



Original Paper

<http://ajol.info/index.php/ijbcs>

<http://indexmedicus.afro.who.int>

Apports des pièges photographiques à l'étude de la diversité des petits et moyens carnivores du Parc National de Taï (Sud-Ouest Côte d'Ivoire)

Kouakou Djakaria DRAMANE^{1*}, Jarvis Brumel KOPOIN¹, Bamba KRAMOKO¹, Ange Edgar Habib MONKET^{1,4}, Malé Roger KELY^{1,2,4}, Claude-Victorien KOUAKOU¹, Djaha André KOFFI^{1,2}, Manouhin Roland TIEDOUE³ et Jean-Claude Koffi BENE¹

¹Laboratoire de Biodiversité et Ecologie Tropicale de l'UFR Environnement de l'Université Jean Lorougnon Guédé, Daloa, Côte d'Ivoire, BP 150 Daloa, Côte d'Ivoire.

²Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire, 01 BP 1303 Abidjan 01, Côte d'Ivoire.

³Office Ivoirien des Parcs et Réserves, 06 BP 426 Abidjan 06, Côte d'Ivoire.

⁴Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, 20 BP 650 Abidjan 20, Côte d'Ivoire.

*Auteur correspondant, E-mail : djakariadramane@gmail.com; Tel : +225 0748090567

Received: 30-09-2023

Accepted: 05-01-2024

Published: 29-02-2024

RESUME

Le Parc National de Taï (PNT) reste le dernier refuge pour plusieurs espèces animales, vu la dégradation des massifs forestiers à l'Ouest de la Côte d'Ivoire. Cependant, très peu d'études menées dans le PNT ont concerné les carnivores, en générale et les petits et moyens carnivores, en particulier. La présente étude avait pour objectif de déterminer la diversité spécifique de la population des petits et moyens carnivores du PNT en vue d'une planification de leurs conservations durables. Pour atteindre cet objectif, des pièges photographiques ont été installés de mars 2019 à février 2020. Au cours de la période d'étude, sept espèces de petits carnivores et trois espèces de moyens carnivores ont été détectées. Pour les petits carnivores, les espèces dont les taux de captures étaient les plus élevés étaient la mangouste des marais *Atilax paludinosus* (2,23 observations/nuits-pièges) suivi de la genette de Johnston *Genetta johnstoni* (1,83 observations/nuits-pièges) et la mangouste brune *Crossarchus obscurus* (0,81 observations/nuits-pièges). Pour les moyens carnivores, les espèces dont les taux de captures étaient les plus élevés étaient la civette d'Afrique *Civettictis civetta* (1,15 observations/nuits-pièges) et le ratel *Mellivora capensis* (0,27 observations/nuits-pièges). Les résultats de cette étude montrent l'importance du PNT, en raison de cette riche biodiversité.

© 2024 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés : Diversité, carnivores, pièges photographiques, Parc National de Taï, Côte d'Ivoire.

Contributions of camera traps to the study of the diversity of small and medium carnivores in Taï National Park (South-West Côte d'Ivoire)

ABSTRACT

The Taï National Park (TNP) remains to be the last refuge for several animal species, given the degradation of the forest massifs in the west of Côte d'Ivoire. However, very few studies carried out in TNP have focused on carnivores in general and small and medium-sized carnivores in particular. The aim of this study was to determine the specific diversity of the population of small and medium-sized carnivores in the TNP with a

view to planning their sustainable conservation. To achieve this objective, photographic traps were installed from March 2019 to February 2020. During the study period, seven species of small carnivores and three species of medium carnivores were detected. For small carnivores, the species with the highest capture rates were the Marsh mongoose *Atilax paludinosus* (2.23 observations/trap nights), followed by the Johnston's genet *Genetta johnstoni* (1.83 observations/trap nights) and the Common kusimanse *Crossarchus obscurus* (0.81 observations/trap nights). For medium carnivores, the species with the highest catch rates were the African civet *Civettictis civetta* (1.15 observations/trap nights) and the Honey badger *Mellivora capensis* (0.27 observations/trap nights). The results of this study show the importance of the TNP, given its rich biodiversity.

© 2024 International Formulae Group. All rights reserved.

Keywords : Diversity, carnivores, camera traps, Tai National Park, Côte d'Ivoire.

INTRODUCTION

Les forêts tropicales abritent plus de la moitié de la diversité biologique mondiale (Koné et al., 2014). Située en zone tropicale, la Côte d'Ivoire abrite une faune riche et diversifiée, en raison de la diversité des écosystèmes rencontrés dans le pays (Bamba et al., 2017). Malheureusement, cette diversité biologique est sujette à diverses pressions anthropiques. L'exploitation du bois, le défrichement des forêts au profit de l'agriculture, l'urbanisation, les feux de brousse et la chasse sont, entre autres, les facteurs qui mettent en péril cette diversité (Béné et al., 2015). En effet, de 16 millions d'hectares au début du 20^{ème} siècle, la superficie des forêts denses ivoiriennes est passée, au 21^{ème} siècle, à moins de 3 millions d'hectares (Brou et al., 2005 ; Bitty et al., 2013; BNEPT, 2015). L'exploitation effrénée des forêts a entraîné la fragmentation et la dégradation de l'habitat originel de la faune sauvage (Akpato et al., 2018). Les conséquences de ces perturbations généralisées à la majorité des forêts de Côte d'Ivoire sont l'appauvrissement des sols et surtout la disparition locale de nombreuses espèces végétales et animales (Bitty et al., 2015 ; Kassi et al., 2017 ; Akpato et al., 2018). Subséquemment, les ressources biologiques forestières connaissent de réelles perturbations (Bitty et al., 2015) rendant ainsi difficile leur évaluation. Pourtant, il est admis que la gestion durable des ressources biologiques d'un espace dépend non seulement d'une meilleure connaissance de la diversité de ses éléments constitutifs, mais également de leurs abondances (Evans et al., 2018 ; Akpato et al.,

2018). A cela, il faut ajouter la valeur de conservation que représentent certaines des composantes de cette biodiversité (Adou Yao, 2005 ; Kouamé et al., 2014).

Vu la dégradation des massifs forestiers à l'Ouest de la Côte d'Ivoire, le Parc National de Taï (PNT) reste le dernier refuge pour plusieurs espèces animales (Lauginie, 2007). Dans cette aire protégée, très peu d'études ont été menées sur les carnivores. Toutefois, ces carnivores ont un grand rôle écologique (Miller et al., 2001). Ce sont les ingénieurs des écosystèmes car ils peuvent changer sa dynamique, augmenter l'hétérogénéité de l'habitat et de la biodiversité (Ritchie et al., 2012). En effet, à travers leurs activités prédatrices, les carnivores régulent directement le nombre de proies (Miller et al., 2001). Indirectement, les carnivores peuvent modifier le comportement de leurs proies de sorte que celles-ci deviennent moins vulnérables (Berger et al., 2001). Ainsi, leurs proies choisissent des habitats différents, des différentes ressources alimentaires, différentes tailles de groupes, différentes périodes d'activités, ou ils réduisent le temps consacré à l'alimentation (Miller et al., 2001).

Cependant, en dépit de leur position dans la chaîne alimentaire, les carnivores ont tendance à se reproduire à de faibles densités (Karanth et Chellam, 2009). Ils ont également tendance à être nocturnes, insaisissables et parfois dangereux (Sunarto et al., 2013), la majorité reste alors peu étudiée.

Les études antérieures sur les carnivores et de nombreux autres animaux cryptiques comptaient principalement sur les preuves indirectes de leur présence (Sunarto et al.,

2013). La méthodologie du piégeage photographique offre des preuves plus fiables de la présence des espèces animales (Sunarto et al., 2013). En effet, les pièges photographiques peuvent fournir des informations précieuses sur la diversité des espèces, la dynamique des populations (Ahumada et al., 2013), la reconnaissance des individus, l'occupation spatio-temporelle des habitats (Rovero et al., 2014) ainsi que, la période d'activité des espèces animales (Kely et al., 2019 ; Monk et al., 2022).

Au Parc National de Taï (PNT), peu de recherche sur les carnivores ont utilisé les pièges photographiques. En effet, seuls les travaux de Eshuis (2011) menés sur l'hippopotame pygmée et le léopard, son principal prédateur et ceux de N'Goran et al. (2020) conduits sur les mammifères terrestres, ont récolté des informations sur les périodes d'activités de quelques carnivores du PNT. Ainsi, aucune étude menée par piégeage photographique n'a concerné spécifiquement la diversité des carnivores en générale et celle des petits et moyens carnivores en particulier. Pour pallier ce déficit d'information, la présente étude a été menée sur toute l'étendue du parc avec pour objectif de déterminer la diversité spécifique de la population des petits et moyens carnivores du PNT en vue d'une planification de leur conservation durable.

Site d'étude

Le Parc National de Taï est localisé au Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire entre 5 °08' et 6 °24' de latitude Nord et entre 6 °47' et 7 °25' de longitude Ouest. Il est situé entre les fleuves Cavally et Sassandra (Figure 1). L'importance de sa biodiversité a amené l'UNESCO à ériger le PNT en Réserve de Biosphère en 1978 et à l'inscrire sur la liste du Patrimoine Mondial en 1982. Le climat au PNT est de type subéquatorial chaud et humide toute l'année (OIPR, 2014). La pluviosité moyenne annuelle au PNT varie de 1700 mm au Nord à 2200 mm au Sud (Adou et al., 2005) et la température moyenne mensuelle varie entre 23 °C et 28 °C (Hoppe-Dominik, 1995 ; Kablan, 2019).

Matériel

Le matériel qui a servi à l'étude était composé des pièges photographiques (PP) de marque Bushnell, Trophy Cam HD Aggressor pour la collecte des données des petits et moyens carnivores, d'un GPS (Global Positioning System) de marque GARMIN 64s pour l'enregistrement des coordonnées géographiques des sites de pose des pièges photographiques, d'une boussole pour l'orientation en forêt, d'un décimètre pour mesurer la hauteur à laquelle le PP ont été installé sur "l'arbre tuteur", d'un appareil photographique numérique pour les prises de vues, d'une carte du parc sur laquelle ont été projetés les différents points d'installation des PP et des fiches pour l'installation et le retrait des PP.

Méthodes

Collecte des données

La méthode des transects en point adaptée aux pièges photographiques a été utilisée pour la collecte des données de terrain (Howe et al., 2017). La collecte des données s'est faite durant deux mois, à chaque point de piégeage sur une période totale de 12 mois pour couvrir tous les cinq secteurs du PNT (ADK/V6, Djapadji, Djouroutou, Soubré et Taï). Elle s'est déroulée entre mars 2019 et février 2020. Un dispositif systématique constitué d'une grille de maille 4×4 km a été superposé à la carte du parc, à l'aide du logiciel Qgis 2.14.7. Les sommets de chaque carré (4×4 km) ont été pris comme les sites d'installation des pièges photographiques. Ainsi, une distance de 4 km sépare deux pièges photographiques (PP) consécutifs. Le dispositif prévu sur la carte du PNT était composé de 291 points d'installation de PP (Figure 2) dont les coordonnées géographiques ont été générées. Ces 291 points d'installation de PP ont été répartis de la manière suivante dans les différents secteurs du PNT : cinquante-cinq (55) points d'installation de PP dans le secteur d'ADK/V6, cinquante-six (56) points d'installation de PP dans le secteur de Djapadji, cinquante-six (56) points d'installation de PP dans le secteur de Djouroutou, cinquante-huit (58) points

d'installation de PP dans le secteur de Soubré et soixante-six (66) points d'installation de PP dans le secteur de Taï. Sur le terrain, la collecte des données a été effective que sur 285 points d'installation de PP sur les 291 points d'installation prévus sur la carte. Six (06) sites n'ont pas été échantillonnés en raison de leur inaccessibilité. Il s'agit de trois (03) sites dans le secteur de Taï, de deux (02) sites dans le secteur de Djouroutou et un (01) site dans le secteur de Soubré.

Compte tenu du nombre limité de PP disponibles (200 pièges photographiques), tous les sites d'installation n'ont pas été piégés à la même période. Les sites ont été échantillonnés les uns après les autres. L'accès au point d'installation de chaque PP s'est fait par navigation à l'aide du GPS et de la boussole (Kely, 2020 ; Monket et al., 2021). Une fois au point théorique indiqué pour l'installation d'un PP spécifique, le piège photographique a été fixé à un "arbre tuteur" choisi à une hauteur de 0,5 m du sol. Le PP a été installé en prenant soin d'éviter que les rayons lumineux détériorent la qualité des vidéos pendant le jour (Monket et al., 2021). Les PP ont été réglés en mode vidéo avec une résolution minimisée de 5 Mpx, afin de permettre aux cartes mémoires d'enregistrer un plus grand nombre de données. Par ailleurs, les séquences vidéo ont une durée de 60 secondes et un intervalle entre deux détections consécutives de deux (02) secondes (Monket et al., 2021). Après deux mois de fonctionnement, chaque site d'installation a été visité pour le retrait des PP (Kely, 2020 ; Monket et al., 2021).

Analyse des données

Dans cette étude, les carnivores ont été classés suivant leurs masses corporelles. Selon cette classification, les petits carnivores sont les carnivores dont la masse corporelle est inférieure à 10 kg tandis que les moyens carnivores sont les carnivores dont la masse corporelle est comprise entre 10 kg et 21 kg (Malhi et al., 2016 ; Hoeks et al., 2020). La reconnaissance des espèces animales a été possible grâce à nos connaissances personnelles et au guide d'identification des mammifères d'Afrique (Kingdon et al., 2013).

L'effort d'échantillonnage est le nombre de nuit-piège lors du piégeage photographique (O'Connell et al., 2011). Les nuits-pièges (NP), définies comme le rendement global des pièges en fonction de la période d'activité (O'Connell et al., 2011). Elles ont été calculées comme suit:

$$NP = Ns \times np$$

avec Ns. le nombre total des sites de pose des appareils et np. une période de 24 h de pose

Pour une position de PP donnée, les détections successives d'une espèce de petit ou moyen carnivore dans un laps de temps inférieur à 30 minutes, ont été considérées comme un seul événement ou visite (Bezerra et al., 2014; Hedwig et al., 2018 ; McCarthy et al., 2018 ; Kely, 2020). Cependant, pour la même position, une détection qui intervient après un intervalle de temps supérieur ou égales 30 minutes de la première détection de la visite précédente, est considérée comme indépendante et marque le début d'une nouvelle visite (Bezerra et al., 2014 ; Kely, 2020). Après le regroupement des détections en événements, nous avons d'abord décompté le nombre d'individus distincts pour chaque événement. Ce nombre est considéré comme la taille du groupe observé (Bezerra et al., 2014 ; Hedwig et al., 2018 ; McCarthy et al., 2018 ; Kely, 2020).

La Richesse spécifique (S) se définit comme étant le nombre total des espèces recensées dans un milieu donné (Magurran, 2004). La fréquence de capture (FC) ou le taux de capture donne le rendement global de capture des espèces observées. Elle a été définie comme suit :

$$\text{Fréquence de capture (FC)} = C \times 1000 / NP \text{ avec } C = \text{nombre capture}$$

L'évaluation de la diversité des petits et moyens carnivores a été faite à travers le calcul de l'indice de Shannon et Weaver (1948) (Konan et al., 2023). Il permet de quantifier la richesse en biodiversité du milieu d'étude. L'indice de Shannon et Wiener est le plus couramment utilisé et est recommandé (Magurran, 2004 ; Tuomisto, 2010). Il est donné par la formule suivante:

$H' = -\sum p_i \times \log(p_i)$ où p_i l'abondance proportionnelle ou pourcentage d'importance de l'espèce. L'abondance proportionnelle se calcule comme suit: $p_i = n_i/N$, avec n_i = nombre d'individus d'une espèce dans l'échantillon; N = nombre total d'individus de toutes les espèces dans l'échantillon.

Ainsi, l'indice de Shannon et Weaver (1948) permet d'exprimer la diversité en prenant en compte le nombre d'espèces et l'abondance des individus au sein de chaque espèce. Une communauté dominée par une seule espèce aura un coefficient moindre qu'une communauté dont toutes les espèces sont co-dominantes. La valeur de l'indice varie de 0 (milieu constitué d'une seule espèce) à \log

(N) (lorsque toutes les espèces ont une même abondance).

L'indice d'équitabilité de Pielou a été calculé en utilisant la formule suivante: $E = H'/H'_{\max}$ où $H'_{\max} = \log(N)$ avec N = nombre total d'individus de toutes les espèces dans l'échantillon et $H' = -\sum p_i \times \log(p_i)$. L'indice d'équitabilité de Pielou permet de mesurer également la répartition des individus au sein des espèces, indépendamment de la richesse spécifique (Tuomisto, 2010). Sa valeur varie de 0 (dominance d'une des espèces) à 1 (équi-répartition des individus dans les espèces).

Ces indices ont été calculés avec le logiciel R (version 2.8.0).

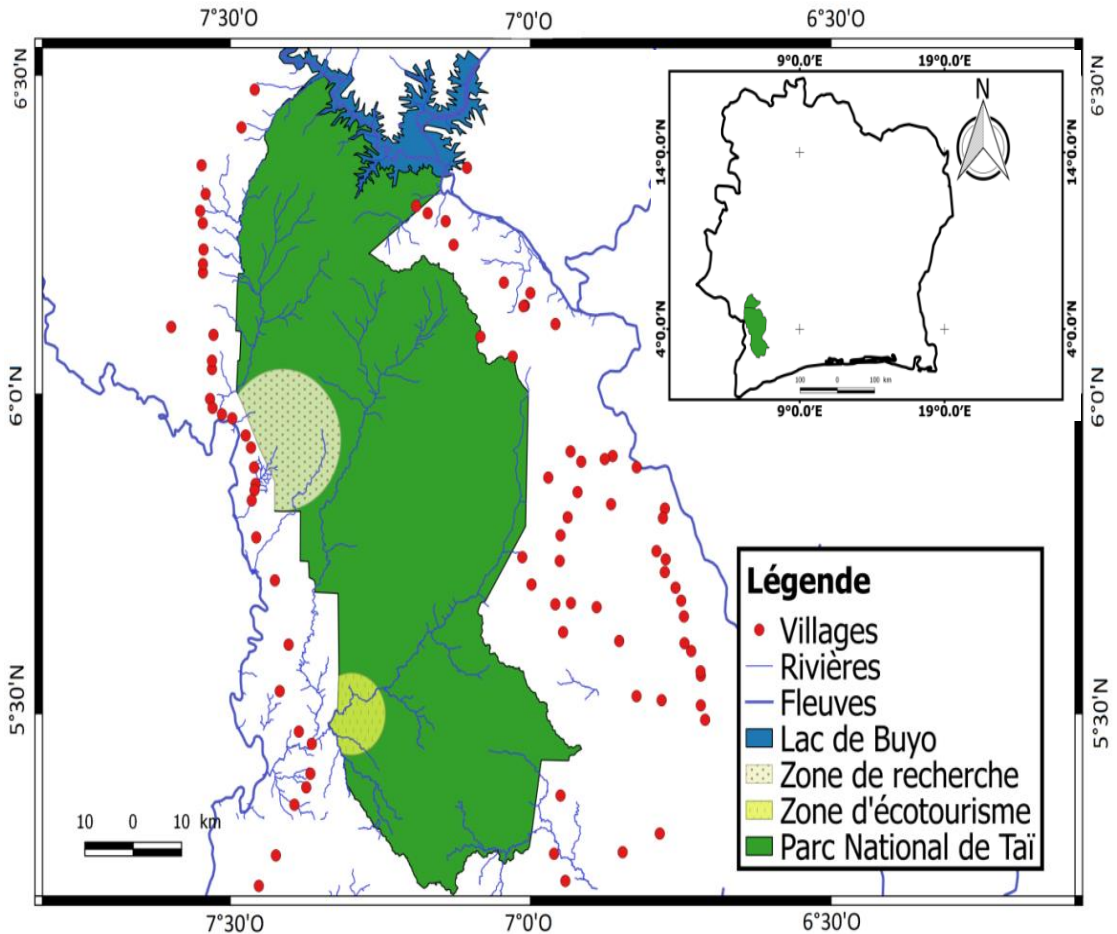


Figure 1: Localisation du Parc National de Tai.

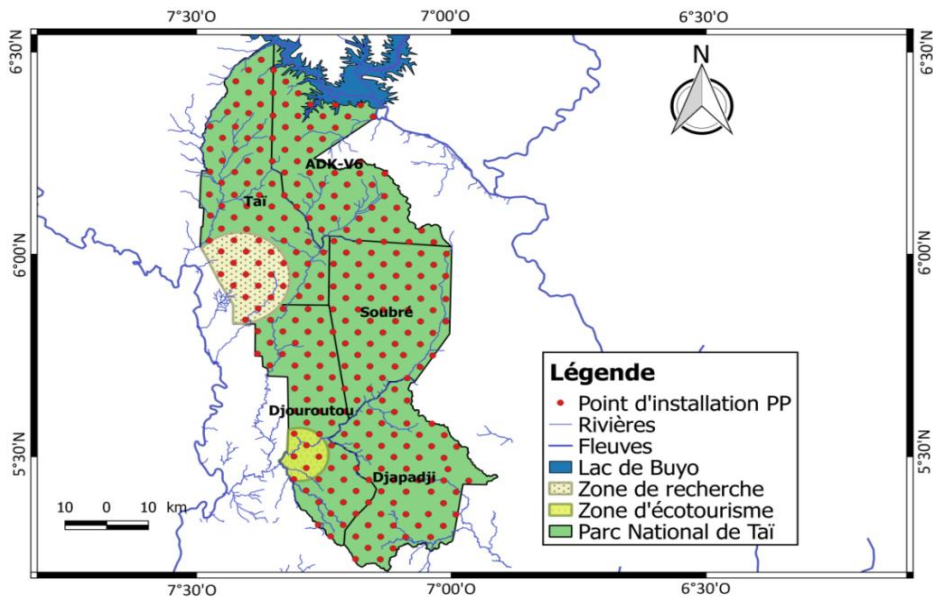


Figure 2 : Design du dispositif systématique des pièges photographiques de mars 2019 à février 2020.

RESULTATS

Effort d'échantillonnage

Au total, 227 PP ont été positifs aux petits et moyens carnivores du PNT. Un PP est dit positif lorsqu'il a détecté au moins une espèce de petit ou moyen carnivore. Ces 227 pièges photographiques positifs (PPp) ont enregistré 2092 évènements dont 1676 évènements des petits carnivores et 416 évènements des moyens carnivores. En somme, 387 360 nuits-pièges ont été réalisées pour cette étude.

Richesse spécifique des petits carnivores du Parc National de Taï

Sept (7) espèces de petits carnivores ont été identifiées au PNT. Parmi les sept espèces de petits carnivores, la mangouste des marais *Atilax paludinosus* (2,23 observations/nuits-pièges) a obtenu le taux de capture le plus élevé. Elle est suivie de la genette de Johnston *Genetta Johnstoni* (1,83 observations/nuits-pièges). Ensuite, vient la mangouste brune *Crossarchus obscurus* (0,81 observations/nuits-pièges). Enfin, la mangouste du Libéria *Liberiictis kuhni* (0,30

observations/nuits-pièges), la nandinie *Nandinia binotata* (0,20 observations/nuits-pièges), la Poine d'Afrique occidentale *Poiana leightoni* (0,05 observations/nuits-pièges) et la mangouste rouge *Herpestes sanguineus* (0,02 observations/nuits-pièges) ont obtenu les taux de captures les plus faibles (Tableau 1).

La Figures 2 présentent les images des petits carnivores détectés au PNT au cours de cette étude. Pour la richesse spécifique, seul le secteur de Djouroutou a enregistré la présence des sept (07) espèces de petits carnivores. Quant aux secteurs d'ADK/V6, Djapadji et Soubré, ils ont enregistré chacun la présence de six (06) espèces, dont l'absence la mangouste rouge *Herpestes sanguineus* pour les deux premiers secteurs et la Poine d'Afrique occidentale *Poiana leightoni* pour le troisième secteur. Enfin, le secteur de Taï a enregistré la présence quatre (04) espèces, dont l'absence de trois (3) espèces. Il s'agit de la nandinie *Nandinia binotata*, la Poine d'Afrique occidentale *Poiana leightoni*, la mangouste rouge *Herpestes sanguineus*.

La comparaison des indices de diversité notamment celui de Shannon montre que

ADK/V6 est le secteur le plus diversifié ($H' = 1,48$), suivi du secteur de Djouroutou ($H' = 1,36$), ensuite le secteur de Djapadji ($H' = 1,34$) et Soubré ($H' = 1,26$) enfin le secteur de Taï ($H' = 1,06$). Ces valeurs de H' montrent que la diversité des petits carnivores est faible dans les cinq (5) secteurs du PNT. Cependant, cette diversité est plus élevée dans le secteur d'ADK/V6 que dans les autres secteurs du parc.

Quant à l'indice d'équitabilité, le secteur de ADK/V6 présente l'équitabilité le plus élevé ($E = 0,83$). Il est suivi des secteurs de Taï ($E = 0,77$) et de Djapadji ($E = 0,75$). Les indices d'équitabilité les moins élevés ont été enregistrés dans les secteurs de Soubré ($E = 0,71$) et de Djouroutou ($E = 0,70$). Ces données montrent que dans le PNT, il y a presque une équi-dominance des espèces de petits carnivores.

Richesse spécifique des moyens carnivores du Parc National de Taï

Trois (03) espèces de moyens carnivores ont été identifiées au PNT au cours de notre étude. Parmi ces espèces de moyens carnivores, la civette d'Afrique *Civettictis civetta* (1,15 observations/nuits-pièges) a obtenu le taux de capture le plus élevé. Elle est

suivie par le ratel *Mellivora capensis* (0,27 observations/nuits-pièges). Enfin, le chat doré *Caracal aurata* (0,07 observations/nuits-pièges) a obtenu le taux de capture le plus faible (Tableau 2).

Les images des espèces de moyens carnivores détectés au PNT sont présentées à la Figure 3. Les trois (03) espèces de moyens carnivores ont été détectées dans les cinq (5) secteurs du PNT.

La comparaison des indices de diversité notamment celui de Shannon montre que Djouroutou est le secteur le plus diversifié ($H' = 0,82$), suivi du secteur de Taï ($H' = 0,80$), ensuite le secteur d'ADK/V6 ($H' = 0,75$) et de Djapadji ($H' = 0,64$) enfin le secteur de Soubré ($H' = 0,49$). Ces valeurs de H' montrent que la diversité des moyens carnivores est faible dans les cinq (5) secteurs du PNT.

Quant à l'indice d'équitabilité, le secteur de Djouroutou a possédé l'équitabilité le plus élevé ($E = 0,75$). Il est suivi des secteurs de Taï ($E = 0,73$) et d'ADK/V6 ($E = 0,68$). Les indices d'équitabilité les moins élevés ont été enregistrés dans les secteurs de Djapadji ($E = 0,58$) et de Soubré ($E = 0,44$). Ces données montrent que dans le PNT, il y a presque une équi-dominance des espèces de moyens carnivores.

Tableau 1: Différentes espèces de petits carnivores inventoriées dans le PNT de mars 2019 à février 2020.

Familles	Nom commun	Nom scientifique	Nombre de capture (C)	FC (C.1000/ NP)
Herpestidae	Mangouste des marais	<i>Atilax paludinosus</i>	866	2,23
	Mangouste brune	<i>Crossarchus obscurus</i>	314	0,81
	Mangouste du Libéria	<i>Liberiictis kuhni</i>	117	0,30
	Mangouste rouge	<i>Herpestes sanguineus</i>	8	0,02
Viverridae	Genette de Johnston	<i>Genetta johnstoni</i>	708	1,83
	Poine d'Afrique occidentale	<i>Poiana leightoni</i>	19	0,05
Nandiniidae	Nandinie	<i>Nandinia binotata</i>	77	0,20



Figure 3a: Mangouste des marais (*Atilax paludinosus*).



Figure 3b: Mangouste brune (*Crossarchus obscurus*).



Figure 3c: Mangouste du Libéria (*Liberiictis kuhni*).



Figure 3d: Mangouste rouge (*Herpestes sanguineus*).



Figure 3e: Genette de Johnston (*Genetta johnstoni*).



Figure 3f: Poine d'Afrique occidentale (*Poiana leightoni*).

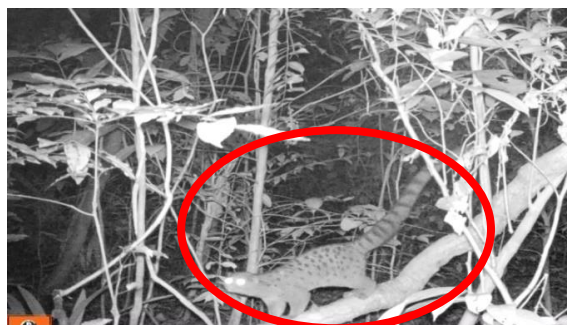


Figure 3g: Nandinie (*Nandinia binotata*).

Figure 3 : Photos des petits carnivores détectés au PNT de mars 2019 à février 2020.

Tableau 2 : Différentes espèces de moyens carnivores inventoriées dans le Parc National de Taï de mars 2019 à février 2020.

Familles	Nom commun	Nom scientifique	Nombre de capture (C)	FC (C.1000/ NP)
Viverridae	Civette d'Afrique	<i>Civettictis civetta</i>	445	1,15
Mustelidae	Ratel	<i>Mellivora capensis</i>	105	0,27
Felidae	Chat doré	<i>Caracal aurata</i>	26	0,07



Figure 4a: Civette d'Afrique (*Civettictis civetta*).



Figure 4b: Ratel (*Mellivora capensis*).



Figure 4c: Chat doré (*Caracal aurata*).

Figure 4 : Photos des moyens carnivores détectés au PNT de mars 2019 à février 2020.

DISCUSSION

Il ressort de ces travaux, la présence de 10 espèces de petits et moyens carnivores au Parc National de Taï (PNT). Cette étude menée dans tout le parc sur les petits et moyens carnivores et réalisée par la méthode des pièges photographique est l'une des premières au PNT. La plupart des espèces détectées par les pièges photographiques ont été déjà signalées

au PNT. Nos résultats sont inférieurs à ceux de Chatelain et al. (2001). Lors de cette étude basée sur une compilation bibliographique des études menées au PNT, Chatelain et al. (2001) ont dénombré 13 espèces de carnivores dont 12 espèces de petits et moyens carnivores au PNT. L'absence ou la non observation de la loutre à cou tacheté (*Aonyx capensis*), la loutre à joues blanches (*Lutra maculicollis*) et de la genette

pardine (*Genetta pardina*) dans notre étude pourrait s'expliquer par le fait que ces espèces sont soit arboricoles, aquatiques ou rares. En effet, le fait de ne pas photographier une espèce ne doit jamais être simplement confondu avec une preuve d'absence de l'espèce respective (MacKenzie, 2005). Des espèces très rares ou insaisissables, ou des espèces avec des traits comportementaux spécifiques tels que des habitudes arboricoles ou aquatiques, peuvent être complètement manquées par les pièges photographiques, même avec un effort d'échantillonnage considérable (Sunarto et al., 2013). De plus, la hauteur à laquelle les PP ont été fixés (0,5 m) ne nous permet que de détecter les espèces terrestres. Cependant, il peut arriver quelque fois que les pièges photographiques disposés à une hauteur assez basse détectent des espèces arboricoles lorsque ceux-ci descendent au sol.

Toutefois, nos résultats sont supérieurs à ceux obtenus par N'Goran et al. (2020) qui, lors de leurs études menées autour du centre de recherche du PNT sur les mammifères par piège photographique, ont détecté 4 espèces de petits et moyens carnivores. Cette différence de diversité spécifique pourrait être liée à la superficie plus importante du parc par rapport à celle du centre de recherche. Nos résultats sont aussi supérieurs aux rapports de suivi-écologique des phases 10, 11 et 12 du PNT (Tiedoué et al., 2015 ; 2016 ; 2018). Au cours de ces différentes phases de biomonitoring, ce sont respectivement 5, 3 et 5 espèces de petits et moyens carnivores qui ont été détectées. Cette différence pourrait s'expliquer par la différence de méthodologies appliquée dans nos différentes études. En effet, la méthode de transect linéaire a été adoptée pour la collecte des données des phases 10, 11 et 12. Or cette méthode est uniquement pratiquée dans la journée et elle a des difficultés liées à l'observation des espèces rares, discrètes et nocturnes.

Sur les 10 espèces de petits et moyens carnivores détectés au cours de notre étude au PNT, sept sont des petits carnivores et trois sont des moyens carnivores. Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que les petits carnivores constituent l'un des groupes de

mammifères les plus importants et les plus diversifiés (Willcox, 2020). Parmi les sept espèces de petits carnivores, les espèces les plus fréquemment observées sont la mangouste des marais *Atilax paludinosus*, la genette de Johnston *Genetta johnstoni* et la mangouste brune *Crossarchus obscurus*. Cela peut être dû d'une part à leur grande mobilité au sein de la forêt, conditionnée par la recherche perpétuelle d'aliments (Lima, 2018). D'autre part, les caractéristiques du PNT font de lui, un habitat adéquat pour ces trois espèces de petits carnivores, qui affectionnent les forêts denses, les forêts marécageuses et les habitats riverains (Dunham et Gaubert, 2013). Quant à la faible observation de la mangouste du Libéria *Liberiictis kuhni*, la nandinie *Nandinia binotata*, la poine d'Afrique occidentale *Poiana leightoni* et la mangouste rouge *Herpestes sanguineus*. Elle pourrait s'expliquer par le fait que certaines espèces de forêt tropicale sont généralement timides et discrètes, ce qui les rend difficiles à observer dans leur biotope (Ancrenaz et al., 2012 ; Lima, 2018). Aussi, certains mammifères, en occurrence les espèces arboricoles, comme la nandinie *Nandinia binotata* et la poine d'Afrique occidentale *Poiana leightoni* sont rarement, voir jamais détectées par des pièges photographiques au sol (Ancrenaz et al., 2012). La faible observation de la mangouste rouge *Herpestes sanguineus* quant à elle pourrait s'expliquer par le fait que cette espèce est spécialiste des milieux ouverts. En effet, elle occupe la lisière des forêts et peut pénétrer dans les forêts le long des routes et se trouve parfois autour des villages (Hoffmann et Taylor, 2013).

La comparaison des indices de diversité des petits carnivores montre que malgré le nombre élevé d'espèces dans le secteur de Djouroutou, le secteur d'ADK/V6 est plus diversifié que Djouroutou. Ces observations ont été faites aussi dans les études de Koffi et al. (2022) menée sur les mammifères sur deux îles du Nord du PNT. En effet, lors de cette étude, ces auteurs constatent que malgré que le nombre d'espèces observées sur l'île Dafidougou soit inférieur à celui de l'île Nakolo, l'indice de diversité de Shannon à l'île

Dafidougou était légèrement plus élevé ($H' = 1,297$) que celui de l'île Nakolo ($H' = 1,209$). Cela pourrait s'expliquer par le fait que dans notre étude, la mangouste des marais *Atilax paludinosus* est largement dominante sur toutes les autres espèces du secteur de Djouroutou avec un indice d'équitabilité plus faible ($E = 0,70$), contrairement à ADK/V6 où il y a une quasi-codominance des espèces ($E = 0,83$). Quant à la comparaison des indices de diversité des moyens carnivores, elle montre que malgré le nombre d'espèces identiques dans les cinq (5) secteurs du PNT, Djouroutou est le secteur le plus diversifié. Cela tire son explication du fait que dans le secteur de Djouroutou, les espèces sont quasi-codominances.

Parmi les espèces de moyens carnivores, la civette d'Afrique *Civettictis civetta* a obtenu le taux de capture le plus élevé. Elle est suivie par le ratel *Mellivora capensis*. Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que ces deux espèces de moyens carnivores occupent une grande variété d'habitats et elles ont un régime alimentaire très diversifié. En effet, la civette est omnivore et son alimentation est composée par les fruits de diverses plantes, insectes et rongeurs (Ray, 1995 ; Ray et al., 2005). Elles occupent notamment des forêts secondaires, des forêts primaires et des habitats de brousse, ainsi que des environnements aquatiques. Quant au ratel, il vit dans une grande variété de types d'habitats, des forêts denses humides d'Afrique équatoriale (Greengrass, 2013) aux forêts miombo et mopane d'Afrique de l'Est (Fischer et al., 2013). Ce sont des carnivores opportunistes et généralistes qui se nourrissent d'une gamme de proie dont la taille varie, des petites larves d'insectes aux jeunes d'ongulés (Begg et al., 2003). Enfin, le Chat doré *Caracal aurata* a obtenu le taux de capture le plus faible. Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que le chat doré africain est difficilement observé à l'état sauvage et généralement considéré comme rare (UICN, 2015).

Conclusion

Cette étude menée au Parc National de Taï par la méthode des pièges photographiques

a permis d'identifier 10 espèces de petits et moyens carnivores, dont sept espèces de petits carnivores et trois espèces de moyens carnivores. Il s'agit notamment de la mangouste des marais *Atilax paludinosus*, la genette de Johnston *Genetta johnstoni*, la mangouste brune *Crossarchus obscurus*, la mangouste du Libéria *Liberiictis kuhni*, la nandinie *Nandinia binotata*, la Poine d'Afrique occidentale *Poiana leightoni*, la mangouste rouge *Herpestes sanguineus*, la civette d'Afrique *Civettictis civetta*, le ratel *Mellivora capensis* et le chat doré *Caracal aurata*. Parmi ces sept espèces de petits carnivores, les espèces les plus fréquemment observées sont la mangouste des marais *Atilax paludinosus*, la genette de Johnston *Genetta johnstoni* et la mangouste brune *Crossarchus obscurus*. Quant aux espèces les moins observées, lors de la présente étude, ce sont entre autres la mangouste du Libéria *Liberiictis kuhni*, la nandinie *Nandinia binotata*, la poine d'Afrique occidentale *Poiana leightoni* et la mangouste rouge *Herpestes sanguineus*. Concernant les moyens carnivores, la Civette d'Afrique *Civettictis civetta* a obtenu le taux de capture le plus élevé. Elle est suivie par le Ratel *Mellivora capensis*. Enfin, le taux de capture le plus faible a été observé chez le Chat doré *Caracal aurata*. Les résultats de cette étude montrent l'importance du PNT, en raison de cette riche biodiversité.

CONFLIT D'INTERETS

Les auteurs déclarent qu'il n'y a aucun conflit d'intérêts pour cet article.

CONTRIBUTIONS DES AUTEURS

KDD a collecté les données. KDD, JBK et BK ont fait le traitement statistique et la rédaction du manuscrit. Tous les autres co-auteurs ont contribué à la relecture de versions antérieures de cet article.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier vivement l'Office Ivoirien des Parcs et Réserves (OIPR) pour avoir fourni les différents permis et faciliter l'accès au Parc national de Taï. Nos remerciements vont également à l'endroit de la

Wild Chimpanzee Foundation (WCF) pour leur appui matériel et technique qui a permis la collecte des données. Nous remercions particulièrement la Docteure NORMAND Emmanuelle, Directrice de Wild Chimpanzee Foundation (WCF). Nous disons un grand merci aux auxiliaires villageois, qui ont aidé à collecter les données sur le terrain. Enfin, nous remercions toutes les personnes qui ont aidé à la mise en place de la base de données.

REFERENCES

- Adou Yao CY, Blom EC, Dengueadhé KTS, Rompaey RV, N'guessan EK, Wittebolle G, Bungers F. 2005. Diversité floristique et végétation dans le Parc National de Taï, Côte d'Ivoire. *Tropenbos-Côte d'Ivoire*, 5, 92 p.
- Ahumada JA, Hurtado J, Lizcano D. 2013. Monitoring the Status and Trends of Tropical Forest Terrestrial Vertebrate Communities from Camera Trap Data: A Tool for Conservation. *PLoS ONE*, 8(9): 6–9. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0073707>
- Akpatou KB, Yao KA, Bohoussou KH. 2018. Diversité et abondance relative de Mammifères des forêts classées de Mabi et Yaya au Sud-Est de la Côte d'Ivoire: Un état des lieux. *European Journal of Scientific Research*, 150(2): 213-228.
- Ancrenaz M, Hearn A, Ross J, Wilting A. 2012. Handbook for wildlife monitoring using camera-traps. BBEC II Secretariat.
- Bamba K, Béné J-CK, Célestin YK, Kouamé A, Victorien KC. 2017. Diversité, Distribution Et Statut De Conservation Des Primates Dans Les Reliques De Forêts Dans La Région Du Tonkpi, À L'ouest De La Côte d'Ivoire. *European Scientific Journal*, 26(13): 1857-7431. DOI: <https://doi.org/10.19044/esj.2017.v13n26p20>
- Begg CM, Begg KS, du Toit JT, Mills MGL. 2003. Sexual and seasonal variation in the diet and foraging behaviour of a sexually dimorphic carnivore, the Honey Badger (*Mellivora capensis*). *Journal of Zoology*, London, 260: 301–316. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0952836903003789>
- Béné J-CK, Daouda D, Eric N. 2015. Gestion durable de la faune et des ressources cynégétiques en Côte d'Ivoire. Rapport du forum des Etats généraux de la forêt par le Ministère de l'Economie, des Finances et du Budget, de la faune et des ressources en eau, Côte d'Ivoire, 101 p.
- Berger J, Stacey PB, Bellis L, Johnson MP. 2001. A mammalian predator-prey imbalance: Grizzly bear and wolf extinction affect avian neotropical migrants. *Ecological Applications*, 11: 947-960. DOI: [https://doi.org/10.1890/1051-0761\(2001\)011\[0947:AMPPIG\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1051-0761(2001)011[0947:AMPPIG]2.0.CO;2)
- Bezerra BM, Bastos M, Souto A, Keasey MP, Eason P, Schiel N, Jones G. 2014. Camera trap observations of nonhabituated critically endangered wild blonde capuchins, *Sapajus flavius* (formerly *Cebus flavius*). *International Journal of Primatology*, 35: 865-907. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10764-014-9782-4>
- Bitty EA, Kadjo B, Bi SG, Okon MO, Kouassi PK. 2013. Inventaire de la faune mammalogique d'une forêt urbaine, le Parc National du Banco, Côte d'Ivoire. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 7(4): 1678-1687. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v7i4.23>
- Bitty AE, Gonedele Bi S, Bené KJC, Kouassi KP, McGraw WS. 2015. Cocoa farming and primate extirpation inside Côte d'Ivoire's protected areas. *Mongabay.com Open Access Journal - Tropical Conservation Science*, 8(1): 95-113. DOI: <https://doi.org/10.1177/19400829150080110>
- BNETD 2015. Identification, analyse et cartographie des causes de la déforestation et de la dégradation des forêts en Côte d'Ivoire.
- Brou YT, Johan O, Sylvain B, Éric S. 2005. Risques de déforestation dans le domaine

- permanent de l'Etat en Côte d'Ivoire : quel avenir pour ces derniers massifs forestiers ? Contemporary publishing international, Publié sous l'enseigne Éditions scientifiques GB, Télédetection, 5 (1 -2-3) : 105 - 121.
- Chatelain C, Kadjo B, Kone I, Refisch J. 2001. Relations Faune-Flore dans le Parc National de Taï : une étude bibliographique. Tropenbos-Côte d'Ivoire, 3, Wageningen (Netherlands), 192p.
- Dunham AE, Gaubert P. 2013. *Genetta johnstoni* Johnston's Genet. In *The Mammals of Africa: Carnivores, Pangolins, Equids and Rhinoceroses* (Vol. V), Kingdon J, Hoffmann M (eds). Bloomsbury Publishing: Amsterdam, The Netherlands; 229-231.
- Eshuis H. 2011. Habitat preference and activity pattern of the pygmy hippopotamus analyzed by camera trapping and GIS. Wageningen University. 23 p.
- Evans K, Guariguata MR, Brancalion PH. 2018. Participatory monitoring to connect local and global priorities for forest restoration. *Conservation Biology*, **32**(3): 525–534. DOI: <https://doi.org/10.1111/cobi.13110>
- Fischer C, Tagand R, Hausser Y. 2013. Diversity and distribution of small carnivores in a miombo woodland within the Katavi region, Western Tanzania. *Small Carnivore Conservation*, **48**: 60–66.
- Greengrass EJ. 2013. A survey of small carnivores in the Putu Mountains, southeast Liberia. *Small Carnivore Conservation*, **48**: 30.
- Hedwig D, Kienast I, Bonnet M, Curran BK, Courage A, Boesch C, Kühl HS, King T. 2018. A camera trap assessment of the forest mammal community within the transitional savannah-forest mosaic of the Batéké Plateau National Park, Gabon. *African Journal of Ecology*, **56**(4) : 777-790. DOI: <https://doi.org/10.1111/aje.12497>
- Hoeks S, Huijbregts MAJ, Busana M, Harfoot MBJ, Svenning JC, Santini L. 2020. Mechanistic insights into the role of large carnivores for ecosystem structure and functioning. *Ecography*, **43** : 1752–1763. DOI: <https://doi.org/10.1111/ecog.05191>
- Hoffmann M, Taylor ME. 2013. *Herpestes sanguineus* Slender Mongoose. In *The Mammals of Africa. V. Carnivores, Pangolins, Equids and Rhinoceroses*, Kingdon J, Hoffmann M (eds). Bloomsbury Publishing: London, UK; 314-319.
- Hoppe-Dominik B. 1995. L'état actuel des effectifs des grands mammifères dans l'ensemble du Parc National de Taï. GmbH-GTZ, DPN, Abidjan (Côte d'Ivoire), 66 p.
- Howe EJ, Buckland ST, Després-Einspenner ML, Kühl HS. 2017. Distance sampling with camera traps. *Methods in Ecology and Evolution*, **8**(11): 1558–1565. DOI: <https://doi.org/10.1111/2041-10X.12790>
- Kablan YA. 2019. Impact des mesures de surveillance sur la distribution de quelques grands mammifères au Parc National de Taï (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat, UFR Biosciences, Université de Cocody, Côte d'Ivoire, 139 p.
- Karanth K, Chellam R. 2009. Carnivore conservation at the crossroads. *Oryx*, **43**(1): 1-2. DOI: <https://doi.org/10.1017/S003060530843106X>
- Kassi JN, Tuo Y, Zo-Bi IC. 2017. Diversité floristique et infiltration humaine de la forêt classée de la Besso (Côte d'Ivoire). *Journal of Applied Biosciences*, **114**: 11299-11308. DOI: 10.4314/jab.v114i1.3
- Kely MR. 2020. Distribution, abondance, structure sociale et activité de l'éléphant de forêt (*Loxodonta africana cyclotis* Matschie, 1900) au Parc National de Taï (sud-ouest de la Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat, UFR Environnement, Université Jean Lorougnon Guédé, Côte d'Ivoire, 134p
- Kely MR, Kouakou CY, Béné KJ-C, Koffi AD, N'Guessan A, Tiedoué MR. 2019. Spatial distribution and period of activity of the forest elephant (*Loxodonta africana*

- cyclotis*) at Taï National Park, south western Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences*, **133**: 13542-13551. DOI: 10.4314/jab.v133i1.6
- Kingdon J, Happold D, Butynski T, Hoffmann M, Happold M, Kalina J. 2013. *Mammals of Africa* (Vol. 1-6). Bloomsbury Publishing: London.
- Koffi AA, Kouakou YC, Kopoin JB, Béné KJ, Diarrassouba A, Tondossama A. 2022. Diversité et Éthologie des Mammifères sur Deux Îles du Nord du Parc National de Taï, Sud-Ouest, Côte d'Ivoire. *European Scientific Journal, ESJ*, **18**(36) : 148. DOI: <https://doi.org/10.19044/esj.2022.v18n36p148>
- Konan GD, Kpangui KB, Kouakou KA, Barima YSS. 2023. Typologie des systèmes agroforestiers à base de cacaoyers selon le gradient de production cacaoyère en Côte d'Ivoire. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, **17**(2): 378-391. DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v17i2.7>
- Koné M, Yao LK, Danho FRN, Djah FM, Lacina C. 2014. Évolution de la couverture forestière de la Côte d'Ivoire des années 1960 au début du 21e siècle. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, **7**(2): 782-794.
- Kouamé NG, Konan JCBYN, Adepo-Gourène AB, Gourène G, Rödel MO. 2014. The amphibians of the Yakassé-Mé village forest, a threatened rainforest of southeastern Ivory Coast. *Herpetology Notes*, **7**: 657-665.
- Lauginie F. 2007. Conservation de la nature et des aires protégées en Côte d'Ivoire. NEI / Hachette et Afrique Nature, Abidjan, Côte d'Ivoire, 668 p.
- Lima M-M. 2018. Evaluation de la faune mammalienne et sélection de l'habitat dans la Forêt Classée de la LAMA (Sud-Bénin) à partir des pièges photographiques. Mémoire du Diplôme de Master Professionnel en Agronomie, Université d'Abomey-Calavi/ Ecole D'Aménagement et Gestion de l'Environnement, 45 p.
- MacKenzie DI. 2005. What are the issues with presence-absence data for wildlife managers? *Journal of Wildlife Management*, **69**: 849-860. DOI: [https://doi.org/10.2193/0022-541X\(2005\)069\[0849:WATIWP\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2193/0022-541X(2005)069[0849:WATIWP]2.0.CO;2)
- Magurran E. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Publishing: Oxford, UK; p.256.
- Malhi Y, Doughty EC, Galetti M, Smith AF, Svenning CJ, Terborgh WJ. 2016. Megafauna and ecosystem function from the Pleistocene to the Anthropocene. *Proc. Natl Acad. Sci. USA*, **113**(4): 838-846. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1502540113>
- McCarthy MS, Després-Einspenner M-L, Samuni L, Mundry R, Lemoine S, Preis A, Wittig RM, Boesch C, Kühl HS. 2018. An assessment of the efficacy of camera traps for studying demographic composition and variation in chimpanzees (*Pan troglodytes*). *American Journal of Primatology*, **80**(9) : e22904. DOI: <https://doi.org/10.1002/ajp.22904>
- Miller B, Del Rio CM, Dugelby B, Foreman D, Noss R, Phillips M. 2001. The importance of large carnivores to healthy ecosystems. *Endangered Species Update*, **18**: 202-210.
- Monket AEH, Kablan YA, Kouakou CY, Kely MR, Tiedoué MR, Diarrassouba A, Tondossama A, Bene J-CK. 2022. Facteurs de distribution de *Cephalophus zebra* Gray, 1838 et de *Cephalophus jentinki* Thomas, 1892 au Parc national de Taï, Sud-Ouest de Côte d'Ivoire. *Journal of Animal & Plant Sciences*, **51** (1): 9173-9186. DOI: <https://doi.org/10.35759/JAnmPlSci.v51-1.2>
- Monket AEH, Kouakou CY, Kely MR, Koffi AD, N'Guessan AK, Normand E, Kablan YA, Diarrassouba A, Tondossama A, Bene J-CK. 2021. Périodes d'activités et structure sociale de *Cephalophus zebra* Gray, 1838 et de *Cephalophus jentinki* Thomas, 1892 dans le Parc National de

- Taï, Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, **15**(5): 1863-1874. DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v15i5.14>
- N'Goran NSP, Cappelle N, Bitty EA, Normand E, Kablan YA. 2020. Détermination par caméra piège des périodes d'activité de quelques mammifères terrestres au Parc National de Taï. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, **14**(5): 1673-1688. DOI: <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v14i5.15>
- O'Brien TG, Kinnaird MF, Wibisono HT. 2003. Crouching tigers, hidden prey: Sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape. *Animal Conservation*, **6**(2): 131–139. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1367943003003172>
- O'Connell F, Nichols JD, Karanth KU. 2011. Camera Traps in Animal in animal ecology. *Methods and Analyses*. Springer, pp.271.
- OIPR. 2014. Plan d'aménagement et de gestion du Parc national de Taï, Patrimoine mondial, Réserve de biosphère 2014-2018. 103 p.
- Ray JC. 1995. *Civettictis civetta*. *Mammalian Species*, **488**: 1–7.
- Ray JC, Hunter L, Zigouris J. 2005. Setting conservation and research priorities for larger African carnivores. *Wildlife Conservation Society* : 27–131.
- Ritchie EG, Letnic M, Dickman CR. 2012. Principaux prédateurs comme régulateurs de la biodiversité: le dingo *Canis lupus dingo* comme étude de cas. *Biological Reviews*, **87**: 390–413. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1469-185X.2011.00203.x>
- Rovero F, Martin E, Rosa M, Ahumada JA, Spitale D. 2014. Estimating species richness and modelling habitat preferences of tropical forest mammals from camera trap data. *Plos One*, **9**(7) : e103300. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0110971>
- Shannon C.E. 1948. The mathematical theory of communication. *Bell System Technical Journal*, **27**: 379-423. DOI: [10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x](https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x)
- Sunarto, Rahel S, Azlan M, Marcella JK. 2013. Camera trapping for the study and conservation of tropical carnivores. *The Raffles Bulletin of Zoology*, **28**: 21–42.
- Tiedoué MR, Diarrassouba A, Tondossama A. 2016. Etat de conservation du Parc national de Taï : Résultats du suivi écologique, Phase 11. Office Ivoirien des Parcs et Réserves/Direction de Zone Sud-Ouest. Soubré, Côte d'Ivoire, 31p.
- Tiedoué MR, Koné SS, Diarrassouba A, Tondossama A. 2018. Etat de conservation du Parc national de Taï : Résultats du suivi écologique, Phase 12. Office Ivoirien des Parcs et Réserves/Direction de Zone Sud-Ouest. Soubré, Côte d'Ivoire, 37p.
- Tiedoué MR, Normand E, Diarrassouba A, Tondossama A, Boesch C. 2015. Etat de conservation du Parc national de Taï : Résultats du suivi écologique, Phase 10. Office Ivoirien des Parcs et Réserves/Direction de Zone Sud-Ouest. Soubré, Côte d'Ivoire, 38p.
- Tuomisto H. 2010. A consistent terminology for quantifying species diversity? Yes, it does exist. *Oecologia*, **164**: 853-860. DOI: [10.1007/s00442-010-1812-0](https://doi.org/10.1007/s00442-010-1812-0)
- UICN 2015. IUCN Red List of Threatened Species, Version 2015, 2, [En ligne], URL : [http:// www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org) , Consulté le 08/05/2022.
- Willcox D. 2020. Conservation status, ex situ priorities and emerging threats to small carnivores. *International Zoo Yearbook*.