

Rapport du projet d'application

Système d'information géographique libre (SIG)

Thème :

Apport du Système d'Information Géographique (SIG) dans le suivi du Chimpanzé d'Afrique Occidentale (*Pan troglodytes verus*) : exemple du secteur de Dalaba dans le Parc National du Niokolo Koba, Sénégal



Stage 2018

Présenté par :

Abdoulaye NDIAYE

Direction des Parcs Nationaux, Sénégal

IGEAT, 12 décembre 2018

Portfolio

Projet d'application

<http://cafesig.ulb.ac.be/mahara/view/view.php?t=6QLreMzZqCHJn1tyPmlO>

Évaluation des compétences personnelles

<http://cafesig.ulb.ac.be/mahara/view/view.php?t=Z01Bk8V9WMilgRN0jOyn>

Vitrine des compétences

<http://cafesig.ulb.ac.be/mahara/view/view.php?t=WMs8cNt0>

Sommaire

1.Contexte	3
2.Objectifs.....	5
3.Apports bibliographiques.....	5
4.Méthodologie conceptuelle	7
5.Données	11
7.Résultats.....	13
8.Discussion.....	25
9.Conclusion générale.....	28
Bibliographie.....	28
Annexe.....	32

Liste des tableaux

Tableau 1: Liste des layons inventoriés (coordonnées en utm)	9
Tableau 2: Distance parcourue dans les forêts galeries	10
Tableau 3: Données disponibles	11
Tableau 4: Effectif et pourcentage des types de nids relevés.....	14
Tableau 5: Valeur d'indice kilométrique d'abondance (ika) des nids.....	15
Tableau 6: Fréquence des indices de présence humaine	17
Tableau 7: Liste des espèces végétales utilisées comme arbres-supports.....	20
Tableau 8: Estimation des différents types de végétation	22
Tableau 9: Cumul pluviométrique en 2016 du secteur d'assirik et de dalaba (site d'étude)	23
Tableau 10: Listes des critères à risques et leurs poids	25

Listes des figures

Figure 1: Situation géographique du parc national du niokolo koba	4
Figure 2: Végétation du parc national du niokolo koba.....	4
Figure 3: Dispositif de prospection de terrain.....	8
Figure 4: Layons inventoriés	9
Figure 5: Galleries forestières	10
Figure 6: Schéma de la méthodologie conceptuelle globale du projet.....	11
Figure 7: Méthodologie concrète	12
Figure 8: Schéma conceptuel de base de données : modèle entités-association	13
Figure 9: Modèle conceptuels de la base de données	14
Figure 10: Distribution des indices de présence de Chimpanzés inventoriés	15
Figure 11: Interpolation de la densité des nids.....	16
Figure 12: Distribution des activités humaines.....	17
Figure 13: Estimation des activités humaines.....	18
Figure 14: Observation faites par les personnes enquêtées.....	19
Figure 15: Carte de végétation du site d'étude	21
Figure 16: Indice différentiel de végétation normalisé (2017).....	23
Figure 17: Localisation des secteurs de dalaba et d'Assirik	24
Figure 18: Zones prioritaires d'intervention et de suivi de l'habitat du Chimpanzé	25

Liste des photos

Photo 1: Chimpanzé d'Afrique de l'Ouest.....	32
Photo 2: Nid frais de Chimpanzé	33
Photo 3: Nid récent de Chimpanzé.....	33
Photo 4: Nid vieux de Chimpanzé	33
Photo 5: Nid pourri de Chimpanzé.....	33
Photo 6: empreinte de pas de Chimpanzé	33
Photo 7: Fèces de Chimpanzé	33

1. Contexte

1.1. Contexte général

Le Parc National du Niokolo Koba (PNNK) renferme une riche diversité floristique et faunique. Lieu de refuge d'espèces emblématiques, le PNNK abrite le Chimpanzé de l'Afrique de l'Ouest (*Pan troglodytes verus*), l'Élan de derby (*Taurotragus derbianus derbianus*), l'Éléphant d'Afrique (*Loxodonta africana*), le Lion (*Panthera leo*), le Lycaon (*Lycaon pictus*) ... Cette richesse lui a valu son classement sur la liste du Patrimoine Mondial de l'UNESCO en 1981. Cependant, l'action combinée des contraintes climatiques et des activités anthropiques exercent des influences néfastes sur les ressources naturelles en l'occurrence sur la vie des animaux sauvages du parc. Ces phénomènes ont entraîné la dégradation des ressources et habitats du parc, ce qui a conduit son classement sur la liste des sites en péril de l'UNESCO en 2007 (Howard *et al.*, 2007)¹. Ces différentes dégradations n'ont pas épargné l'habitat de certaines espèces emblématiques comme le Chimpanzé d'Afrique Occidentale (*Pan troglodyte verus*). Cet animal a bénéficié de mesures conservatoires, il est désormais classé « en danger critique » d'extinction par UICN (2016)². Il est également inscrit à l'annexe 1 de la Convention sur le Commerce International des Espèces de Faune et de Flore Sauvages Menacées d'Extinction (CITES, 1973).

1.2. Contexte du projet d'application

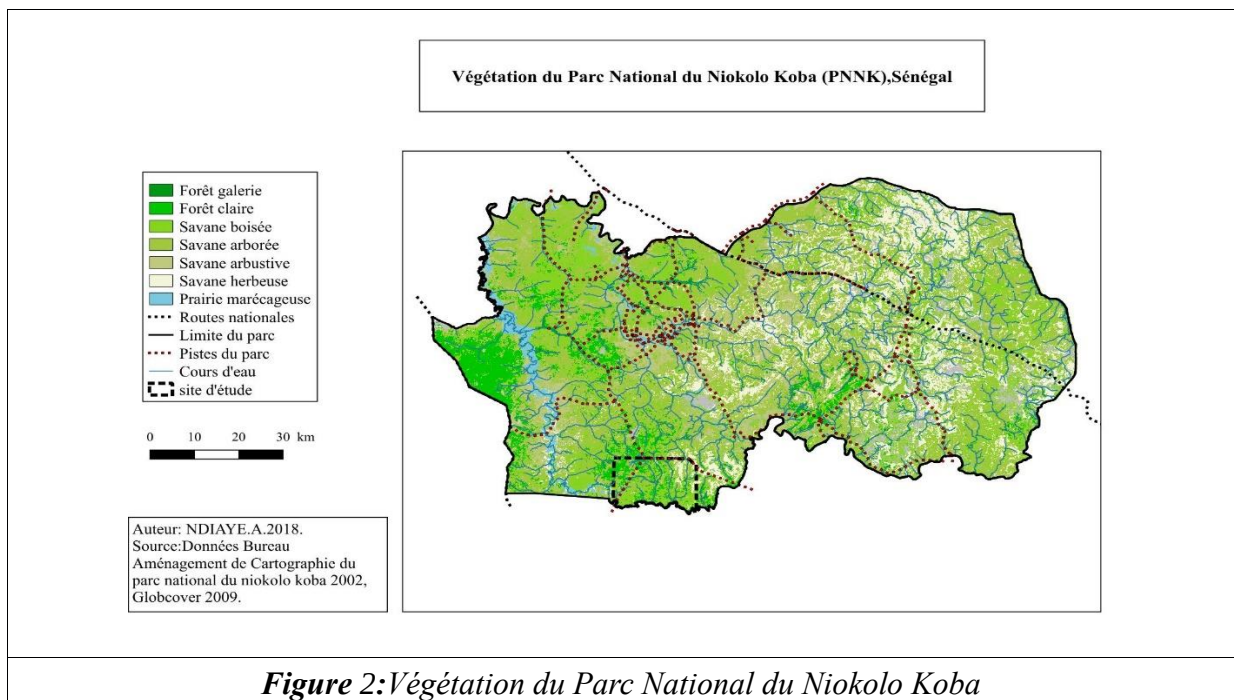
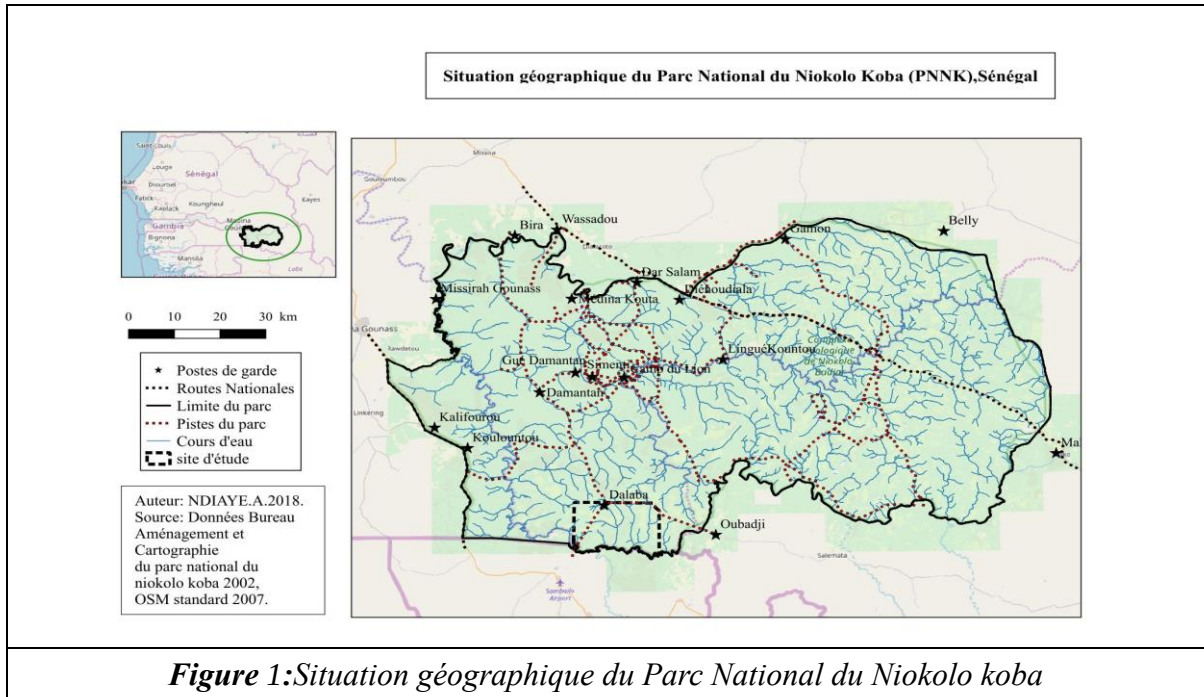
Selon Sambou *et al.*, (1997)³, la végétation du parc est caractérisée par une prairie marécageuse, une savane arbustive, une savane arborée, une savane boisée, une forêt claire et une forêt galerie (voir figure 2). Dans le cadre de la conservation des espèces emblématiques du Sénégal à habitats restreints, ce projet est la première étude effectuée dans le secteur de Dalaba. Lest le secteur est contigu à la Commune d'Oubadji qui comprend 18 villages, avec une population de 3331 habitants. Les groupes ethniques présents sont les Peuls, les Bassaris et les Coniaguis. L'activité génératrice de revenu principale de la population riveraine est le prélèvement de produits forestiers non ligneux, la paille, le vin du rônier, les lattes de Bambou (*Oxytenanthera abyssinica*), etc. dans la zone tampon du parc et dans le terroir villageois. Cette dernière a un usage domestique. Les résultats de ce projet seront utiles au Ministère de l'Environnement et du Développement Durable à travers le Parc National du Niokolo Koba

¹ Rapport de mission de suivi réactif conjointe UNESCO/UICN au Parc national du Niokolo-Koba, Sénégal.

² Chapitre 1: Le chimpanzé commun *Pan troglodytes*: taxinomie, distribution, effectif et statut de la conservation », in *Chimpanzés d'Afrique de l'Ouest*.

³Végétation et flore : parc transfrontalier Niokolo Badiar. Dakar : Institut des Sciences de l'Environnement.

(PNNK) qui intégrera une stratégie de suivi spécifique du Chimpanzé dans le parc. Dans le cadre de l'opérationnalisation de cette étude, des sessions de restitutions et de formations sur les logiciels (QGIS, GRASS, PostgreSQL et Field papers) et sur les méthodes utilisées pour la réalisation de ce projet seront organisées au profit de la Direction des Parcs Nationaux, la Direction des Eaux et Forêts, Chasse et Conservation des Sols, la Direction des Aires Marines Communautaires Protégées, le Centre de Suivi Écologique (CSE), les institutions de recherche (IRD, CRDI, etc.) et les ONG internationales (UICN, WWF, etc.).



2. Objectifs

2.1.Objectif général

L'objectif général de notre étude est de contribuer à l'amélioration des politiques de conservation de ce grand singe dans le PNNK.

2.2.Objectifs opérationnels

Question 1 : Qu'est ce qui caractérise la distribution du Chimpanzé ?

Objectif 1 : analyser les informations écologiques relatives à la distribution des Chimpanzés;

❖ Produits 1 :

- Coordonnées géographiques et données statistiques des arbres supports;
- Description de la végétation autour des arbres support;
- Caractéristiques et données statistiques des indices de présences;

❖ Résultat attendu 1 :

- Concevoir une base de données pour assurer un suivi du Chimpanzé et de son habitat ;
- Carte de distribution des indices de présence de Chimpanzé (nids, restes d'aliments, cris, crottes, empreintes de pas) ;
- Carte d'estimation de la densité des nids construits;
- Carte de matérialisation des observations faites par les personnes enquêtées ;
- Identification des espèces végétales propices pour abriter les nids ;

Question 2 : Quels sont les menaces que subit le Chimpanzé et son habitat dans cette partie du parc?

Objectifs 2 : identifier les menaces qui constituent un facteur limitant la distribution du Chimpanzé ;

❖ Produits 2 :

- Nature et coordonnées géographiques des activités humaines ;
- Données statistiques des indices de présence humaine.

Résultat 2 :

- Carte des activités humaines ;
- Cartes d'estimation de la densité des activités humaines ;
- Carte de prélèvement de produits forestiers par les riverains.

3. Apports bibliographiques

Document 1 : Lignes directrices pour de meilleures pratiques en matière d'inventaire et de suivi des populations de grands singes.

Kühl H., Maisels F., Ancrenaz M., & Williamson E. A. (2008). Vol. 36. IUCN. Disponible sur <http://whc.unesco.org/sustainabletourismtoolkit/sites/default/files/7.%20IUCN%20%282010%29%20Best%20Practice%20Guidelines%20for%20Great%20Ap%20Tourism%20%28FR%29.pdf> > (consulté le 17/07/2018).

Ce document présente les approches appliquées récentes en matière d'inventaire et de suivi des grands singes. Il aborde les menaces qui touchent aujourd'hui les grands singes et appellent à des actions immédiates de conservation à tous les niveaux : initiatives locales, stratégies nationales et régionales, conventions internationales et plans d'action. Les programmes d'inventaire et de suivi sont conçus de manière à fournir précisément des informations pour une estimation préalable de la densité des grands singes.

Apport au projet : Ce document a beaucoup contribué sur les méthodes et choix de dénombrement spécifiques des Chimpanzés à travers les nids. Il nous a permis de calculer la densité et les indices kilométriques d'abondance des nids et activités perturbatrices. En résumé, ce document nous a permis d'avoir une base de suivi des impacts sur les menaces spécifiques afin d'évaluer le succès des programmes de conservation.

Document 2 : Chimpanzés d'Afrique de l'Ouest : état de conservation de l'espèce et plan d'action

Carter J. & al. (2004). Chapitre 5, Sénégal. Section II, relevés d'état et recommandation : situation par pays. In : Kormos R., Boesch C., Bakarr M. eds. *Chimpanzés d'Afrique de l'Ouest : état de conservation de l'espèce et plan d'action*. UICN, 41-49.

Tatyana H. (2004). Comportement et écologie du chimpanzé en Afrique de l'Ouest. In : Chimpanzés d'Afrique de l'Ouest. Section I: biologie des chimpanzés d'Afrique de l'Ouest. In : Kormos R., Boesch C., Bakarr M. eds. *Chimpanzés d'Afrique de l'Ouest : état de conservation de l'espèce et plan d'action*. UICN, 23-29.

Thomas M. B. (2004). Chapitre 1, le chimpanzé commun *Pan troglodytes* : taxinomie, distribution, effectif et statut de la conservation. In: Kormos R., Boesch C., Bakarr M. eds. *Chimpanzés d'Afrique de l'Ouest: état de conservation de l'espèce et plan d'action*. UICN, 15-30.

Ce document a renseigné sur le comportement et l'écologie des grands singes notamment sur la description détaillée de leur habitat et leur environnement, la connaissance systématique de l'animal. Parmi les comportements, nous avons noté des comportements ayant trait à

l'alimentation, la nidification, la démographie, l'organisation sociale, le comportement territorial, l'utilisation et confection d'outils, etc.

Apport au projet : La revue bibliographique a permis également de connaître le nombre et la distribution des chimpanzés par pays en Afrique Occidentale, son état de conservation par pays ainsi que les menaces qu'il subit actuellement.

Document 3: Tutin, C.E., & Fernandez, M. (1984). Nationwide census of gorilla (*Gorilla g. gorilla*) and chimpanzee (*Pan t. troglodytes*) populations in Gabon. *American Journal of Primatology*, 313-336

Ce document relate un recensement des populations de gorilles et de chimpanzés effectué dans tout le Gabon entre décembre 1980 et février 1983. Le but du recensement était d'estimer le nombre total des deux espèces et de décrire leur répartition. La méthode était basée sur le nombre de nids présent le long des transects linéaires, ce qui permettait de calculer les densités de population de tous les individus, à l'exception des nourrissons allaités.

Apport au projet : La revue bibliographique a permis de définir le comportement par le type de nid (sur arbre support ou autre support), la hauteur des nids au sol et l'âge des nids. Selon Tutin et Fernandez (1984)⁴, les âges des nids sont définis comme suit :

- *Frais (F)*: feuilles toujours vertes, souvent crottes (ou restes de crottes) toujours visibles (à peu près 1-6 jours) ;
- *Récent (R)*: feuilles mortes mais le nid est toujours intact (à peu près 7-20 jours);
- *Vieux (V)*: feuilles complètement mortes et sèches mais toujours rattachées ;
- *Pourri (P)*: nid toujours reconnaissable par sa forme. Pour les nids dans les arbres, les feuilles sont tombées et des branches sont cassées. Pour les nids au sol, les repousses de la végétation herbacée sont visibles (1,5-3+ mois)

4. Méthodologie conceptuelle

Du 03 au 06 janvier 2017 une enquête socio-économique a été conduite dans les villages périphériques (Oubadji, Oundouferé, Mithiou et Baki-baki). Ensuite du 12 au 23 février 2017 des missions de prospections de terrain par le choix d'un dénombrement des indices de présence des Chimpanzés et des indices d'activités humaines, en utilisant la méthode de comptage par

⁴ Nation wide census of gorilla (*Gorilla g. gorilla*) and chimpanzee (*Pan t. troglodytes*) populations in Gabon. *Amer. J. Primatol.*

échantillonnage aléatoire le long des layons (line transect)⁵ et le parcours des forêts galeries ont été réalisées.

4.1. Le parcours des layons

Un dispositif expérimental (plan de sondage) de dix bandes équidistantes de 2km disposées sur une superficie de 219,7 km² (voir figure 3). Suivant la carte, la première bande a été choisie de manière aléatoire suivant un azimut d'environ 180° et perpendiculaire au cours d'eau principal.

Le layon de base (LB) est perpendiculaire aux bandes et les subdivise en deux layons distincts. Au total, nous avons 20 layons de comptage (LC) de longueur variable (5,68 km de moyenne), la longueur totale étant de 113,5 km. À partir du logiciel Excel, un échantillon de 12 layons a été choisi aléatoirement sur ces 20 layons de comptage (voir Tableau 1 et figure 4). Le layon de base est prévu pour faciliter le positionnement et l'accès aux layons de comptage sur le terrain et c'est ce parcours de 12 km, qui était considéré comme un transect. La méthode « Distance » a été utilisée pour estimer la densité et l'abondance des nids de Chimpanzés. Elle consiste à parcourir des lignes appelées «transect» et à relever les distances perpendiculaires aux indices de présence de Chimpanzés. La distance perpendiculaire à l'indice étant celle allant du centre de cet indice jusqu'au centre de la ligne de marche. Elle permet aussi d'estimer ces densités parmi les différents types de végétation, et les layons ont traversé plusieurs types d'habitats.

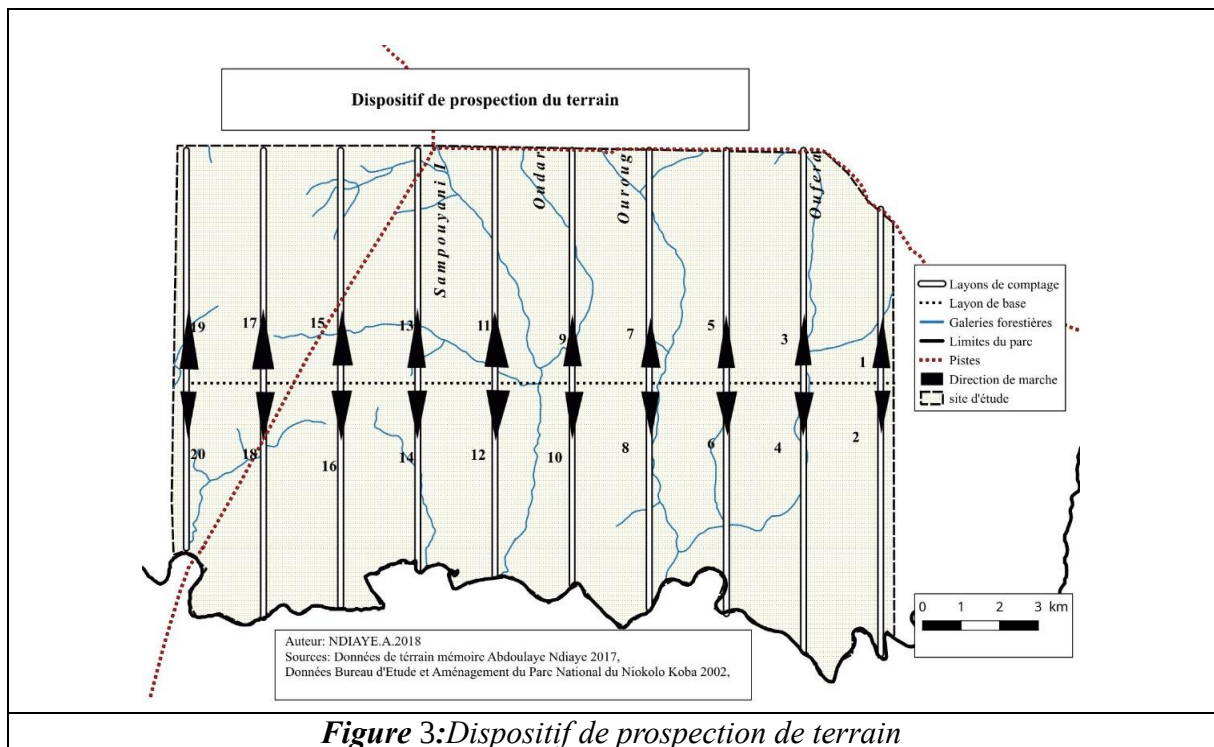


Figure 3: Dispositif de prospection de terrain

⁵ Buckland S.T, Anderson D., Burnham K. & al. (1993).

L'importance de la taille des indices de présence indique le choix des bandes variables. Une distance totale de 80,3 km a été parcourue avec une largeur moyenne de 108 m de détection des indices de Chimpanzé. La surface inventoriée est de 8,67 km² (soit 0,65 km² en moyenne par layon). Un taux de sondage de 3,7% qui représente le rapport de la superficie inventoriée sur la superficie du site d'étude a été obtenu.

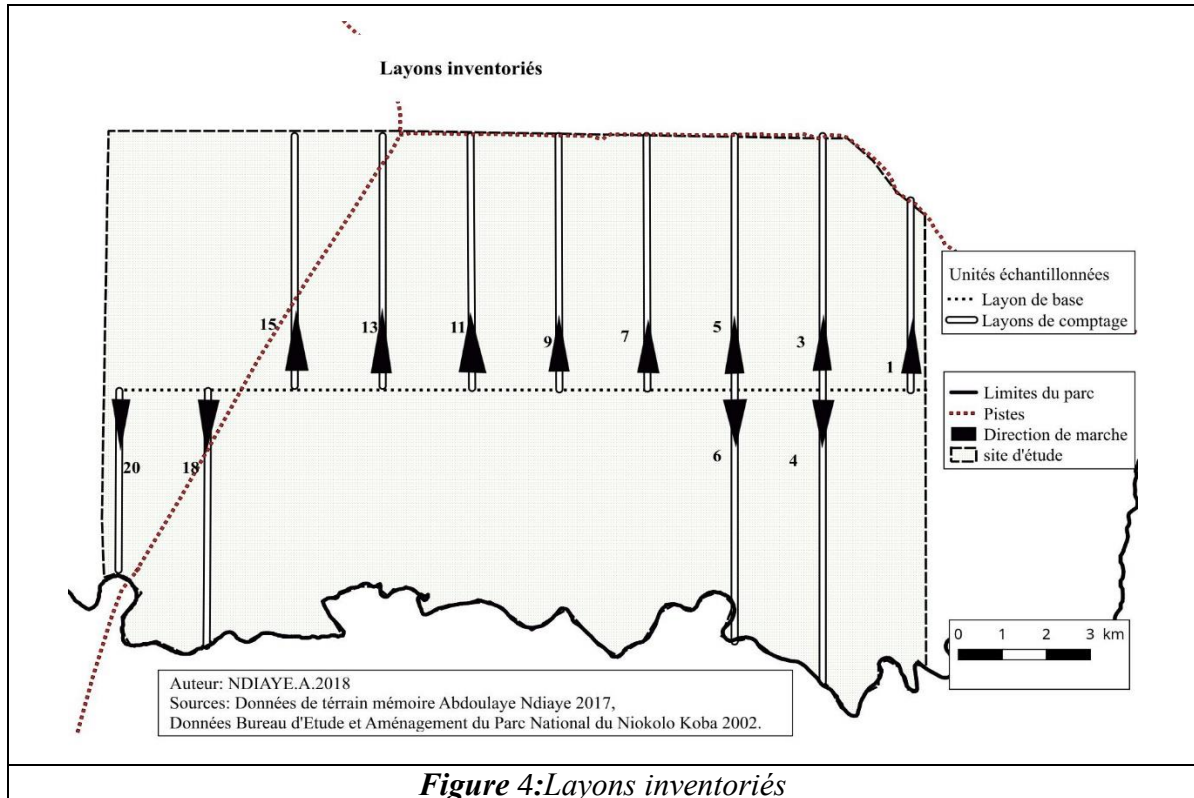


Figure 4: Layons inventoriés

Tableau 1: Liste des layons inventoriés (coordonnées en UTM)

Layons	Coordonnées départ		Coordonnées d'arrivée		Distance layon (km)
	X	Y	X	Y	
LC1	698895	1404252	698895	1404252	4,2
LC3	696895	1410252	696895	1404252	6
LC4	696895	1404252	696895	1410252	6,8
LC5	694895	1410252	694895	1404252	6
LC6	694895	1404252	694884	1399484	5,1
LC7	692895	1410252	692895	1404252	6
LC9	690895	1410252	690895	1404252	6
LC11	688895	1410252	688895	1404252	6
LC13	686895	1410252	686895	1404252	6
LC15	684895	1410252	684895	1404252	6
LC18	684895	1404252	682895	1398252	6
LC20	680895	1404252	680895	1400252	4,2
LB	698895	1404252	680895	1400252	12
Distance totale parcourue					80,3
Distance moyenne Layon de comptage (LC)					5,7

4.2. Parcours des galeries forestières

La collecte des données s'est faite sur le long des habitats spécifiques des Chimpanzés (forêt galerie), où il est possible de faire des observations. Une distance totale de 27,7 km a été parcourue (voir tableau 2) sur les galeries de Sampouyani I, Sampouyani II, Oudar et Ouroug. Le centre et les deux côtés des galeries ont été parcourus et les distances parcourues varient en fonction de la densité de la végétation et des indices de présence relevés sur le terrain (voir figure 5).

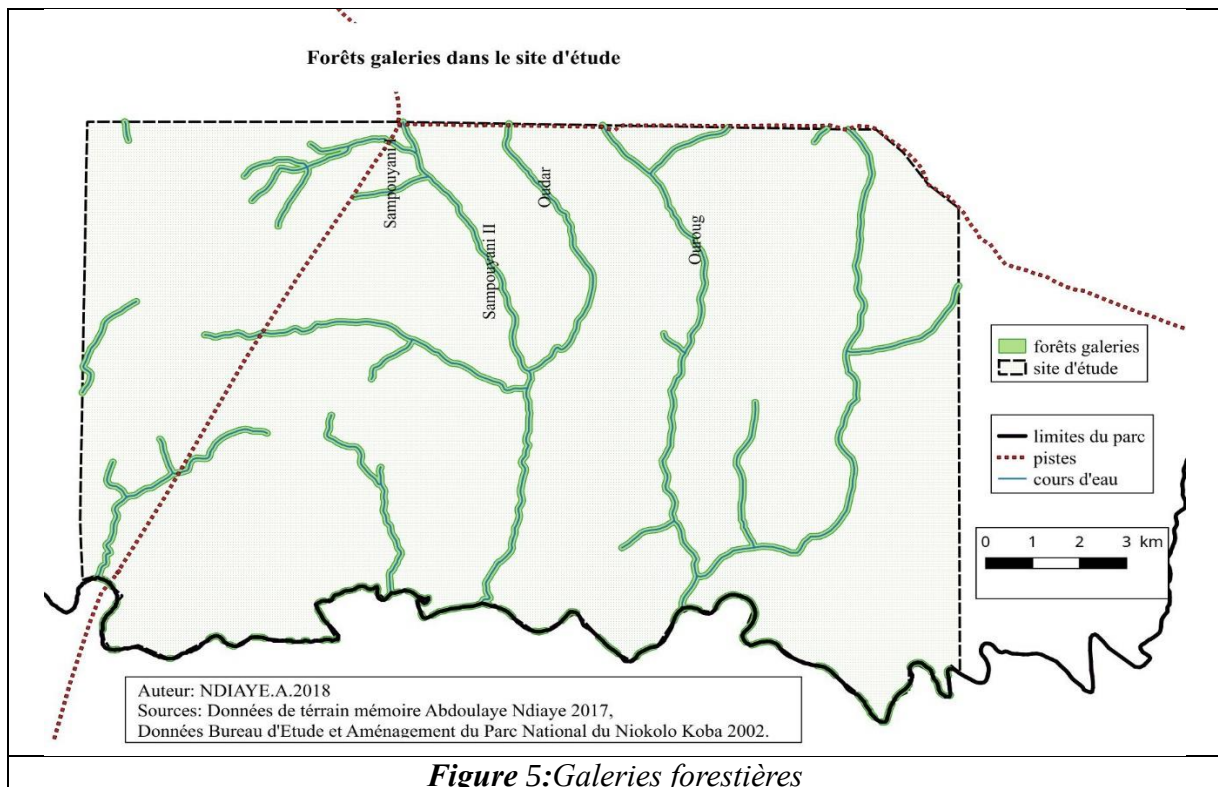


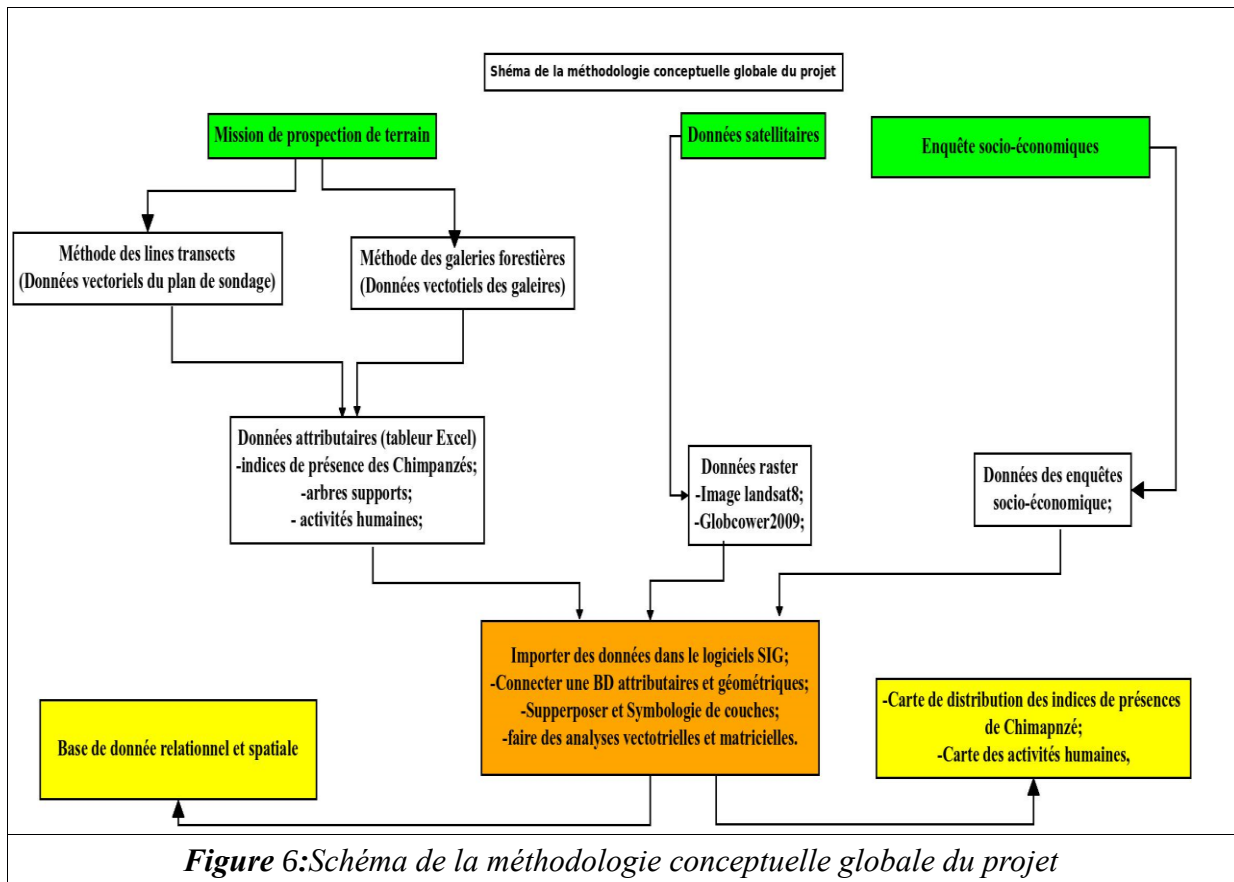
Figure 5:Galeries forestières

Tableau 2: Distance parcourue dans les forêts galeries

Galleries forestières	Distance parcourue (km)
Sampouyani I	3,3
Sampouyani II	8,9
Oudar	9
Ouroug	6,5
Total	27,7

4.3.Schéma de la méthodologie conceptuelle globale du projet

Notre étude a été menée dans la partie du Sud-est du secteur de Dalaba. Elle se trouve entre les limites de la piste de Dalaba-Oubadji au Nord et le cours d'eau Mithiou au Sud frontière avec le parc Badiar en République de Guinée. Les données collectées concernent les indices de présences (nids, fèces, empreintes de pas, cris, etc.) et les activités humaines. Les images Globcover 2009, d'une résolution de 30m ont été utilisées pour réaliser la carte de végétation.



5. Données

5.1. Données nécessaires et disponibles

Le tableau ci-dessous résume d'une part les données nécessaires et disponibles pour la réalisation du projet d'application et d'autre part les critiques des données.

Tableau 3: Données disponibles

Données nécessaires	Format	extension	Données disponibles	Sources
Données des missions de prospection	Tableur Excel	Xls	Oui	Données d'inventaire de mémoire de fin d'étude dans le secteur de Dalaba
	Vectoriel	Shp		
Données des enquêtes socio-économiques	Vectoriel	Shp	Oui	Données d'inventaire de mémoire de fin d'étude dans le secteur de Dalaba
Données du parc (limites, routes, villages, cours d'eau, etc.)	Vectoriel	Shp	Oui	Bureau aménagement et de Cartographie du PNNK
Carte de la végétation	Raster	Jpg	Oui	Globcover2009

5.2. Critiques des données

Le fait à souligner est que la collecte ne couvre pas toute la zone d'étude, elle a été faite suivant un échantillonnage aléatoire des transects et des forêts galeries. La recherche a été faite sur une seule saison (saison sèche). La distance parcourue (27,7 km) dans les galeries forestières peut être considérés comme très faible. Elle s'explique par :

- Le rendement soutenu par personne et par jour suivant la distance optimale que peut parcourir un agent dans le PNNK;
- Le temps nécessaire qui nous est imparti pour faire le travail était 10 jours sans compter les limites liées au moyen logistique, au carburant, à la prise en charge alimentaire et à la disponibilité du personnel à notre disposition.

Certaines données ne sont pas actualisées dont les images de gobcover2009 et les données du parc utilisées (limites, routes, villages, cours d'eau, etc.) qui date de 2002. Contrairement à l'image landcover 2016, qui est la plus récente, les images de Globcover 2009 sont plus appropriées à la reclassification de la végétation, malgré qu'elles ne sont pas actualisées. Les limites des cours d'eau qui servent de repères sont plus visibles.

6. Méthodologie concrète

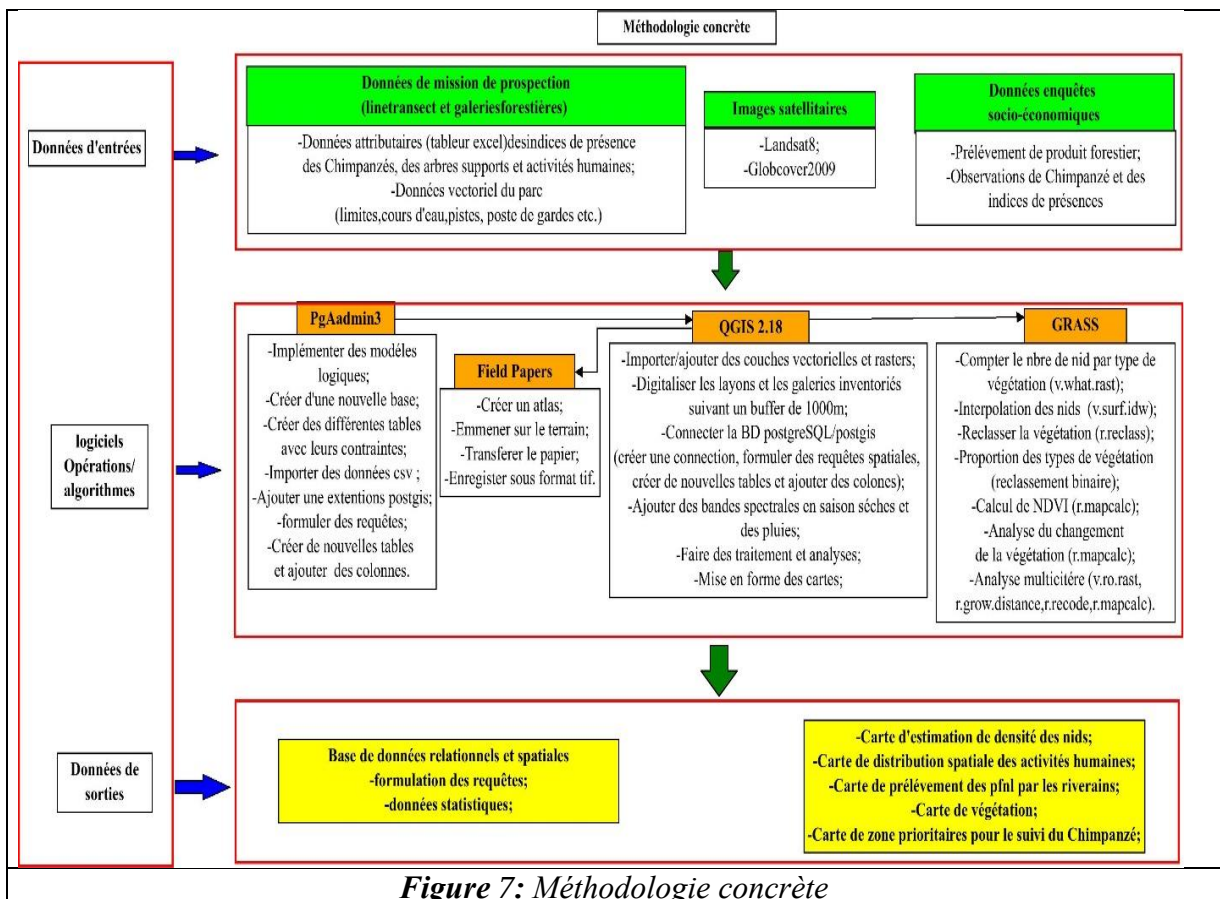


Figure 7: Méthodologie concrète

7. Résultats

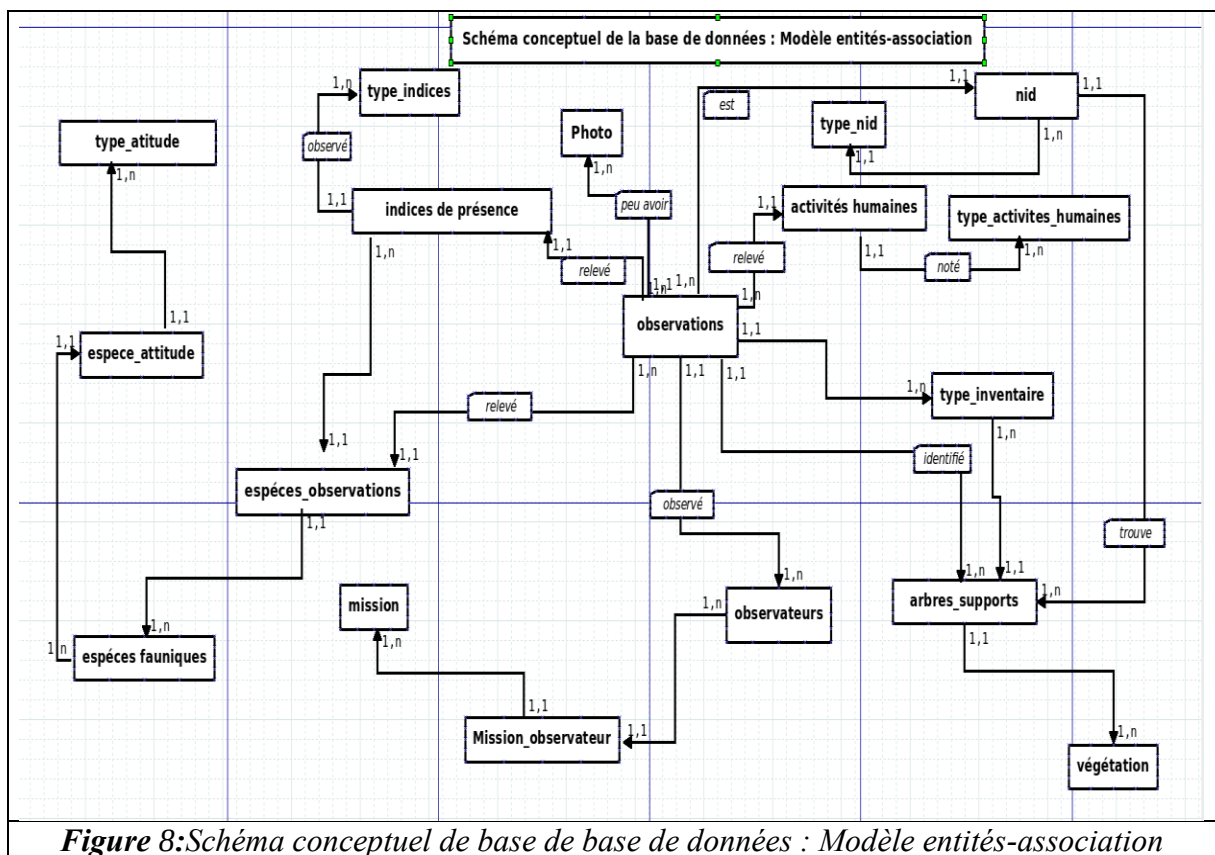
7.1. Étude de la distribution du Chimpanzé

La présence des Chimpanzés a été signalée lors de notre mission de prospection de terrain. Ces informations sont soutenues par les indices de présence (nids construits, restes d'aliments, cris, fèces, empreintes de pas, urine). Ces derniers nous ont permis d'avoir comme résultats :

- La conception d'une base de données ;
- La réalisation d'une carte de distribution des indices de présence de Chimpanzé ;
- La réalisation d'une carte d'estimation de la densité des nids construits.

7.1.1. Base de données

Les groupes de Chimpanzés se répartissent dans les habitats en fonction des besoins vitaux caractérisés par certains comportements (besoin alimentaire, territorial, social, utilisation d'outil et instrument, nidification, comportement maternel, etc.). À cela s'ajoute les caractéristiques du milieu qui sont des informations écologiques relatives à la distribution de cette sous-espèce. Fort de ces constats, une base de données a été conçue pour un suivi spécifique de cet animal.



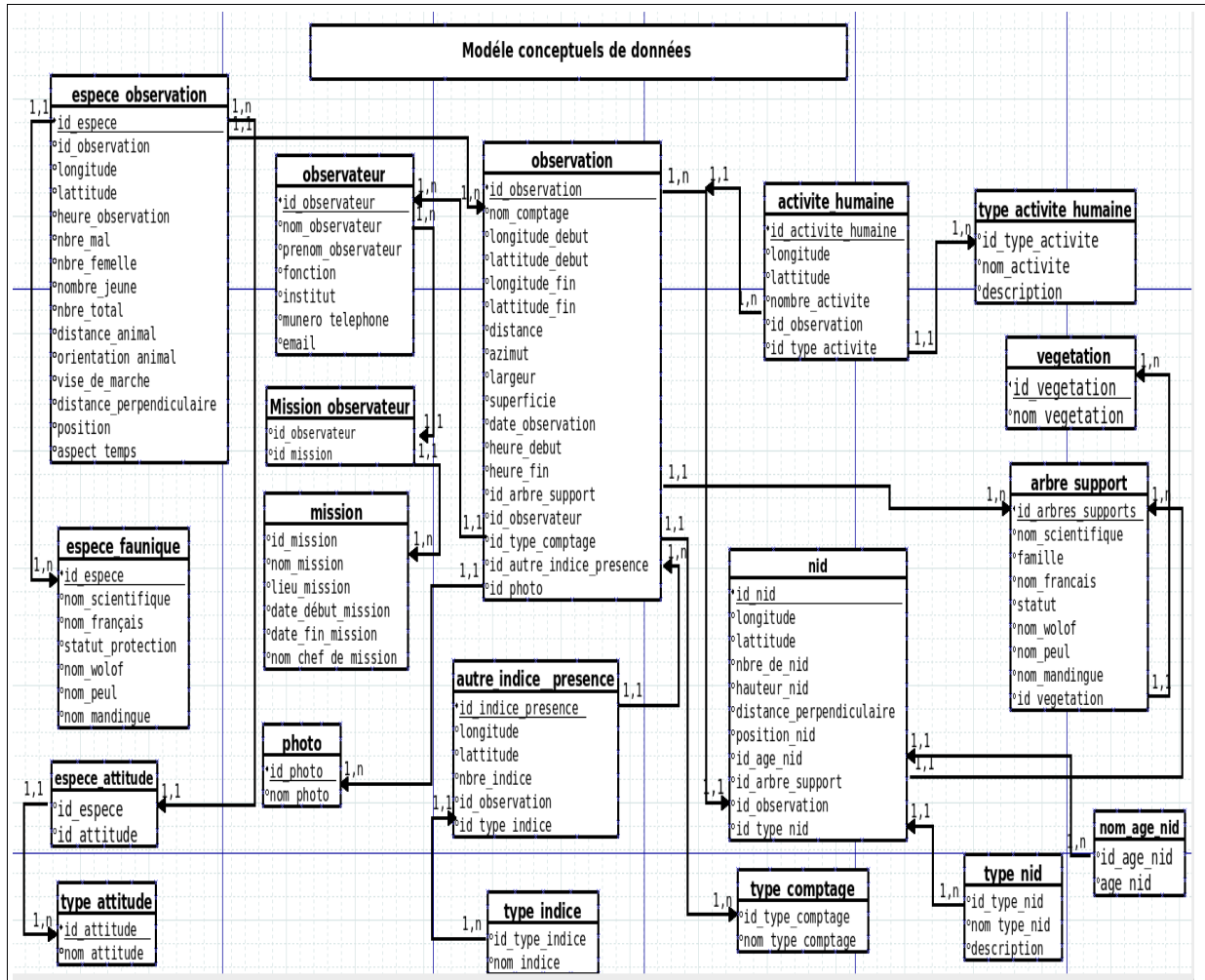


Figure 9: Modèle conceptuels de la base de données

7.1.2. Distribution des indices de présences de Chimpanzé :

Au terme des 108 km parcourus, 426 indices de présence de Chimpanzés ont été relevés. Les nids ont été les plus observés. Ils représentent 96,01 % des observations avec un effectif total de 409 nids dont 247 relevés sur le comptage des layons et 162 nids sur les galeries forestières. D'autres indices composés de 9 restes d'aliments, 5 fèces, et un cri ont été relevés. Les résultats des données collectées sur les layons et des galeries forestières faites séparément sont consignés dans le tableau 4.

Tableau 4: Effectif et pourcentage des types de nids relevés

Nids	Layon		Galerie forestière	
	Effectif	Fréquence (%)	Effectif	Fréquence (%)
Frais	8	3	69	43
Récents	149	60	36	22
Vieux	45	18	21	13
Pourris	45	18	36	22
Total	247	100	162	100

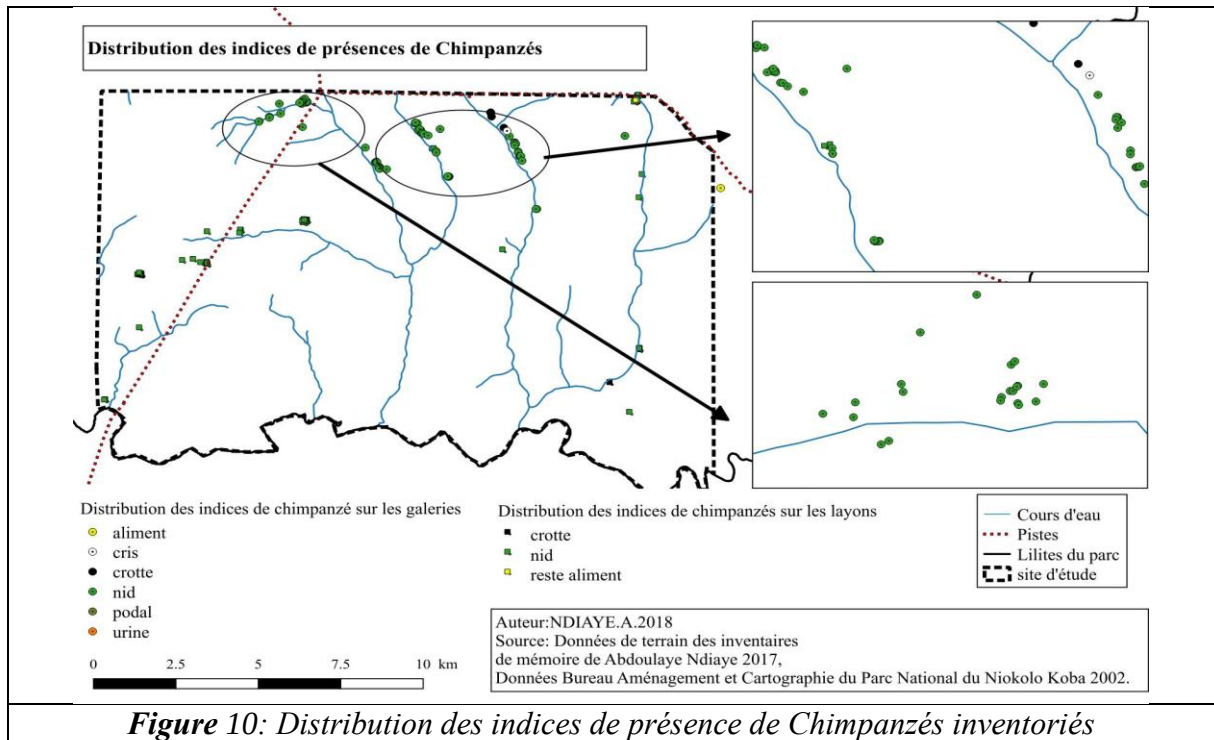


Figure 10: Distribution des indices de présence de Chimpanzés inventoriés

a. Abondance des nids

L'indice kilométrique d'abondance des nids tout âge compris a été de 3 indices/km sur les layons et plus important sur les forêts galeries parcourues (6 indices/km). L'importante proportion des nids frais sur les galeries forestières montre que les Chimpanzés préfèrent les forêts galeries en saisons sèches, probablement en raison de la nécessité de disposer d'un accès facile à l'eau.

S'il n'est pas possible, à partir de nos données, de tirer des conclusions définitives quant à l'habitat préférentiel des Chimpanzés, nous pouvons cependant soutenir l'hypothèse que, durant la saison sèche, les Chimpanzés fréquenteraient préférentiellement les zones de galeries forestières. Par conséquent, les efforts de conservation (lutte anti-braconnage, limitation de l'exploitation des PFNL) devraient idéalement se concentrer sur ces zones en période de saison sèche.

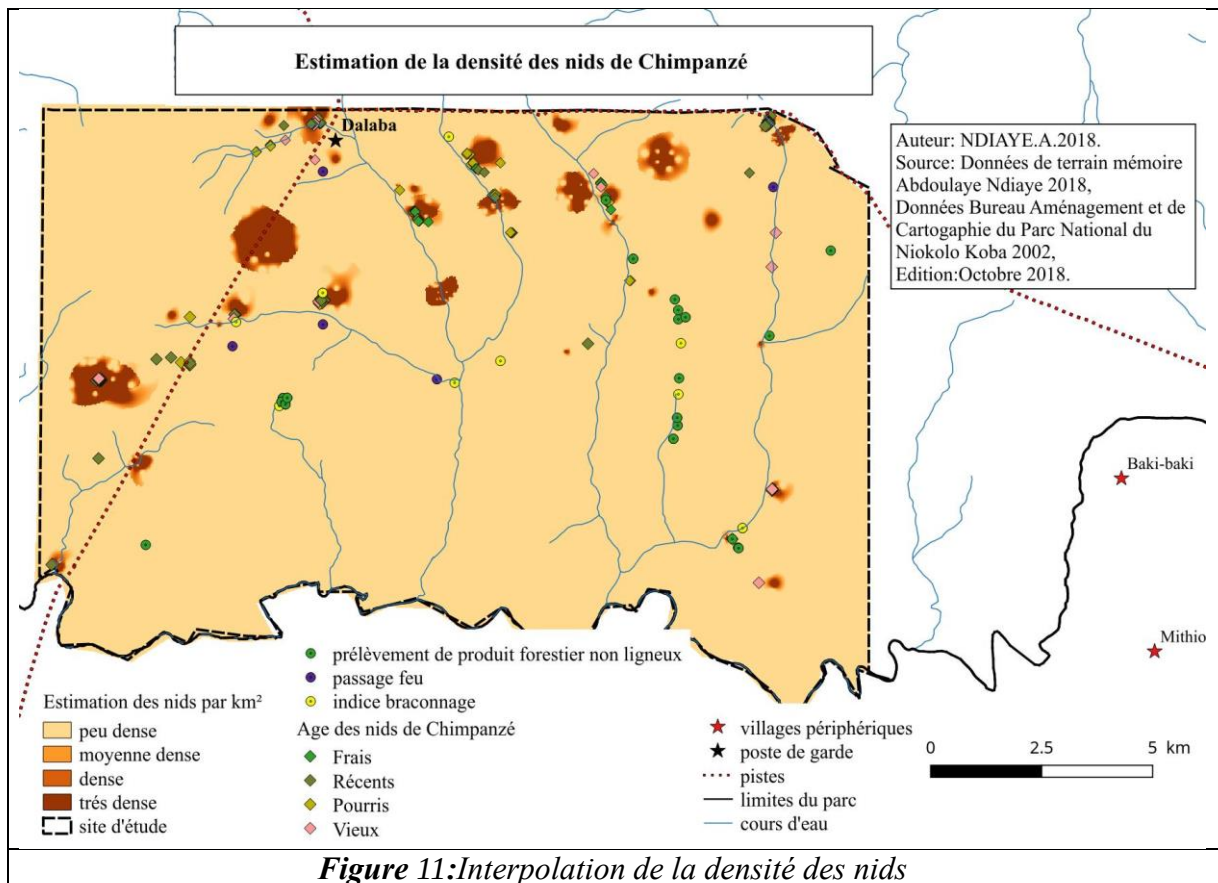
Tableau 5: Valeur d'indice kilométrique d'abondance (IKA) des nids

Nids	Layon (longueur totale=80,3 km)	Galerias forestières (longueur total=27,7)
	IKA	IKA
Frais	0,1	2,5
Récents	1,9	1,3
Vieux	0,6	0,8
Pourris	0,6	1,3
Total	3	6

b. Estimation de la densité des nids

L'importance du dispositif de prospection et la taille des indices de présence ont conduit à une estimation de la densité des nids sur le site d'étude. De nombreuses méthodes d'interpolation existent: la méthode de l'inverse distance (IDW), la méthode des polygones de Thiessen, la méthode dite de courbe "SPLINE", etc. La première méthode a été utilisée comme suit :

- La couche raster de la végétation est convertie en vecteur à partir de QGIS ;
- Le nombre de nids a été compté sur base du type de végétation ;
- Importer les couches sur GRASS ;
- L'interpolation a été faite avec le module *v.surf.idw*



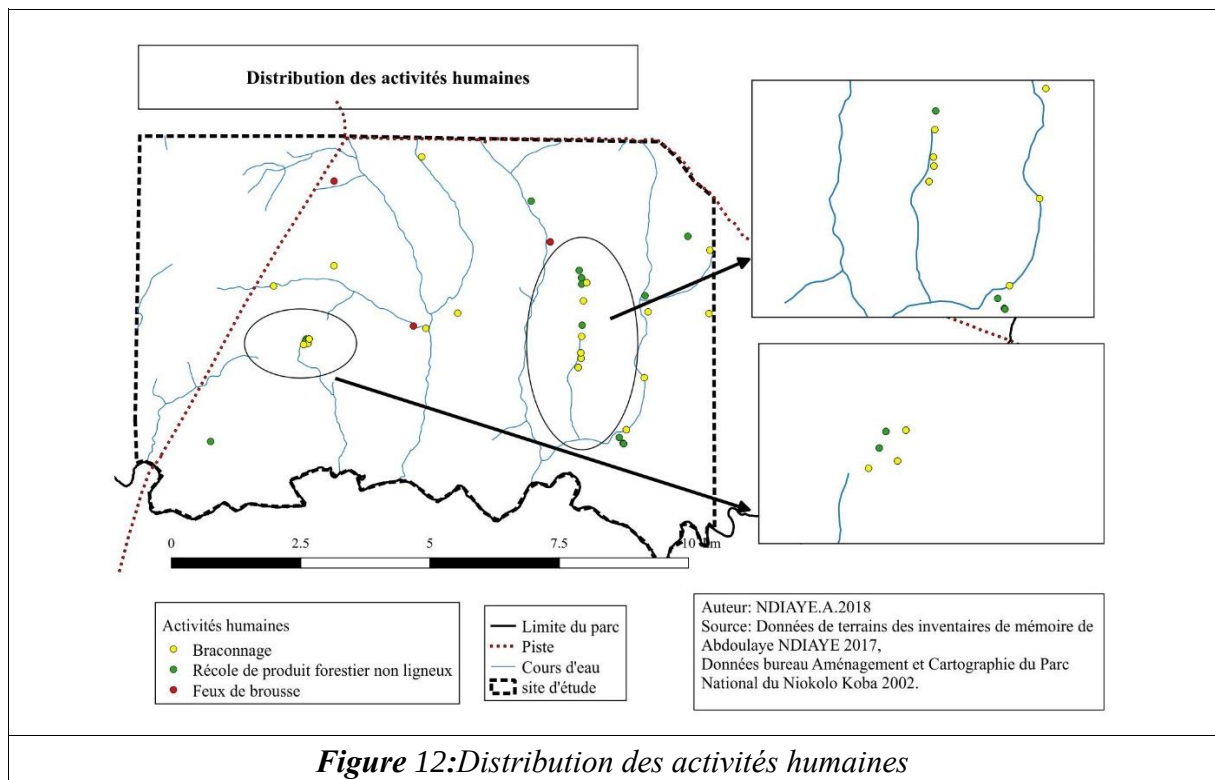
7.2. Menaces sur la distribution du Chimpanzé

Les activités humaines dénombrées parmi les menaces limitant la distribution du Chimpanzé ont été aussi rencontrées lors des missions de prospection et consigné sur le tableau suivant :

Tableau 6: Fréquence des indices de présence humaine

Indices de présence		Effectif	Fréquence (%)
Braconnage	Campement de braconnier	7	5,0
	Trace de vélo	8	5,7
	Piste de braconnier	13	9,2
	Trophée d'Antilope cheval	8	5,7
	Empreinte d'homme au sol	3	2,1
Sous total 1		39	28
Prélèvement de PFNL	Signe d'émondage arbres coupés	6	4,3
	collecte de miel	7	5,0
	collecte de vin	13	9,2
		60	42,6
Sous total 2		86	61
Passage de feux	feu allumé	13	9,2
	zone brûlée	3	2,1
Sous total 3		16	11
Total		141	100

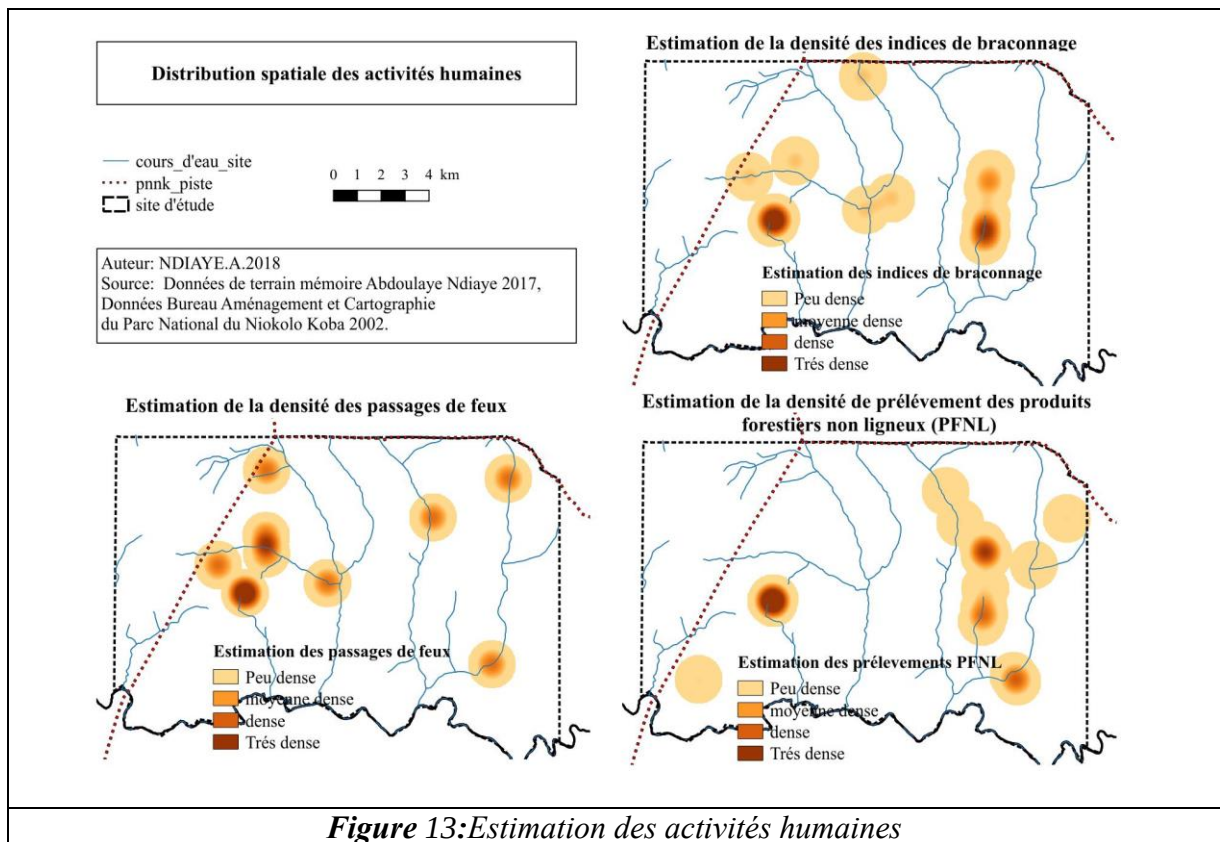
➤ **Distribution des activités humaines**



➤ **Estimation de la densité des activités humaines**

La distribution des activités humaines montre que la zone subit une forte pression. La méthode utilisée est la carte de chaleur à partir de l'outil raster. L'estimation a été faite avec le logiciel QGIS, à partir du vu, barre d'outil et raster. Un rayon de 1000 m dont le diamètre correspond à

l'équidistant entre 2 transects a été défini au tour de chaque point. Ce rayon montre l'ampleur des agressions. L'estimation des activités humaines montrent l'influence négative de ces facteurs sur la distribution du Chimpanzé.

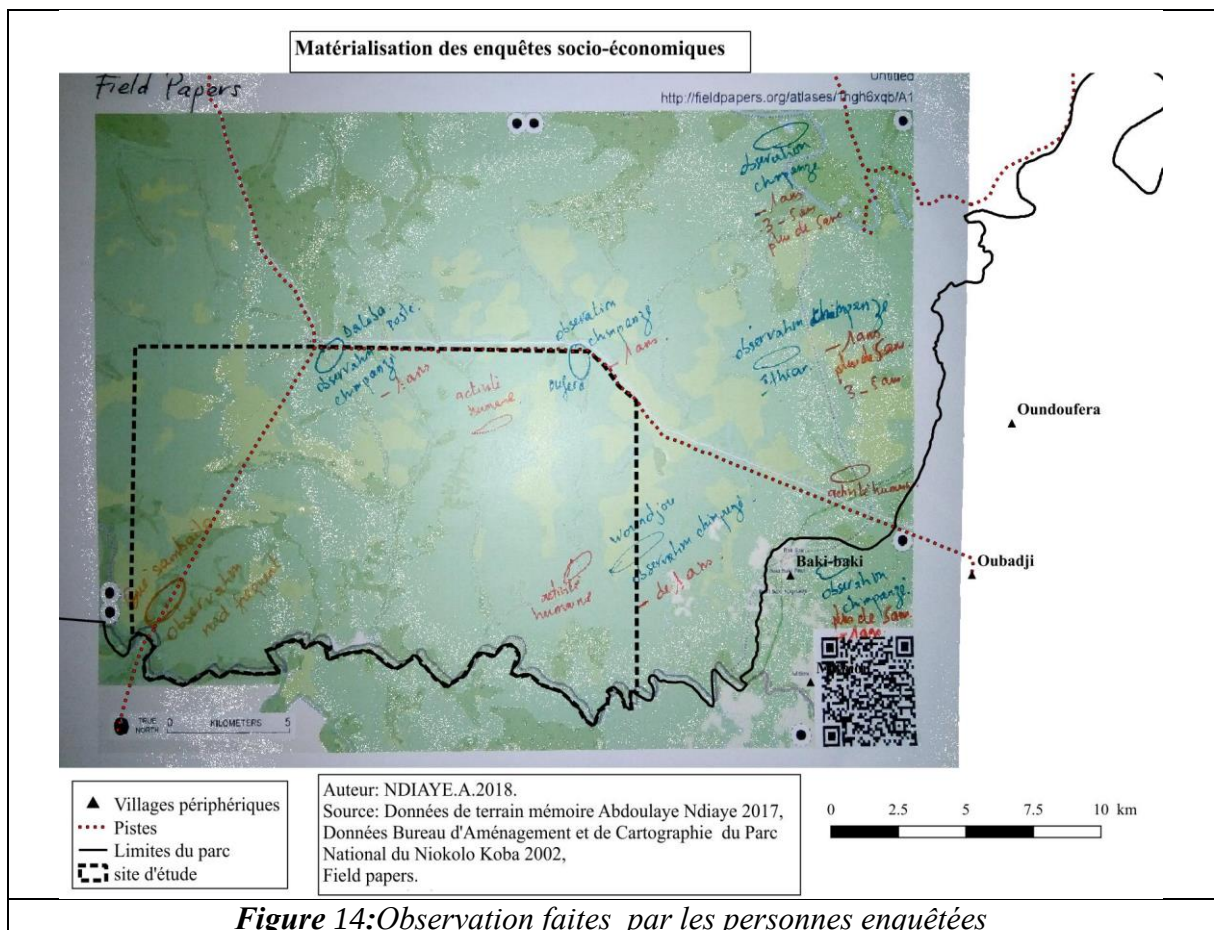


➤ Prélèvement de produits forestiers par les riverains

Tous les interviewés (45 personnes dont 6 femmes) ont confirmé la présence du Chimpanzé dans les villages et à l'intérieur du parc (voir figure 14). En effet, 36 % des observations ont été faites dans les villages contre 64 % dans le parc. Par ailleurs, 69 % des enquêtés ont confirmé avoir vu moins de 5 individus contre 30% (soit 14 personnes enquêtées) ayant observé plus de 10 individus. Cependant, une seule personne atteste avoir vu des nids fréquemment. Les observations faites dans le parc concernent notre site d'étude (Ouféra et Dalaba) et ses secteurs contigus (Malapa, Ithiar et Woundjou). Les dernières observations de moins d'1 an ont été révélées par 16 personnes. Les autres observations qui dataient de 1 à 3 ans, de 3 à 5 ans et de plus de 5 ans ont été confirmées respectivement par 4, 10 et 14 personnes. La fréquence d'observation en saison sèche (77,8%) est plus élevée qu'en saison des pluies (22,8%) en raison de la mobilité accrue des personnes sur le terrain en saison sèche.

L'analyse a montré que les conflits Chimpanzés-populations sont faibles. Seules 11 personnes soit 24,4% des personnes enquêtées ont confirmé avoir été victimes de conflit avec les

Chimpanzés. Les conflits recensés tournent autour des pillages des récoltes dans les villages, de Mithiou et Baki-Baki, contiguë au parc, de la récupération des ruches, de la compétition dans les récoltes de produits forestiers et au niveau des points d'eau. La fréquence des Chimpanzés dans ces villages pourrait être justifiée par l'augmentation de leur effectif et éventuellement par leur proximité au parc prononcée par les personnes enquêtées. En effet, 38 % des enquêtés ont constaté une augmentation de la population du Chimpanzé alors que 33 % soutenaient le contraire, 3 personnes (7%) ont jugé que leur nombre est stable et 10 personnes (22%) ne se sont pas prononcées sur cette question. Le prélèvement des produits forestiers non ligneux expliquerait la raréfaction de la ressource qui accentuerait la compétition des Chimpanzés avec les villageois dans le parc et parfois même l'intrusion de ces animaux dans les villages. En plus, le braconnage, les feux de brousse et les prélèvements de produits forestiers contribuent à la destruction de l'habitat des Chimpanzés.



7.3. Analyse de la distribution du Chimpanzé

7.3.1. Comportement de nidification

D'après Humle (2004)⁶, le choix du site de nidification varie d'une population à une communauté de Chimpanzés et dépend de la structure de l'habitat, de la distribution des ressources, des niveaux de prédation et de la perturbation par l'homme. Notre analyse est basée sur les arbres-supports abritant les nids, le type de végétation qui caractérise les habitats du Chimpanzé, l'état de la végétation et les menaces.

❖ Les espèces utilisées comme dortoirs

Un total de 214 pieds a été relevé comme arbres-supports de nids de Chimpanzés dont 94 relevés sur la méthode des layons et 120 sur la méthode des galeries forestières. L'espèce *Pterocarpus erinaceus* (40 %) est l'espèce la plus utilisée comme dortoir, suivie d'*Azelia africana* (13,1%).

Tableau 7: Liste des espèces végétales utilisées comme arbres-supports

Espèce végétale	Effectif	Pourcentage
<i>Azelia africana</i>	28	13,1
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	14	6,5
<i>Bombax costatum</i>	3	1,4
<i>Combretum glutinosum</i>	2	0,9
<i>Daniela oliveri</i>	2	0,9
<i>Diospyros mespiliformis</i>	1	0,5
<i>Detarium guineensis</i>	11	5,1
<i>Ficus glumosa</i>	2	0,9
<i>Khaya senegalensis</i>	10	4,7
<i>Hexalobus monopetalus</i>	6	2,8
<i>Lanea acida</i>	2	0,9
<i>Parkia biglobosa</i>	15	7,0
<i>Piliostigma thoningii</i>	4	1,9
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	87	40,7
<i>Pterocarpus santalinoides</i>	12	5,6
<i>Prosopis africana</i>	2	0,9
<i>Erythrophleum suaveolens</i>	8	3,7
<i>Sterculia setigera</i>	3	1,4
<i>Terminalia macroptera</i>	1	0,5
<i>Tamarindus indica</i>	1	0,5
Total	214	100 %

Nous remarquons que seulement 6 espèces sur les 20 identifiées représentent 78 % des arbres dortoirs : *Pterocarpus erinaceus* (40,7%), *Azelia africana* (13,1 %), *Parkia biglobosa* (7%), *Anogeissus leiocarpus* (6,5%), *Pterocarpus santalinoides* (5,6) et *Ditarium guineensis* (5,1%).

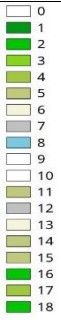
❖ Caractérisation de l'habitat du Chimpanzé dans le site d'étude

⁶Comportement et écologie du chimpanzé en Afrique de l'Ouest», in *Chimpanzés d'Afrique de l'Ouest: SECTION I: BIOLOGIE DES CHIMPANZES D'AFRIQUE DE L'OUEST*

La méthode du parcours des galeries forestières renseigne sur la présence des Chimpanzés dans cet habitat spécifique. Par contre, le choix de la méthode des transects nous renseigne sur les différentes caractéristiques de l'habitat fréquenté par le Chimpanzé, car les layons ont traversé plusieurs types de végétation. L'analyse a été faite à partir du logiciel GRASS avec le module *v.what.rast*. La couche des nids arbres-supports a été choisie comme vecteur et celle de la végétation comme raster. Les 94 dortoirs relevés sur les layons sont répartis sur quatre types de végétation que sont:

1. Les forêts galeries : 32 arbres supports (34%) ;
2. La savane boisée : 26 arbres supports (28%) ;
3. La savane arborée : 25 arbres supports (27%) ;
4. Les forêts claires : 11 arbres supports (12%).

➤ **Réalisation de la carte de végétation**

<p>La carte de végétation a été obtenu suivant la carte d'occupation de globcover2009. Elle a été catégorisée de la manière suivante :</p>	<p>La carte de végétation obtenue a été reclassée avec le module <i>r.reclass</i>. Elle est reclassée comme suit :</p>
	<p>8 = 1 prairie marécageuse 0, 7, 9, 10, 12 = 2 savane herbeuse 6, 13 = 3 savane arbustive 4, 5, 14, 15 = 4 savane arborée 3, 17 = 5 savane boisée 2, 16, 18 = 6 forêt claire 1 = 7 forêt galerie</p>

➤ **Carte de la végétation du site d'étude**

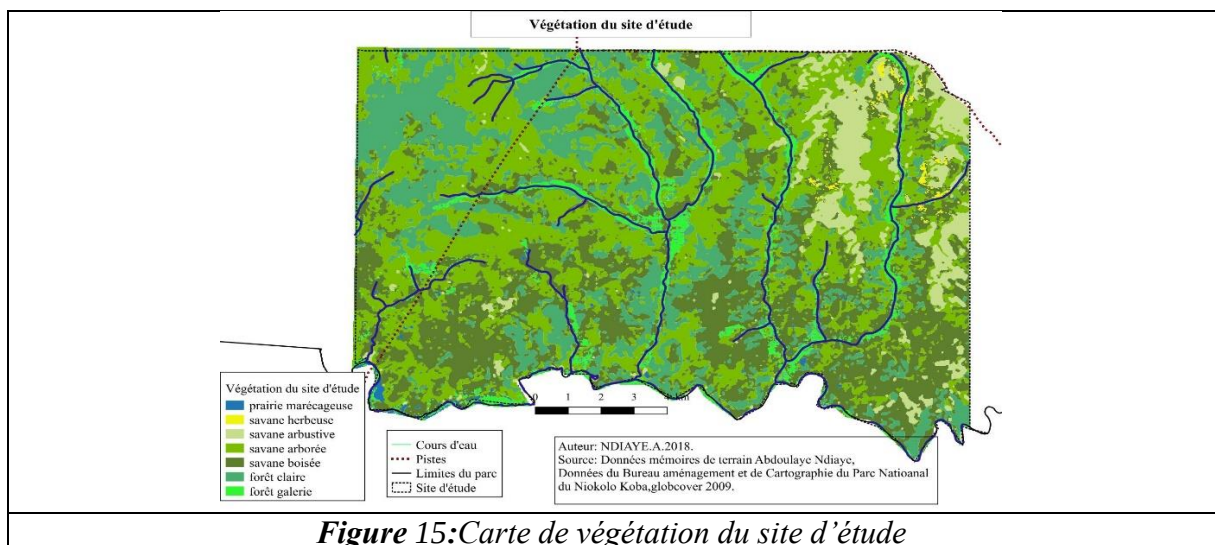


Figure 15: Carte de végétation du site d'étude

➤ **Estimation par type de végétation**

Les résultats du tableau 8 ont été obtenus après le traitement et l'analyse de la carte de végétation, procédé comme suit :

- ✓ Reclassement binaire : Cette opération a été faite avec le module *r.mapcalc*, pour faire une reclassification par type de végétation ;
- ✓ Création d'une maille de résolution 100m de pixel ;
- ✓ Calcul du nombre de pixel par maille pour chaque couche reclassée avec le module *v.rast.stats* ;
- ✓ Importation de la table attributaire sur Excel pour calculer la somme et la fréquence des pixels par type de végétation.

Tableau 8: *Estimation des différents types de végétation*

Végétation	Densité des types de végétation estimé en nombre pixel de 100m	Proportion des différentes types de végétation
Forêt galerie	22090	10,06
Forêt claire	22090	10,06
Savane boisée	71596	32,59
Savane arborée	85462	38,90
Savane arbustive	16539	7,53
Savane herbeuse	1008	0,46
Prairie marécageuse	885	0,4
Total	219670	100 %

7.3.2. État de la végétation

La perte des feuilles de certaines espèces caduques, expliquerait la limitation de la distribution des nids sur quelques layons. Celle-ci est due à un manque de feuillage de ces arbres dans certaines périodes de l'année. Par contre toutes les galeries forestières parcourues ont enregistrées des nids. Ces informations sur la phénologie des espèces ont permis de mieux évaluer la contribution des types de végétation sur la distribution du Chimpanzé. En se référant à l'indice de végétation par différence normalisée (*Normalized difference vegetation index*) des saisons sèche et hivernale (figure 16). Elle consiste à construire à travers des canaux rouges (R) ou parfois moyen infrarouge (MIR) et négatif infrarouge (NIR) selon la qualité ou l'origine du raster. C'est un indice réceptif à la vigueur et à la quantité de la végétation les valeurs de NDVI sont représentées par un rapport compris entre -1 et 1 qui est calculer par la méthode $(PIR-R)/(PIR+R)$ ou bien $(MIR-R)/(MIR+R)$. Selon C.L. Meneses-Tovar (2011)⁷, le NDVI est un indice sans dimension, car l'état de la végétation est bon et aussi sa valeur est-elle comprise entre -1 et +1. Le NDVI est calculé à partir du module *r.mapcalc* ou par l'outil calculatrice de

⁷ L'indice différentiel normalisé de végétation comme indicateur de la dégradation, Unasyuva238, Vol. 62.

raster sur Qgis. Ainsi, les formations végétales quant à elles, ont des valeurs de NDVI positives, le plus souvent comprises entre 0,1 et 0,7 et sur cette base les valeurs les plus élevées correspondent aux couverts les plus denses présentant une activité chlorophyllienne plus forte.

Dans la pratique, la différence entre les deux saisons (sèche et pluvieuse), les valeurs situées en dessous de 0,1 correspondent aux prairies marécageuses, à la savane herbeuse et arbustive qui forment au total 8,5 % du couvert végétal. Par contre, les valeurs les plus élevées indiquent une forte activité de photosynthèse propre à la savane arborée, la savane boisée, la forêt claire et les galeries forestières. Elles forment 91,5 % du couvert végétal.

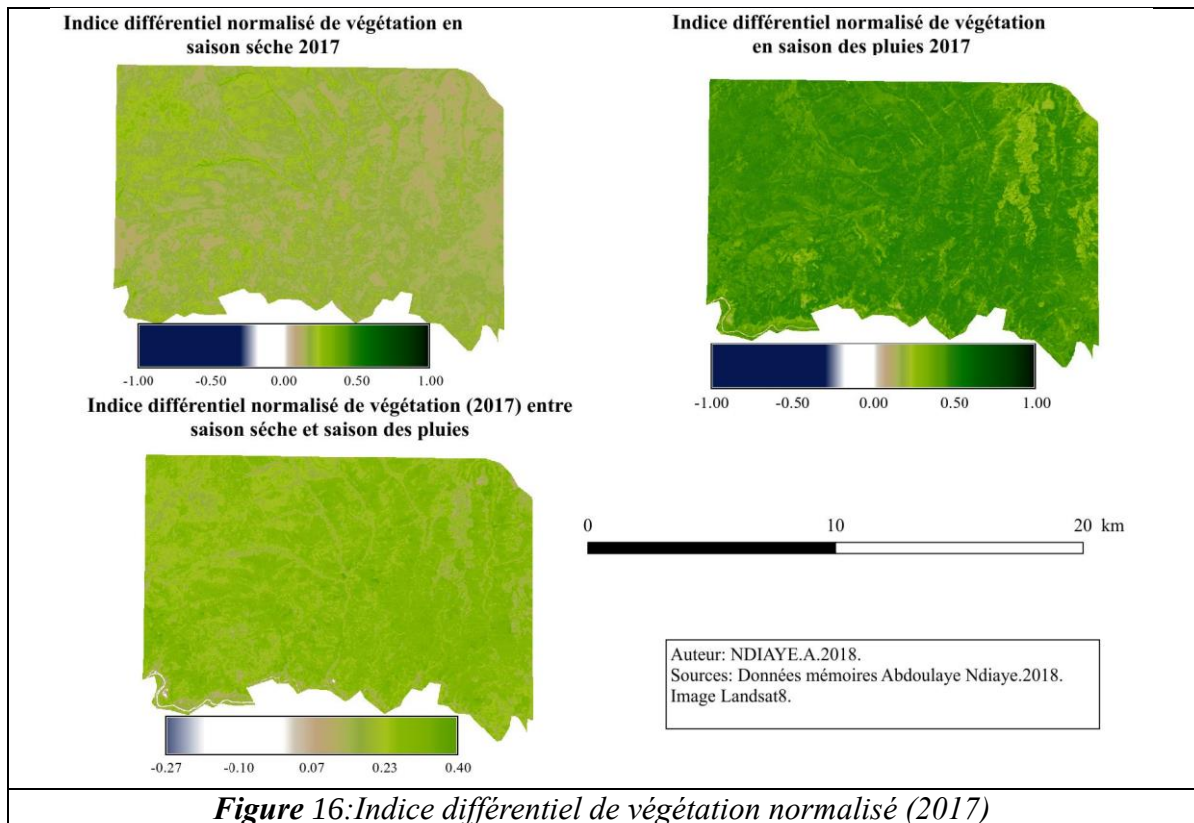


Figure 16: Indice différentiel de végétation normalisé (2017)

7.3.3. Pluviométrie

Selon McGREW *et al.* (1982)⁸ le parc renferme les populations les plus septentrionales des Chimpanzés sauvages, vivant dans les conditions climatiques les plus difficiles connues pour la survie de l'espèce principalement due à une longue saison sèche. De ce fait, une description minutieuse du climat s'avère obligatoire. Le cumul pluviométrique de mai à septembre 2016 du secteur Dalaba (figure 17) était de 1080,3 mm comparé à celui du secteur d'Assirik (l'habitat déjà connu des Chimpanzés dans le parc) qui était de 1116,1 mm pour la même année.

⁸ Observations préliminaires sur les chimpanzés (*Pan troglodytes verus*) du Parc national du Niokolo Koba.

Tableau 9: *Cumul pluviométrique en 2016 du secteur d'Assirik et de Dalaba (site d'étude)*

Année	Secteur d'Assirik		Secteur de Dalaba	
	2016 (mm)	Cumul mensuel de pluie (mm) en 2016	2016 (mm)	cumul mensuel de pluie (mm) en 2016
Mai	22	22	30	30
Juin	130,9	152,9	140,2	170,2
Juillet	374,8	527,2	288,4	458,6
Aout	215	742,7	280,7	739,3
Septembre	373,4	1116,1	341	1080,3

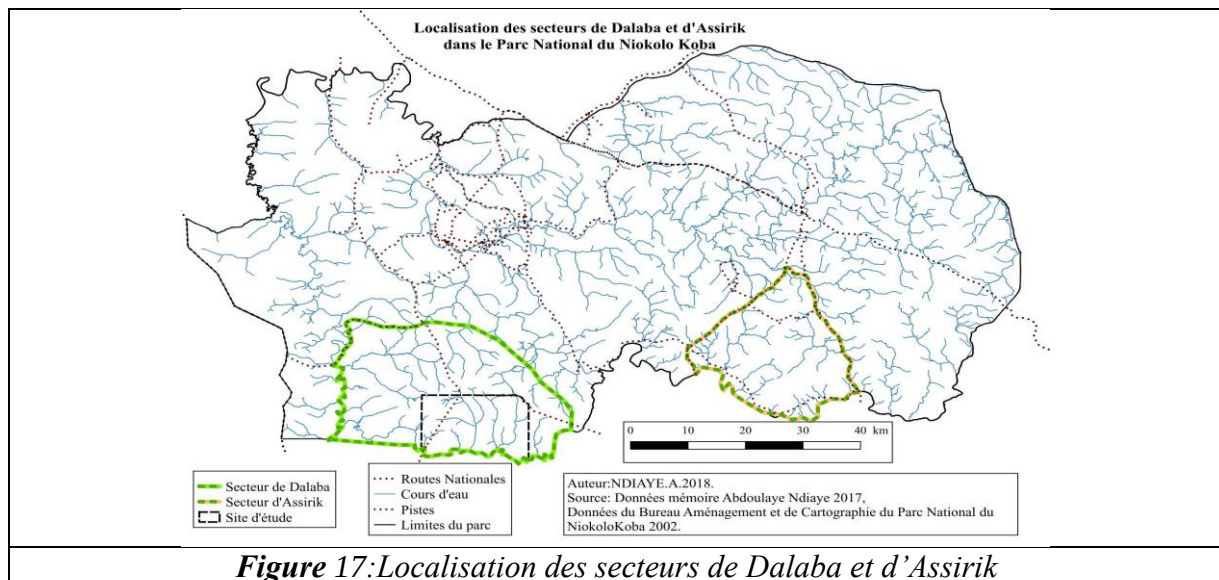


Figure 17: *Localisation des secteurs de Dalaba et d'Assirik*

7.3.4. Analyse des menaces sur la distribution du Chimpanzé

L'étude a permis d'identifier certaines menaces sur la distribution du Chimpanzé (la déforestation et la chasse) qui sont déjà citées par Kormos et Boesch (2002)⁹. L'ampleur des pressions humaines dues à la proximité de la commune d'Oubadji et quelques villages de la République de Guinée peuvent limiter la distribution de cette sous-espèce. Notre carte (figure 18) montre que les activités humaines sont éloignées du poste de garde. Partout où il y'a prélèvement de produits forestiers et des indices de braconnage élevés, il y'a un très fort risque de dégradation de l'habitat du Chimpanzé. Par contre le passage de feu présente peu de risque

⁹ Plan d'action régional pour la conservation des chimpanzés en Afrique de l'Ouest.

de destruction durable de l'habitat. Les critères retenus pour réaliser cette carte sont les indices de présences humaines (braconnages, prélèvement, passage de feu), le poste de garde et la route. Tous ces critères précités sont des facteurs. Seul le poste est considéré à la fois comme une contrainte. Les poids sont définis au préalable. Le logiciel GRASS a été utilisé et procédé comme suit :

- Conversion des couches en raster avec le module *v.to.rast* ;
- Calculer les distances de ces couches de sortie avec le module *r.grow.distance* ;
- Faire le recodage des facteurs par classes avec *r.recode* ;
- Calcule de la contrainte poste avec la commande *r.mapcalc*,

Tableau 10:Listes des critères à risques et leurs poids

Variabes	Catégories : Facteurs (F),Contraintes(C)	Poids
pistes	F	0,08
braconnage	F	0,42
passage du feu	F	0,17
prélèvement	F	0,25
poste de garde	F/C	0,08

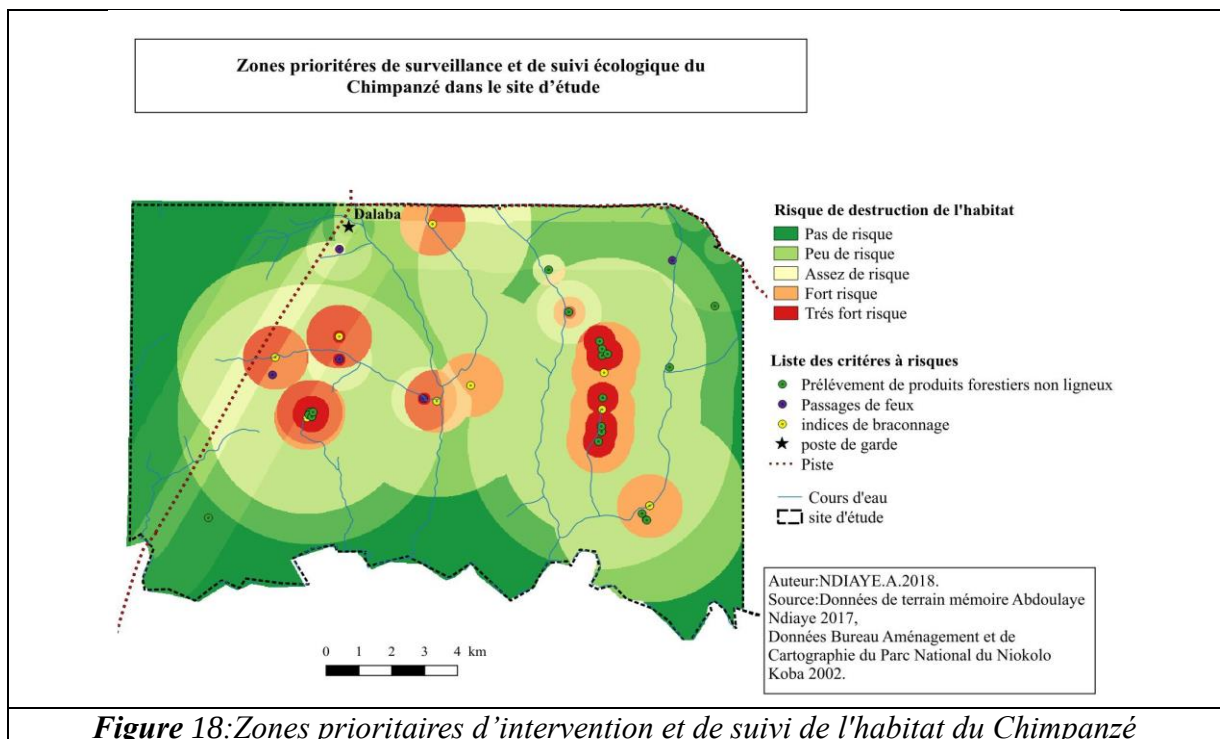


Figure 18:Zones prioritaires d'intervention et de suivi de l'habitat du Chimpanzé

8. Discussion

8.1 Discussion des résultats

Selon le Programme d'Éducation et de Recensement des Chimpanzés au Sénégal, la majeure partie des habitats où on rencontre les Chimpanzés sont constitués de savane arborée ou de forêt galerie très dégradée. Par contre notre recherche a contribué à déterminer une distribution plus large de l'habitat du Chimpanzé. En effet, nos résultats montrent que, les nids de cet animal sont plus présents dans la forêt galerie, suivie de la savane boisée, ensuite de la savane arborée et enfin de la forêt claire.

La construction des nids se fait sur 20 espèces végétales au total dont 15 ont été citées par Ndiaye *et al.*, 2013. Il s'agit d'*Azelia africana*, *Anogeissus leiocarpus*, *Bombax costatum*, *Combretum glutinosum*, *Daniela oliveri*, *Diospyros mespiliformis*, *Erythrophleum suaveolens*, *Khaya senegalensis*, *Hexalobus monopetalus*, *Lanea acida*, *Parkia biglobosa*, *Piliostigma thoningii*, *Pterocarpus erinaceus*, *Pterocarpus santalinoides*, *Terminalia macroptera*. Notre étude (2017) a donc ajouté 5 espèces qui n'avaient pas été signalées par ces derniers, il s'agit : *Detarium guineensis*, *Ficus glumosa*, *Prosopis africana*, *Sterculia setigera*, *Tamarindus indica*. Certains arbres dorts, dont *Diospyros mespiliformis*, *Azelia africana*, *Parkia biglobosa*, *Piliostigma thoningii*, *Pterocarpus erinaceus*, *Tamarindus indica* sont des espèces consommées par les Chimpanzés comme l'avait indiqué Pruetz (2006)¹⁰.

Le résultat d'estimation de la densité des nids montre la forte concentration des nids frais des Chimpanzés sur les galeries forestières.

8.2 Discussion sur l'application du projet au pays

8.2.1. Différences entre mon projet d'application pour le stage et la réalité sur le terrain

❖ Données disponibles

Les résultats des enquêtes précisent la distribution du *Pan troglodytes verus*, vivant par groupes d'individu dans divers endroits du secteur de Dalaba et à sa périphérie (la commune d'Oubadji). Notre étude vise à améliorer le suivi du Chimpanzé et leurs habitats au-delà du PNNK, en impliquant les communautés riveraines comme celle d'Oubadji dans les politiques de gestion à travers la création d'une réserve naturelle communautaire. Par ailleurs, il est important de mettre en place une station de recherche scientifique pour assurer un suivi périodique des zones identifiées comme habitat des Chimpanzés. Ce suivi permettra d'évaluer la fréquence des indices de présence des Chimpanzés et des activités perturbatrices (humaines) en saison

¹⁰ Mise à jour de la population de chimpanzés de Assirik (*Pan troglodytes verus*) dans le Parc National du Niokolo Koba, au Sénégal.

hivernale et sèche. Et enfin inventorier la flore pour estimer la fréquence, l'abondance et la diversité des espèces d'arbres-dortoirs et des arbres consommées par les Chimpanzés.

❖ **Méthodologie**

Pour continuer ce projet, nous allons approfondir la connaissance des modules mobilisés dans QGIS, Grass et PgAdmin pour mieux analyser les données de terrain. Confronter ces analyses avec celles des logiciels existants à la Direction des Parcs Nationaux (Sénégal).

❖ **Choix des outils**

Les logiciels libres utilisés durant ce stage seront toujours utilisés pour mener notre travail pour diverses raisons (documentation accessible sur l'internet, ils sont libres, aide permanente avec le forum cafesig, mais aussi d'autres forums officiels).

8.2.2. La démarche à suivre pour lancer la mise en place du SIG dans mon environnement de travail

Les actions à mener sont résumées dans le tableau ci-après :

Tableau 11: Action à mener dans le cadre de la continuation de mon projet SIG

Activités	Cibles	Outils utilisés
Rédaction du rapport de mission	Directeur des parcs nationaux	Impression du projet d'application
Partage des connaissances sur les logiciels libres (réunion de restitution et de formation)	Les agents de la direction des parcs nationaux	<ul style="list-style-type: none"> ➤ QGIS ; ➤ GRASS ; ➤ PgAdmin ; ➤ Field papers ; ➤ etc ;
Atelier de renforcement des capacités	Agents de terrain	
Renforcer les capacités du bureau SIG existants	Bureau SIG	
Mettre en place une station de recherche scientifique dans le PNNK	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Parc National du Niokolo Koba ; ➤ Les chercheurs ; ➤ Les étudiants. 	Base de données
Créer un groupe d'utilisateur SIG entre les directions du ministère	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Direction des parcs nationaux ; ➤ Direction des eaux et forêts, chasse et conservation des sols ; ➤ Centre de suivi écologique; ➤ Direction de l'environnement et des établissements classés ; ➤ Direction des aires marines communautaires protégées. 	

9. Conclusion générale

Notre étude a permis d'actualiser la carte de distribution du Chimpanzé dans le PNNK à travers les nids et en mettant en exergue des habitats de ce grand singe inconnus jusqu'ici. Elle a également permis d'actualiser la liste des arbres-supports des nids de Chimpanzés et d'identifier les menaces pour la survie de ce singe dans cette partie du parc.

Des stratégies de suivi écologique et socio-économique doivent être adoptées dans le but d'atténuer les impacts de perturbation en vue de protéger les Chimpanzés dans le secteur de Dalaba. Cette partie du parc forme un complexe écologique avec le parc de Badiar (Guinée) qui bénéficiera des résultats de cette étude. La Direction du PNNK et celle de Badiar devraient travailler en synergie pour la conservation du Chimpanzé occidentale.

Bibliographie

Adam J. G. (1968). La flore et la végétation du Parc National du Niokolo Koba (Sénégal). *Adansonia*, **8** (4) : 439-459.

Ba A.T., Sambou B., Ervik F., Goudiaby A., Camara C., & Diallo D. (1997). Végétation et flore : parc transfrontalier Niokolo Badiar. Dakar : Institut des Sciences de l'Environnement, IX-157p.

Baldwin P. J., McGrew W. C., & Tutin C. E. (1982). Wide-ranging chimpanzees at Mt. Assirik, Senegal. *International Journal of Primatology*, **3** (4) : 367-385.

Brewer S. (1982). Essai de réhabilitation de chimpanzés au Niokola-Koba de chimpanzés auparavant en captivité. *Mémoires de l'institut Fondamental d'Afrique Noire*, 341-362.

Buckland S.T, Anderson D., Burnham K. & al. (1993). Distance Echantillonnage estimation de l'abondance des populations biologiques. Section I, Biologie des Chimpanzés d'Afrique de l'Ouest, 15-22.

Carter J. & al. (2004). Chapitre 5, Sénégal. Section II, relevés d'état et recommandation : situation par pays. In : Kormos R., Boesch C., Bakarr M. eds. *Chimpanzés d'Afrique de l'Ouest : état de conservation de l'espèce et plan d'action*. UICN, 41-49.

Diouck D. (2007). Etude des réserves naturelles communautaire (RNC) : une stratégie pour une gestion durable du chimpanzé (*pan troglodytes*) dans les forêts périphériques du parc national du niokolo koba (PNNK). In : Société Francophone de Primatologie éd. *Primates : histoire d'évolution*, (Paris, 22 – 23 – 24 octobre 2007), Muséum National d'Histoire Naturelle. Disponible sur < <http://sfdp-primatologie.fr/IMG/pdf/abstractsfdp2007-2.pdf> >, (consulté le 25/04/2017).

Foundation friends of animals (2004). Rapport de fin d'étude du programme de recensement et d'éducation des Chimpanzés au Sénégal. 45p.

Globcover2009. Disponiblesur<<https://www.bing.com/search?q=globcover&q=HS&pq=g&sk=HS1&sc=81&cvid=1036B2B1D67F445A87C9A7A471564D25&FORM=QBRE&sp=2>>. (Consulté le 06/09/2018).

Goodall J. (1968). The behaviour of free-ranging chimpanzees in the Gombe Stream Reserve. *Animal Behavior Monography*, **1**:161-311.

Goodall J. (1983). Population dynamics during a 15-year period in one community of freeliving chimpanzees in the Gombe NationalPark, Tanzania. *Z. Tierpsychol.*, **61** : 1-60.

Groves C.P. (1971). Distribution and place of origin of the gorilla. *Man*, **6**:44-51.

Howard P. & al. (2007). Rapport de mission : mission de suivi réactif conjoint

UNESCO/UICN au Parc national du Niokolo-Koba, Sénégal (21-27 janvier 2007). Disponible sur < <https://whc.unesco.org/document/8952>>, (consulté le 2/01/2018).

Kormos R., Boesch C. (2003). Plan d'action régional pour la conservation des chimpanzés en Afrique de l'Ouest. Center for Applied Biodiversity Science, Conservation International, Washington, DC. 25p.

Kühl H., Maisels F., Ancrenaz M., & Williamson E. A. (2008). Lignes directrices pour de meilleures pratiques en matière d'inventaire et de suivi des populations de grands singes. Vol. 36. IUCN. Disponible sur < <http://whc.unesco.org/sustainabletourismtoolkit/sites/default/files/7.%20IUCN%20%282010%29%20Best%20Practice%20Guidelines%20for%20Great%20Ape%20Tourism%20%28FR%29.pdf>> (consulté le 13/11/2017).

Land sat8. Disponible sur < <https://landsat.usgs.gov/landsat-8>> (consulté le 18/10/1018).

Meneses C.L & Tovar (2011). L'indice différentiel normalisé de végétation comme indicateur de la dégradation, Unasylva238, Vol. 62

McGrew W. C., Baldwin P. J., & Tutin C. (1982). Observations préliminaires sur les chimpanzés (*Pan troglodytes verus*) du Parc national du Niokolo Koba. Recherches scientifiques dans les parcs nationaux du Sénégal. *Mém. IFAN, Dakar*, **92**:333-340.

McGrew W.C., Baldwin P.J., & Tutin C. (1988) Diet of wild chimpanzees (*Pan troglodytes verus*) at Mt. Assirik, Senegal. I. Composition. *American Journal of Primatology*, **16**:213226.

McGrew, W.C., Pruetz J.D. & Fulton S.J. (2005). Chimpanzees use tools to harvest social insects at Fongoli, Senegal. *Folia Primatologica*, **76**:222–226.

Ndiaye, P.I. (1999). “Biogéographie et Eléments d'écologie du Chimpanzé, *Pan troglodytes*, au Sénégal”. Mémoire de D.E.A. de Biologie Animale, Université Cheikh Anta Diop de Dakar.

Ndiaye P.I., Galat-Luong A., Galat G. & Nizinski G. (2013b). Endangered West African Chimpanzees *Pan troglodytes verus* (Schwarz, 1934) (Primates: Ho-minidae) in Senegal prefer *Pterocarpus erinaceus*, a threatened tree species, to build their nests: implications for their conservation. *Journal of Threatened Taxa*, **5**(17):5266-5272.

Ndiaye P.I., Gérard G., Galat-Luong A. & Nizinski G. (2013a). Note-t-on the seasonal use of lowland and highland habitats by the West African Chimpanzee *Pan troglodytes verus* (Schwarz, 1934) (Primates: Hominidae): Implications for its conservation. *Journal of Threatened Taxa*, **5** (2): 3697-3700.

Ndiaye S. (2013). Rapport sur la situation de référence des populations de chimpanzés (*Pan troglodytes verus*) dans le périmètre du « projet Mako » et dans les zones limitrophes du Parc National du Niokolo Koba (situation en saison sèche).Dakar, Parc Nationaux.39p.

Pruetz J.D. (2006). Feeding ecology of savanna chimpanzees at Fongoli, Senegal. In *The Feeding Ecology of Great Apes and other Primates*, (Cambridge Studies) in: Boesch C., Hohmann G., Robbins M., eds. *Biological and Evolutionary Anthropology*. Cambridge University Press, 161-182.

Pruetz J.D., Ballahira R., Camara W. Lindshield S. & al. (2013). Mise à jour de la population de chimpanzés de Assirik (*Pan troglodytes verus*) dans le Parc National du Niokolo Koba, au Sénégal. 11p.

Rabeil T. (2015). Inventaire de la grande faune du Parc National du Niokolo Koba, Sénégal. Disponible sur <<https://whc.unesco.org/document/141618>>, consulté le 16 décembre 2017.

Schneider A., & Sambou K. (1982). Prospection botanique dans les parcs nationaux et de la base Casamance. In : *Recherches scientifiques dans les Parcs Nationaux du Sénégal*, IFAN, p. 101-122.

Sénégal. Ministère de l'Environnement et de la protection de la nature. Code de la chasse et de la protection de la faune. (1986). Loi n°86-04 du 24 Janvier 1986 et du décret n°86-844 en date du 14 Juillet 1986, p. 66.

Sénégal. Ministère de l'Environnement et du développement durable. Direction des Parcs Nationaux. Parc National du Niokolo Koba. (2015). Rapport suivi écologique du PNNK - Tambacounda. Rapport mensuel.

Tatyana H. (2004). Comportement et écologie du chimpanzé en Afrique de l'Ouest. In : *Chimpanzés d'Afrique de l'Ouest. Section I: biologie des chimpanzés d'Afrique de l'Ouest*. In : Kormos R., Boesch C., Bakarr M. eds. *Chimpanzés d'Afrique de l'Ouest : état de conservation de l'espèce et plan d'action*. UICN, 23-29.

Thomas M. B. (2004). Chapitre 1, le chimpanzé commun *Pan troglodytes* : taxinomie, distribution, effectif et statut de la conservation. In : Kormos R., Boesch C., Bakarr M. eds.

Chimpanzés d'Afrique de l'Ouest: état de conservation de l'espèce et plan d'action. UICN, 15-30.

Tutin, C.E.G. & Fernandez M. (1984). Nation wide census of gorilla (*Gorilla g. gorilla*) and chimpanzee (*Pan t. troglodytes*) populations in Gabon. *Amer. J. Primatol.*

Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Institut des Sciences de l'Environnement (2009). Rapport sur l'évolution de la biodiversité au Sénégal. Atelier RNDH, 22p.

White F. (1983). A descriptive memoir to accompany the UNESCO/AETFAT/UNSO, vegetation map of Africa (Natural Resources Research 20). *UN Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris*.

Annexe

Annexe 1 : Position Systématique

Règne : Animal

Phylum: Chordata

Classe : Mammalia

Ordre : Primates

Famille : Hominidés

Sous famille : Homininae

Genre : *Pan*

Espèce : *troglodytes*

Sous espèce : *troglodytes verus*



Photo 1: Chimpanzé d'Afrique de l'Ouest
Juvénile (P.I. Ndiaye)

Annexe 2 : Matériel

❖ Matériel utilisé pour les enquêtes

Un questionnaire ;

Un guide d'identification : les mammifères d'Afrique.

❖ Matériel pour le comptage

1. Fiche de terrain ;
2. Trois télémètres laser (*ronge finder trupulser 200l*) ;
3. Trois gps (*garmin 64*) ;
4. Trois boussoles ;
5. Trois décamètres ;
6. Un appareil photo *olympus 5z-10, 14mega pixel* ;
7. Une paire (1) de jumelle (*bushnell*) ;
8. Un Guide d'identification des espèces végétales: la flore du Sénégal ;
9. Un (1) empreintoscope.

❖ Logistique

1. Un véhicule land *cruiser* ;
2. Gasoil ;
3. Une prise en charge alimentaire.

NB : le matériel de comptage et logistique ont été mis à notre disposition par l'administration du PNNK.

Annexe 3 : Photos des indices des présences du Chimpanzé d'Afrique Occidental



Photo 2: *Nid frais de Chimpanzé*



Photo 3: *Nid récent de Chimpanzé*



Photo 4: *Nid vieux de Chimpanzé*



Photo 5: *Nid pourri de Chimpanzé*



Photo 6: *Empreinte de pas de Chimpanzé*



Photo 7: *Fèces de Chimpanzé*