

Appui au développement méthodologique du suivi de la faune à l'aide de Capteurs Acoustiques, d'ADN environnemental et de Pièges Photographiques adapté au contexte des concessions forestières (CAAPP-Faune)

Financé par la KFW/COMIFAC à travers le Programme de Promotion de l'Exploitation Forestière Certifiée (PPECF)

Contrats C275 et C285

Rapport intermédiaire 2 – Nature+ & Gembloux Agro-Bio Tech (Université de Liège)

Juillet - Décembre 2024

Barbara Haurez¹, Guillaume Baltus², Simon Lhoest³



¹ Gestionnaire de Projets senior, +3281622645, b.haurez@natureplus.be, Nature+ ASBL, Avenue du Dessus-des-Lives, 2, 5101 Namur, Belgique

² Gestionnaire de Projets junior, g.baltus@natureplus.be, Nature+ ASBL, Pokola, République du Congo

³ Consultant cellule scientifique ULiège, +32 81 62 23 93, simon.lhoest@uliege.be, Université de Liège, Gembloux Agro-Bio Tech, Passage des Déportés 2, 5030 Gembloux, Belgique

Table des matières

1. Contexte et objectifs de l'intervention	3
2. Evaluation de la mise en œuvre des activités de l'intervention	4
2.1. Chronogramme des activités de juillet à décembre 2024	4
2.2. Activités réalisées au cours du deuxième semestre et résultats	5
2.2.1. Missions de terrain : récupération des capteurs acoustiques	5
2.2.2. Développement de protocoles pratiques d'analyses des données acoustiques	5
2.2.3. Analyse des données (composition et diversité animale)	6
2.2.4. Organisation d'un atelier de formation aux outils de suivi de la faune	8
2.2.5. Production d'outils de communication et de vulgarisation des méthodes de suivi passif disponibles en libre accès	9
2.2.6. Formation tout au long du projet et de manière transversale des équipes de la CIB - Olam Agri aux nouvelles méthodes de suivi élaborées et à l'analyse et interprétation des données	11
2.2.7. Mission de suivi du projet	11
2.2.8. Calendrier prévisionnel des activités pour les mois de janvier 2025 à mars 2025	13
3. Rapport financier contrat C275 Nature+ (voir Annexe 8)	15
4. Conclusion	16
5. Annexes	16

1. Contexte et objectifs de l'intervention

Le projet CAAPP – Faune (« Appui au développement méthodologique du suivi de la faune à l'aide de Capteurs Acoustiques, d'ADN environnemental et de Pièges Photographiques adapté au contexte des concessions forestières ») est mis en œuvre au sein des unités forestières d'aménagement (UFA) de la Congolaise Industrielle des Bois (CIB) – Olam Agri. Il constitue un partenariat entre CIB-Olam, Nature+, Gembloux Agro-Bio Tech (Université de Liège), l'Université Cornell et le Zoo de Lincoln Park. Il s'inscrit dans le contexte de la mise en œuvre d'une exploitation durable du bois d'œuvre dans les forêts d'Afrique centrale, en particulier en ce qui concerne la préservation des espèces animales.

L'objectif du projet CAAPP – Faune est le développement d'approches de *monitoring* à large spectre, standardisées, moins coûteuses et répliquables dans l'espace et le temps. Plus spécifiquement, le projet ambitionne de :

1. Comparer trois méthodes de *monitoring* de la biodiversité animale basées sur les capteurs acoustiques, l'ADN environnemental et les pièges photographiques afin d'en mesurer l'efficacité et les complémentarités. Cette comparaison aboutira au développement d'une méthode novatrice et répliquable (si économiquement supportable), adaptée au contexte des concessions forestières d'Afrique centrale ;
2. Former les gestionnaires forestiers à de nouveaux protocoles et techniques de suivi de la faune ;
3. Développer et diffuser des supports de communication et de vulgarisation des méthodes de suivi de la faune sauvage.

Le projet est mis en œuvre au sein des UFA attribuées à la CIB. Grâce à l'élaboration de protocoles de *monitoring* des espèces animales adaptées aux concessions forestières, les résultats du projet permettront d'améliorer la gestion et le suivi de la faune sauvage dans d'autres concessions de la sous-région d'Afrique centrale.

Le présent rapport décrit les activités menées durant le second semestre du projet (juillet – décembre 2024). Il inclut le compte-rendu de la mission de suivi du projet et de l'atelier de formation et de diffusion des résultats préliminaires du projet organisé à Brazzaville en octobre, ainsi que la production des outils de communication et de vulgarisation sur les méthodes de suivi de la faune sauvage.

2. Evaluation de la mise en œuvre des activités de l'intervention

2.1. Chronogramme des activités de juillet à décembre 2024

Le Tableau 1 présente les différentes activités menées par les partenaires durant le second semestre du projet. L'analyse des données bioacoustiques (initialement prévue de juillet à novembre 2024) a été reportée entre janvier et mars 2025, en raison de l'organisation d'une mission pour le traitement et l'analyse des données issues des capteurs acoustiques en janvier 2025 au sein du laboratoire de *Cornell University* et de ses équipes de l'*Elephant Listening Project* (partenaires du projet).

Tableau 1 Chronogramme effectif du projet CAAPP-Faune. Activités réalisées de juillet à décembre 2024.

Résultats	Activités	juil-24	août-24	sept-24	oct-24	nov-24	déc-24
1. Comparer 3 méthodes de monitoring de la biodiversité animale (capteurs acoustiques, pièges photographiques, ADN environnemental), afin d'en mesurer l'efficacité et les complémentarités ou redondances	1.1. Développement d'un protocole en collaboration avec les experts du département bioacoustique de l'Université Cornell, ceux du Zoo Lincoln Park et ceux du laboratoire de génétique de la conservation de l'Université de Liège						
2. Des capteurs acoustiques et des pièges photographiques ont été déployés sur le terrain, de l'ADN environnemental a été collecté et des méthodes d'analyses innovantes et adaptées au contexte des concessions forestières ont été développées	2.1. Missions de terrain : mise en place et récupération des capteurs acoustiques, des pièges photographiques et des dispositifs de récolte de l'ADN environnemental pour le suivi faunique selon la méthode identifiée						
	TFE Elise Vanderbeck - missions de déploiement des pièges photographiques et collecte d'ADNe						
	TFE Elise Vanderbeck - missions de récupération des pièges photographiques						
	TFE Elise Vanderbeck - analyse + rédaction						
	2.2. Développement de protocoles pratiques d'analyse des données acoustiques						
	Formation à l'analyse des données acoustiques à l'Université de Cornell						
3. Des outils de suivi de la faune ont été diffusés et les gestionnaires forestiers ont été formés à leur utilisation	2.3. Analyse des données (composition et diversité animale avec ré-échantillonnage des sites de collecte (25, 16, 9, 4, 1), courbes d'accumulation, diagramme de Venn, ...)						
	2.4. Comparaison des méthodes et mesure de l'efficacité et des complémentarités ou redondances entre les outils testés afin de proposer la combinaison la plus efficace de méthodes adaptées au contexte des concessions forestières						
	3.1. Organisation d'un atelier de formation aux outils de suivi de la faune						
	3.2. Production d'outils de communication et de vulgarisation des méthodes de suivi passif disponibles en libre accès						
	3.3. Formation tout au long du projet et de manière transversale des équipes de la CIB aux nouvelles méthodes de suivi élaborées et à l'analyse et interprétation des données						
	Session finale de formation des équipes de la CIB à la méthode de monitoring développée						

2.2. Activités réalisées au cours du deuxième semestre et résultats

2.2.1. Missions de terrain : récupération des capteurs acoustiques

Les capteurs acoustiques des grilles A et C ont été récupérés au cours du mois de juillet 2024. A l'issue de l'échantillonnage, un total de 12.948 heures d'enregistrement a été collecté au sein des quatre grilles. Le Tableau 2 reprend les dates d'installation et de récupération des capteurs des 4 grilles, ainsi que le nombre de jours moyen d'enregistrement effectif, correspondant au nombre de jours moyen entre les dates du premier et du dernier enregistrement sauvegardé sur la carte mémoire. Pour rappel, les capteurs étaient programmés pour enregistrer 1h toutes les 2h, soit 12h par jour.

Tableau 2 : Dates des missions d'installation et de récupération des capteurs acoustiques dans les dispositifs d'échantillonnage.

Matériel	Grille	Date d'installation	Date de récupération	Nombre de jours moyen d'enregistrement effectif
Capteurs acoustiques	A	30/05 – 31/05	10/07 – 11/07	31
	B	13/05 – 15/05	19/06 – 22/06	31
	C	04/05 – 07/05	08/06 – 12/06	31
	D	22/05 – 25/05	29/06 – 04/07	30
Total heure d'enregistrement	12.948 h			

L'ensemble des données concernant les capteurs acoustiques a été récupéré à l'issue de ce deuxième semestre de projet.

2.2.2. Développement de protocoles pratiques d'analyses des données acoustiques

Les protocoles d'analyses des données acoustiques sont en cours d'élaboration depuis novembre 2024. Les algorithmes en accès libre pour le traitement des données acoustiques sont en cours de test. En outre, une demande a été introduite auprès de la société Okala pour utiliser et tester leur algorithme de classification automatique sur l'ensemble des données de la grille D (pièges photographiques, capteurs acoustiques et ADN environnemental). Cela permettra de comparer certaines des applications d'analyse automatique payantes avec les outils disponibles en libre accès.

Un atelier d'analyse est organisé en janvier 2025 à Ithaca (Etats-Unis) au sein de l'équipe de Daniela Hedwig (*Elephant Listening Project*, Université de Cornell, partenaire du projet). Elle permettra à Guillaume Baltus (Nature+) d'analyser l'ensemble des données acoustiques avec les algorithmes mis au point par l'Université de Cornell dans le cadre de l'*Elephant Listening Project* (ELP), qui ciblent notamment les barrissements d'éléphants et les coups de feu. L'équipe de l'Université de Cornell n'avait pas de disponibilité avant cette période. En conséquence, la finalisation de l'analyse des données acoustiques et la comparaison des outils disponibles à cet effet se prolongera jusque fin mars 2025.

2.2.3. Analyse des données (composition et diversité animale)

L'analyse des données issues des pièges photographiques et des échantillons d'ADN environnemental a fait l'objet d'un travail de fin d'études (TFE) à Gembloux Agro-Bio Tech (Université de Liège), mené par Élise Vanderbeck de février à septembre 2024.

Le TFE d'É. Vanderbeck avait pour objet de comparer trois techniques de suivi faunique innovantes—les pièges photographiques, l'ADN environnemental (ADNe) prélevé sur les feuilles du sous-bois, et dans l'eau. Les objectifs spécifiques étaient de (1) comparer l'efficacité de ces méthodes dans l'évaluation de la richesse spécifique en vertébrés, de l'occupation spatiale et de l'abondance relative ; (2) mesurer l'efficacité de chaque méthode en termes de précision et d'exactitude de la richesse spécifique, ainsi que les coûts associés, afin de proposer une méthode de suivi de la faune optimale ; et (3) discuter de l'influence de l'exploitation forestière et de la chasse sur la diversité en espèces.

Les pièges photographiques se sont révélés très efficaces pour *monitorer* les mammifères de taille moyenne à grande, tandis que l'ADN environnemental prélevé sur les feuilles du sous-bois s'est révélé précieux pour détecter un plus large éventail d'espèces, y compris les chauves-souris, les espèces de petite taille et les espèces arboricoles. L'ADNe dans l'eau, bien qu'il ait capturé des espèces clés avec un effort d'échantillonnage moindre, a montré une rentabilité limitée en raison de coûts plus élevés par rapport à l'ADNe sur les feuilles. Bien que l'ADNe sur les feuilles soit la méthode la plus efficace en termes de coût par espèce détectée, elle nécessiterait un échantillonnage plus complet pour atteindre un plateau de saturation du nombre d'espèces détectées, presque atteint pour les pièges photographiques (Figure 1).

Cette étude a mis en évidence les rôles complémentaires des différentes méthodes de suivi : les pièges photographiques permettent d'obtenir des estimations d'abondance relative (*Relative Abundance Index* ou RAI, soit le nombre de détections indépendantes d'une espèce donnée par rapport à l'effort d'inventaire en nombre de caméras-jours), mais pour un spectre limité d'espèces, les mammifères terrestres de taille moyenne à grande ; tandis que l'ADNe ne permet pas d'estimer des abondances relatives, mais est utile pour dresser des listes d'espèces présentes au sein d'un site donné, à condition que l'effort d'échantillonnage soit suffisant. Idéalement, pour le dispositif d'échantillonnage utilisé dans le cadre du projet CAAPP Faune, 40 à 50 échantillons d'ADNe prélevé sur des feuilles (*Leaf Swabs*) seraient nécessaires pour atteindre un palier dans la courbe d'accumulation et détecter l'ensemble des espèces potentiellement identifiables avec cette technique (Figure 1).

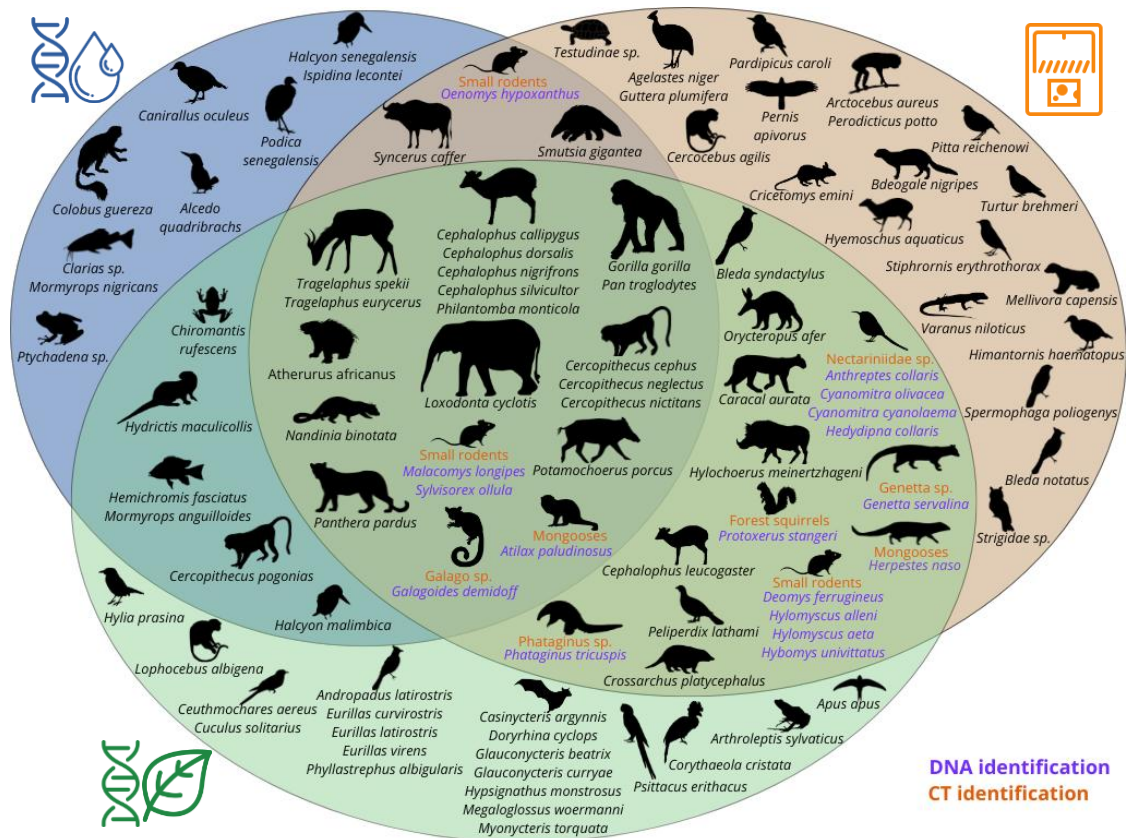
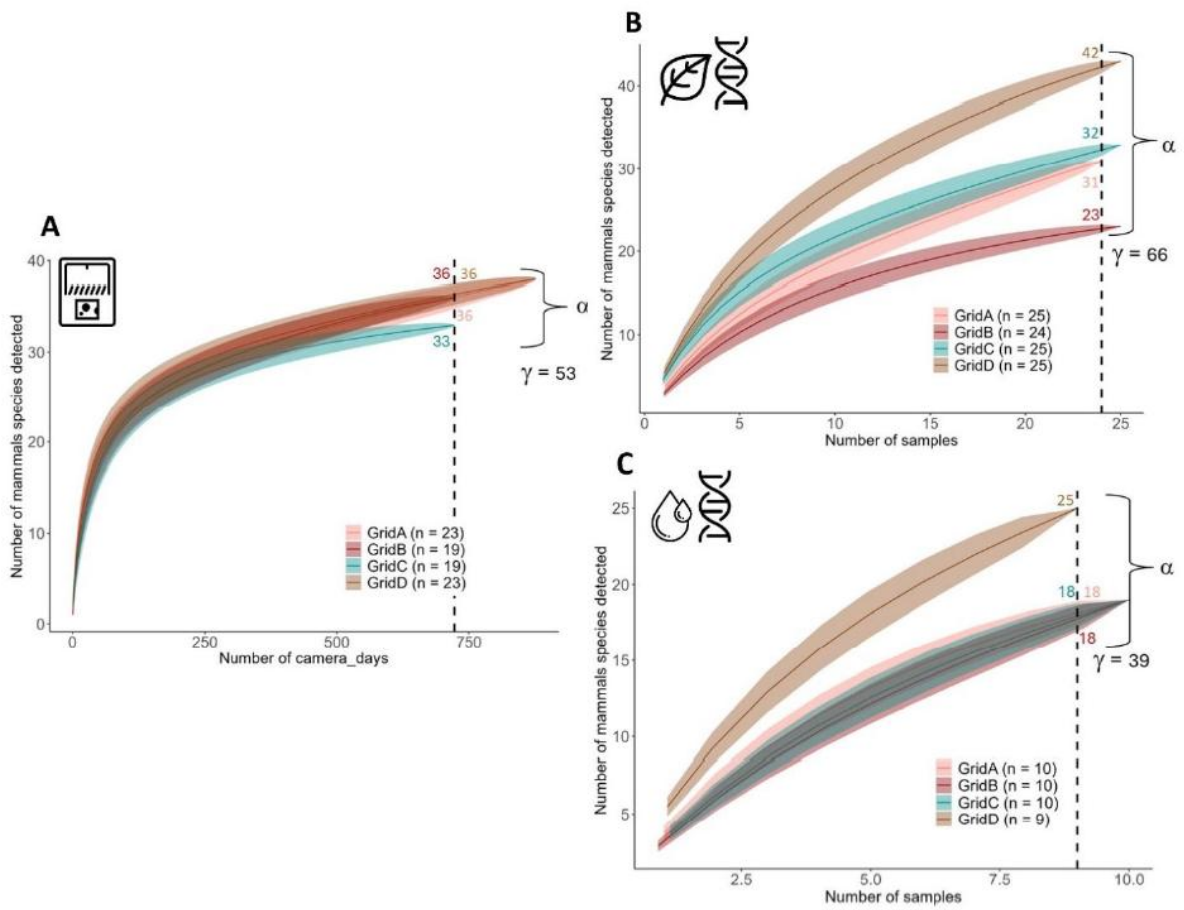


Figure 1. Courbe de raréfaction et diagramme de Venn des espèces détectées par pièges photographiques, ADNe par leaf swab et ADNe par échantillons d'eau.

Le choix de la méthode doit être aligné avec les objectifs de conservation spécifiques : l'ADN environnemental pourrait être utilisé pour identifier les zones de haute valeur de conservation, tandis que les pièges photographiques sont mieux adaptés pour le suivi répété des populations de mammifères de taille moyenne à grande. Les résultats confirment, en outre, que la pression de chasse est davantage influencée par l'accessibilité et la proximité des implantations humaines que par l'historique de l'exploitation forestière. La richesse comparable des espèces à travers les quatre zones forestières suggère que les forêts certifiées bien gérées peuvent servir de refuges critiques pour une faune diversifiée. Les résultats soulignent le potentiel de conservation des forêts certifiées, en mettant en avant l'importance des pratiques de gestion intégrées et durables pour soutenir les populations de faune diversifiées.

Le TFE d'Elise Vanderbeck dans son intégralité, actuellement confidentiel car destiné à être publié sous forme d'article scientifique, est annexé au présent rapport (**Annexe I**).

Les données issues des capteurs bioacoustiques ont commencé à être analysées dès novembre 2024 par Guillaume Baltus (Nature+). Plusieurs outils de traitement automatique ont été explorés.

- **BirdNET** : algorithme spécialement conçu pour la détection automatique d'oiseaux. Une centaine d'espèces a ainsi pu être identifiée sur l'ensemble du jeu de données acoustiques ;
- **Arbimon** : plateforme en ligne permettant de charger une quantité illimitée de données sonores et proposant diverses méthodes d'analyses. Parmi celles-ci, le *Pattern Matching* permet de détecter l'ensemble des données contenant un son semblable à un modèle unique de référence, permettant ainsi un parcours rapide de l'ensemble du jeu de données. Cet outil a été utilisé pour détecter les cris de primates (chimpanzés, gorilles et petits singes arboricoles).

Leur analyse se poursuivra en 2025 grâce à l'appui de l'équipe de l'Université de Cornell.

2.2.4. Organisation d'un atelier de formation aux outils de suivi de la faune

L'atelier a été organisé à Brazzaville du 28 au 30 octobre 2024, en collaboration avec le Laboratoire de Biodiversité, Gestion des Ecosystèmes et de l'Environnement (LBGE) de l'Université Marien Nguabi. Cet atelier de formation avait comme objectif de présenter les outils à disposition des gestionnaires forestiers pour les appuyer dans la gestion de la faune dans leurs concessions :

- L'ouvrage « Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion de la faune. Guide Technique à destination des gestionnaires des forêts de production d'Afrique centrale ». Cinq cents exemplaires de cet ouvrage ont été distribués aux participants et à leurs institutions ;
- La boîte à outils FauneFac, accessible librement en ligne, développée pour promouvoir l'utilisation des pièges photographiques pour le *monitoring* des grands mammifères terrestre des forêts d'Afrique centrale. Dans le cadre du projet CAAPP Faune, cette boîte à outils a été étendue pour couvrir également l'utilisation des outils « capteurs acoustiques » et « ADN environnemental ».

Les représentants des concessions forestières et aires protégées congolaises, et des administrations ont également été formés à l'élaboration et à la mise en œuvre d'un plan de gestion de la faune (en utilisant l'ouvrage comme support), ainsi qu'aux principales méthodes

d'inventaire et de suivi de la faune adaptées au contexte des concessions forestières : marche de reconnaissance (*recce*), transects linéaires à largeur variable (*Distance Sampling*®), *Adaptive Recce – Transect Sampling* (ARTS), utilisation des pièges photographiques, utilisation des capteurs acoustiques et utilisation de l'ADN environnemental. Un outil d'aide à la décision permettant de guider les gestionnaires forestiers dans le choix de l'une de ces différentes méthodes a été élaboré, présenté et discuté avec les participants.

Les résultats préliminaires du projet CAAPP - Faune (comparaison et combinaison de l'utilisation des pièges photographiques et de l'analyse de l'ADNe) ont été présentés.

Enfin, les participants ont été répartis en trois groupes thématiques afin d'échanger sur les thèmes : (1) espèces animales à protéger et à inventorier en priorité en République du Congo (2) *Cybertracking*, SMART, EarthRanger et systèmes d'alertes, et (3) mise en place de partenariats à l'échelle nationale pour la gestion de la faune. Ces thèmes avaient été choisis à la suite d'un sondage anonyme concernant les attentes des participants, effectué au début de l'atelier. Les réflexions de chacun des groupes ont été présentées ensuite à l'ensemble des participants.

Le programme détaillé de l'atelier est annexé au présent rapport (**Annexe 2**).

L'atelier a permis aux participants d'échanger sur leurs propres pratiques de gestion et suivi de la faune sauvage, afin d'identifier de futures potentielles synergies entre ces acteurs de terrain.

Outre le comité d'organisation, cet atelier a réuni 43 participants issus de trois sociétés forestières, trois organisations de conservation, un bureau d'études, deux universités et cinq administrations nationales (voir feuille « Participants » de l'**Annexe 3**). Les sociétés forestières qui ont été invitées à l'évènement sont reprises à la feuille « Concessions_invitees » de l'**Annexe 3**.

2.2.5. Production d'outils de communication et de vulgarisation des méthodes de suivi passif disponibles en libre accès

Les capsules vidéo destinées à présenter les trois techniques de *monitoring* des populations animales qui sont comparées dans le cadre du projet CAAPP – Faune ont été élaborées par Basile Luse Belanganayi, artiste congolais (République Démocratique du Congo). Quatre capsules vidéo ont été produites. Elles détaillent la mise en œuvre du protocole technique sur le terrain de l'installation de pièges photographiques en forêt (Figure 2), l'installation de capteurs acoustiques et de deux méthodes de collecte d'échantillons d'ADNe (échantillons d'eau et *leaf swabs*) (Annexes .



Figure 2 Capture d'écran de la capsule vidéo sur l'installation des pièges photographiques

Les aspects opérationnels de préparation du matériel de suivi, planification des plans d'échantillonnage et analyses des données pour les trois techniques ont été synthétisés par un groupe d'étudiantes de Gembloux Agro-Bio Tech (Université de Liège) sous la supervision de Guillaume Baltus (Nature+), Hugues Dethier (Nature+) et Simon Lhoest (Université de Liège). L'ensemble de ces volets a été intégré à la boîte à outils FauneFac, dont le *design* a été revu en conséquence. Des versions sous forme de fiches techniques en format PDF ont également été produites afin de faciliter l'impression et la diffusion de ces contenus. Le contenu du site FauneFac sera complété par un tableau synthétique de comparaison des méthodes (avantages, inconvénients et diverses caractéristiques techniques). Les capsules vidéo et le contenu du site FauneFac sont complémentaires.

L'analyse d'optimisation des trois techniques d'inventaire faunique testées permettra également de produire trois protocoles opérationnels adaptés au contexte des concessions forestières d'Afrique centrale, correspondant à trois niveaux de budget croissant investi dans le suivi de la faune. Du niveau de budget le plus faible au plus élevé, le concessionnaire forestier bénéficiera de données de suivi plus complètes et précises sur la dynamique des populations de faune sauvage présentes. Cette proposition de trois protocoles opérationnels à trois niveaux de budgets sera complétée d'une proposition de protocole standardisé pour le suivi à long terme au sein de toute zone forestière aménagée en Afrique centrale, intégrant également des techniques complémentaires aux trois outils utilisés pour le projet CAAPP-Faune (par exemple les *recces* et transects linéaires).

Enfin, l'application EurêCam!, conçue dans le cadre du projet « De l'Inventaire au Plan de Gestion de la Faune, développement d'outils pour répondre aux exigences des référentiels de certification (IPGF) », a été mise à jour et renforcée par Hugues Dethier, informaticien du projet. Pour rappel, EurêCam! a pour objectif d'appuyer les gestionnaires forestiers dans l'analyse des données issues des inventaires par pièges photographiques et l'interprétation des résultats. La mise à jour avait pour objectifs de corriger les erreurs signalées par les utilisateurs, mais aussi d'ajouter certaines fonctionnalités. Les fonctionnalités ajoutées sont les suivantes :

- Donner la possibilité aux utilisateurs d'utiliser des données issues de divers logiciels d'identification, tels que Camera Base, Timelapse, TrapTagger, Agouti ou d'autres ;
- Onglet « Caractéristiques des communautés » :
 - Production d'une analyse multivariée des différences de composition en espèces au niveau des pièges photographiques et des sites ;
 - Donner la possibilité à l'utilisateur de définir le pas de temps utilisé pour établir l'indépendance entre deux détections successives de la même espèce ;
 - Calcul de l'occupation naïve par espèce (proportion des pièges photographiques sur lesquels au moins un individu de l'espèce considérée a été observé) ;
 - Donner la possibilité à l'utilisateur d'afficher le rythme d'activité sous forme de courbe sur 24 heures et de superposer les rythmes d'activités de différentes espèces ;
 - Donner la possibilité à l'utilisateur d'exporter des histogrammes reprenant, par ordre décroissant, les espèces en fonction de leur RAI ou de l'occupation naïve ;
- Onglet « Cartes » :
 - Ajout d'une carte d'occupation spatiale par espèce ;
 - Donner la possibilité à l'utilisateur de charger un *geopackage* avec les limites de la zone d'étude.

2.2.6. Formation tout au long du projet et de manière transversale des équipes de la CIB - Olam Agri aux nouvelles méthodes de suivi élaborées et à l'analyse et interprétation des données

Lors des missions d'installation des pièges photographiques et des capteurs acoustiques, les deux assistants techniques de la CIB - Olam Agri ont été formés à l'installation des équipements de suivi de la faune et à l'utilisation des GPS. L'un d'eux a été chargé de coordonner la récupération de deux grilles de pièges photographiques, de coordonner une équipe pour l'installation de deux grilles de capteurs acoustiques et de récupérer les quatre grilles de capteurs acoustiques.

Le responsable faune de la CIB - Olam Agri a également participé à deux journées d'installation des équipements de suivi de la faune (deux journées d'installation des pièges photographiques et de collecte d'ADNe).

Deux membres de l'équipe de CIB - Olam Agri ont participé à l'atelier de formation organisé à Brazzaville.

A l'issue du travail de comparaison des trois méthodes de *monitoring*, une formation complète sera organisée pour les membres du personnel de la CIB - Olam Agri sélectionnés par le Directeur des Responsabilités Environnementales et Sociales. Cette formation portera sur la combinaison des méthodes les plus adaptées au contexte des concessions forestières, et comprendra l'ensemble des étapes de mise en œuvre, de l'installation à l'interprétation des résultats, en passant par l'analyse des données.

2.2.7. Mission de suivi du projet

Une mission de suivi et de coordination du projet par Barbara Haurez (Nature+) a eu lieu du 16

au 25 octobre 2024 à Pokola. Elle a été suivie par l’atelier de formation à la gestion de la faune dans les concessions forestières et de présentation des résultats préliminaires du projet (comparaison des méthodes de *monitoring* par utilisation des pièges photographiques et de l’ADN environnemental), organisé du 28 au 30 octobre 2024 à Brazzaville. Le programme détaillé complet de la mission est présenté au Tableau 3.

Le suivi du projet a permis de faire le point sur les activités écoulées pendant le deuxième semestre du projet et de valider le calendrier prévisionnel avec CIB – Olam Agri, représentée par Baptiste Leborgne (Responsable Aménagement). Une réunion à distance a été organisée par la suite avec Vincent Istace, responsable du projet CAAPP – Faune chez CIB – Olam Agri afin de vérifier que les activités prévues et leur calendrier répondent bien aux besoins de l’entreprise.

La mission a également été consacrée à la coordination de l’organisation de l’atelier en coordination avec le Laboratoire de Biodiversité, Gestion des Ecosystèmes et de l’Environnement (Université Marien Nguabi) (représenté par le Professeur Jean-Joël Loumeto, et l’Enseignant-Chercheur Grace Loubota) et à l’élaboration des supports de formation.

Tableau 3 : Programme de la mission de suivi du projet CAAPP Faune de B. Haurez du 16 au 31 octobre 2024. BH = Barbara Haurez, GB = Guillaume Baltus, SL = Simon Lhoest, BL = Baptiste Leborgne, GL = Grace Loubota.

Dates	Lieux	Activités	Personnes impliquées
16 octobre	Bruxelles - Paris	Trajet Bruxelles – Paris (train)	BH
17 octobre	Paris - Brazzaville	Trajet Paris – Brazzaville (avion)	BH
18 octobre	Brazzaville - Pokola	Trajet Brazzaville – Pokola (avion)	BH
19 – 20 octobre	Pokola	Elaboration et validation du programme de mission	BH, GB
21 octobre	Pokola	Suivi du projet CAAPP Faune et élaboration du calendrier novembre 2024 – mars 2025	BH, GB
22 octobre	Pokola	Préparation des supports de présentation de l’atelier	BH, GB, SL
23 octobre	Pokola	Suivi du projet CAAPP Faune et validation du calendrier novembre 2024 – mars 2025	BH, GB, BL, SL
24 octobre	Pokola	Préparation des supports de présentation de l’atelier	BH, GB
25 octobre	Pokola – Brazzaville Bruxelles – Brazzaville	Trajet Pokola – Brazzaville (avion) Trajet Bruxelles – Brazzaville (avion)	BH, GB SL
26 – 27 octobre	Brazzaville	Finalisation de la préparation de l’atelier	BH, GB, SL, GL
28 – 30 octobre	Brazzaville	Atelier de formation à la gestion de la faune dans les concessions forestières et présentation des résultats préliminaires du projet CAAPP Faune (Vol retour Brazzaville – Bruxelles)	BH, GB, SL, GL, BL SL
31 octobre	Brazzaville – Paris	Rédaction du rapport de mission Trajet Brazzaville – Paris (avion)	BH, GB
1 novembre	Paris – Bruxelles	Trajet Paris – Bruxelles (train)	BH, GB

2.2.8. Calendrier prévisionnel des activités pour les mois de janvier 2025 à mars 2025

Le calendrier prévisionnel des activités pour les mois de janvier 2025 à mars 2025 est présenté au Tableau 4.

Tableau 4 : Chronogramme prévisionnel du projet CAAPP-Faune. Activités planifiées janvier – mars 2025.

Résultats	Activités	janv-25	févr-25	mars-25
1. Comparer 3 méthodes de monitoring de la biodiversité animale (capteurs acoustiques, pièges photographiques, ADN environnemental), afin d'en mesurer l'efficacité et les complémentarités ou redondances	1.1. Développement d'un protocole en collaboration avec les experts du département bioacoustique de l'Université Cornell, ceux du Zoo Lincoln Park et ceux du laboratoire de génétique de la conservation de l'Université de Liège			
2. Des capteurs acoustiques et des pièges photographiques ont été déployés sur le terrain, de l'ADN environnemental a été collecté et des méthodes d'analyses innovantes et adaptées au contexte des concessions forestières ont été développées	2.1. Missions de terrain : mise en place et récupération des capteurs acoustiques, des pièges photographiques et des dispositifs de récolte de l'ADN environnemental pour le suivi faunique selon la méthode identifiée			
	TFE Elise Vanderbeck - missions de déploiement des pièges photographiques et collecte d'ADNe			
	TFE Elise Vanderbeck - missions de récupération des pièges photographiques			
	TFE Elise Vanderbeck - analyse + rédaction			
	2.2. Développement de protocoles pratiques d'analyse des données acoustiques			
	Analyse des données acoustiques à l'Université de Cornell			
	2.3. Analyse des données (composition et diversité animale avec ré-échantillonnage des sites de collecte (25, 16, 9, 4, 1), courbes d'accumulation, diagramme de Venn, ...			
2.4. Comparaison des méthodes et mesure de l'efficacité et des complémentarités ou redondances entre les outils testés afin de proposer la combinaison la plus efficiente de méthodes adaptées au contexte des concessions forestières				
3. Des outils de suivi de la faune ont été diffusés et les gestionnaires forestiers ont été formés à leur utilisation	3.1. Organisation d'un atelier de formation aux outils de suivi de la faune			
	Restitution des résultats du projet à CIB et WCS			
	3.2. Production d'outils de communication et de vulgarisation des méthodes de suivi passif disponibles en libre accès			
	3.3. Formation tout au long du projet et de manière transversale des équipes de la CIB aux nouvelles méthodes de suivi élaborées et à l'analyse et interprétation des données			
	Session finale de formation des équipes de la CIB à la méthode de monitoring développée			
Finalisation des livrables et rapportage final				

3. Rapport financier contrat C275 Nature+ (voir Annexe 8)

Dépenses	Unité	Nombre	Coût unitaire (en Euro)	Coûts (en Euro)	Subvention			Budget à charge du programme	Rapport financier N+ N° 1 01/2024 06/2024	Rapport financier N+ N° 2 07/2024 12/2024	Total dépenses N+ au 31/12/2024	Solde N+ au 31/12/2024
					Nature+	Réallocations N+	ULiège					
A. Marchés de services												
A.1. Etudes, recherches, audits	Analyse des échantillons d'ADN	200	150	30.000				30.000	30.000			
A.2. Organisation d'ateliers, conférences, etc.	Atelier de formation	1	15.000	15.000	15.000	-562		15.000	0,00	11.550,00	11.550,00	2.888,00
A.3. Voyages internationaux	Billets d'avion et Visa	6	1.700	10.200	8.500	562	1.700	10.200	3.459,46	5.602,82	9.062,28	0,00
A.4. Publications	Forfait outils de diffusion et communication	1	5.000	5.000	5.000	0		5.000	0,00	0,00	0,00	5.000,00
Sous-total marchés de services				60.200	28.500	0	31.700	60.200	3.459,46	17.152,82	20.612,28	7.888,00
B. Marchés de fournitures												
B.1. Achat ou location de véhicules : mise à disposition véhicule CIB	Mois	12	500	6.000				0	0,00	0,00	0,00	0,00
B.2. Mobilier, matériel d'ordinateur	Ordinateur + disque dur	1	2.500	2.500	2.500	-364		2.500	1.381,95	753,97	2.135,92	0,00
B.3. Matériel								0	0,00	0,00	0,00	0,00
B.3.1. Capteurs acoustiques + piles + cartes SD	Capteurs acoustiques	55	450	24.750	15.750			15.750	14.049,50	0,00	14.049,50	1.700,50
B.3.2. Pièges photographiques + piles + cartes SD	Pièges photographiques	100	300	30.000	15.000			15.000	13.303,95	0,00	13.303,95	1.696,05
B.3.3. Matériel de forêt	Machettes, boîtes, terites, imperméables, etc.	1	2.000	2.000				0	0,00	0,00	0,00	0,00
B.3.4. Petit matériel de terrain (GPS, thuraya et autres équipements de terrain)	Forfait	1	2.000	2.000	2.000	364		2.000	1.714,14	572,48	2.286,62	77,46
Sous-total marchés de fournitures				67.250	35.250	0	0	35.250	30.449,54	1.326,45	31.775,99	3.474,01
C. Appuis directs au Bénéficiaire												
C.1. Salaires (montants bruts)												
C.1.1. Rémunération expert faune junior N+	Mois	15	6.400	96.000	84.500	-2.000		84.500	29.348,16	29.462,25	58.810,41	23.689,59
C.1.2. Appui cellule scientifique ULiège (3jours/mois)	Jours	45	600	27.000			20.250	20.250	0,00	0,00	0,00	0,00
C.1.3. Appui cellule scientifique Cornell	Jours	10	600	6.000	6.000			6.000	0,00	0,00	0,00	6.000,00
C.1.4. Supervision expert faune senior N+ (missions et suivi projet 1,5 jours/mois)	Jours	74	600	44.400	33.300	10.500		33.300	19.800,00	24.000,00	43.800,00	0,00
C.1.5. Rémunération informaticien-développeur N+	Mois	7	5.000	35.000	35.000	-8.500		35.000	1.699,00	12.377,37	14.076,37	12.423,63
C.1.6. Appui administratif et financier N+ (1jour/mois)	Jours	15	600	9.000				0	0,00	0,00	0,00	0,00
C.1.7. Appui Responsable faune CIB : 1/3 temps sur 15 mois	Mois	15	1.600	24.000				0	0,00	0,00	0,00	0,00
C.1.8. Appui cellule cartographie CIB : 5% du temps sur 15 mois	Mois	15	100	1.500				0	0,00	0,00	0,00	0,00
C.2. Per diem												
C.2.1. Per diem sur site mission expert faune senior : 2x21j (hébergement et nourriture)	Jours	42	200	8.400				0	0,00	0,00	0,00	0,00
C.2.2. Per diem et logement pour séjour et missions en ville : 3x10j (Atelier de formation) + 4x5j (séjour en ville avant et après mission)	Jours	50	105	5.250	4.200		1.050	5.250	767,99	2.689,57	3.457,56	742,44
				0				0	0,00	0,00	0,00	0,00
C.4. Consommables - fournitures de bureau	Forfait	1	1.000	1.000				0	0,00	0,00	0,00	0,00
C.5. Autres : Transport et livraison du matériel	Forfait	1	25.000	25.000	5.000			5.000	1.406,75	685,00	2.091,75	2.908,25
C.6. Frais de gestion (maximum 5 % du montant total)	Forfait	1	14.238	14.238	11.588		2.650	14.238	4.346,55	4.384,67	8.731,22	2.856,78
Sous total subvention au Bénéficiaire				296.788	179.588		23.950	203.538	57.368,45	73.598,86	130.967,31	48.620,69
Coût TOTAL de l'intervention				424.238	243.338		55.650	298.988	91.277,45	92.078,13	183.355,58	59.982,70

4. Conclusion

Le projet CAAPP Faune, démarré en janvier 2024 pour une période de 15 mois, se déroule comme prévu. La bonne collaboration entre Gembloux Agro-Bio Tech (Université de Liège) et Nature+ a permis de finaliser l'analyse des données pour deux des trois méthodes (pièges photographiques et ADN environnemental), et un article scientifique est en cours de finalisation pour valoriser et partager cette étude dans la communauté internationale. L'appui de l'Université de Cornell va faciliter l'analyse des données acoustiques. Un travail important de vulgarisation et conception d'outils opérationnels pour faciliter l'appropriation des trois méthodes par les concessionnaires forestiers est effectué (capsules vidéo, fiches techniques, boîte à outils FauneFac consolidée et application EuréCâm! mise à jour).

Les activités prévues pour les mois à venir sont la finalisation de l'analyse des données acoustiques et de la comparaison des méthodes, l'optimisation des coûts de déploiement relativement à la précision des résultats de *monitoring* obtenus, et la finalisation de la conception de protocoles de *monitoring* de la faune adaptés aux concessions forestières.

Outre la mission d'analyse des données à l'Université de Cornell, une dernière mission au Congo, effectuée par le gestionnaire de projet Junior, aura pour objet la formation de l'équipe de CIB – Olam Agri aux protocoles de *monitoring* de la faune et la restitution des résultats finaux.

5. Annexes

Annexe 1 Travail de fin d'étude d'E. Vanderbeck. « *Synergies of camera traps and environmental DNA for wildlife surveys in tropical forests* »

Annexe 2 Programme définitif de l'atelier de formation et de communication sur la gestion de la faune en concession forestière

Annexe 3 Liste des participants à l'atelier

Annexes 4 à 7 Capsules vidéo de présentation des méthodes de suivi de la faune

Annexe 8 Rapport financier intermédiaire du contrat C275