba J., Jamonneau V., Solano P., Courtin F., **2009**. Impact de la dynamique de peuplement sur la distribution des glossines et des trypanosomoses dans la boucle du Mouhoun (Burkina Faso). *Parasite, Journal de la Société Française de Parasitologie*, 16 (1), p. 11-19.

Rouamba J., **2011**. *Peuplements, paysages et risque de maladie du sommeil à l'embouchure du Rio Pongo (Guinée-Conakry)*. Thèse en Géographie, Université Bordeaux Montaigne, 248 p.

Ruf F., **2014**. Cacao ivoirien: agriculture familiale versus agro-industrie? Communiqué de presse, Cirad, https://www.cirad.fr/actualites/toutes-les-actualites/communiques-de-presse/2014/cacao-ivoirien

S

Salem G., **1995**. Géographie de la santé, santé de la géographie. *Espace, Populations, Sociétés,* p. 25-30.

Sangaré Y., **1995**. *Le parc national de Taï : un maillon essentiel du programme de conservation de la nature. Côte d'Ivoire*. Paris, UNESCO, 29 p.

Sangne C., Sadaiou Y., Barima S., Bamba I., Aké N'Doumé C-T., 2015. Dynamique forestière post-conflits armés de la Forêt classée du haut Sassandra (Côte d'Ivoire), Vertigo, la revue électronique en sciences de l'environnement, 15, 3, http://journals.openedition.org/vertigo/16784

Sautter G., **1979**. Migrations, société et développement en pays Mossi. *Cahiers d'études Africaines,* 20, p. 215-253.

Savonnet G., **1986**. Installation des Lobi dans le Nord-Est ivoirien et développement agro-pastoral. ORSTOM, Rapport d'enquête socio-géographique, 82 p.

Schwartz A., **1973**. *Peuplement autochtone et immigration dans le Sud-Ouest Ivoirien*. Abidjan, ORSTOM, 148 p.

Schwartz A., **1979**. Colonisation agricole spontanée et émergence de nouveaux milieux sociaux dans le Sud-Ouest ivoirien : l'exemple du canton Bakwé de la sous-préfecture de Soubré, *Int. Cah*. ORSTOM. Ser.Sc.hu, 16, p. 83-101.

Schwartz A., **1993**. *Sous-peuplement et développement dans le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire : cinq siècle d'histoire économique et sociale*, ORSTOM, Paris, p. 490.

Scott D., **1965.** *Epidemic Disease in Ghana (1901-1960)*. Oxford Medicine Publications, 226 p.

Séné A.M., **2010**. Perte et lutte pour la biodiversité : perceptions et débats contradictoires. *Vertigo, revue électronique en sciences de l'environnement*.

Simarro P.P., Cecchi G., Paone M., Franco J.R., Diarra A., *et al*., **2010**. *The Atlas of human African trypanosomiasis: a contribution to global mapping of neglected tropical diseases*. 57p.

Simo G., Nijiokou F., Nkinin S., Mgbedie M., Laveissière C., Herder S., **2000**. Etude de la prévalence des infections à trypanosomes chez les animaux sauvages du foyer de la maladie du sommeil de Bipindi, Cameroun. *Bulletin de Liaison et de Documentation, OCEAC*, 33, 2, p. 8-15.

Simo G., Njitchouang G.R., Melachio T.T., Nijiokou F., Cuny G., Tazoacha A., **2014**. Population genetics of Trypanosoma brucei circulating in Glossina palpalis palpalis and domestic animals of the Fontem sleeping sickness focus of Cameroon. *Parasites and Vectors*, 7, p. art. 156. ISSN 1756-3305

Simon-Lorière H., LysaniukB., **2015**. La diffusion d'Ébola dans les pays de la Mano River : *approche géographique*. *EchoGéo*.
http://journals.openedition.org/echogeo/14096

Sissoko A., Goh D., **2010**. *Situation socioeconomique des riverains du Parc national de la Comoé et leur interaction avec le parc*. GTZ/OIPR, Abidjan, 88 p.

Sorre M., **1943**. *Les fondements biologiques de la géographie humaine, essai d'une écologie de l'homme*. Editions Armand Colin, 440 p.

Solano P., Kone A., Garcia A., Sane B., Michel V., Michel J-F., Coulibaly B., Jamonneau V., Kaba D., Dupont S., Fournet F., **2003**. Rôle des déplacements des malades dans

l'épidémiologie de la Trypanosomose Humaine Africaine dans le foyer de Bonon, Côte d'Ivoire. *Médecine tropicale*, 63, p. 577-582.

Sournia G., **1974**. Tendances climatiques et conséquences de la sécheresse en Côte d'Ivoire. Abidjan, 6, p. 269-274.

Swallow B.M., **1998**. *Impacts of African animal trypanosomosis on migration, livestock and crop production*. International Livestock Research Institute (ILRI), Nairobi.

T

Tano M., **2008**. Crise cacaoyère et stratégies de survie des producteurs : le cas des Bakwé dans le Sud-Ouest ivoirien. *Les Cahiers d'Outre-Mer*, 243, p. 323-338.

Tano M., **2012**. *Crise cacaoyère et stratégies des producteurs de la Sous-Préfecture de Méadji au Sud-Ouest Ivoirien*. Thèse en Géographie, Université Toulouse le Mirail, Toulouse 2, 261 p.

Tanser F.C., Le Sueur D., **2002**. The application of geographical information systems to important public health problems in Africa. *International Journal of Health Geographics*, 1.

Tiédoué M.R., Kouakou Y.C., Normand E., Vergnes V., Ouattara T.Z.M., Diarrassouba A., Tondossama A., Boesch C., **2014.** Etat de conservation du Parc National de Taï : Rapport de suivi-écologique - phase 9 (octobre 2013- avril 2014). Rapport OIPR/WCF, Abidjan, 67 p.

Tiédoué M.R., Kouakou Y.C., Normand E., Vergnes V., Ouattara T.Z.M., Diarrassouba A., Tondossama A., Boesch C., **2014**. Etat de conservation du Parc National de Taï : Rapport de suivi-écologique phase 9 (octobre 2013- avril 2014). Rapport OIPR/WCF, Abidjan.

Touré I., Ickowicz A., Wane A., *et al.*, **2012**. *Atlas des évolutions des systèmes pastoraux au Sahel*. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'l'agriculture (FAO), Centre de Coopération International en Recherche Agronomique pour Développement (CIRAD), 36 p.

Tshimungu K., Okengue L.N., Mukeba J.N., de Mol P., **2009**. Réémergence de la trypanosomiase humaine africaine dans la province ville de Kinshasa, République Démocratique du Congo (RDC). *Médecine et maladie infectieuses*, 40, 8, p. 462-467.
Turner F. J., **1935**. *The Significance of the Frontier in American History*, New York, Henry Holt & Co.

U

Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), **2013**. Mission de suivi réactif au Parc National de la Comoé, Rapport, Côte d'Ivoire.

United Nations, **2015**. Objectifs du Millénaire pour le Développement, Rapport.

United Nations, **2017**. World Population Prospects.
Disponible sur : https://esa.un.org/unpd/wpp/Download/Standard/Population/

United Nations, **2018**, World Urbanization Prospects.
Disponible sur : https://esa.un.org/unpd/wup/

V

Vennetier P., **1977**. Les villes d'Afrique tropicale. *Tiers-Monde*, 18, 71, p. 678-679.

Vimard P., Guillaume A., N'Guesan K., **1997**. Croissance démographique et structure de la population dans la région de Sassandra. In : *Croissance démographique, développement agricole et environnement à Sassandra (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire)*. Abidjan, ORSTOM, p. 115-135.

W

Wild Chimpanzee Fondation (WCF), **2010**. Résumé des activités de biomonitoring de la Wild Chimpanzee Fondation : les études spécifiques et le biomonitoring dans certains Parcs Nationaux et Forêts Classées de Côte d'Ivoire et du Libéria.

Wondji C., **1972**. La fièvre jaune à Grand-Bassam (1899-1903). In : *Revue française d'histoire d'outre-mer*, 59, 215, 2e trimestre, p. 205-239.

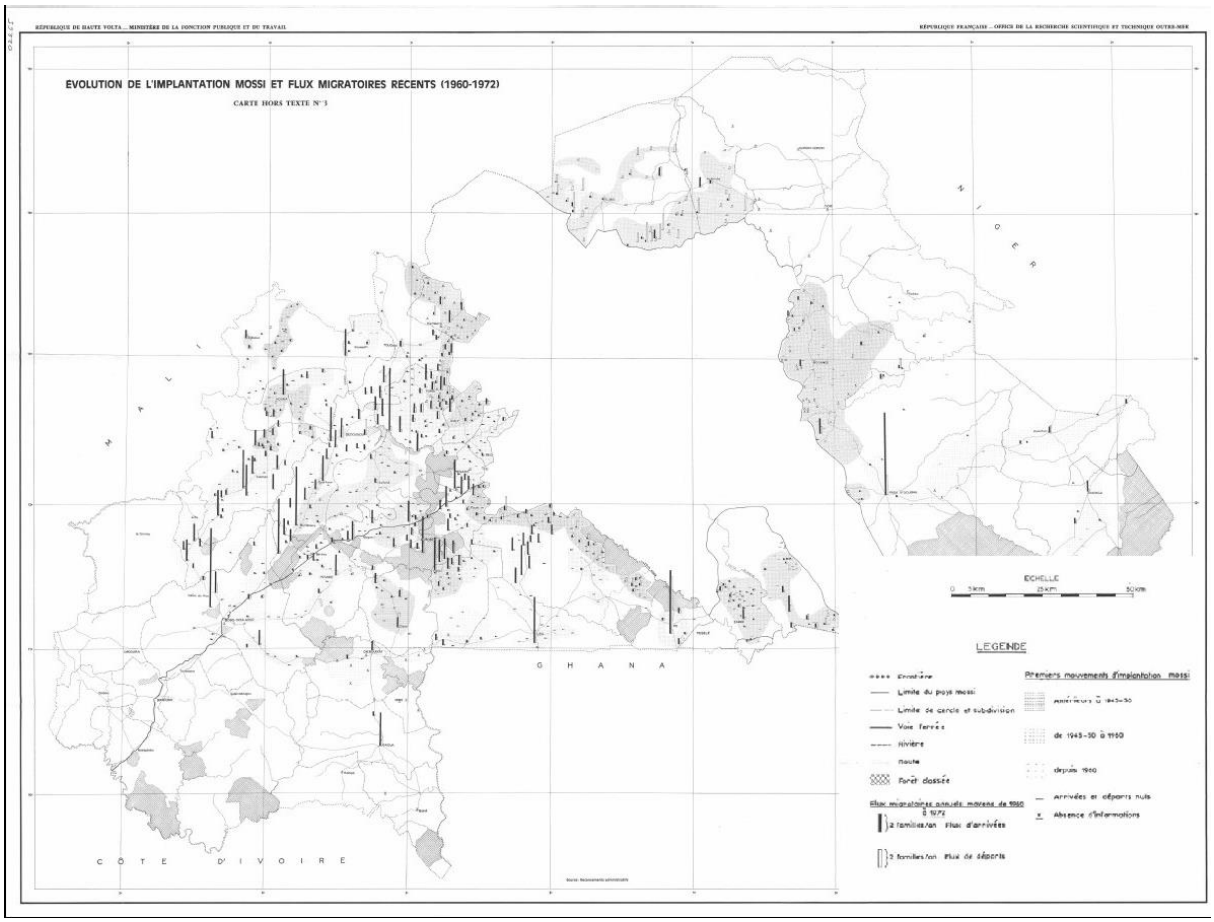
Z

Zongo M., **2009**. Niangoloko, un carrefour migratoire au Nord de la Côte d'Ivoire. *Hommes & Migrations*, 1279, 3, p. 88.

Zongo M., **2011**. *Les enjeux de la diaspora burkinabè : Burkinabè à l'étranger, étrangers au Burkina Faso*. Paris, L'Harmattan, 296 p.

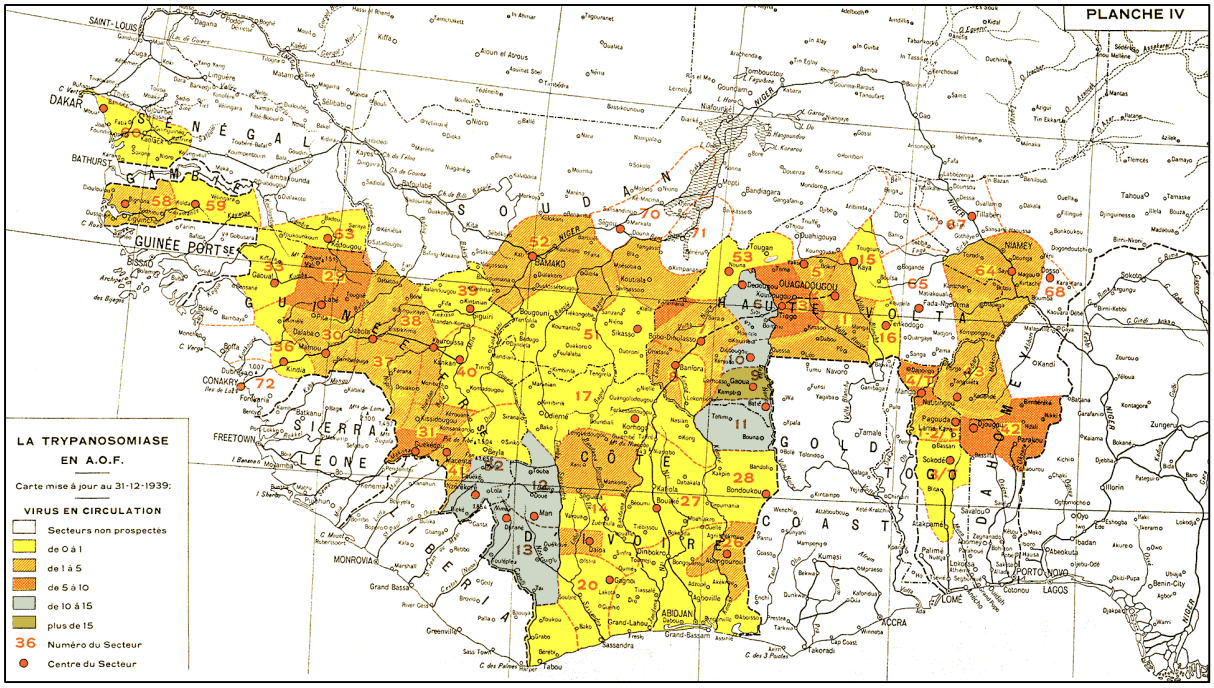
Annexes

Annexe 1 *:* Débordement de la population Mossi sur les marges du plateau Mossi dans les années 1960s.



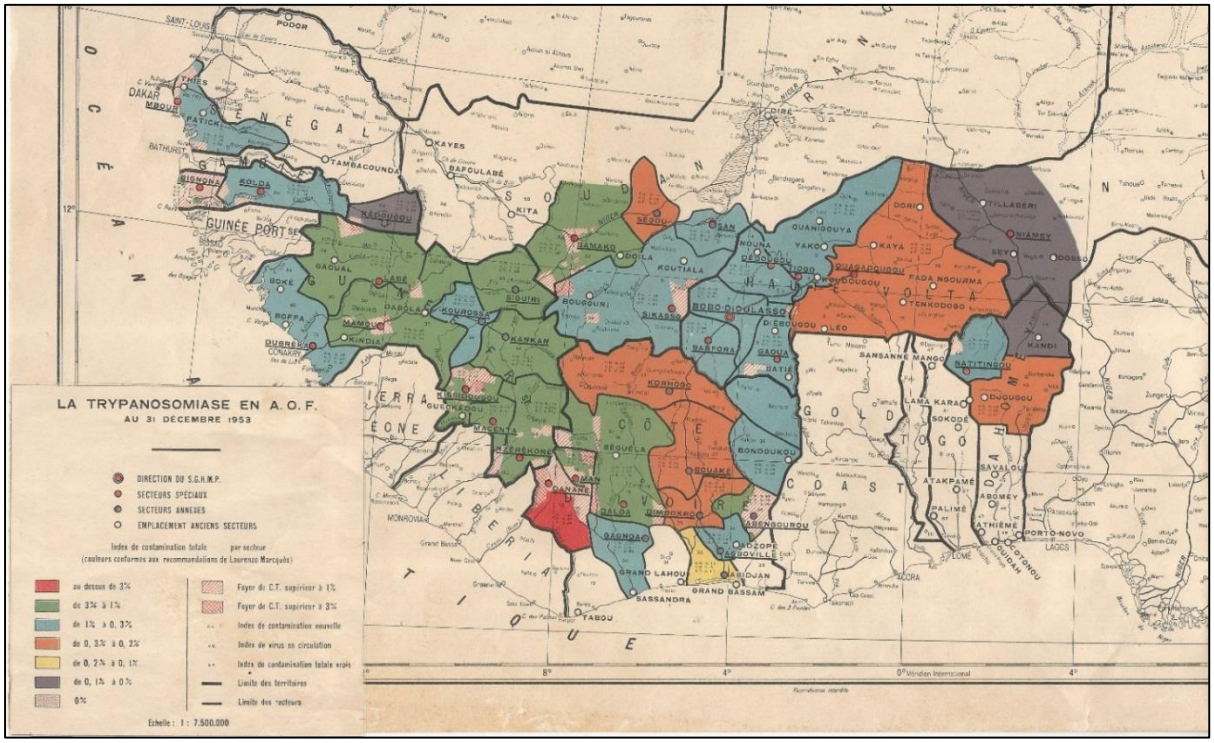
Source : Evolution de l'implantation mossi et flux migratoires récents (1960-1972) : carte hors texte No 3. (IN) Environnement sociologique des migrations agricoles : les migrants agricoles, les populations des aires d'accueil / J. Capron et J.-M. Kohler. - Paris (FRA) : ORSTOM, Office de la recherche scientifique et technique outre mer. - 1:1000000 (O 5°35’ 00’’ - E 2°27’ 00’’ / N 15°11’ 00’’ - N 9°20’ 00’’). - No 3, 1 carte en noir et blanc dépl. h.t. ; 70 x 94 cm.

Annexe 2 : Distribution des foyers de THA en Afrique de l'Ouest en 1939



Source : Service cartographique de l'Afrique Occidentale Française, 1939

Annexe 3 : Distribution des foyers de THA en Afrique de l'Ouest en 1953



Source : Service cartographique de l'Afrique Occidentale Française, 1953

Annexe 4 : Questionnaire Géographique Méagui

QUESTIONNAIRE GEOGRAPHIQUE MEAGUI

Date : _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ Enquêteur :

N° d'ordre:/__/__/__/

Expliquer que l'enquête doit servir à organiser une prospection entomologique contre les mouches tsétsé pour lutter ainsi contre la maladie du sommeil dans la zone

Nom du peuplement : Lat : _____Long :_____

1- Type de peuplement : village : /__/ ; hameau : /__/ ; campement : /__/

2-Nom, Prénoms du chef du peuplement : **3**- N° Tel : _____

4-Nom, Prénoms du responsable en santé du peuplement : **5**- N° Tel : _____

6- Combien y a-t-il d'habitants dans le peuplement ? _____

7- Date de création du peuplement ? _____

8-Ethnies constituant le peuplement ? _____

9-Origine géographique des populations du peuplement ? _____

10 - Infrastructures présentes dans le peuplement (précisez le type d'infrastructures) ?

a) Education b) Santé c) Religion

11 - Mode d'approvisionnement en eau ?

a) Pompe /__/ b) Puits aménagé /__/ c) Puits traditionnel /__/ d) Autre (préciser) _____

12-Activités principales ?

a) Pêche /__/ b) Agriculture /__/ c) Autres (préciser)/__/_____

13 - Quels sont les animaux que vous avez (porcs, bovins) ?

14 - Il y a-t-il un marché hebdomadaire ici ? a) Oui /___/ b) Non /___/

15 - Marchés fréquentés par les populations du peuplement et jours de ces marchés ?

Si marché hebdomadaire, Jour_____

Marché1_____Jour_____
Marché2_____Jour_____
Marché3_____Jour_____

16-Si campements ou hameaux, noter le village de rattachement ?

17- Identifier la structure sanitaire fréquentée par les populations du peuplement ?

Observations :

Annexe 5 : Questionnaire Géographique Nassian

QUESTIONNAIRE GEOGRAPHIQUE NASSIAN

Date : _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ Enquêteur :

N° d'ordre:/__/__/__/

Expliquer que l'enquête doit servir à organiser une prospection entomologique contre les mouches tsétsé pour lutter ainsi contre la maladie du sommeil dans la zone

Nom du peuplement : Lat : _____Long :_____

1- Type de peuplement : village : /__/ ; hameau : /__/ ; campement : /__/

2-Nom, Prénoms du chef du peuplement : **3**- N° Tel : _____

4-Nom, Prénoms du responsable en santé du peuplement : **5**- N° Tel : _____

6- Combien y a-t-il d'habitants dans le peuplement ? _____

7- Date de création du peuplement ? _____

8-Ethnies constituant le peuplement ? _____

9-Origine géographique des populations du peuplement ? _____

10 - Infrastructures présentes dans le peuplement (précisez le type d'infrastructures) ?

a) Education b) Santé c) Religion

11 - Mode d'approvisionnement en eau ?

a) Pompe /__/ b) Puits aménagé /__/ c) Puits traditionnel /__/ d) Autre (préciser) _____

12-Activités principales ?

a) Pêche /__/ b) Agriculture /__/ c) Autres (préciser)/__/_____

13 - Quels sont les animaux que vous avez (porcs, bovins) ?

14 - Il y a-t-il un marché hebdomadaire ici ? a) Oui /___/ b) Non /___/

15 - Marchés fréquentés par les populations du peuplement et jours de ces marchés ?

Si marché hebdomadaire, Jour_____

Marché1_____Jour_____
Marché2_____Jour_____
Marché3_____Jour_____

16-Si campements ou hameaux, noter le village de rattachement ?

17- Identifier la structure sanitaire fréquentée par les populations du peuplement ?

Observations :

18- Y a-t-il des personnes qui arrivent où qui ont voyagé en Basse Côte d'Ivoire ? Si oui, quels secteurs ?

Annexe 6 : Fiche Localité

FICHE LOCALITE

Date : Enquêteur :

Localité : Type (village, hameau, peuplement):

Point d'Approvisionnement en Eau Aménagé (pompe, puits moderne):

OBSERVATION

PAEA 1	Type :	Lat :	Long : -
PAEA 2	Type :	Lat :	Long : -
PAEA 3	Type :	Lat :	Long : -

Point d'Approvisionnement en Eau Naturel (puits traditionnel, marigot, source) :

PAEN 1	Type :	Lat :	Long : -
PAEN 2	Type :	Lat :	Long : -
PAEN 3	Type :	Lat :	Long : -
PAEN 4	Type :	Lat :	Long : -

Pont ou Intersection Piste/Cours d'eau :

PIPC 1	Type :	Lat :	Long : -
PIPC 1	Type :	Lat :	Long : -
PIPC 1	Type :	Lat :	Long : -
PIPC 1	Type :	Lat :	Long : -

Elevage (porcs, bovins):

E 1	Type :	Lat :	Long :-
E 2	Type :	Lat :	Long :-

Lieu de Pêche:

LP 1	Type :	Lat :	Long :-
LP 2	Type :	Lat :	Long :-

Lieu de Baignade/Toilette Naturel (cours d'eau, source):

LBTN 1	Type :	Lat :	Long :-
LBTN 2	Type :	Lat :	Long :-

Marché :

M 1	Type :	Lat :	Long :-

Observations (animaux sauvages rencontrés, singe, guib etc):

Annexe 7 : Matrice de confusion générée lors de la classification par maximum de vraisemblance de l'image Landsat TM, 1986 (zone de Méagui) sous le logiciel ENVI

Overall Accuracy = (35731/37625) 94.9661%
Kappa Coefficient = 0.8559

	Ground Truth (Percent)			
Class	Forêt	Habitata et s	Cacao	Total
Unclassified	0.00	0.00	0.00	0.00
Forêt [Red] 3	95.18	0.00	3.00	76.82
Habitata et s	0.22	97.97	3.50	3.47
Cacao [Blue]	4.60	2.03	93.49	19.71
Total	100.00	100.00	100.00	100.00

Annexe 8 : Matrice de confusion générée lors de la classification par maximum de vraisemblance de l'image Landsat ETM+, 2002 (zone de Méagui) sous le logiciel ENVI

Overall Accuracy = (17054/21463) 79.4577%
Kappa Coefficient = 0.7162

	Ground Truth (Percent)					
Class	Bas-fonds	Habitat et so	Forêt	Hévéa	Cacao	Total
Unclassified	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bas-fonds [Re	73.42	12.40	0.97	1.47	7.34	17.01
Habitat et so	3.24	87.60	0.12	0.00	0.06	19.08
Forêt [Blue]	0.19	0.00	74.53	13.21	1.75	12.32
Hévéa [Yellow	1.75	0.00	23.10	76.15	11.44	10.98
Cacao [Cyan]	21.40	0.00	1.28	9.17	79.42	40.61
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Annexe 9 : Matrice de confusion générée lors de la classification par maximum de vraisemblance de l'image Landsat 2, janvier 1976 (zone de Nassian) sous le logiciel ENVI

Overall Accuracy = (5803/5875) 98.7745%
Kappa Coefficient = 0.9818

	Ground Truth (Percent)				
Class	foret galerie	Savane herbeu	Habitat et so	Savane arbust	Total
Unclassified	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
foret galerie	99.52	0.91	0.00	0.17	35.93
Savane herbeu	0.33	98.59	0.00	0.41	33.45
Habitat et so	0.10	0.00	97.10	1.27	1.55
Savane arbust	0.05	0.51	2.90	98.15	29.07
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Annexe 10 : Matrice de confusion générée lors de la classification par maximum de vraisemblance de l'image Landsat 5 TM, janvier 1986 (zone de Nassian) sous le logiciel ENVI

Overall Accuracy = (11282/11450) 98.5328%
Kappa Coefficient = 0.9777

	Ground Truth (Percent)					
Class	Foret galerie	Habitat et so	Savane arbore	Savane arbust	Region #1	Total
Unclassified	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Foret galerie	99.43	0.00	0.28	0.00	0.00	47.28
Habitat et so	0.00	95.67	0.00	1.61	6.52	3.83
Savane arbore	0.00	0.00	99.01	0.07	0.32	31.39
Savane arbust	0.00	1.53	0.66	97.95	2.07	12.06
Region #1 [Cy	0.57	2.80	0.06	0.37	91.10	5.43
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Annexe 11 : Matrice de confusion générée lors de la classification par maximum de vraisemblance de l'image Landsat 7 TM, janvier 2002 (zone de Nassian) sous le logiciel ENVI

Overall Accuracy = (13982/14419) 96.9693%
Kappa Coefficient = 0.9584

	Ground Truth (Percent)					
Class	Foret galerie	Habitat et so	Culture arbus	Savane herbeu	Savane arbust	Total
Unclassified	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Foret galerie	99.56	0.00	0.00	0.00	0.06	25.39
Habitat et so	0.00	99.28	0.11	0.03	0.00	1.93
Culture arbus	0.05	0.36	99.78	0.00	0.00	12.38
Savane herbeu	0.08	0.36	0.11	94.41	4.23	23.18
Savane arbust	0.30	0.00	0.00	5.56	95.71	37.11
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Annexe 12 *: Autorisation d'accès au PNT*

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE
Union – Discipline – Travail

Ministère de l'Environnement et du Développement Durable

Office Ivoirien des Parcs et Réserves

N° 367/MINEDD/OIPR/DG Abidjan, le 13 JUIN 2016

AUTORISATION D'ACCES

LE DIRECTEUR GENERAL DE L'OFFICE IVOIRIEN DES PARCS ET RESERVES

Vu la demande N°019/2016/MSPH/INSP-IPR/DIR-Mta en date du 18 mars 2016 formulée par Dr KABA Dramane, Directeur de l'Institut Pierre RICHET, sollicitant une autorisation d'accès au Parc National de Tai ;

Vu le protocole de capture ;

En attendant la mise en place du Conseil Scientifique de l'Office Ivoirien des Parcs et Réserves ;

AUTORISE

L'équipe constituée des Docteurs **COURTIN Fabrice, Gimonneau Geoffrey**, de l'ingénieur **Fauret Pierre** et de huit (8) **techniciens à** accéder au Parc National de Taï du **18 juin au 18 septembre 2016,** afin de prélever des échantillons de mouches tsé-tsé (glossine) dans le cadre d'un projet de recherche qui vise à identifier les facteurs de risque de transmission de la maladie du sommeil (THA) en zone forestière ivoirienne.

Avant le début de leurs activités, les bénéficiaires de l'autorisation sont invités à prendre les dispositions nécessaires pour se présenter aux gestionnaires de la réserve en l'occurrence, le Directeur de zone sud-ouest, basé à Soubré.

Durant leur séjour sur le terrain, les membres de l'équipe de recherche demeurent soumis au strict respect de la réglementation en vigueur dans les Parcs nationaux et Réserves de Côte-d'Ivoire. Ils ne devront en particulier, ni mutiler les espèces végétales et animales, ni réaliser un quelconque acte de chasse, de capture ou de prélèvement sortant du cadre du protocole de capture joint à la demande.

A la fin de l'activité de recherche, l'équipe de recherche est invitée à remettre une copie du rapport consignant les principaux résultats de ses travaux à la Direction Générale de l'Office Ivoirien des Parcs et Réserves.

Le Directeur Technique et le Directeur de Zone Sud-Ouest sont chargés de veiller à l'application de la présente autorisation.

Le Directeur Général

Office Ivoirien des Parcs et Réserves OIPR Le Directeur Général

Col. TONDOSSAMA Adama
Ingénieur en Chef des Eaux et Forêts

Ampliations
- DZ 1
- Intéressés..... 1
- Chrono 1

06 B.P 426 Abidjan 06 / Tél. : (225) 22 41 40 59

Annexe 13 : *Autorisation d'accès au PNC*

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE
Union – Discipline – Travail

Ministère de la Salubrité, de l'Environnement et du Développement Durable
---
Office Ivoirien des Parcs et Réserves

N° 173 /MINSEDD/OIPR/DG/DT

Abidjan, le 30 MARS 2017

AUTORISATION D'ACCES

LE DIRECTEUR GENERAL DE L'OFFICE IVOIRIEN DES PARCS ET RESERVES

Vu la demande en date du 27 Mars 2017 formulée par **Dr. Fabrice COURTIN**, Chercheur à l'Institut National de Santé Publique, sollicitant une autorisation d'accès au Parc national de la Comoé ;

Vu le protocole de capture de glossines joint à la demande ;

En attendant la mise en place du Conseil Scientifique de l'Office Ivoirien des Parcs et Réserves ;

AUTORISE

Dr. Fabrice COURTIN et son équipe à accéder au **Parc national de la Comoé d'avril** à **juin 2017** afin de prélever des échantillons de mouches tsé-tsé (glossine) dans le cadre de la poursuite de leurs travaux de recherche sur l'identification des facteurs de risque de transmission de la maladie du sommeil (THA) en Côte d'Ivoire.

Avant le début des activités dans le parc, Dr. Fabrice COURTIN est invité à prendre les dispositions nécessaires pour présenter les membres de son équipe au Directeur de Zone Nord-est à Bouna ou l'un de ses représentants (Chef Secteur).

Durant leur séjour sur le terrain, les membres de l'équipe de recherche demeurent soumis au strict respect de la réglementation en vigueur dans les parcs nationaux et réserves de Côte d'Ivoire. Ils ne devront en particulier, ni mutiler les espèces végétales et animales, ni réaliser un quelconque acte de chasse, de capture ou de prélèvement sortant du cadre de l'échantillonnage des glossines.

A la fin de l'activité de recherche, **Dr. Fabrice COURTIN** est invité à remettre une copie du rapport consignant les principaux résultats des travaux menés, à la Direction Générale de l'Office Ivoirien des Parcs et Réserves.

Le Directeur Technique et le Directeur de Zone Nord-est sont chargés de veiller à l'application de la présente autorisation.

Le Directeur Général

Office Ivoirien des Parcs et Réserves OIPR Le Directeur Général

Col. TONDOSSAMA Adama
Ingénieur en Chef des Eaux et Forêts

Ampliation : DZNE

06 B.P 426 Abidjan 06 / Tél. : (225) 22 41 40 59

Annexe 14 : Certificat d'accomplissement de Volontariat International en Administration



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'EUROPE ET DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES

DIRECTION GENERALE DE L'ADMINISTRATION ET DE LA MODERNISATION

DIRECTION DES RESSOURCES HUMAINES
Sous-direction des personnels contractuels
Bureau des Volontaires internationaux

PARIS, le 26/01/2018

CERTIFICAT D'ACCOMPLISSEMENT D'UN VOLONTARIAT CIVIL A L'ETRANGER

Le Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères atteste que Monsieur Pierre FAURET, né le 29/02/1988 à Saintes (17), de nationalité française, Identifiant Défense n° 0833011084 (B.S.N. de Poitiers), a effectué un Volontariat civil à l'étranger (loi n° 2000-242 du 14 mars 2000, décret n° 2000-1159 du 30 novembre 2000) du 01/12/2015 au 30/11/2017 auprès de l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) à Bouaké (Côte d'Ivoire).

Ce certificat est établi pour faire et valoir ce que de droit.

Christian M. ROBERT
Chef du bureau des Volontaires internationaux

Rappel des articles 15, 16 et 17 de la loi du 14 mars 2000

ART.15
Le temps du service accompli au titre du volontariat civil, d'une durée au moins égale à six mois, est assimilé à une période d'assurance pour l'ouverture et le calcul des droits à la retraite dans le premier régime d'assurance vieillesse de base auquel le volontaire est affilié à titre obligatoire postérieurement à son volontariat.
Par dérogation aux dispositions de l'alinéa ci-dessus, le temps du service, d'une durée au moins égale à six mois accompli au titre du volontariat est pris en compte par le régime spécial de retraite auquel l'assuré est ultérieurement affilié.
Les sommes représentatives de la prise en compte par les régimes d'assurance vieillesse de base obligatoires sont prises en charge par le fonds de solidarité vieillesse mentionné à l'article L.135-1 du code de la sécurité sociale (Art. L122-15 du code du service national).

ART.16
Pour l'accès à un emploi de l'Etat, des collectivités territoriales, des établissements publics et des entreprises publiques dont le personnel est soumis à un statut réglementaire, la limite d'âge est reculée d'un temps égal au temps effectif du volontariat civil.
Ce temps effectif de volontariat est compté dans le calcul de l'ancienneté de service exigée dans les fonctions publiques de l'Etat, des collectivités territoriales et des établissements publics hospitaliers (Art.122-16 du code du service national).

ART.17
Le temps effectif de volontariat civil est compté dans la durée d'expérience professionnelle requise pour le bénéfice de la validation des acquis professionnels en vue de la délivrance d'un diplôme de l'enseignement supérieur ou technologique ou d'un titre professionnel (Art. L122-17 du code du service national).

Sous-direction des personnels contractuels
27, rue de la Convention – CS 91533 – 75732 PARIS CEDEX 15
Bureau RHSD
Affaire suivie par : Catherine GRISPOUX
Tél : 01.43.17.65. 93 - Mél : catherine.grispoux@diplomatie.gouv.fr

Liste des figures

Figure 1 : Evolution de la population urbaine en Afrique de l'Ouest (1950-2030)
Figure 2 : Evolution du volume de population des grandes agglomérations ouest africaines (1960-2020)
Figure 3 : Evolution du degré de ruralité en Afrique de l'Ouest (1960-2020)
Figure 4 : Evolution de la superficie des zones forestières du Sud ivoirien (1955 -1990)
Figure 5 : Evolution du couvert forestier du sud ivoirien (1956-1986)
Figure 6 : Les migrations régionales en Afrique de l'Ouest (1976-1980)
Figure 7 : Cheminements migratoires et installations dans le Sud-Ouest ivoirien
Figure 8 : Localisation des villages fondateurs (Burkina Faso) et des villages de colonisation (Côte d'Ivoire)
Figure 9 : Synthèse des mouvements récents nationaux et transfrontaliers et des circuits commerciaux du bétail
Figure 10 : Les acteurs du cycle épidémiologique
Figure 11 : Trypanosomes (violets) entre des cellules (rouges)
Figure 12 : Glossina palpalis
Figure 13 : Les zones à forte densité de population humaine sur le continent africain
Figure 14 : Distribution des bovins sur le continent africain
Figure 15 : Distribution des glossines en Afrique subsaharienne
Figure 16 : Distribution des cas de Trypanosomiase Humaine Africaine dépistés en Afrique subsaharienne (2000-2010)
Figure 17 : Répartition géographique des trypanosomoses animales dans le monde et sur le continent africain
Figure 18 : Foyers de peuplements contemporains en Afrique de l'Ouest
Figure 19 : Distribution des différentes races constituant le cheptel bovin en Afrique de l'ouest
Figure 20 : Répartition des glossines en Afrique Occidentale d'expression Française (1)
Figure 21 : Répartition des glossines en Afrique Occidentale d'expression Française (2)
Figure 22 : Distribution des foyers de THA en Afrique Occidentale Française en 1939, 1952 et 1953
Figure 23 : Distribution des foyers de THA en Afrique de l'Ouest (2000-2009)
Figure 24 : Carte provisoire de répartition des trypanosomoses pathogènes des animaux domestiques en AOF en 1952
Figure 25 : Densité de population rurale en Côte d'Ivoire
Figure 26 : Le cheptel bovin en Côte d''ivoire

Figure 27 : Distribution géographique des différentes espèces de glossines en Côte d'Ivoire en 1981 (1)
Figure 28 : Distribution géographique des différentes espèces de glossines en Côte d'Ivoire en 1981 (2)
Figure 29 : Distribution des cas de THA (2000-2010 ; 2011-2015)
Figure 30 : Carte de la végétation et des isohyètes de Côte d'Ivoire
Figure 31 : Répartition géographique des grands groupes ethniques sur le territoire ivoirien
Figure 32 : Diminution de la superficie des forêts en Côte d'Ivoire (1990-2015)
Figure 33 : Evolution du couvert forestier en Côte d'Ivoire (1990-2015)
Figure 34 : Parcs Nationaux et Forêts Classées de Côte d'Ivoire
Figure 35 : Carte de situation du Parc National de Taï
Figure 36 : La zone d'étude dans le Sud-Ouest ivoirien
Figure 37 : Localisation de la zone de Méagui
Figure 38 : Présentation de la zone de Méagui
Figure 39 : Diagramme ombrothermique de Soubré
Figure 40 : Carte d'affectation des sols en 1977 dans le Sud-Ouest ivoirien
Figure 41 : La mise en place du peuplement Krou à partir du XVIème siècle
Figure 42 : Carte de situation du Parc National de la Comoé
Figure 43 : La zone d'étude dans le Nord-Est ivoirien
Figure 44 : Localisation de la zone de Nassian
Figure 45 : Présentation de la zone de Nassian
Figure 46 : Diagramme ombrothermique de Bouna
Figure 47 : Traitement d'une image sous le logiciel ENVI avec report des coordonnées géographiques des données de référence acquises sur terrain
Figure 48 : Matrice de confusion générée lors de la classification par maximum de vraisemblance de l'image Landsat 8 OLI_TIRS du 31 décembre 2014 (zone de Méagui) sous le logiciel ENVI
Figure 49 : Matrice de confusion générée lors de la classification par maximum de vraisemblance de l'image Landsat 8 OLI_TIRS du janvier 2017 (zone de Nassian) sous le logiciel ENVI
Figure 50 : Tableau de programmation des activités médicales et vétérinaires (zone de Méagui en marge du PNT)
Figure 51 : Carte de localisation des peuplements à prospecter avec estimation du rayon d'influence de la prospection sur la population (buffer) issue du protocole de mission

Figure 52 : Le peuplement de la zone investiguée en 1956
Figure 53 : Evolution du nombre de peuplements entre 1970 et 2016
Figure 54 : Evolution spatio-temporelle de la création d'unités de peuplement
Figure 55 : Distribution du peuplement en 2016
Figure 56 : Distribution de la population en 2016
Figure 57 : Composition ethnique des peuplements d'une partie de la zone d'étude en 1971 et 1975
Figure 58 : Origine ethnique des chefs de peuplements
Figure 59 : Nationalité des chefs de peuplement
Figure 60 : Origine ethnique des chefs des peuplements
Figure 61 : Origine géographique des chefs des peuplements en Afrique de l'Ouest (lieux de naissance)
Figure 62 : Distribution du cheptel porcin et bovin en 2106
Figure 63 : Occupation du sol en 1954
Figure 64 : Occupation des sols en 1986
Figure 65 : Occupation du sol en 2002
Figure 66 : Occupation du sol en 2014
Figure 67 : Les modalités d'accès à la terre en marge du Parc National de Taï
Figure 68 : Ressentez-vous un manque de terre aujourd'hui ?
Figure 69 : Récapitulatif des points favorables au contact homme/glossine
Figure 70 : Localisation des lieux de contact potentiel entre l'Homme, l'animal et la glossine
Figure 71 : Modalité d'approvisionnement en eau des populations en marge du Parc National de Taï
Figure 72 : Activités agricoles et annexes
Figure 73 : Mobilités générées par les besoins de santé et d'approvisionnement sur les marchés
Figure 74 : Nombre de glossines capturées et nombre d'infections enregistrées en marge et à l'intérieur du Parc National de Taï
Figure 75 : Nombre de glossines capturées et nombre d'infections enregistrées de l'espèce *Glossina palpalis palpalis* en marge et à l'intérieur du Parc National
Figure 76 : Capture de glossines et distances par rapport au PNT
Figure 77 : Population testée et résultats des tests sérologiques
Figure 78 : Animaux testés (porcs et bovins) et résultats des tests sérologiques et parasitologiques

Figure 79 : Le peuplement de la zone investiguée en 1956
Figure 80 : Distribution du peuplement dans la zone investiguée (département de Nassian) en 1956-1957
Figure 81 : Dynamique spatio-temporelle de création des unités d'habitat
Figure 82 : Distribution du peuplement en 2017
Figure 83 : Distribution de la population en 2017
Figure 84 : Origine ethnique des chefs des peuplements
Figure 85 : Origine Géographique des chefs des peuplements (lieu de naissance)
Figure 86 : Distribution du cheptel bovin et porcin en 2017
Figure 87 : Occupation du sol en 1976
Figure 88 : Occupation du sol en 1986
Figure 89 : Occupation du sol en 2002
Figure 90 : Occupation du sol en 2017
Figure 91 : Les modalités d'accès à la terre en marge du Parc National de la Comoé
Figure 92 : Ressentez-vous un manque de terre aujourd'hui ?
Figure 93 : Récapitulatif des points favorables au contact Homme/glossine
Figure 94 : Localisation des lieux de contact potentiel entre l'Homme, l'animal et la glossine
Figure 95 : Modalité d'approvisionnement en eau des populations en marge du Parc National de la Comoé
Figure 96 : Les activités agricoles menées en périphérie du Parc National de la Comoé
Figure 97 : Mobilités générées par les besoins de santé et d'approvisionnement sur les marchés
Figure 98 : Nombre de glossines capturées et infection enregistrée en marge et à l'intérieur du Parc National de la Comoé
Figure 99 : Nombre de glossines capturées et infection enregistrée de Glossina palpalis gambiensis en marge et à l'intérieur du Parc National de la Comoé
Figure 100 : Nombre de glossines capturées et infection enregistrée de l'espèce Glossina tachinoides en marge et à l'intérieur du Parc National de la Comoé
Figure 101 : Capture de glossines et distances par rapport au PNC
Figure 102 : Population testée et résultats des tests sérologiques
Figure 103 : Animaux testés (porcs et bovins) et résultats des tests sérologiques et parasitologiques
Figure 104 : Localisation des activités humaines illégales dans le PNC
Figure 105 : Taux rencontre des indices d'agression par secteur administratif du PNT

Figure 106 : Evolution de la proportion des espèces de glossines dans la forêt de Taï selon le degré d'anthropisation du faciès
Figure 107 : Origine géographique des chefs de peuplements de la zone de Méagui et foyers de THA
Figure 108 : Mouvements de population au départ/en direction de la zone de Nassian, origine géographique des chefs de peuplement et foyers de THA
Figure 109 : Les transhumances régionales de bétail au Burkina-Faso en direction de la Côte d'Ivoire et du Mali
Figure 110 : Niveaux et localisation du risque en marge du PNT en 2016
Figure 111 : Niveaux et localisation du risque en marge du PNC en 2017
Figure 112 : Distribution des cas de THA à proximité des espaces protégés dans le Centre-Ouest ivoirien (2000-2017)
Figure 113 : Distribution des cas de THA (rhodesiense) en Afrique de l'Est
Figure 114 : Distribution des cas de THA (rhodesiense) au Malawi

Liste des photographies

Photographie 1 : Lessive sur la rivière Sio dans la forêt classée de Sio dans l'Ouest ivoirien
Photographie 2 : Troupeau de bovins s'approvisionnant en eau au niveau du fleuve Comoé
Photographie 3 : Paysage savanicole dans le Parc National de la Comoé
Photographie 4 : Départ de l'équipe sur le terrain en direction de la zone de Méagui
Photographie 5 : Pose du questionnaire géographique auprès des populations dans un champ d'igname aux abords d'un campement en périphérie du PNT
Photographie 6 : Pose du questionnaire géographique auprès d'un chef de peuplement dans un champ en périphérie du PNC
Photographie 7 : Enregistrement des coordonnées géographiques d'un point d'approvisionnement en eau naturel (marigot) et d'un point d'intersection entre la piste (pont) et le bas-fond en marge du PNT
Photographie 8 : Plantation d'hévéa difficile à différencier des reliques forestières en zone de forêt ombrophile
Photographie 9 : Disposition d'un piège entomologique « Vavoua » en lisière du PNT
Photographie 10 : Piège entomologique « Vavoua » sur les berges du fleuve Comoé
Photographie 11 : Prélèvement sanguin digital d'une femme dans la localité de Kakpin en marge du PNC
Photographie 12 : Prélèvement d'un porc en enclos en lisière du Parc National de Taï.
Photographie 13 : Un campement de culture dans le secteur de Bloc Gambo
Photographie 14 : Elevage de porcs en enclos dans une cacaoyère
Photographie 15 : Présence de zébus dans la zone de Méagui
Photographie 16 : Traces d'éléphant dans le Parc National de Taï
Photographie 17 : Les plantations de cacao (au second plan) ont remplacé la Forêt Classée
Photographie 18 : Une jeune plantation d'hévéa en bordure d'un marigot
Photographie 19 : Un bas-fond défriché et mis en culture (riziculture)
Photographie 20 : Paysage de la zone de Méagui en 2016 avec les vestiges de l'ancien bloc forestier au dernier plan
Photographie 21 : Un point d'intersection piste/cours d'eau dans le bas-fond favorable au contact hôte/glossine
Photographie 22 : La rivière Gô ici après un orage : lieu de pêche et de baignade privilégié
Photographie 23 : Un point d'approvisionnement en eau naturel et lieu de lessive
Photographie 24 : Un point d'approvisionnement en eau aménagé (pompe villageoise)
Photographie 25 : Lieu de cabossage du cacao au milieu d'une plantation
Photographie 26 : Dina qui transporte la récolte de cacao sur la piste qui délimite le PNT

Photographie 27 : Un piège traditionnel dans le Parc National de Taï pour capturer des petites antilopes
Photographie 28 : Panneau disposé à l'entrée du village Campement Alfred et rappelant l'interdiction
Photographie 29 : Le village de Banvayo sur la piste qui délimite le Parc National de la Comoé
Photographie 30 : Porc en divagation à Kakpin
Photographie 31 : Bovins en pâture dans la savane arborée en lisière du Parc National de la Comoé
Photographie 32 : Une Antilope Kob dans le Parc National de la Comoé
Photographie 33 : Paysage de savane arbustive et arborée en marge du Parc National de la Comoé tel qui pouvait être en 1976
Photographie 34 : La forêt galerie encore très bien conservée qui enveloppe la Comoé vue depuis le PNC
Photographie 35 : Une plantation d'anacardier (à gauche) et le Parc National de la Comoé à droite
Photographie 36 : Savane herbeuse au premier plan et une portion de forêt claire au second plan
Photographie 37 : Exemple de bowal dans la zone de Téhini au nord du Parc National de la Comoé que l'on pourrait retrouver dans la zone de Wékélé en saison sèche
Photographie 38 : La pompe villageoise de Bougoulaye sur la piste qui délimite le Parc National de la Comoé
Photographie 39 : Lieu d'approvisionnement en eau et pêche à la ligne sur les berges de la Comoé
Photographie 40 : Traversée du fleuve Comoé à Gansé pour rejoindre Dabakala
Photographie 41 : Foyer installé par les pêcheurs clandestins dans le Parc National de la Comoé en bordure du fleuve Comoé
Photographie 42 : Ancien campement de pêche clandestin détruit par les équipes de l'OIPR
Photographie 43 : Cartouche utilisée et boussole égarée par un chasseur dans le Parc National de la Comoé

Table des matières

Remerciements ..... **- 3 -**

Sommaire ..... **- 7 -**

Abréviations ..... **- 9 -**

Résumé ..... **- 13 -**

Abstract ..... **- 15 -**

Introduction ..... **- 17 -**

Première partie : Eléments épistémologiques et approche géographique des grandes endémies ..... **- 23 -**

Chapitre 1 : Géographie tropicale de la santé ..... *- 23 -*
1.1 De la géographie à la géographie tropicale ..... - 23 -
1.2 L'expression spatiale des problèmes de santé : de Sorre à Salem en passant par Picheral ..... - 24 -
1.3 Les grandes endémies et les géographes ..... - 26 -
1.4 La boite à outils du géographe: Systèmes d'Informations Géographiques (SIG) et télédétection ..... - 28 -

Chapitre 2 : Dynamiques de peuplements, mutations spatiales et risques sanitaires associés en Afrique de l'Ouest ..... *- 31 -*
2.1 Les dynamiques de peuplements et leurs déterminants ..... - 31 -
2.2 Les mutations spatiales engendrées par les dynamiques de peuplements . - 35 -
2.3 Conséquences sanitaires des changements environnementaux ..... - 42 -
2.4 Mouvements de populations, fronts pionniers et foyers de trypanosomoses - 45 -
2.5 Du risque géographique au risque épidémiologique trypanosomien ..... - 55 -
2.6 L'approche One Health : intérêts face à l'émergence de pathogènes tels que les trypanosomoses ..... - 57 -

Chapitre 3 : Le système pathogène des trypanosomoses ..... *- 59 -*
3.1 Les acteurs du cycle épidémiologique des trypanosomoses ..... - 59 -
3.2 La dynamique spatiale des trypanosomoses (THA et TAA) ..... - 63 -
3.3 La distribution spatiale des hommes, des bovins, des glossines et des trypanosomoses : de l'Afrique à la Côte d'Ivoire ..... - 67 -

Problématique ..... **- 87 -**

Deuxième partie : Outils d'investigations pour évaluer le risque trypanosomien- 89 -

Chapitre 4 : Survol géographique de la Côte d'Ivoire ..... *- 89 -*
4.1 Aperçu du milieu physique ..... - 89 -
4.2 Population et occupation des sols ..... - 90 -
4.3 Dégradation accentuée des milieux naturels ..... - 92 -

4.4 Parcs Nationaux, réserves et forêt classées de Côte d'Ivoire : vers un semblant de réponse pour la conservation de la nature - 94 -

Chapitre 5 : Les Parcs Nationaux de Taï et de la Comoé, et leurs marges - 97 -
5.1 Au Sud-Ouest, le Parc National de Taï et ses marges - 97 -
5.2 Au Nord, le Parc National de le Comoé et ses marges - 106 -

Chapitre 6 : Procédés d'investigations - 115 -
6.1 Données extérieures - 115 -
6.2 Enquêtes de terrain - 116 -
6.3 Difficultés et limites - 128 -

Troisième partie : Dynamiques pionnières en zone forestière et savanicole de Côte d'Ivoire au regard des trypanosomoses - 131 -

Chapitre 7 : Les cas des marges du Parc National de Taï dans le Sud-Ouest ivoirien. - 131 -
7.1 Peuplements et population - 131 -
7.2 Dynamiques d'occupation du sol - 143 -
7.3 Les pratiques spatiales associées à un fort contact hôte/glossine - 149 -
7.4 Densités des glossines, espèces et infections - 158 -
7.5 Séroprévalence et prévalence de THA et de la TAA - 161 -
Rappel des cartographies du chapitre 7 - 163 -

Chapitre 8 : Le cas des marges du Parc National de la Comoé dans le Nord-Est ivoirien.... - 181 -
8.1 Peuplements et population - 181 -
8.2 Dynamiques d'occupation du sol - 190 -
8.3 Pratiques spatiales associées à un fort contact hôte/glossine - 198 -
8.4 Densités de glossines, espèces et infections - 206 -
8.5 Séroprévalence et prévalence de la THA et de la TAA - 208 -
Rappel des cartographies du chapitre 8 - 211 -

Quatrième partie : Dynamiques de peuplements, transformations paysagères et niveau de risque trypanosomien - 229 -

Chapitre 9 : Déterminants de la pression anthropique en direction du Parc National de Taï et du Parc National de la Comoé - 229 -
9.1 Dynamiques de peuplements et anthropisation : le poids des migrations - 229 -
9.2 Déforestation et surfaces cultivées comme marqueurs de la pression anthropique - 233 -
9.3 Diversité ethnique, saturation foncière et conflits d'usages - 236 -
9.4 Activités illégales internes aux espaces protégés - 240 -

Chapitre 10 : Pratiques spatiales dans l'aire des glossines et niveaux de risques trypanosomiens associés - 247 -
10.1 Parcs Nationaux conservés : des refuges pour les glossines face à l'anthropisation des milieux - 247 -
10.2 Migrations, mobilités et risque de réémergence des trypanosomoses humaines et animales - 252 -

10.3 Lieux de contact hôte/vecteur, niveau et localisation des zones à risque de transmission des trypanosomoses humaines et animales en marges des Parcs Nationaux ..... - 259 -
10.4 Espaces protégés versus espaces infiltrés face au risque trypanosomien- 262 -

Chapitre 11 : Prospectives du risque trypanosomien et recommandations en vue de l'élimination ..... *- 269 -*
11.1 Absence de cas ne signifie pas absence de risque : la THA là où on ne l'attend pas ! ..... - 269 -
11.2 Rôle épidémiologique des espaces protégés demain et « hyper-localisation » du risque trypanosomien: une chance pour cibler les efforts de lutte et de surveillance ..... - 272 -
11.3 Rôle de l'Etat et implication des populations dans l'orientation de la surveillance épidémiologique et de la lutte contre les trypanosomoses : vers une meilleure gestion des espaces protégés ..... - 274 -
Rappel des cartographies de la partie 4 ..... - 277 -

Conclusion générale ..... - 283 -

Bibliographie ..... - 287 -

Annexes ..... - 317 -

Liste des figures ..... - 327 -

Liste des photographies ..... - 333 -

Table des matières ..... - 335 -