



RAPPORT DE SUIVI ECOLOGIQUE DANS LES FORÊTS CLASSEES DE GOIN-DEBE ET DE CAVALLY (2007-2010)



Dr Normand Emmanuelle

Cdt Singo Bamba

Pr Boesch Christophe

2010

Table des matières

RESUME	5
INTRODUCTION	6
1. Design et généralités	6
1.1. Le design initial et sa révision	6
1.2. L'analyse des données	8
1.3. La comparaison des résultats	8
1.4. Etude de terrain complémentaire	8
2. Analyses des taux de rencontre et répartition spatiale.....	9
2.1. Les Bovidés	9
2.2. Les singes	11
2.3. Les chimpanzés.....	13
2.4. Les oiseaux.....	16
2.5. Les autres espèces	18
3. Analyse détaillée des activités humaines et de leur interaction spatiale avec la faune	20
3.1. Taux de rencontre des activités humaines	20
3.2. Analyse des interactions spatiales entre activités humaines et indices de présence de la faune ..	23
4. Analyse des interactions spatiales entre la faune et la flore.	24
CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	27

Table des Figures

Figure 1 : Distribution initiale des transects pour les phases 1 et 2.....	7
Figure 2 : Répartition des indices de présence des céphalophes.....	10
Figure 3 : Répartition des indices de présence des singes dans la FC Goin-Débé.....	13
Figure 4 : probabilité de détecter les nids de chimpanzés en fonction de la distance perpendiculaire du nid au transect (Données des FC de Goin-Débé et de Cavally de 2009).	14
Figure 5 : Répartition des indices de présence des chimpanzés dans la FC Goin-Débé.....	16
Figure 6 : Répartition des indices de présence des oiseaux dans la FC Goin-Débé	18
Figure 7 : Répartition des indices de présence des potamochères dans la FC Goin-Débé	20
Figure 8 : Localisation des indices de chasse dans la FC Goin-Débé	22
Figure 9 : Localisation de tous les indices d'exploitation forestière récents et anciens	23
Figure 10 : Disposition des layons d'inventaire d'aménagement.	25
Figure 11 : Carte de travail pour la programmation des activités d'exploitation	26
Figure 12 : Répartition spatiale des arbres consommés par les chimpanzés (DBH>50 cm).	27

Table des Tableaux

Tableau 1 : Résumé des travaux réalisés au cours des 2 phases	7
Tableau 2 : Analyse des résultats des distances de détection des crottes de céphalophes selon l'environnement	9
Tableau 3 : Test de Student pour l'analyse des différences entre les distances perpendiculaires suivant le type d'environnement.....	9
Tableau 4 : Nombre d'observation de bovidés	10
Tableau 5 : Taux de rencontre des singes vus et entendus (Nombre de singes entendus / 10 km).....	11
Tableau 6 : proportions d'individus observés par espèces	12
Tableau 7 : Nombre d'observation de chimpanzés.....	13
Tableau 8 : résultats de la détermination de la densité et abondance des chimpanzés dans les forêts.....	15
Tableau 9 : Indices de présence des oiseaux.....	17
Tableau 10 : Comparaison des taux de rencontre des oiseaux.....	17
Tableau 11 : Indices de présence des autres animaux.....	19
Tableau 12 : Observation d'activités humaines en forêt classée	21
Tableau 13 : Proportion de chaque activité humaine en forêt classée.....	21
Tableau 14 : Proportion de chaque activité humaine en forêt classée.....	24

RESUME

La méthode de suivi écologique dans les forêts classées (FC) de Goin-Débé et de Cavally a pour but de comprendre la dynamique des variations de populations animales, de comprendre l'adaptation de la biodiversité au contact des multiples activités d'exploitation ainsi que d'évaluer l'impact de la mise en place d'un système de gestion forestière durable.

Tous le travail de suivi écologique réalisé entre 2007 et 2010 est analysé dans ce rapport et présente les tendances des dynamiques des populations animales ainsi que des activités anthropiques.

Le principal résultat de cette étude est la dégradation de la flore par la déforestation pour l'agriculture dans les FCs de Goin-Débé et de Cavally existant depuis des dizaines d'années dans la FC de Goin-Débé mais s'étant accentué très fortement depuis la saison sèche 2008-2009. Cette déforestation massive ayant touché la zone forestière de la forêt classée de Goin-Débé et le nord de la FC du Cavally a eu un impact majeur sur la protection de la faune. Les chimpanzés ont été notablement touchés dans la FC Goin-Débé par cette déforestation passant d'une population d'approximativement 265 individus en 2007 à 34 individus en 2009. L'agriculture affecte négativement les différentes espèces présentes incluant les céphalophes et les primates. La population de céphalophes dans la FC de Goin-Débé n'a pourtant pas diminué mais s'est fortement déplacée : dans sa zone d'abondance en 2007, la densité des indices de présence est devenue faible. Dans la forêt classée de Cavally, la population de céphalophe n'a pas bougé et il semble que les chimpanzés n'aient pas été trop touchés également par les défrichements observés au nord de la forêt, la population semble être constituée d'une cinquantaine d'individus. Cette situation est toutefois extrêmement préoccupante car sans surveillance permanente le front de défrichement risque de progresser entraînant la disparition de la biodiversité dans les FCs, une menace accrue sur le Parc National de Taï, ainsi que sur le dernier grand bloc forestier d'Afrique de l'Ouest.

INTRODUCTION

Ce projet a été initié dans le but de contribuer améliorer la conservation de la biodiversité dans les forêts classées de l'espace Taï. Grâce au suivi écologique, la WCF souhaite développer de nouveaux outils avec la Société de Développement des Forêts (SODEFOR), ainsi que les sociétés forestières partenaires, afin d'atteindre une gestion durable des forêts classées. Ainsi, la mise en œuvre de ce nouvel outil de gestion, permettra aux gestionnaires de la forêt de cibler leurs activités de surveillance, de reboisement, et grâce à la continuité de ce programme, d'évaluer l'impact des activités d'aménagement durable et de conservation mis en place.

Ce rapport présente les résultats principaux sur l'état de la faune et des activités anthropiques dans les forêts classées de Goin-Débé et de Cavally, ainsi que l'étude de la dynamique des populations animales et des activités humaines entre les phases 1 du suivi écologique (2007 pour la FC Goin-Débé et 2009 pour la FC Cavally) et les phases 2 (2009 pour la FC Goin-Débé et 2010 pour la FC Cavally). Ces résultats nous permettront de recommander les activités d'aménagement nécessaires pour stabiliser

Dans une dernière partie, une analyse de la distribution de la flore, nous permettra de mieux aborder les aspects de gestion durable forestière dans ces deux forêts

1. Design et généralités

1.1. Le design initial et sa révision

Deux méthodes de disposition de transects ont été utilisées : la méthode de la WCF basé sur des transects en carré, disposés régulièrement sur toute la surface de la zone considérée. Les transect ont une longueur de 2 km et sont distants de 2km. La deuxième méthode consiste en des transects en ligne, appelés layons traversant les zones considérées du nord au sud. Cette méthode est basée sur la méthodologie de la SODEFOR pour les inventaires d'aménagement et a été réalisée en collaboration avec la SODEFOR dans le cadre d'un inventaire faune-flore en 2010. Les périodes d'inventaire et les types de design sont présentés dans le Tableau 1. La zone ouest de la FC de Goin-Débé n'a pas été réalisée, ni en 2007, ni en 2009 pour cause d'insécurité, mais a fait l'objet d'un inventaire spécial en collaboration avec la SODEFOR en 2010, au cours de l'inventaire d'aménagement. La zone Est de la FC Goin-Débé n'a pas été réalisée en 2009 intentionnellement, l'inventaire de la phase 1 ayant révélé peu d'intérêt, étant principalement une zone agricole. La disposition et le type de design sont présentés sur la Figure 1.

Tableau 1 : Résumé des travaux réalisés au cours des 2 phases

	Année de réalisation		Distance théorique (km)		Distance réelle (km)		% de réalisation	
	Phase 1	Phase 2	Phase 1	Phase 2	Phase 1	Phase 2	Phase 1	Phase 2
FC Goin-Débé	2007	2009-2010	178	217	165	197	92%	91%
Zone Ouest		2010		103		87		84%
Zone Est	2007		64		56		88%	
Centre	2007	2009	114	114	109	110	95%	97%
FC Cavally	2009	2010	160	330	130	300	81%	91%

Le design du suivi écologique en ligne était un design plus intensif et a permis de couvrir plus de distance. La distance parcourue a doublé pour la forêt classée du Cavally entre la phase 1 et la phase 2.

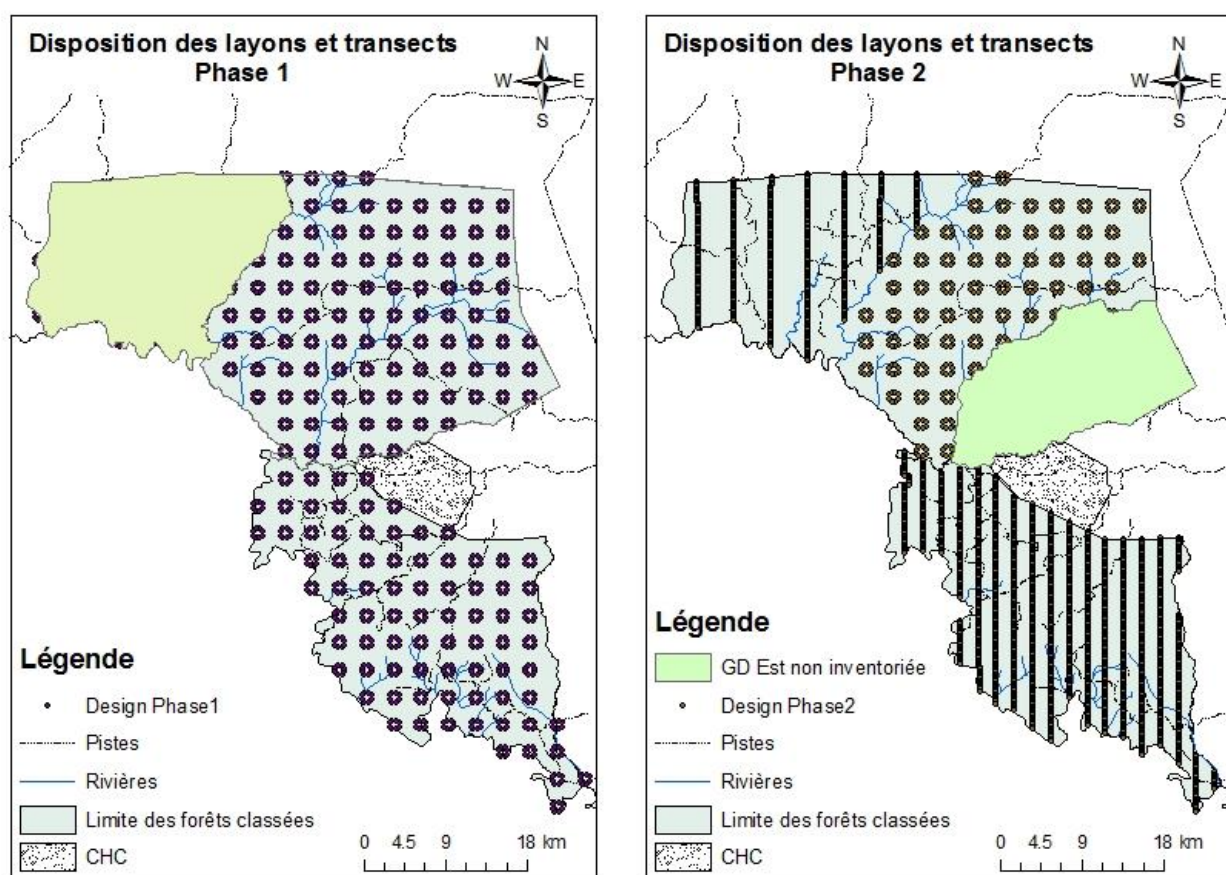


Figure 1 : Distribution initiale des transects pour les phases 1 et 2

Au cours de la phase 1, les transects mesurent 2 km (Figure 1), ils sont disposés de façon régulière sur toute la surface de la forêt. Il y a une distance de 2 km entre deux transects. Dans les détails, un transect mesure **2 km** et il est formé de 4 fragments (tronçons) de **500 m** non jointifs. Ce dispositif est le même pour la zone forestière centrale de la FC de Goin-Débé réalisé lors de la phase 2. Pour la phase 2 dans la FC de Cavally, les transects traversent la forêt du nord au sud et sont distants de 2

km. Par contre dans la zone ouest de la FC Goin-Débé, zone dégradée par l'agriculture, les transects sont distants de 4 km.

Deux types d'observations importantes pour les analyses sont pris en compte pendant la collecte de données. Il s'agit des observations directes d'animaux et des observations indirectes d'activités d'espèces animales ou d'activités humaines regroupant les crottes, empreintes, les cris, les ateliers, les nids, les pistes, les campements, les étuis de cartouches, etc.

1.2. L'analyse des données

Le 1^{ier} traitement de données est réalisé sur une base de données Excel pour organiser les données par rubrique. Cette organisation permet de faire des tableaux de synthèse des observations, de calculer des taux de rencontre et des proportions à partir des données brutes.

En liant les coordonnées géographiques aux observations faites par transect, nous avons fait des cartes de répartition simples par interpolation des taux de rencontre avec le logiciel ArcGis 9.2.

Pour déterminer l'abondance et la densité des espèces animales, nous utilisons les distances perpendiculaires collectées pour les observations directes, les nids de chimpanzés et les crottes d'éléphants.

1.3. La comparaison des résultats

Pour mieux comprendre l'évolution de la situation des FCs de Cavally et de Goin-Débé entre 2007 et 2009, une comparaison entre les deux phases sera faite. Toutefois, les zones inventoriées n'étant pas identiques pour la FC de Goin-Débé, une analyse plus fine sera faite pour la zone forestière située entre les rivières Doué et Débé (Voir Figure 1).

1.4. Etude de terrain complémentaire

La zone forestière ayant été dégradée fortement entre les deux phases des données complémentaires ont été collectée sur le terrain. En août 2010, l'équipe de biomonitoring, accompagnée d'un étudiant de la WCF, est retournée dans la forestière dégradée et a collectée toutes les distances perpendiculaires des crottes de céphalophes rencontrées. Ils n'ont pas rencontré suffisamment de nids de chimpanzés ou vus des groupes de singes pour réaliser la même étude.

Ainsi pour les céphalophes les résultats sont présentés dans le Tableau 2.

Tableau 2 : Analyse des résultats des distances de détection des crottes de céphalophes selon l'environnement

	Nb d'observation	Moyenne de distance perpendiculaire	Ecart- type
Zone de défrichements	48.00	1.16	1.28
Zone de plantations	47.00	1.26	1.07
Zone de forêt secondaire	92.00	1.35	1.31

Une statistique simple nous montre qu'il n'y a pas de différences significatives des distances perpendiculaires entre les environnements dégradés tels que les défrichements ou les plantations et les zones de forêts (Tableau 3).

Tableau 3 : Test de Student pour l'analyse des différences entre les distances perpendiculaires suivant le type d'environnement.

Type de comparaison	t	ddl	Sig. (bilatérale)
Forêt - Défrichements	0.910	138	0.364
Plantations - Défrichements	0.445	93	0.657
Plantations - Forêt	-0.380	137	0.705

2. Analyses des taux de rencontre et répartition spatiale

2.1. Les Bovidés

Les observations directes de bovidés sont très rares dans les FCs de Goin Débé et de Cavally (Tableau 4), les céphalophes sont les plus observés. Les observations indirectes sont plus couramment observées, notamment pour les céphalophes. Il est possible de rencontrer plus de 5 indices de présence de céphalophes en parcourant 1 km dans la forêt classée de Cavally et plus de 5 indices/km au cours de la phase 2 dans la forêt classée de Goin-Débé. L'étude complémentaire indiquant qu'il n'y a pas de variation significative de la distance de détection des crottes de céphalophes suivant la dégradation de l'environnement, la variation des indices de présence de céphalophes entre les phases 1 et 2 peuvent être analysées directement. Le nombre de crottes de céphalophes rencontrées dans la zone forestière entre la phase 1 (0.95 indices/km) et la phase 2 (1.67 indices/km) dans la FC Goin-Débé a légèrement augmenté (t-test : $t=-4.154$; $ddl=56$; $p<0.001$). Le nombre d'indices de céphalophes dans la FC de Cavally n'a pas varié entre les deux phases (t-test ; $t=1.211$; $ddl=192$, $p=0.227$). Il est difficile de pouvoir étudier statistiquement la variation des indices de présences des autres bovidés car il n'y a pas suffisamment d'observation.

Tableau 4 : Nombre d'observation de bovidés

Espèces	Taux de rencontre / 10 km					
	FC Cavally		FC Goin-Débé			
	PHASE 1	PHASE 2	PHASE 1_E	PHASE 1_F	PHASE 2_F	PHASE 2_W
Observations indirectes	64.15	63.23	37.68	48.35	59.45	41.61
Antilope Royale	0.08	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
Bongo	1.46	1.43	2.32	1.65	0.27	0.23
Buffle	7.15	3.90	1.07	1.74	0.64	3.45
Céphalophes	55.23	57.80	33.04	44.77	58.00	36.44
Guib harnaché	0.23	0.07	1.25	0.18	0.55	1.49
Observations directes	0.77	0.90	1.61	0.92	1.09	0.34
Antilope Royale	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
Bongo	0.00	0.03	0.00	0.09	0.00	0.00
Buffle	0.00	0.00	0.18	0.18	0.00	0.00
Céphalophes	0.77	0.83	1.25	0.64	1.09	0.34
Guib harnaché	0.00	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00
Total Bovidés	64.92	64.13	39.29	49.27	60.55	41.95

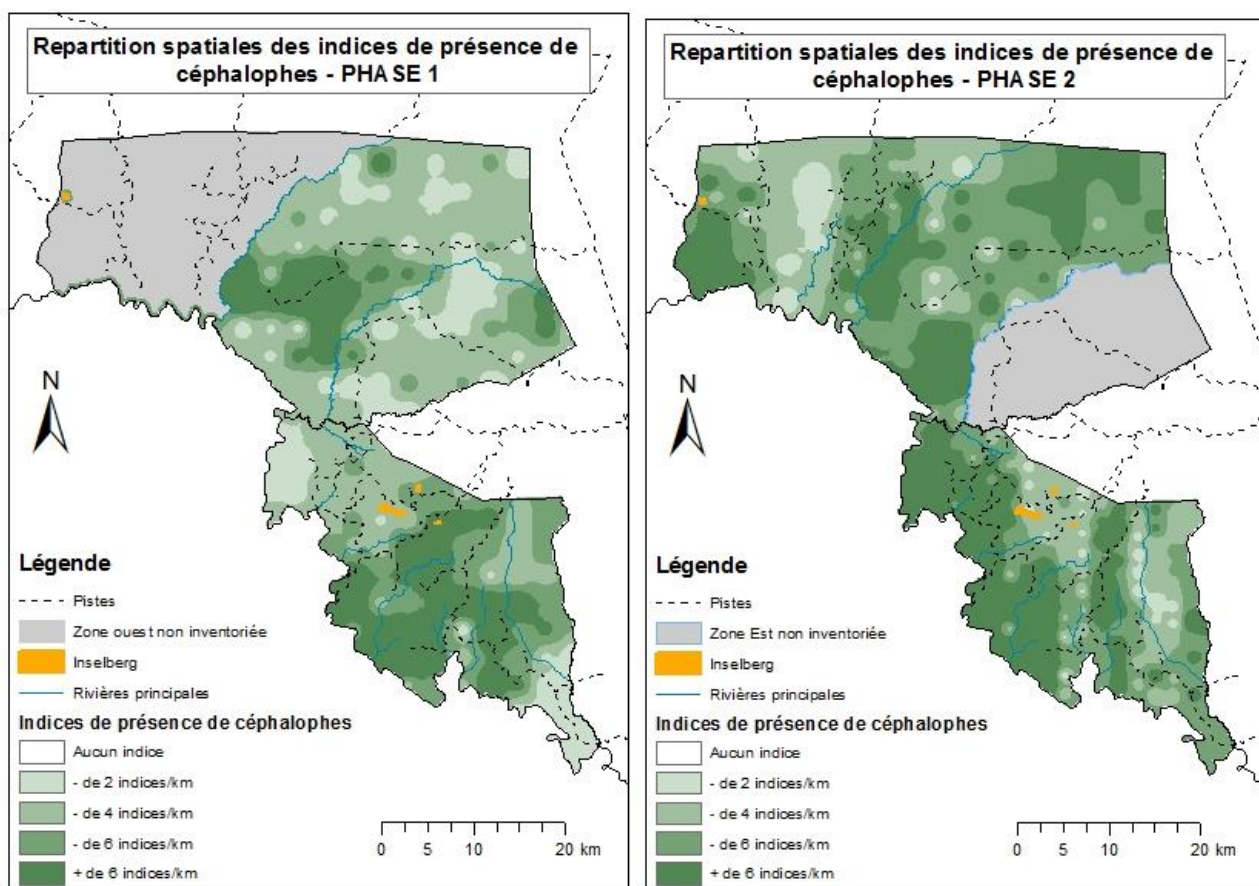


Figure 2 : Répartition des indices de présence des céphalophes (A Gauche : phase 2, A Droite : Phase 1).

Il est intéressant de constater qu'au niveau de la zone forestière de la FC de Goin-Débé, la zone où plus de 6 indices de présence de céphalophes étaient rencontrés en parcourant 1 km, s'est déplacée entre les phases 1 et 2. Il en est de même pour la FC de Cavally, les indices étaient abondants dans la zone sud en 2009, sont rencontrés en 2010 sur la zone ouest le long du fleuve Cavally (Figure 2). En 2009 et 2010, les indices de céphalophes sont fréquents dans le couloir naturel entre les deux forêts classées.

2.2. Les singes

Les espèces de singes les plus entendus dans les forêts classées sont les Mone de Campbell (Tableau 5). Les Polykomos et les Verus n'ont plus été détectés dans la FC de Goin-Débé en 2009.

Tableau 5 : Taux de rencontre des singes vus et entendus (Nombre de singes entendus / 10 km)

Espèces	Taux de rencontre / 10 km					
	FC Cavally		FC Goin-Débé			
	PHASE 1	PHASE 2	PHASE 1_E	PHASE 1_F	PHASE 2_F	PHASE 2_W
Singes Entendus	6.23	5.37	0.71	5.05	3.00	1.38
Cercocèbe fuligineux (Atys)	0.23	0.57	0.00	0.18	0.27	0.00
Colobe bai (Badius)	0.15	0.07	0.00	0.00	0.09	0.00
Cercopithèque Diane	1.92	1.57	0.00	0.83	0.64	0.00
Hocheur (Nictitans)	0.38	0.47	0.36	0.28	0.00	0.00
Mone de Campbell	3.08	1.93	0.18	1.65	1.36	1.26
Pétauriste (Hocheur à nez blanc)	0.38	0.53	0.18	0.18	0.64	0.11
Colobe noir et blanc (Polykomos)	0.00	0.20	0.00	1.74	0.00	0.00
Colobe de Van Beneden (Verus)	0.08	0.03	0.00	0.18	0.00	0.00
Singes Vu	10.92	2.63	5.54	3.21	6.91	1.26
Cercocèbe fuligineux (Atys)	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00
Colobe bai (Badius)	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cercopithèque Diane	2.69	0.17	0.00	1.65	2.27	0.11
Hocheur (Nictitans)	2.08	0.43	0.00	0.09	0.45	0.00
Mone de Campbell	4.38	1.07	1.43	0.73	2.45	0.57
Pétauriste (Hocheur à nez blanc)	1.15	0.30	4.11	0.73	1.73	0.57
Colobe noir et blanc (Polykomos)	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
Colobe de Van Beneden (Verus)	0.15	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	17.15	8.00	6.25	8.26	9.91	2.64

Les singes ont été les plus rencontrés vus et entendus dans la FC Cavally au cours de la phase 1 dans la FC de Cavally. Un seul Verus et un seul Badius ont été observés indiquant une population quasi inexistante.

Ces résultats sont consistants avec ceux observés lors de la phase précédente (Tableau 6), les singes sont peu présents dans la FC de Goin-Débé avec la population de singes Mones étant la mieux représentée car près de 43% des groupes rencontrés sont des Mones. Les Mones représentent également 49% des groupes de singes rencontrés. Les observations étant trop peu nombreuses, les variations ne seront pas discutées. Les populations de singes demeurent très menacées dans les forêts classées.

Tableau 6 : Proportions d'individus observés par espèces

Espèces	FC Cavally		FC Goin-Débé			
	PHASE 1	PHASE 2	PHASE 1_E	PHASE 1_F	PHASE 2_F	PHASE 2_W
Cercocèbe fuligineux (Atys)	1.35%	9.17%	0.00%	2.22%	2.75%	0.00%
Colobe bai (Badius)	3.59%	0.83%	0.00%	0.00%	0.92%	0.00%
Cercopithèque Diane	26.91%	21.67%	0.00%	30.00%	29.36%	4.35%
Hocheur (Nictitans)	14.35%	11.25%	5.71%	4.44%	4.59%	0.00%
Mone de Campbell	43.50%	37.50%	25.71%	28.89%	38.53%	69.57%
Péteuriste (Hocheur à nez blanc)	8.97%	10.42%	68.57%	11.11%	23.85%	26.09%
Colobe noir et blanc (Polykomos)	0.00%	5.00%	0.00%	21.11%	0.00%	0.00%
Colobe de Van Beneden (Verus)	1.35%	4.17%	0.00%	2.22%	0.00%	0.00%

Les observations de singes sont réparties sur toute la surface inventoriée avec trois petites zones ou plus de 2 indices ont été rencontrées par km (Figure 3) : Deux zones situées au nord-est de la forêt et une zone située sur le couloir naturel entre la FC Goin-Débé et la FC Cavally.

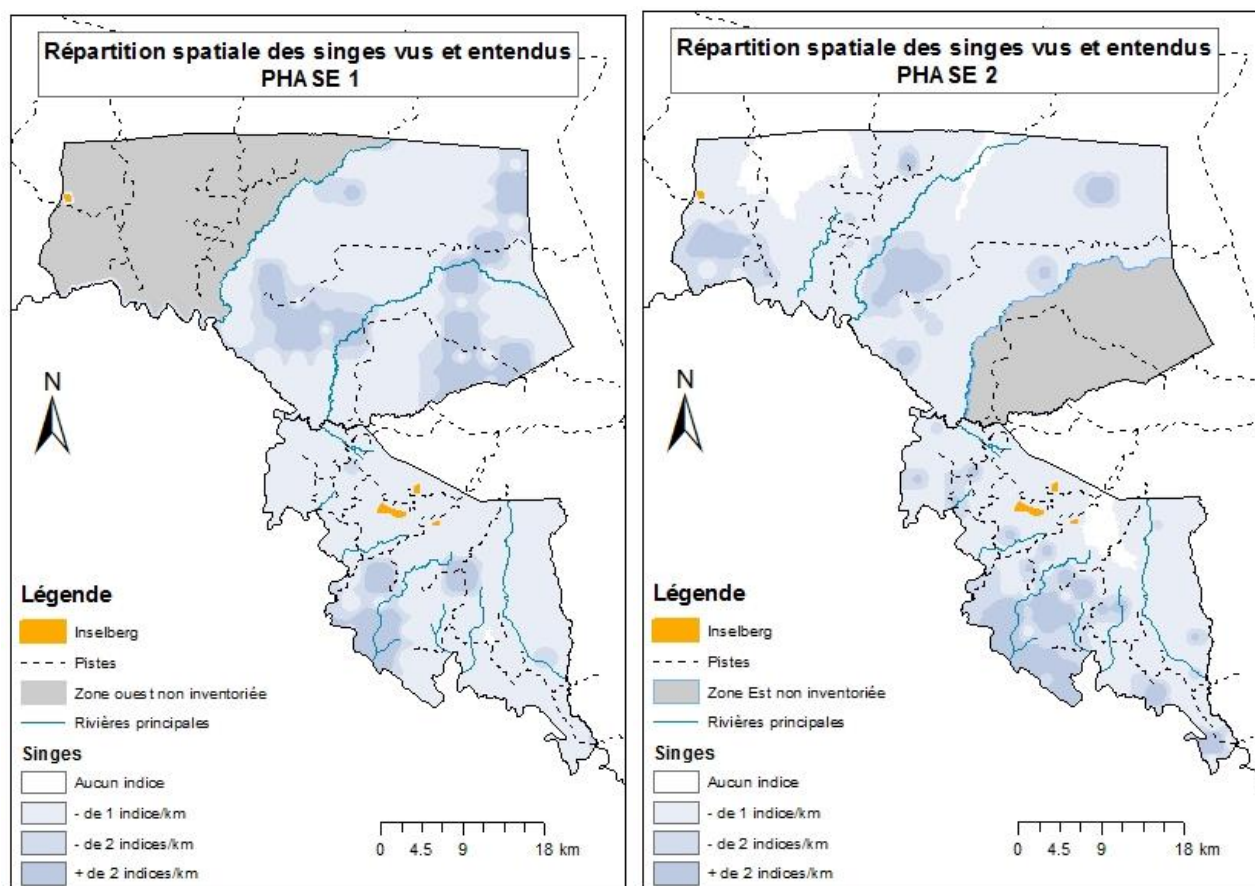


Figure 3 : Répartition des indices de présence des singes dans la FC Goin-Débé (A Gauche : phase 1, A Droite : Phase 2).

2.3. Les chimpanzés

15 nids de chimpanzés ont été observés et un groupe de 8 individus a été entendu (Tableau 7). Lorsque l'on compare ces analyses avec celles de 2007, on se rend compte que les chimpanzés ont été très fortement touchés par les défrichements survenus dans la FC Goin-Débé.

Tableau 7 : Nombre d'observation de chimpanzés

Espèces	Taux de rencontre / 10 km					
	FC Cavally		FC Goin-Débé			
	PHASE 1	PHASE 2	PHASE 1_E	PHASE 1_F	PHASE 2_F	PHASE 2_W
Atelier de cassage de noix	0.38	0.53	0.00	0.00	0.00	0.00
Chimpanzés vus	0.31	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
Chimpanzés entendus	0.92	0.47	0.71	3.76	0.73	0.00
Empreintes de chimpanzés	0.92	0.23	0.36	0.37	0.00	0.00
Mâchas de chimpanzés	0.31	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00
Nid de chimpanzés	2.92	3.43	1.79	8.72	1.09	1.03
Total indices de présence de chimpanzés	5.85	4.87	2.86	13.94	1.82	1.03

Le taux de rencontre de 14 indices de présence de chimpanzés pour 10km parcourus dans la zone forestière de la FC Goin-Débé, est tombé à moins de 2 indices/10 km. Dans la forêt classée de Cavally, la différence entre les deux phases n'est pas grande. Plus de nids ont été détectés au cours de la 2^{ème} phase, mais ils ont été plus vus et entendus lors de la 1^{ère} phase.

Nous avons déterminé la densité et l'abondance des chimpanzés dans les deux forêts en utilisant les nids de chimpanzés détectés et leur distance perpendiculaire par rapport au transect. Ce calcul est délicat et nécessite d'une part suffisamment de données, et d'autre part une distribution des distances perpendiculaires pour laquelle la détection des nids sur le transect est de 100%. (Figure 4)

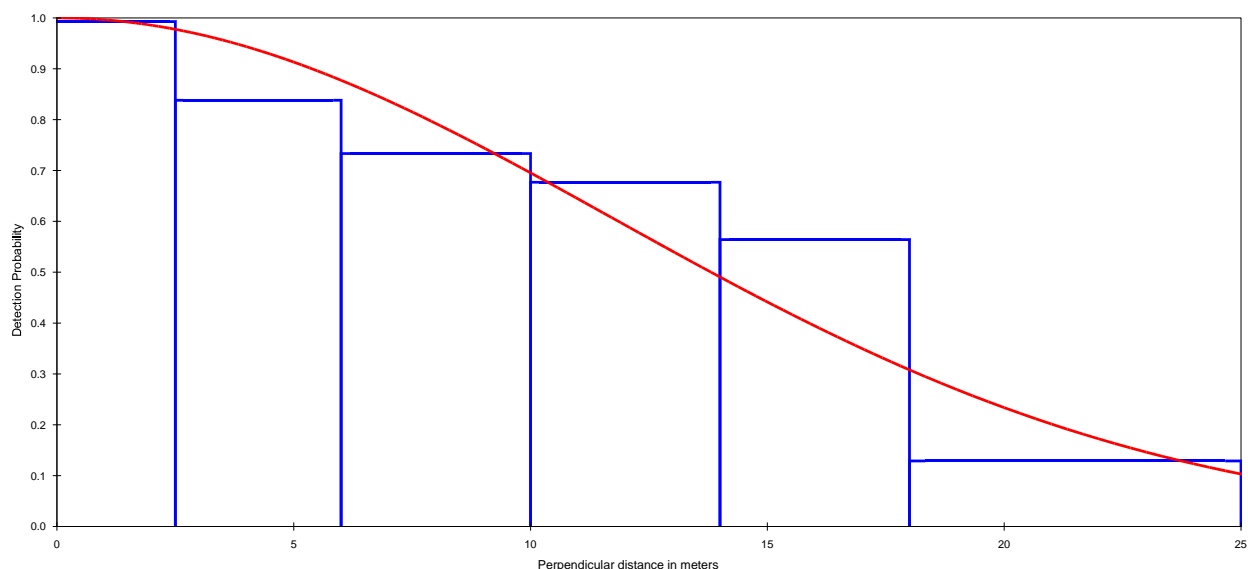


Figure 4 : Probabilité de détecter les nids de chimpanzés en fonction de la distance perpendiculaire du nid au transect (Données des FC de Goin-Débé et de Cavally de 2009).

L'un des facteurs influençant le calcul de densité est le temps de dégradation des nids. Ce temps est variable suivant les saisons, le type de forêt. Nous avons pris comme référence les études réalisées dans le Parc National de Taï (Marchesi et coll, 1995 ; Kouakou et coll, 2009). La diminution du nombre de chimpanzés dans la forêt classée de Goin-Débé est très importante passant de plus de 200 individus à moins de 40 en 2009. Pour la forêt classée de Cavally, on considère que le nombre de chimpanzés est resté constant entre 2009 et 2010, environ 60. Actuellement, dans les deux forêts classées, la densité de chimpanzés est faible. Il est reconnu que la densité moyenne de chimpanzés dans les forêts dégradées est de 0,4 chimpanzés/km², de 0,09 chimpanzés/km² dans les forêts fortement fragmentées et dégradées et de 1 à 2 chimpanzés/km² dans des forêts intactes. Ainsi, on trouve une densité similaire à la densité moyenne reconnue pour les forêts fortement fragmentées (inférieur à 0.2 chimpanzés/km² pour la FC de Cavally en 2010 et Goin-Débé en 2009).

Tableau 8 : Résultats de la détermination de la densité et abondance des chimpanzés dans les forêts

	Dégradation (j)	AIC	Coef variation	Densité	Densité min	Densité max	N	N min	N max
FC Cavally 2010	91.22*	239.0	32%	0.081	0.044	0.149	52	28	96
FC Cavally 2010	73.3**	239.0	34%	0.100	0.022	0.193	64	34	124
FC Cavally 2009	91.22*	239.7	32%	0.068	0.037	0.127	44	24	81
FC Cavally 2009	73.3**	239.7	34%	0.085	0.044	0.164	55	28	105
FC Goin-Débé 2009	91.22*	239.7	38%	0.026	0.013	0.055	27	13	57
FC Goin-Débé 2009	73.3**	239.7	40%	0.033	0.007	0.154	34	16	73
FC Goin-Débé 2007	91.22*	234.0	48%	0.235	0.095	0.580	213	86	525
FC Goin-Débé 2007	73.3**	259.5	49%	0.293	0.116	0.739	265	105	668

* Temps de dégradation des nids suivant l'étude de Kouakou et coll, 2009

** Temps de dégradation des nids suivant l'étude de Marchesi et coll, 1995

Dans la forêt classée de Goin-Débé, les zones de forte présence des indices de chimpanzés le long de la rivière Doué n'existent plus. Les rares indices rencontrés permettent de penser que les groupes existants sont devenus de petits groupes composés de quelques individus seulement (Figure 5). En effet, en 2007, des indices de présence de grands groupes de chimpanzés ont été observés dans la FC de Goin-Débé (1 groupe de 6, 8, 10, 12, 33 individus), alors qu'en 2009, seul un maximum de 4 nids rencontrés au même point a été observés.

Dans la forêt classée du Cavally, on retrouve les zones de présence des indices entre les deux phases au centre et le long de la FC de Cavally.

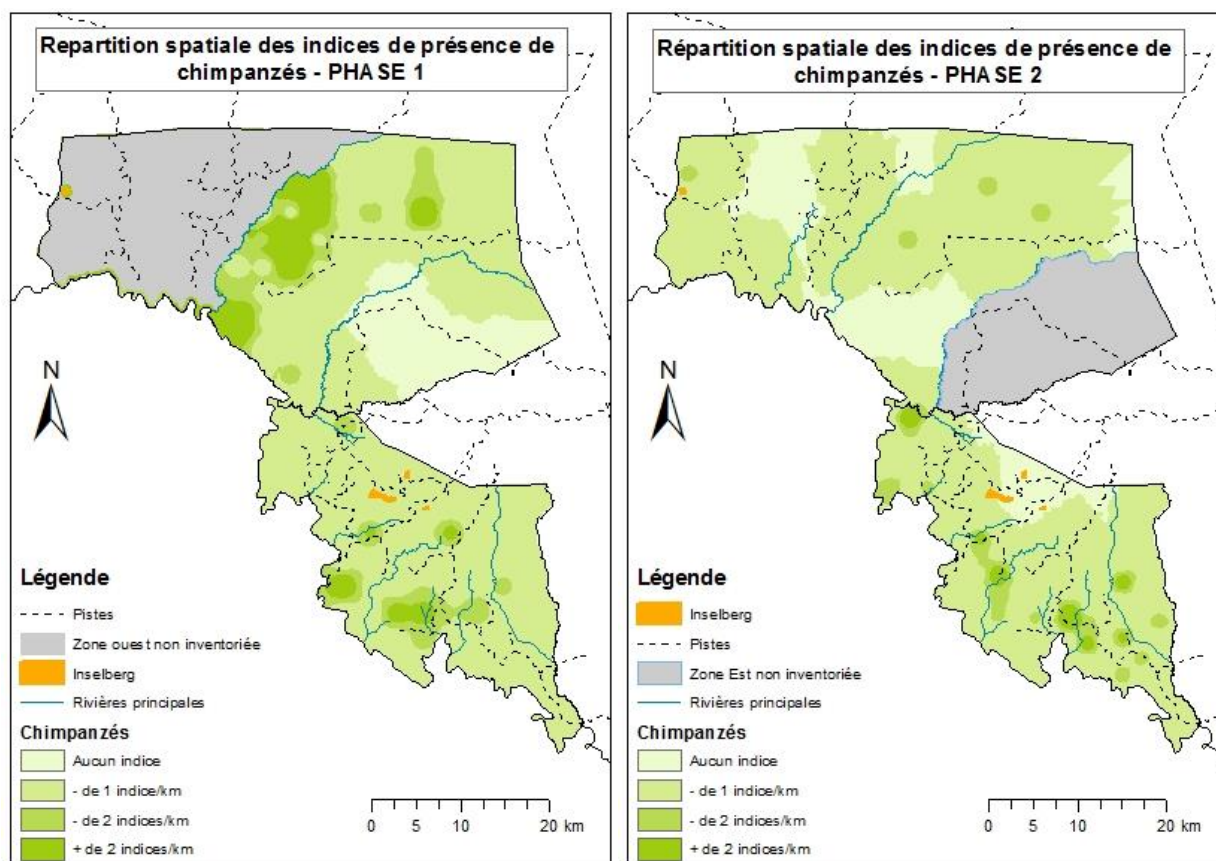


Figure 5 : Répartition des indices de présence des chimpanzés dans la FC Goin-Débé (A Gauche : Phase 1, A Droite : phase 2).

2.4. Les oiseaux

Au niveau de la zone forestière dans la FC Goin-Débé, il était possible d'entendre ou de voir 4 oiseaux chaque kilomètres parcourus au cours de la 1^{ière} phase, et 2 seulement au cours de la 2^{ième} phase. Au niveau de la forêt classée de Cavally, il n'y a pas eu de variation sensible, the taux de rencontre restant autour de 25 oiseaux vus ou entendus pour 10 km parcourus. Les espèces les mieux représentées sont les Calaos et les Touracos qui représentent plus de 80% des observations.

Tableau 9 : Indices de présence des oiseaux

Espèces	Taux de rencontre / 10 km					
	FC Cavally		FC Goin-Débé			
	PHASE 1	PHASE 2	PHASE 1_E	PHASE 1_F	PHASE 2_F	PHASE 2_W
Oiseaux entendus	17.38	19.83	38.21	29.82	14.09	13.10
Aigle Blanchard	0.31	0.30	0.18	0.18	0.00	0.11
Calao sp.	10.69	7.17	18.75	17.25	5.36	7.47
Coucal senegalensis	1.08	1.90	1.25	1.10	1.18	1.72
Francolin de Latham	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11
Perroquet	0.08	0.17	0.00	0.09	0.00	0.11
Touraco sp.	5.23	9.90	17.68	11.10	7.55	3.33
Oiseaux vus	7.62	6.80	19.46	10.64	6.55	5.40
Aigle Blanchard	0.15	0.13	0.54	0.64	0.36	0.23
Calao sp.	5.69	3.40	14.11	7.34	3.09	2.99
Coucal senegalensis	0.00	0.03	0.00	0.09	0.36	0.46
Francolin de Latham	0.31	0.40	0.00	0.46	0.45	0.23
Perroquet	0.00	0.07	0.18	0.09	0.00	0.34
Pintades sp.	0.23	0.13	0.00	0.09	0.18	0.00
Râle à pattes rouges	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Touraco sp.	1.15	2.43	3.57	1.83	2.00	1.15
Total oiseaux	25.00	26.63	57.68	40.46	20.64	18.51

Tableau 10 : Comparaison des taux de rencontre des oiseaux

Espèces	FC Cavally		FC Goin-Débé			
	PHASE 1	PHASE 2	PHASE 1_E	PHASE 1_F	PHASE 2_F	PHASE 2_W
Proportion de Calao sp.	66%	40%	57%	61%	41%	57%
Proportion de Touraco sp.	26%	46%	37%	32%	46%	24%
Total	91%	86%	94%	93%	87%	81%

Les zones de présence des calaos ont variés entre les deux phases, très présents dans la zone forestière de la FC de Goin-Débé, ils ont été moins vus et entendus lors de la deuxième phase.

Par contre tout le long du fleuve Cavally, les calaos peuvent être entendus (Figure 6).

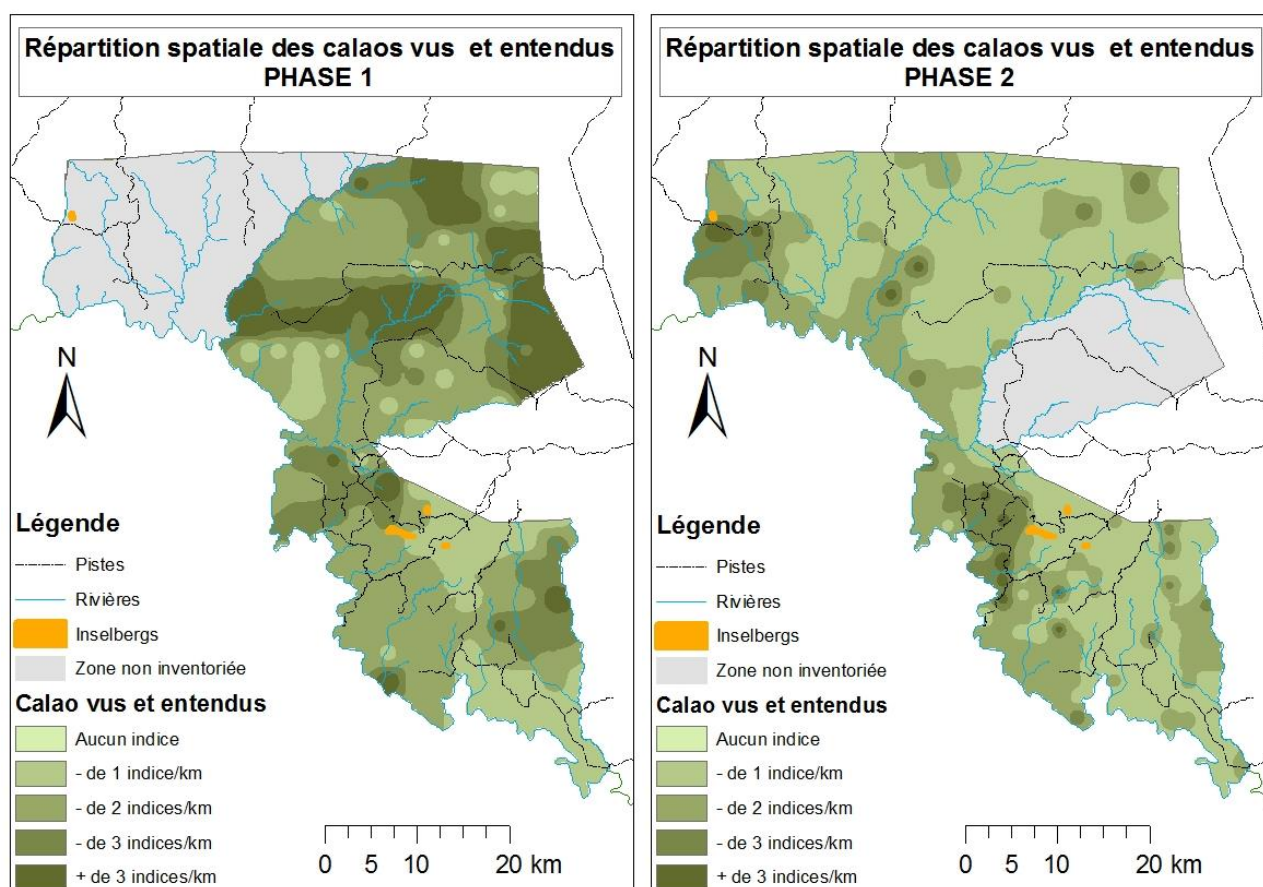


Figure 6 : Répartition des indices de présence des oiseaux dans la FC Goin-Débé. (A Gauche : phase 2 – 2009, A Droite : Phase 1 – 2007).

2.5. Les autres espèces

Plusieurs autres espèces ont été relevées dans les forêts classées de Cavally et de Goin-Débé. Parmi les indices de présence des autres animaux, les potamochères représentent les autres animaux les plus observés dans les deux forêts classées (Tableau 11).

Les indices de présence d'hippopotames nains, espèce endémique, ont été observés dans les deux forêts, mais n'ont plus été rencontrés pendant la phase 2 dans la zone forestière de la FC de Goin-Débé.

Tableau 11 : Indices de présence des autres animaux

Espèces	Taux de rencontre / 10 km					
	FC Cavally		FC Goin-Débé			
	PHASE 1	PHASE 2	PHASE 1_E	PHASE 1_F	PHASE 2_F	PHASE 2_W
Artiodactyle	4.77	7.07	3.39	5.96	4.73	7.82
Athérure	0.77	2.03	0.89	0.83	1.91	1.61
Aulacode	0.00	0.07	0.36	0.55	0.09	0.00
Hippopotame nain	0.54	0.57	0.18	0.55	0.00	0.23
Hylochère	0.31	1.03	0.00	0.37	0.18	0.46
Potamochère	3.15	3.27	1.79	3.58	2.55	5.40
Rat de Gambie	0.00	0.10	0.18	0.09	0.00	0.11
Carnivores	3.15	3.57	0.18	1.19	2.27	1.15
Chat doré	0.00	0.03	0.18	0.00	0.00	0.00
Genette sp	0.08	0.00	0.00	0.00	0.18	0.00
Léopard	0.23	0.03	0.00	0.28	0.00	0.00
Loutre à cou tacheté	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mangouste brune	0.08	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00
Mangouste de marais	0.08	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00
Mangouste rouge	1.62	0.10	0.00	0.00	0.55	0.34
Mangouste sp.	0.92	3.10	0.00	0.92	1.55	0.80
Nandinie	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Eléphant	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gastéropodes	1.00	1.50	1.61	1.38	0.91	5.40
Escargot noir	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.23
Escargot rouge	1.00	1.50	1.61	1.28	0.91	5.17
Daman d'arbre	0.31	0.17	0.00	0.00	0.18	0.00
Reptiles	0.69	0.50	0.18	0.28	0.55	0.11
Crocodile	0.00	0.00	0.00	0.09	0.09	0.00
Kinixys d'home	0.08	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00
Kinixys rongée	0.15	0.23	0.00	0.09	0.09	0.11
Python seba	0.00	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00
Varan	0.15	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00
Vipère gabonica	0.15	0.10	0.00	0.00	0.18	0.00
Vipère nasicornis	0.15	0.10	0.00	0.09	0.09	0.00

La Figure 7 montre que les indices de présence de potamochères sont rencontrés dans les deux forêts à un taux très faible.

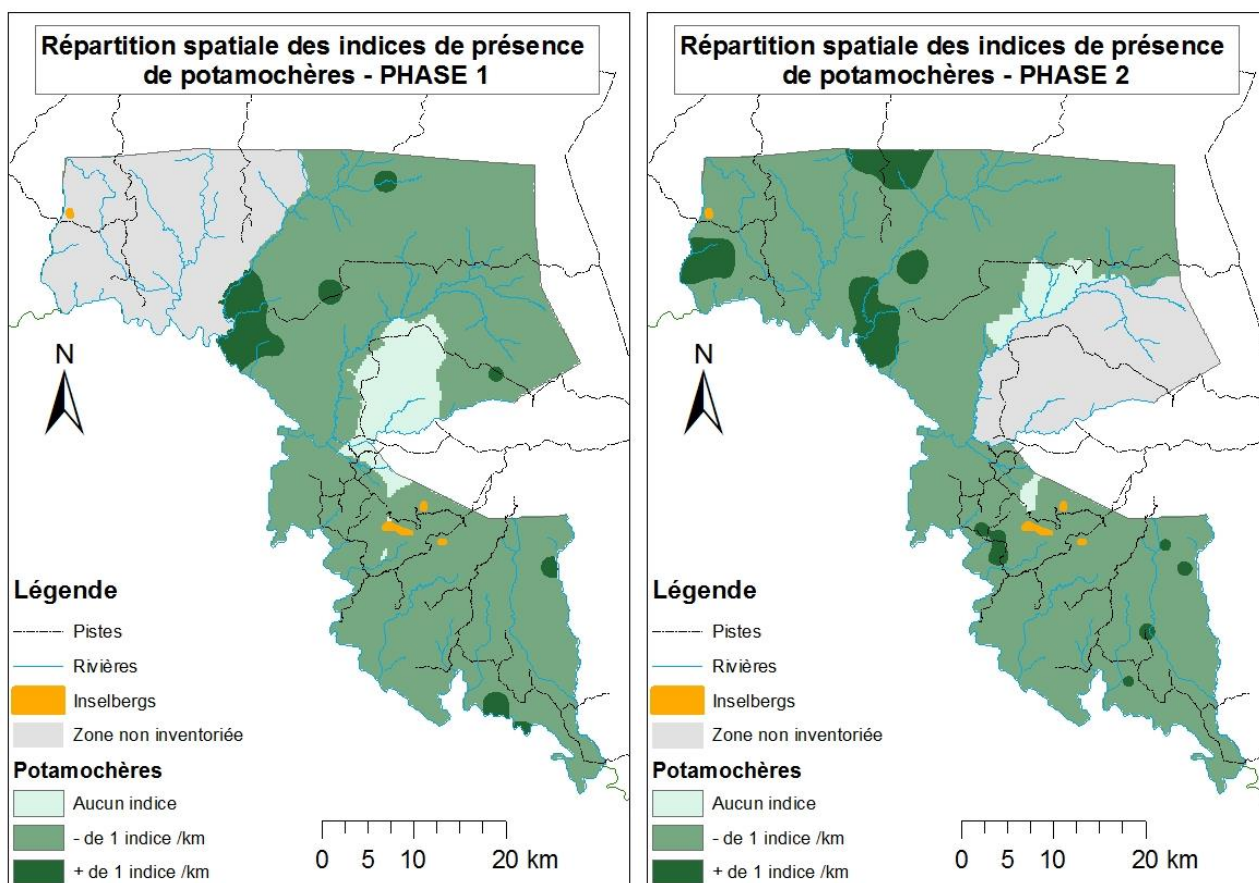


Figure 7 : Répartition des indices de présence des potamochères dans la FC Goin-Débé. (A Gauche : phase 2 – 2009, A Droite : Phase 1 – 2007).

3. Analyse détaillée des activités humaines et de leur interaction spatiale avec la faune

3.1. Taux de rencontre des activités humaines

Le Tableau 12, ci-dessous, présente le taux de rencontre des différentes activités humaines observées avec le taux de rencontre et l'importance de chaque activité ou catégorie par rapport à l'ensemble. Le Tableau 13 présente la proportion des indices de chaque activité humaine par rapport à l'ensemble des indices d'activité humaine observés dans la forêt.

La situation actuelle dans la FC de Goin-Débé est bien mise en évidence avec ces résultats. Dans les zones Est et Ouest, on rencontre principalement des plantations, c'est un fait qui n'est pas récent, et on note 2 à 3 observations d'activité agricole chaque km parcourus dans ces zones. Par contre dans la zone forestière, il y avait très peu d'observation d'activité agricole lors de la phase 1 en 2007. De 7.8 observation pour 10 km parcourus en 2007 on est passé à 50 indices /10 km en 2009 pour la 2^{ème} phase soit plus que dans les zones de plantation Est et Ouest.

On remarque d'une part que les activités agricoles dans la zone centrale de la FC Goin-Débé, représentaient 7% des activités humaines et représentent en 2009, 56% des activités humaines.

Les pistes de braconniers sont nombreuses dans la forêt et la chasse représente 45% des activités humaines exercées dans la forêt.

On rencontre également des coupes de cure-dent, de l'orpaillage et de la pêche le long du fleuve Cavally.

Tableau 12 : Observation d'activités humaines en forêt classée

Espèces	Taux de rencontre / 10 km					
	FC Cavally		FC Goin-Débé			
	PHASE 1	PHASE 2	PHASE 1_E	PHASE 1_F	PHASE 2_F	PHASE 2_W
Total activités de braconnage	34.15	18.77	26.25	24.95	21.36	14.83
Braconnier	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cartouches de fusil	1.77	2.57	1.43	1.93	2.09	1.49
Coups de feu	2.08	0.83	0.36	0.73	0.73	0.46
Camp de braconniers	0.46	0.30	0.00	0.46	0.18	0.11
Pièges	3.08	2.40	8.39	3.21	5.00	1.84
Pistes de braconniers	26.69	12.67	16.07	18.62	13.36	10.92
Total activités agricoles	2.00	8.10	35.71	7.80	49.91	25.17
Layon de partage	0.46	1.07	0.00	0.00	3.00	0.00
Défrichement	1.08	3.77	4.29	1.10	27.91	2.53
Plantations	0.15	1.07	19.29	4.95	8.91	17.59
Camp de planteurs	0.00	0.20	1.25	0.09	1.18	0.11
Piste de paysans	0.31	2.00	10.89	1.65	8.91	4.94
Total activités forestières	35.08	12.10	79.46	72.39	16.18	6.55
Exploitation forestière	4.15	0.07	10.18	10.28	2.00	0.11
Pistes de débardage	27.54	9.20	3.04	1.19	10.82	1.03
Parcs à bois	0.15	0.07	0.89	3.12	0.00	0.00
Reboisements	0.00	0.03	0.36	0.00	0.00	0.11
Routes et pistes	2.46	2.03	32.50	28.90	2.73	3.22
Pistes	0.77	0.70	32.50	28.90	0.64	2.07
Total Autres activités	5.31	1.93	1.61	1.01	1.09	0.00
Coupe de cure-dent	3.77	1.60	0.71	0.64	1.00	0.00
Orpaillage	1.46	0.23	0.89	0.37	0.09	0.00
Pêche	0.08	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00

Tableau 13 : Proportion de chaque activité humaine en forêt classée

Espèces	FC Cavally		FC Goin-Débé			
	PHASE 1	PHASE 2	PHASE 1_E	PHASE 1_F	PHASE 2_F	PHASE 2_W
Braconnage	45%	46%	18%	24%	24%	32%
Activités agricoles	3%	20%	25%	7%	56%	54%
Activités forestières	46%	30%	56%	68%	18%	14%
Coupe de cure-dent	5%	4%	0%	1%	1%	0%
Orpaillage	2%	1%	1%	0%	0%	0%
Pêche	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Analyse des activités de braconnage

Les activités de braconnage se rencontrent sur toute la surface des forêts classées de Cavally et de Goin-Débé, avec en forte concentration au niveau du couloir entre les deux forêts, autour de la CHC (Compagnie Hévéicole du Cavally).

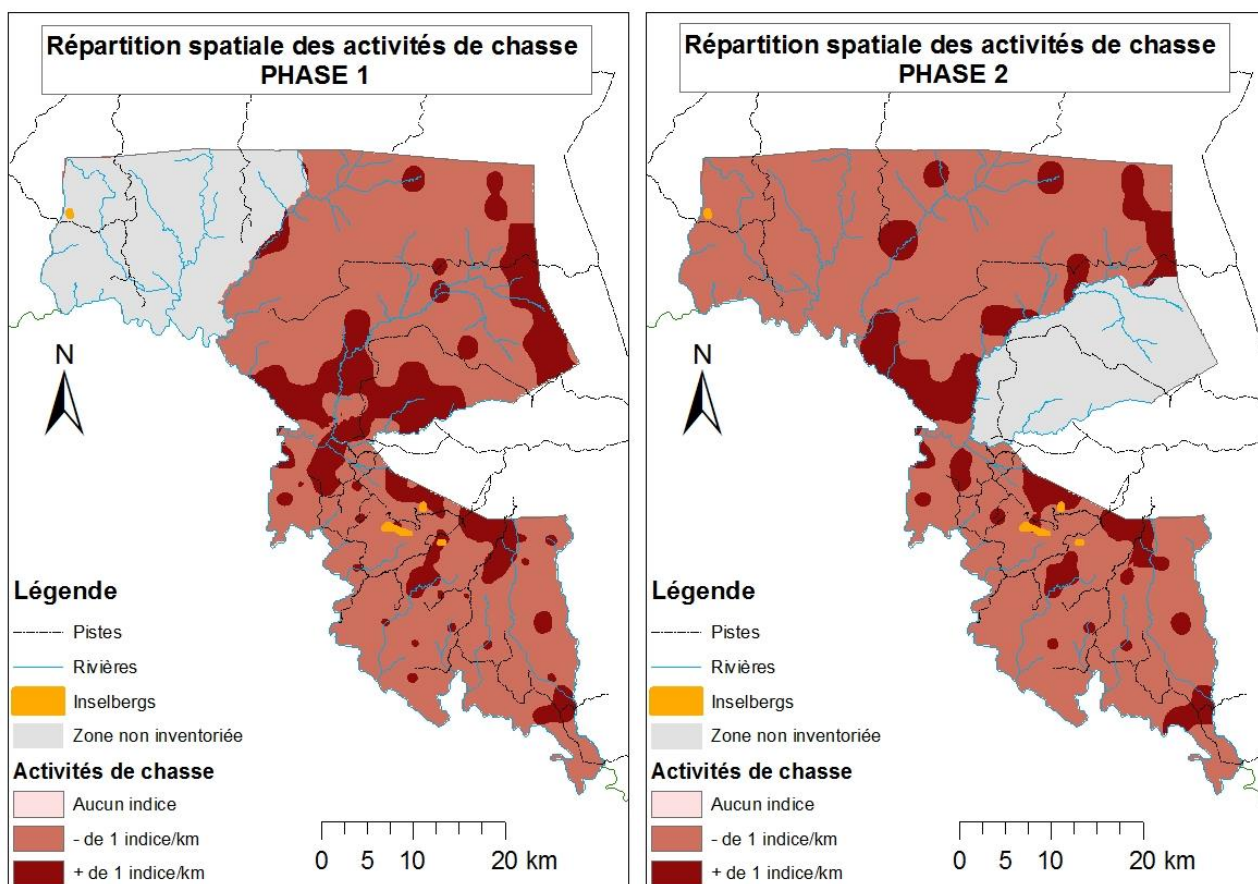


Figure 8 : Localisation des indices de chasse dans la FC Goin-Débé. (A Gauche : phase 1, A Droite : Phase 2).

Analyse spatiale des activités agricoles

La Figure 9 montre l'évolution de dégradation forestière dans les forêts classées de Goin-Débé et de Cavally. Le front de défrichement semble avoir évolué du nord-ouest vers le sud de la forêt et cette avancée a touchée la partie nord de la FC Cavally.

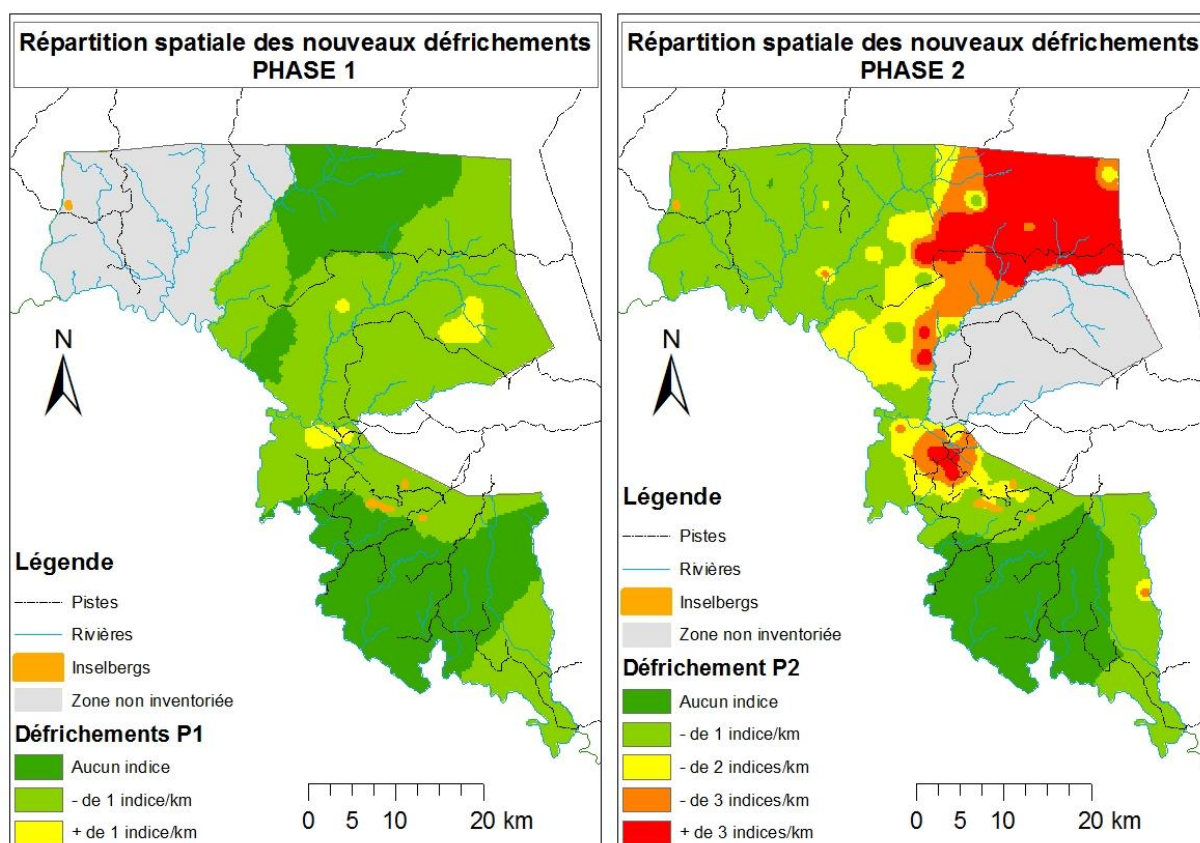


Figure 9 : Localisation de tous les indices d'exploitation forestière récents et anciens. (A Gauche : phase 1, A Droite : Phase 2).

3.2. Analyse des interactions spatiales entre activités humaines et indices de présence de la faune

Nous avons réalisé des analyses préliminaires pour comprendre comment la répartition spatiale des différentes activités humaines pouvait affecter la dynamique des espèces les mieux représentées. Nous avons également étudié si l'activité de chasse pouvait être influencée spatialement par les autres activités humaines.

Le tableau 14 présente de multiples résultats intéressants pour ces analyses. Tout d'abord, pendant la phase 1 dans la forêt classée du Cavally, on constate que les zones où l'on rencontre des indices de coupe de Cure-dents, moins d'indice de présence de chimpanzés ont été observées. Ce résultat n'est pas confirmé pour la phase 2, alors que les coupe de cure dent on diminué passant de 3.77 à 1.60 indices pour 10 km parcourus. Il semble ainsi que l'activité de coupe de cure-dent est un impact négatif sur la présence des chimpanzés. Ceci est corroboré par le résultat suivant indiquant que les zones de coupes de cure-dent en 2009 étaient également des zones de chasse. Ce qui est surprenant, c'est que l'impact n'est constaté qu'au niveau des indices de présence des chimpanzés

et non des céphalophes ou singes qui sont principalement chassés dans la région. Dans les zones d'exploitation forestière, on trouvait de nombreux indices de chasse lors de la 1^{ère} phase et ce lien n'est plus significatif lors de la phase 2. La zone de défrichement apparue lors de la phase 2 a aussi entraîné l'augmentation de la chasse, les paysans posent souvent des pièges autour de leur champs.

Au niveau de la FC de Goin-Débé, les indices de présence de chasse sont plus importants dans les zones où l'on trouve plus d'indices de présence de céphalophes. L'un des problèmes qui a déjà été mentionné dans le cadre de la gestion de la forêt est la facilitation de la chasse par les employés de la société forestière sur le site d'exploitation. Ce lien entre la chasse et l'exploitation forestière se retrouve au cours de la phase 1 et 2. Au cours de la phase 2, les zones d'exploitation sont situées au niveau des zones où l'on trouve aussi des indices de céphalophes, chimpanzés et singes, indiquant simplement que l'exploitation forestière était située dans une zone de forêt bien conservée. Finalement au cours de cette même phase 2 dans la FC de Goin-Débé, les défrichements se sont étendus et leur impact est incontestable sur la faune.

Tableau 14 : Proportion de chaque activité humaine en forêt classée

	Phase 1				Phase 2			
	Chasse	Exploitation	CureDent	Agricole	Chasse	Exploitation	CureDent	Agricole
FC Cavally								
Céphalophes	ns	ns	ns	ns	ns	4.206***	ns	ns
Buffles	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	0.029*
Chimpanzés	ns	ns	-2.089*	ns	-2.188*	ns	ns	ns
Primates	ns	ns	ns	ns	ns	2.090*	ns	ns
Chasse		2.341*	2.393*	ns		ns	ns	3.041**
FC Goin-Débé								
Céphalophes	2.766**	ns	2.043*	-2.653**	3.270**	3.898***	ns	-2.292*
Buffles	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	-3.778***
Chimpanzés	ns	-1.984*	ns	-3.421***	-2.258*	2.535*	ns	-4.106***
Primates	ns	ns	ns	-3.917***	ns	2.683**	ns	-3.993***
Chasse		4.716***	ns	ns		4.483***	2.271*	ns

4. Analyse des interactions spatiales entre la faune et la flore.

L'inventaire d'aménagement dans les deux forêts classées a été réalisé dans le cadre de la rédaction de nouveaux plans d'aménagement en 2010. La collecte de données a été réalisée par la SODEFOR selon le protocole en vigueur. La disposition des layons d'inventaire est présentée dans la Figure 10.

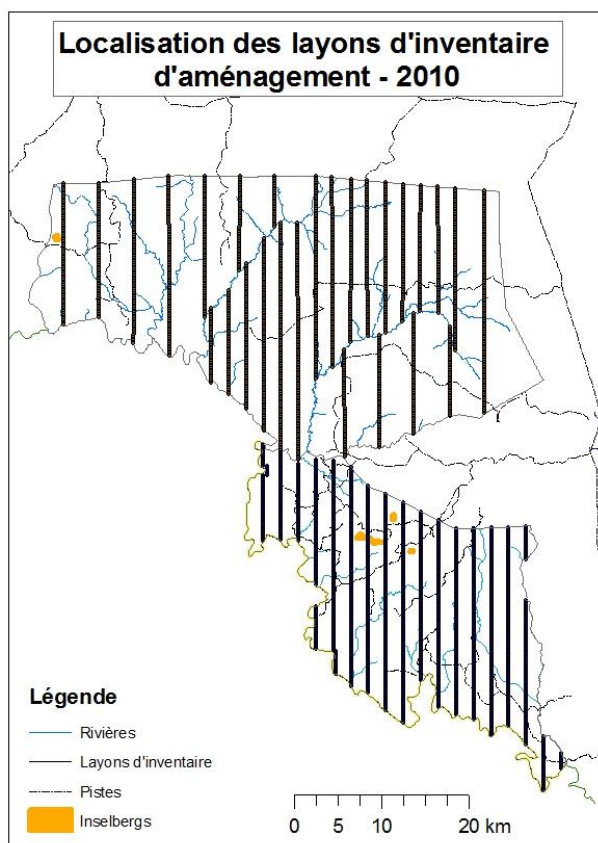


Figure 10 : Disposition des layons d'inventaire d'aménagement.

Ces inventaires ont permis de définir les séries d'aménagement grâce à l'établissement des cartes des arbres exploitables, des arbres d'avenir et des tiges de régénération (Figure 11). Selon les critères usuels en Côte d'Ivoire, seules les zones possédant plus de 4 arbres/ha peuvent être exploitées ($DBH > 50\text{ cm}$) (Seules les zones en bleu clair et bleu foncé sont exploitables). Dans ces mêmes zones, les arbres d'avenir devraient atteindre un seuil de 40 tiges/ha ($20\text{ cm} < DBH < 50\text{ cm}$) et 150 tiges/ha ($< 20\text{ cm}$) pour les tiges de régénération. Pourtant ces deux derniers critères ne sont jamais atteints dans aucune zone des deux forêts classées, ce résultat étant assez surprenant, de nouvelles études définissant des seuils adaptés devraient être réalisées afin de pouvoir garantir une gestion effectivement durable.

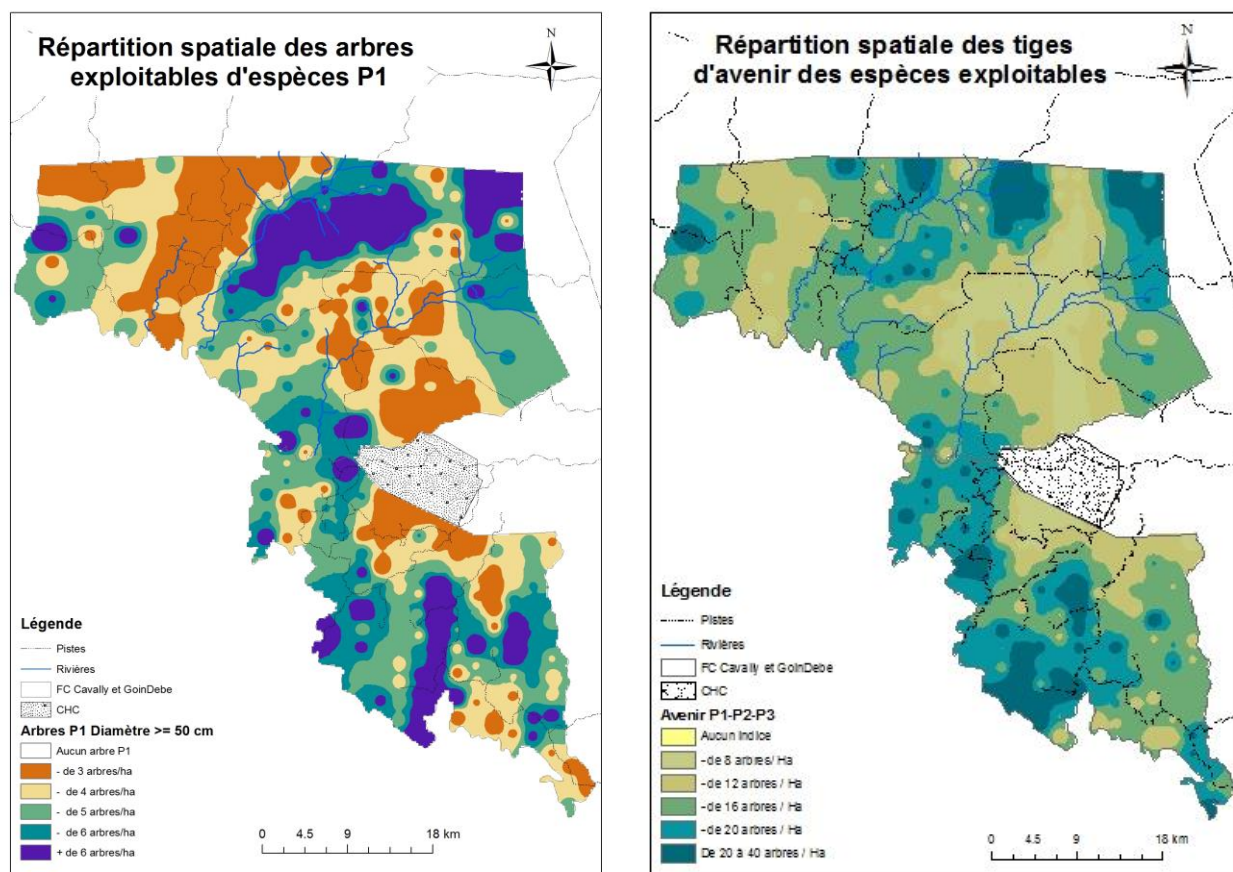


Figure 11 : Carte de travail pour la programmation des activités d'exploitation

(A droite : Répartition spatiale des tiges d'avenir pour les espèces exploitables ; A gauche : Répartition spatiale des arbres exploitables et couramment exploités)

Les zones où les chimpanzés pourraient trouver de nombreuses ressources, sont localisées dans le centre et le nord-ouest de la forêt classées du Cavally (Figure 12). Une forte densité de ses ressources n'implique pas que l'on trouve plus de chimpanzés dans ces zones ($r=0.024$, $ddl=145$, $p=0.773$).

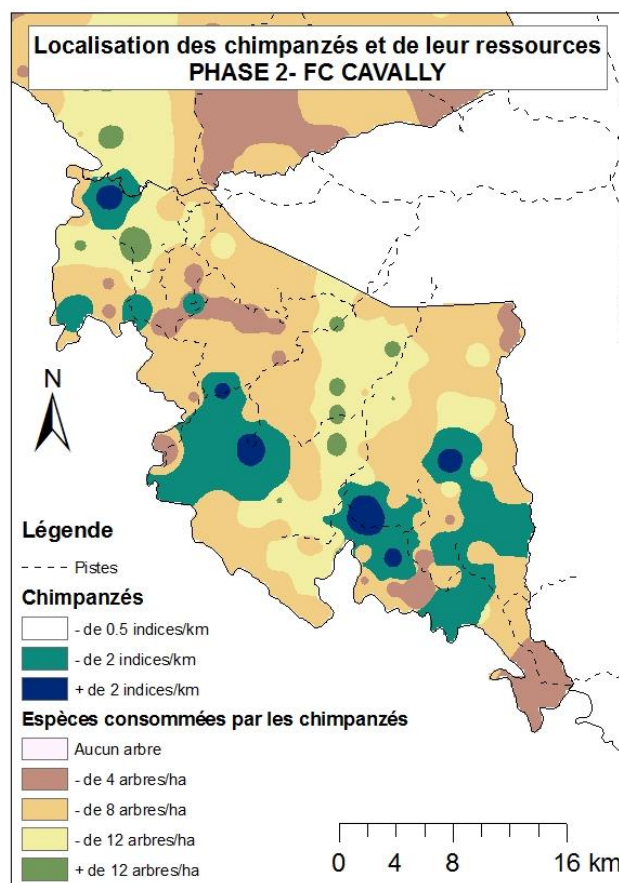


Figure 12 : Répartition spatiale des arbres consommés par les chimpanzés (DBH>50 cm).

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Ce rapport constitue un bilan des activités réalisées dans les forêts classées depuis 2007. Il a donc été possible d'étudier la dynamique des variations des populations animales et des activités humaines.

La forêt classée de Goin-Débé est infiltrée par des planteurs de cacao depuis de nombreuses années. Ces plantations et défrichements étaient, jusqu'en 2007, limités à la partie nord-ouest et la partie sud-ouest. La grande partie forestière centrale, située entre deux grandes rivières (Doué et Débé), restait intouchée. Les observations de 2009 offrent un paysage différent car cette zone est à présent quasiment intégralement défrichée.

Les analyses sur les variations des principales espèces rencontrées en fonction des activités anthropiques présentent des résultats différents pour les deux FCs. La dégradation majeure par l'agriculture dans la FC de Goin-Débé impacte négativement les espèces les plus couramment rencontrées (Céphalophes et primates) alors dans la FC Cavally, ce sont buffles qui sont touchés par la dégradation du nord de la forêt et les analyses montrent également que les activités de chasse sont courantes dans cette zone de défrichement.

L'étude des indices de présence des chimpanzés révèle une situation dramatique. Au cours de la première phase, les résultats indiquaient la présence de nombreux chimpanzés avec une densité même supérieure à celle déterminée pour le Parc National de Taï (Rapport de Biomonitoring FC Goin-Débé 2007). Seuls 13 indices de présence de chimpanzés ont été rencontrés dans la zone forestière centrale en 2009 alors que 119 indices avaient été observés par les équipes en 2007.

La population de buffles a également beaucoup souffert de la déforestation massive. Les indices de présence de buffles sont à présent absents de la partie nord, où les défrichements sont les plus intenses.

Les deux conclusions majeures pour la FC de Goin-Débé sont d'une part que la surface restante de forêt et le taux de défrichement récent observé ont permis de déduire que la forêt classée de Goin-Débé ne pourra plus être réhabilitée pour sa biodiversité dans 1 à 2 ans car les plantations commenceront à produire. D'autre part, la faune est répartie sur toute la surface de forêt étudiée, et que si une réaction de grande ampleur se met en place rapidement, la forêt classée de Goin-Débé pourrait rester une zone importante pour la conservation de la biodiversité.

Pour la forêt classée du Cavally, le front de défrichement doit être stoppé immédiatement et une surveillance renforcée et permanente doit être mise en place et maintenue.

Concernant l'analyse des données, souvent difficiles à réaliser à cause du manque d'observations directes dans les FCs, ainsi le taux de rencontre des indices de présence de céphalophes a pu être étudié après une analyse complémentaire de terrain démontrant que la détectabilité de ces indices n'a pas variée avec les modifications de l'environnement. Les distances perpendiculaires devraient systématiquement être intégrées à la collecte de données lors des prochaines phases pour tous les indices d'observation indirecte exceptés pour les espèces entendues. De plus, une étude de la dégradation des nids de chimpanzés devrait être programmée dans les FCs de Cavally et de Goin-Débé afin de pouvoir étudier au mieux les variations des populations de chimpanzés dans ces deux forêts, les données actuelles provenant des différentes recherches au Parc National de Taï.

Les recommandations urgentes sont de :

- Exécuter un programme mensuel de surveillance permettant d'étudier l'impact réel de la surveillance ;
- Détruire systématiquement les jeunes plants de cacao ;
- Lors des activités de surveillance, la levée des parcelles réhabilitées doit être faite au GPS et intégrée dans une base de données permettant de suivre les efforts réalisés.
- Créer des postes de surveillance à l'entrée de la forêt ;
- Renforcer le contrôle de l'exploitation forestière

- Contrôler les agents de terrain afin qu'ils ne participent plus au braconnage, ni au transport de produits secondaires.
- Organiser des patrouilles de lutte contre le braconnage
 - Informer les autorités libériennes pour une stratégie de résolution des problèmes de braconnage
- Réaliser des rapports mensuels sur le suivi des recommandations urgentes
- Mettre en place les comités de surveillance associés à des écogardes qui permettront d'appuyer la SODEFOR à détruire les jeunes plants de cacao et les nombreux pièges rencontrés
- Sensibiliser la population
- Rechercher des moyens financiers, ainsi que des ressources humaines supplémentaires pour renforcer la surveillance
- Continuer la sensibilisation autour de la forêt
- Stopper les vendeurs de forêt
- Assurer un suivi écologique pour étudier l'impact du respect de toutes ces recommandations, une fois qu'elles auront été mises en place.