



JEERESD

Journal Home page: www.jeeresd.online

ISSN: 3078-2112



UTILISATION DE DPSIR POUR L'ANALYSE DES ZONES D'ACTIVITES AFFECTEES PAR LA DESTRUCTION DES RESSOURCES NATURELLES : Cas du Parc National de la Bénoué (Région du Nord Cameroun, Département du Mayo-Rey)

Bodo Mballa Nadine Christèle¹, Tapamo Kenfack Hypolite², Atangana Kouna Joseph
Patrick³, Djeumeni Tchamabe Marcelline Yolande⁴, Fofiri Nzossie Eric⁵

- 1- **ICT University**, Informatique, Yaoundé, Cameroun
- 2- **Université de Yaoundé 1**, Informatique, Yaoundé, Cameroun
- 3- **Université de Yaoundé 1**, Biologie et physiologie animale, Yaoundé, Cameroun
- 4- **Ecole Normale Supérieure**, Science de l'Education, Yaoundé, Cameroun
- 5- **Université de Ngaoundéré**, Géographie, Ngaoundéré, Cameroun

ARTICLE INFO

Mots clés:

*Aires protégées,
Changements Climatiques,
DPSIR,
Environnement,
Parc National de la Bénoué,
Ressources Naturelles.*

Résumé

Contexte

La gestion des aires protégées soulève d'importants défis liés à la difficulté d'établir des corrélations entre les politiques publiques existantes, les interventions quotidiennes des parties prenantes et les pressions exercées sur les écosystèmes. Ces dynamiques génèrent des impacts significatifs sur les populations vivant en périphérie du Parc National de la Bénoué (PNB). Dans ce contexte, la nécessité de fournir des informations stratégiques pertinentes sur les situations de référence et les zones d'activités spécifiques a motivé l'élaboration de cette étude.

* Corresponding author.

- **Email address:** Email : nadinebodom@gmail.com, bodo.nadine@ictuniversity.edu.cm
- Téléphone : (+237) 671 19 00 11 / 699 56 61 66
- Adresse : Adresse B.P : 320 Yaoundé Cameroun

DOI : 10.5281/zenodo.17237517

Reçu le 08 Juillet 25; révisé le 21 août 25; Accepté 25 septembre 25; publié le 30 septembre 25.

© 2025 The Authors. Published by EcoClean Environment Company. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/bync-nd/4.0/>).



Méthodologie : L'approche DPSIR (Drivers, Pressures, State, Impacts, Responses) a été mobilisée comme outil de diagnostic. La démarche a reposé sur deux volets complémentaires : (i) l'exploitation de la littérature nationale et internationale, ainsi que l'identification des parties prenantes locales impliquées dans la conservation et l'adaptation des ressources naturelles ; (ii) l'application de la méthode DPSIR pour analyser les rôles des acteurs, les interactions environnementales et les facteurs liés aux changements climatiques. **Résultats :** L'analyse DPSIR a permis de dresser un état global de la situation environnementale dans le PNB et ses zones périphériques. Les principaux problèmes et pressions exercées sur les ressources naturelles ont été mis en évidence, ainsi que leurs impacts sur les écosystèmes et les communautés locales. Au total, 153 indicateurs ont été proposés, couvrant les cinq dimensions de l'approche DPSIR. Ces indicateurs constituent une base opérationnelle pour le suivi régulier des composantes environnementales et pour la hiérarchisation des priorités d'action. **Conclusion :** L'étude met en lumière l'importance de l'approche DPSIR comme outil d'aide à la décision pour le renforcement institutionnel et le développement des capacités locales en matière de conservation. Les résultats obtenus offrent aux autorités locales et aux partenaires de gestion du PNB des éléments concrets pour améliorer les stratégies de conservation et d'adaptation des ressources naturelles. À terme, cette démarche contribue à concilier la préservation de la biodiversité et le bien-être des populations riveraines.

Contexte

Présentation du Parc National de la Bénoué (localisation, situation climatique et impacts)

Situé entre 7°55 et 8°40 de latitude Nord et entre 13°33 et 14°02 de longitude Est. Administrativement, il est situé dans le département du Mayo Rey, arrondissement de Tcholliré. Localisé au cœur du site prioritaire du Projet de Conservation et de Gestion de la Biodiversité au Cameroun – Site Savane constitué des 3 parcs nationaux de la région du Nord et de 34 zones d'intérêt cynégétique, ce parc couvre une superficie de 180 000 ha et est limité:

- Au Nord par les cours des Mayo Ladé et Laidelaol ;
- Au Sud par le cours du Mayo Dzoro ;
- A l'Est par le cours du fleuve Bénoué ;
- Et à l'Ouest par : la route nationale N° 1 Garoua - Ngaoundéré, du pont sur le Mayo Dzoro jusqu'au village Banda ; l'ancienne route Ngaoundéré - Garoua, de Banda à ex-Djaba ; la nationale N° 1, de ex-Djaba au pont sur le Mayo Salah ; et par le cours du Mayo Salah jusqu'au point de confluence avec le Mayo Ladé. (Nguemo, 2020).

Situé dans la zone agroécologique soudano-sahélienne, le PNB subit une évolution spatiale forte et rapide des précipitations. Le climat de cette zone est de type tropical semi-aride. Les précipitations sont passées de 1300 mm à Tcholliré à la limite sud de la zone à 1054 mm par an à la limite nord. Pour ce qui est des températures moyennes dans la zone de Tcholliré, celles-ci oscillent entre 25°C et 45°C. Les amplitudes thermiques diurnes doivent être élevées se situent à 13,6°C pour Tcholliré. L'humidité relative s'élève de 40 à plus de 55 % durant les mois humides. L'amplitude thermique annuelle se situe entre 10 et 15°. Aussi, les vagues de sécheresse sont caractérisées par de fortes chaleurs, une augmentation de la température, un déficit hydrique exacerbé et une variabilité des précipitations aux conséquences sur l'environnement tantôt de faibles précipitations, tantôt des fortes précipitations qui créent occasionnellement des inondations et l'apparition de certaines maladies.

Les impacts des changements climatiques dans cette zone entraînent :

- La baisse considérable des stocks halieutiques ;
- La conversion de nombreux agriculteurs et éleveurs vers une activité ;
- La pêche de subsistance ;
- La migration importante des éleveurs autour des zones pourvues de ressources en eaux ;

Conformément à la Stratégie Nationale de Développement 2020-2030 (SND30), le Gouvernement du Cameroun et ses partenaires ambitionnent de relever le niveau de vie de ses populations (rurales en particulier) à travers la mise en œuvre des Projets/Programmes spécifiques adaptés au contexte du pays. Cette mise en œuvre capitalise l'ensemble des initiatives réalisées afin de renforcer la résilience climatique et socioéconomique des populations et des écosystèmes et accroître l'accès des communautés locales à un certain nombre de services de base résilients aux changements climatiques. C'est dans ce contexte que cet article a vu le jour.

L'objectif est d'accroître la capacité d'adaptation des communautés locales, en particulier les jeunes et les femmes aux changements climatiques par la promotion de moyens d'existence résilients et par la gestion intégrée des ressources naturelles dans le PNB et sa zone périphérique.

Sur le plan opérationnel, trois composantes techniques ont été considérées à savoir : (i) Intégration de la question de l'adaptation aux changements climatiques dans les cadres et plans institutionnels et réglementaires en vue d'améliorer la gestion des terres et des ressources naturelles aux niveaux local et régional ; (ii) Amélioration des savoirs sur la vulnérabilité des écosystèmes aux changements climatiques, l'adaptation fondée sur les écosystèmes et les opportunités commerciales climatiquement rationnelles et (iii) Adaptation aux changements climatiques et mise en œuvre de mesures visant à accroître la résilience des communautés ciblées face aux changements climatiques (NAP_technical_guidelines_FR.pdf, s. d.).

Justification

La mise en place d'un système de monitoring des aires protégées/agricoles et de suivi-évaluation avec la collaboration étroite des partenaires de mise en œuvre permet de poursuivre les objectifs de promotion des moyens de subsistances résilients des communautés pour la mise en place des cadres de conservation et d'adaptation des ressources naturelles. Pour ce faire, il est utile d'identifier et d'analyser les zones d'activités spécifiques où des actions prioritaires doivent être menées en concordance avec les objectifs visés.

C'est ce qui justifie le choix de l'outil DPSIR (Drivers-Pressure-State-Impact-Response), couramment utilisé dans le cadre de la gestion des problématiques environnementales aux fins d'établir des synergies entre les différentes politiques prises en compte.

La présente étude a permis l'identification des acteurs et leurs rôles ainsi que l'analyse des facteurs ayant un impact sur les différentes composantes de l'environnement en lien avec la problématique des changements climatiques. Il est de ce fait très important de dresser un état des lieux des acteurs et une cartographie des zones d'activités prioritaires en se fondant sur cette approche en français FPEIR (Forces motrices, Pressions, Etat, Impacts et Réponses).

Caractéristiques physiques et socio-économiques

✓ Parc National de la Bénoué

La réserve de faune de la Bénoué a été créée le 11 novembre 1932, et mutée en Parc National par Arrêté n°120 /SEDR du 5 décembre 1968. Ce parc a été érigé en Réserve de biosphère de l'UNESCO en 1981. Il est de huit (08) Zones d'Intérêt Cynégétiques (ZIC) Arrêté N°0580 du 27 Août 1998. La végétation du Parc National de la Bénoué (PNB) et de ses environs est de type soudano-guinéen caractérisée par des savanes arborées/boisées et des savanes herbeuses (Figure 1). Plus de 26 espèces de grands et moyens mammifères ont été recensés, dont les plus représentés sont les cobes de Buffon, les cynocéphales, les bubales, les ourébis, les hippotragues. Le PNB est essentiel au déplacement des grands mammifères car, il s'intègre au sein du réseau d'aires protégées et de l'écosystème de savane nord, avec un important réseau hydrographique axé sur le fleuve Bénoué qui regorge d'une gamme variée d'espèces halieutiques.

La population globale riveraine autour du PNB est de 187 995 habitants, répartie en 48% d'hommes pour 52% de femmes. Les jeunes de 18 et 35 ans représenteraient plus de 50% de la population totale.

Les populations riveraines du PNB sont essentiellement des agriculteurs. Ils produisent du maïs, sorgho, coton, arachide, soja, niébé qui demeurent les cultures les plus importantes (UNESCO, 2018).

L'élevage n'a pas connu un décollage conséquent. Cette activité concerne uniquement les ovins et les caprins. Jusque-là, les cheptels ne sont pas importants. L'élevage des bovins concerne seulement les bœufs de traits dont le cheptel est également peu significatif.

On y observe également d'autres activités économiques à l'instar du commerce, la transformation des produits (Jus, produits de première nécessité), de la restauration et l'orpaillage clandestin (UICN, 2023).

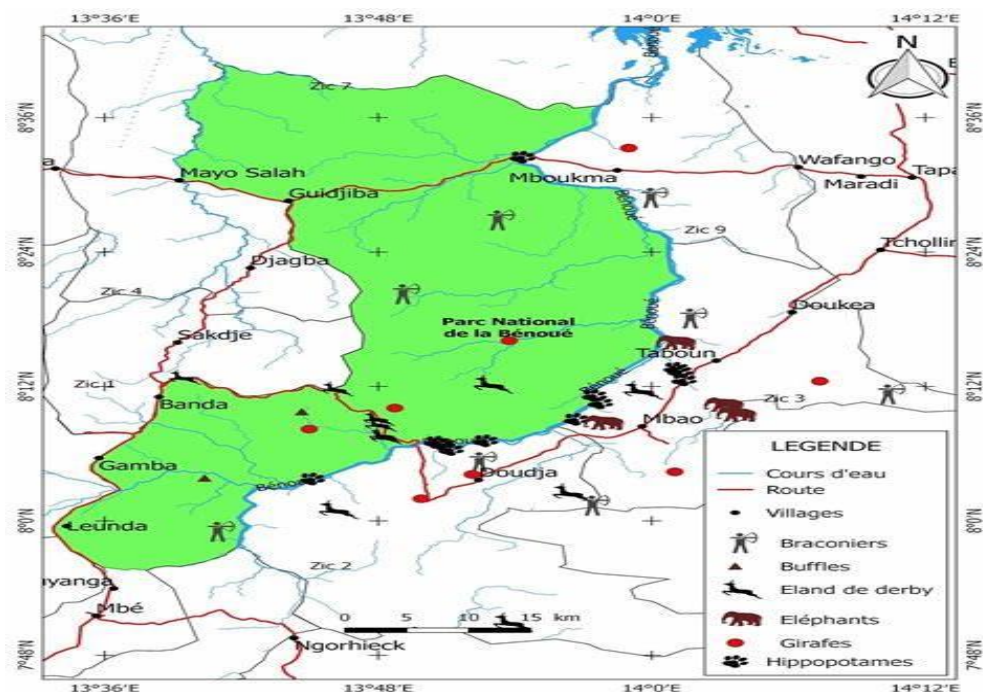


Figure 1 : Parc National de la Bénoué

Méthodes

L'approche méthodologique adoptée dans le cadre de cette étude est à la fois participative et consensuelle, intégrant les points de vue des différentes parties prenantes impliquées dans la gestion du Parc National de la Bénoué (PNB) et de sa zone périphérique. Cette démarche vise à garantir la pertinence des résultats tout en renforçant leur appropriation par les acteurs locaux.

Le diagnostic environnemental s'appuie sur la méthode FPEIR, transcription française du modèle DPSIR (Drivers, Pressures, State, Impacts, Responses), développée en 1998 par l'Agence Européenne de l'Environnement et dérivée du modèle PER (Pression, État, Réponse) de l'OCDE (1993). Cette approche repose sur une logique de causalité et décrit les interactions complexes entre activités humaines et environnement à travers cinq composantes interdépendantes :

- **Forces motrices (D : Driving forces)** – activités ou dynamiques socio-économiques qui induisent des changements environnementaux (industrie, agriculture, transport, tourisme, etc.) ;
- **Pressions (P : Pressures)** – émissions, pollutions ou autres contraintes exercées sur l'environnement (rejets de polluants, déforestation, surexploitation des ressources, etc.) ;
- **État (S : State)** – situation ou qualité actuelle de l'environnement (qualité de l'air, niveau de biodiversité, disponibilité en eau, etc.) ;
- **Impacts (I : Impacts)** – conséquences sur la santé humaine, le bien-être des populations et l'équilibre écologique ;
- **Réponses (R : Responses)** – mesures mises en œuvre par les pouvoirs publics, la société civile ou les populations pour limiter les pressions, restaurer les écosystèmes et assurer une gestion durable (politiques, actions techniques, initiatives communautaires, etc.).

La matrice DPSIR constitue ainsi un outil d'analyse systémique permettant de mettre en évidence les relations de cause à effet entre les activités humaines et leurs répercussions sur l'environnement. Elle facilite également l'identification des leviers d'action pertinents en croisant les problématiques identifiées avec les réponses institutionnelles et communautaires existantes.

Dans cette étude, la méthode a permis de caractériser pour chaque facteur de changement identifié (forces motrices) les pressions exercées, les modifications de l'état des ressources naturelles, leurs impacts aux niveaux écologique, socio-économique et culturel, ainsi que les réponses envisagées ou déjà mises en œuvre. Un ensemble d'indicateurs qualitatifs et quantitatifs a été défini pour chacune des cinq catégories, constituant une base opérationnelle pour le suivi environnemental et l'orientation stratégique des mesures de conservation et d'adaptation.

Echantillonnage et sélection des personnes à enquêter

Dans le cadre de cette étude, nous avons procédé à une collecte de données en trois grandes étapes sur la base d'un échantillonnage aléatoire simple, avec combinaison des méthodes de collecte de données quantitatives et qualitatives. Ceci nous a permis de toucher une frange importante de la population cible du projet et de discuter avec des informateurs clés qui maîtrisent parfaitement ces zones.

En effet, sur la base des études socioéconomiques et évaluation communautaire de la vulnérabilité et des capacités d'adaptation au changement climatique menées par l'UICN en 2023, nous avons recensé l'ensemble des

villages et des ménages de la zone cible du projet dans le but d'avoir une base de sondage pour administrer le questionnaire du DPSIR et sélectionner les personnes clés qui répondront à l'enquête qualitative.

La deuxième étape était celle de la collecte des données quantitatives (base de la méthode DPSIR) à travers un questionnaire numérique embarqué dans les téléphones mobiles pour identifier les Forces motrices, les Pressions, les Etats, les Impacts et les Réponses que les riverains reconnaissent dans leurs zones.

Dans un troisième temps, des entretiens individuels semi-structurés, des discussions de groupe (focus group), et un atelier a été organisé pour recueillir des informations approfondies et motivées sur l'orientation des actions du projet.

Le calcul de la taille de l'échantillon par zone s'est fait à partir de la formule :

$$n = z^2 \times p (1-p) \div m^2$$

Avec :

n = taille de l'échantillon ;

z = niveau de confiance ;

p= proportion estimée de personnes dont les activités sont vulnérables aux changements climatiques;

m = la marge d'erreur tolérée.

Le choix des villages enquêtés a été fait grâce à un exercice préliminaire réalisé au niveau des mairies et des sous-préfectures des zones d'intervention du projet compte tenu du contexte sécuritaire qui prévaut. Ce recensement des villages a été fait via l'aide des conservateurs, des élus locaux et traditionnels du PNB et sa zone périphérique. Les critères qui ont conduit à la sélection d'un village étaient liés à la taille et la densité de la population, la dynamique d'occupation du sol et le poids des activités économiques dans ce village.

Outils de collecte, logiciels

Un système de collecte de données en ligne à travers l'outil KoboCollect a été développé dans le cadre de ce travail. En effet, pendant la préparation de l'étude, une fiche de collecte a été construite et testée. Conçue en langue française, ce questionnaire comporte six parties à savoir :

- Les informations générales pour caractériser le répondant, notamment en termes de type de structure et de secteur d'activité ;
- Les forces indirectes ou causes indirectes ;
- Les pressions exercées sur l'environnement dues à des activités humaines, y compris sur la qualité et la quantité des ressources naturelles ;
- Les situations, évolutions, tendances qui décrivent l'état actuel de l'environnement ;
- Les conséquences, effets des pressions sur l'environnement ;
- Les solutions possibles.

S'agissant des logiciels, KoboCollect et Excel ont été utilisés pour la collecte et l'analyse des données et Microsoft Word pour le rapport et la présentation des résultats.

Le Choix de KoboCollect se justifie par le fait qu'il est un outil simple, robuste et puissant basé sur l'application open source « Open Data Kit » (ODK) Collect. Il permet de mener des opérations de collecte de données primaires en économisant du temps et des moyens financiers et logistiques, de suivre et d'analyser en temps réel et à distance les données, de garantir la qualité des données, d'extraire les résultats directement sous forme de

graphiques. Cette application est pratique car elle permet d'enregistrer des données même sans connexion internet et de les synchroniser une fois la connexion rétablie.

Déploiement de l'Equipe

Des enquêteurs ont été formés sur la compréhension du DPSIR et des questionnaires et sur l'utilisation de Kobocollect. Ils ont également participé au test de ces différents outils sur le terrain.

Les entretiens ont été effectués du 05 au 14 février 2024. L'enquêteur s'est assuré que l'enquêté, conformément au principe du consentement éclairé, donne son accord pour la collecte d'informations et qu'il connaît et comprend (si nécessaire en langue locale de l'enquêté si celui-ci ne comprend pas le français):

- l'identité et le rôle de chaque membre de l'équipe présent devant lui;
- le commanditaire de ce travail ;
- l'objectif et le contenu de ce travail, ainsi que ce à quoi consiste l'exercice de collecte des données ;
- l'utilisation prévue des informations recueillies ;
- la protection de la confidentialité des enquêtés ;
- les attentes de l'équipe par rapport à l'implication de l'enquêté et le temps nécessaire pour le recueil des données.

Analyse des données et indicateurs de sortie

Les données et informations collectées ont été regroupées par zone d'intervention du projet et suivant les différentes articulations de la méthode DPSIR. Elles ont été vérifiées et corrigées. Il a fallu par exemple corriger les données aberrantes et compléter dans la mesure du possible les variables non renseignées.

A l'issue de ce traitement, des tableaux et graphiques ont été produits et les tendances observées ont été contextualisées selon la méthode DPSIR.

Les principaux indicateurs de suivi seront les suivants :

- **les indicateurs de forces motrices** qui correspondent aux activités humaines ayant des impacts sur l'environnement (secteurs économiques, consommation, démographie, technologies). Il s'agit des causes fondamentales des pressions ;
- **les indicateurs de pression** qui décrivent les pressions des activités humaines exercées sur l'environnement, (prélèvements, pollutions) ;
- **les indicateurs d'état** qui décrivent la qualité de l'environnement, la qualité et la quantité des ressources naturelles ;
- **les indicateurs d'impacts** qui décrivent la conséquence des pressions et des réponses sur l'environnement. En effet, les changements de l'état de l'environnement induisent des impacts sur la santé des êtres vivants (hommes, flore et faune) ainsi que des impacts économiques ;
- **les indicateurs de réponse** qui illustrent les mesures correctrices, les efforts faits pour améliorer l'environnement ou atténuer sa dégradation (actions réglementaires, actions d'amélioration de la connaissance, mesures de gestion).

Résultats

1. Caractéristiques des sites et des répondants

L'étude a couvert 18 villages/localités situés dans le Parc National de la Bénoué (PNB) et sa zone périphérique (Tableau 1). Au total, **82 personnes** ont été enquêtées, dont 17,8 % de femmes et 82,2 % d'hommes. La répartition par âge révèle que 21,8 % des répondants avaient moins de 35 ans, tandis que 78,2 % avaient plus de 35 ans.

Les répondants exerçaient dans des domaines variés : environnement, changements climatiques, biodiversité, agriculture, pisciculture, élevage, tourisme, énergie, artisanat, gestion des terres, recherche, ONG et administrations locales (Tableau 2).

Tableau 1 : Récapitulatif des sites et personnes enquêtées.

Sites	Nombre de villages enquêtés	Nombre de personnes enquêtées
PNB	18	82

Tableau 2 : Catégories d'acteurs majeurs enquêtés dans le PNB.

ACTEURS	PNB
Les Chefs traditionnels	5
Les Maires et leurs adjoints	1
Les Sous-préfets	1
Les ONG	3
Les Délégués des administrations sectorielles	8
Les chercheurs	1
Le conservateur	1
Les agriculteurs	13
Les éleveurs	9
Les artisans (tisserands, sculpteurs, forgerons, potiers, tanneurs,)	8
Les cadres des mairies, des parcs, des sous-préfectures, des délégations	4
Des personnes au choix	28
TOTAL	82

2. Origine et ampleur des pressions sur les ressources naturelles

L'analyse DPSIR a permis d'identifier les principales **origines des pressions** sur les ressources naturelles dans le PNB (Figure 2). Ces pressions proviennent principalement de la déforestation, du surpâturage, des feux de brousse incontrôlés, du braconnage, de l'orpaillage clandestin et de l'exploitation non durable des sols et des ressources en eau.

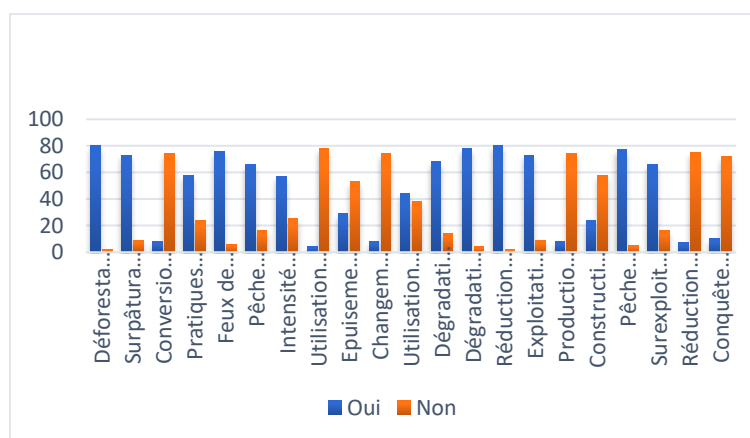


Figure 2 : Origine des pressions sur les ressources naturelles au PNB.

Par ailleurs, l'évaluation de l'ampleur de ces pressions (Figure 3) révèle une intensité marquée sur la couverture végétale, les ressources fauniques et hydriques, ainsi que sur les terres cultivables, accentuée par les changements climatiques.

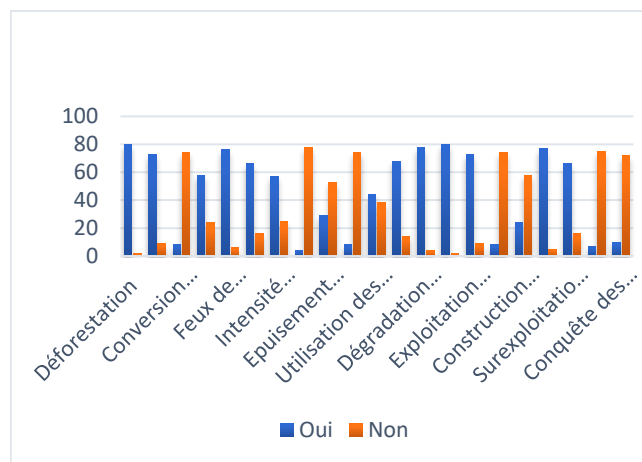


Figure 3 : Ampleur des pressions subies par les ressources naturelles au PNB.

3. Impacts environnementaux et socio-économiques

Les pressions identifiées se traduisent par des impacts multiformes sur l'environnement et les populations locales (Figure 4). Ces impacts incluent :

- La dégradation des terres et des berges, l'ensablement et les déficits hydriques ;
- La perte d'habitats naturels, la fragmentation écologique et la diminution de la biodiversité ;
- La perturbation du régime pluviométrique, la sécheresse et les inondations ;
- Des conséquences directes sur les populations : maladies, insécurité alimentaire, déplacements internes, réduction de l'écotourisme et perte de revenus.

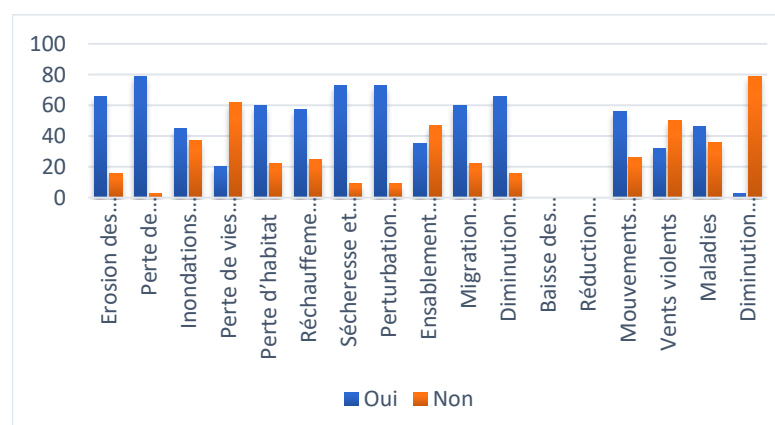


Figure 4 : Impacts des pressions sur les ressources naturelles et les populations dans le PNB.

4. Synthèse des résultats DPSIR

L'approche DPSIR appliquée au PNB a permis de caractériser :

- **Forces motrices** : accroissement de la population agricole, pauvreté des ménages, transhumance, orpaillage clandestin, agro-industrie.
- **Pressions** : déforestation, surpâturage, braconnage, exploitation intensive des ressources naturelles.
- **État** : perturbation du climat, réduction du couvert végétal, vulnérabilité accrue des ressources hydriques et agricoles.
- **Impacts** : inondations, sécheresse, perte de biodiversité, fragmentation des habitats, maladies, baisse de l'écotourisme.
- **Réponses** : promotion de l'agroforesterie, création de forêts communautaires, mise en place de systèmes d'irrigation, aménagement de zones agropastorales, renforcement des capacités locales (Tableau 3).

Tableau 3 : Synthèse des éléments DPSIR appliqués au PNB.

Sites	Eléments du DPSIR				
	Driving forces	Pressure	State	Impact	Response
PNB	<ul style="list-style-type: none"> - Accroissement de la population agricole ; - Pauvreté des ménages / manque d'argent (sous - emploi) ; - Agro industries ; - Consommation de poissons ; - Faible productivité de l'agriculture ; - Mouvement du bétail (transhumance) ; - Déforestation ; - Faiblesse de l'application des textes ; - Orpaillage clandestin ; - Déplacement de la faune sauvage ; - Migration inter région ; - Consommation de la viande de brousse. 	<ul style="list-style-type: none"> - Déforestation / dégradation du couvert forestier ; - Dégradation des berges des cours d'eau ; - Dégradation du couvert végétal ; - Réduction des ressources fauniques / Chasse ; - Surpâturage ; - Feux de brousse incontrôlés ; - Pratiques de cultures itinérantes sur brulis / L'intensité d'utilisation du sol ; - Intensité d'utilisation des ressources en eau ; - Surexploitation et utilisation de pratiques non durables ; - Exploitation illégale des espèces sauvage / le braconnage ; - Changements et variations climatiques (pression sur la santé des écosystèmes) ; - Utilisation des engrais et pesticides ; - Pêche non contrôlée ; - Intensité d'utilisation des ressources en eau ; - Occupation anarchique des terres. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perturbation du climat - Zones vulnérables - Populations vulnérables - Mouvements des déplacés internes - Ressources (eau, secteur de l'agriculture et de l'élevage, la foresterie ...) vulnérables - Réduction de la croissance du couvert végétal - Perturbation du cycle végétatif 	<ul style="list-style-type: none"> - Inondation ; - Réchauffement climatique / Sécheresse et forte insolation ; - Perturbation du régime pluviométrique ; - Ensablement / Dégradation des berges des cours d'eau / Baisse des débits de cours d'eau et marres d'eau / Déficit hydrique ; - Aggravation de la dégradation des terres ; - Mouvements des déplacés internes ; - Réduction des biens et services fournis par les écosystèmes / Perte des espèces ; - Diminution de l'écotourisme à cause de la situation sécuritaire ; - Maladies ; - Perte de l'habitat / Fragmentation des habitats naturels ; - Vents violents. 	<ul style="list-style-type: none"> - Promotion de l'agroforesterie ; - Promotion du réseau d'aires protégées ; - Promotion de l'information, de l'éducation et de la communication ; - Appui à la promotion des activités génératrices de revenus ; - Création des forêts communautaires ; - Adoption des bonnes pratiques de gestion des terres par les populations locales ; - Mise en place d'un modèle de planification et de gestion intégrée des écosystèmes ; - Créations des points d'eau ; - Promotion de l'agriculture et l'élevage intensifs ; - Formation des agriculteurs en techniques innovantes ; - Création des étangs piscicoles ; - Aménagement des parcelles hydro agricoles ; - Distribution des foyers améliorés ; - Promotion des techniques de restauration des sols ; - Création et aménagement des banques à fourrages ; - Création des ranchs pour l'élevage ; - Aménagement des zones pour des activités agropastorales ; - Promotion des forêts communautaires ;

					<ul style="list-style-type: none"> - Aménagement des corridors pour faciliter le mouvement de la faune sauvage ; - Sécuriser les pistes à bétails et les zones de pâturage ; - Sécurisation des berges des cours d'eau, des bas -fonds et des alentours des mares ; - Mise en place des bandes enherbées et des bandes antiérosives ; - Formation et sensibilisation des populations à l'utilisation des engrais naturels et des bios pesticides ; - Installation des systèmes d'irrigation ; - Renforcement des capacités.
--	--	--	--	--	--

1. Liens entre les solutions proposées et composantes du projet.

Du travail de concordance entre les résultats de l'étude et les composantes du projet, il ressort clairement que les populations riveraines privilégient plus les actions visant à améliorer leurs moyens d'existence (les AGRs) (Tableau 4). Les activités de restauration des paysages et de protection de la biodiversité sont également réclamées mais dans une moindre mesure. De manière globale, les populations se reconnaissent dans l'ensemble des activités proposées par le projet. Il n'existe pas d'innovations dans les activités nouvellement proposées. Sur cette base, nous pouvons clairement dire que les interventions du projet sont alignées aux besoins des populations riveraines et que celle-ci devraient s'intensifier en ciblant les localités identifiées par les personnes enquêtées.

Tableau 1: Liens entre les solutions proposées au PNB et les composantes du Projet

ZONE	SOLUTIONS	COMPOSANTES (OUI / NON)			PRIORITE 1 : Elevé 2 : Moyenne 3 : Faible
		1	2	3	
PNB	Promotion de l'agroforesterie	OUI	OUI	OUI	1
	Vulgarisation du Programme National d'Adaptation aux Changements Climatiques (PNACC)	OUI	OUI	OUI	1
	Promotion du réseau d'aires protégées	NON	NON	OUI	1
	Promotion de l'information, de l'éducation et de la communication,	OUI	OUI	OUI	3
	Appui à la promotion des activités génératrices de revenus	NON	OUI	NON	2
	Création des forêts communautaires	OUI	OUI	OUI	1
	Adoption des bonnes pratiques de gestion des terres par les populations locales	OUI	NON	OUI	1
	Mise en place d'un modèle de planification et de gestion intégrée des écosystèmes afin de freiner la tendance régressive de la végétation	OUI	OUI	OUI	1
	Créations des points d'eau (AEP, forages et mares d'eau)	NON	OUI	NON	1
	Promotion de l'agriculture et l'élevage intensifs : Financements des intrants agricoles et piscicoles	OUI	OUI	NON	1
	Formation des agriculteurs en techniques innovantes et adaptées au contexte des CC	OUI	OUI	OUI	2

Création des étangs piscicoles	OUI	OUI	NON	1
Approvisionnement en tricycles	NON	NON	OUI	3
Financement du reboisement	OUI	OUI	OUI	
Aménagement des parcelles hydro agricoles	OUI	OUI	OUI	1
Distribution des foyers améliorés	OUI	OUI	OUI	2
Promotion des techniques de restauration des sols	OUI	OUI	OUI	1
Création et aménagement des banques à fourrages	OUI	OUI	OUI	1
Création des ranchs pour l'élevage	OUI	NON	OUI	3
Aménagement des zones pour des activités agropastorales dans les localités de KARBA-KERWA, DEMSA, GAVE, LEUNDA et GAMBA	NON	OUI	NON	1
Finaliser les zonages	OUI	NON	NON	3
Promotion des forêts communautaires	OUI	OUI	OUI	1
Pérennisation des acquis (mise en place d'un comité de gestion et de suivi)	NON	NON	OUI	1
Intensification de la sensibilisation de la population sur les effets et les mesures d'adaptation aux changements climatiques.	OUI	OUI	OUI	1
Reboisement des abords des berges des cours d'eau par les plantes limitant l'érosion	OUI	OUI	OUI	1
Réhabilitation des retenues d'eau	OUI	OUI	OUI	1
Aménagement des corridors pour faciliter le mouvement de la faune sauvage	OUI	NON	NON	3
Sécurisation des pistes à bétails et des zones de pâturage	OUI	NON	NON	3
Reboisement des collines d'espèces locales	OUI	OUI	OUI	1
Reboisement de la ceinture montagnaise	OUI	OUI	OUI	1
Restauration et mise sur pied des comités de surveillance	NON	NON	OUI	1
Réhabilitation du "campement du Bel Eland"	NON	NON	NON	3
Restauration des espaces forestiers aux alentours du parc	OUI	OUI	OUI	1
Restauration de la flore graminéenne	OUI	OUI	OUI	2
Sensibilisation des communautés riveraines sur les enjeux de la conservation de la biodiversité	OUI	OUI	OUI	1
Développement de la Régénération Artificielle Assistée (RNA)	OUI	OUI	OUI	2
Sécurisation des berges des cours d'eau, des bas -fonds et des alentours des mares	OUI	NON	NON	3
Mise en place des bandes enherbées et des bandes antiérosives autour des zones sensibles des berges des cours d'eau	OUI	NON	NON	3
Formation et sensibilisation des populations à l'utilisation des engrais naturels et des bios pesticides	OUI	OUI	NON	1
Aménagement des pistes villageoises pour ramener les produits agricoles au village (dans les localités de DOGBA, DJABA, BOUK et SAKDJE)	OUI	NON	NON	3
Construction et équipement d'un musée à l'entrée du parc (BANDA)	NON	NON	NON	3
Création d'une communauté d'artisans locaux	NON	NON	OUI	3
Création d'une stèle à l'entrée du parc	NON	NON	NON	3
Installation des systèmes d'irrigation	OUI	NON	OUI	3
Renforcement des capacités des agriculteurs sur l'utilisation des semences améliorées	OUI	OUI	NON	1

Liens entre les solutions proposées et composantes du projet.

Lors des entretiens individuels approfondis avec les autorités locales et les leaders des communautés dans les zones d'intervention du projet, un certain nombre de localités ont fait des sollicitations spécifiques en lien avec les activités du projet. Ces localités doivent constituer des « Sites Prioritaires » pour les activités visant l'amélioration des moyens des populations (Tableau 5). En effet, l'implémentation du projet dans ces localités sera plus aisée en reconnaissance et l'appropriation par les populations des actions que le projet mènera aussi.

Tableau 2: Nombre de localités ayant fait des recommandations spécifiques

Site	Nombre	Noms des localités
PNB	12	Karba-Kerwa, Demsa, Gave, Leunda, Gamba, Dogba, Djaba, Bouk, Sakdje, Mamguenwa, Wafango, Dogba-Baynawa

Discussion

L'analyse DPSIR appliquée au Parc National de la Bénoué (PNB) et à sa périphérie met en évidence des dynamiques de pression environnementale, des impacts socio-écologiques marqués et des réponses initiées mais encore limitées. La confrontation de ces résultats avec la littérature permet de dégager des enseignements sur les défis et les leviers d'action.

Forces motrices, pressions et comparaisons régionales

Les forces motrices identifiées agriculture extensive, transhumance, orpaillage clandestin, exploitation des ressources en eau, feux de brousse reflètent des dynamiques largement documentées en contexte tropical africain. L'orpaillage, en particulier, apparaît comme une pression majeure dans le PNB : un récent rapport indique que 340 hectares ont été dégradés en 2024 du fait de cette activité dans le PNB et la zone de Tchabal Mbabo (ONG FODER, 2025) ; 32 sites miniers ont été recensés dans ces zones protégées (Mongabay, 2025) ; par ailleurs, l'orpaillage a déjà détruit plus de 2 000 hectares de terres agricoles à l'échelle nationale entre 2010 et 2024 (FODER, 2025). Ces éléments confirment que l'orpaillage exerce une pression significative et persistante sur les écosystèmes, ce qui concorde avec d'autres travaux sur les impacts miniers en Afrique centrée (Koy, 2024).

La transhumance est une autre force motrice importante dans ton diagnostic. En Afrique centrale, les routes de transhumance sont souvent redessinées sous la pression de l'insécurité, de la rareté des ressources pastorales et de la concurrence avec les terres agricoles (COMIFAC, 2021). Les conflits entre éleveurs et agriculteurs sont documentés le long des corridors de transhumance redéfinis (COMIFAC, 2021). Ces tensions sont aggravées par les changements climatiques qui contraignent les déplacements (IOM, 2023) et compliquent la cohabitation entre usages agricoles et pastoraux.

Ces constats font écho à des cas plus éloignés, tels que l'application du cadre DPSIR aux paysages socio-écologiques au Ghana et au Nigéria, où les auteurs montrent comment l'expansion agricole, la déforestation et l'exploitation minière constituent des forces motrices majeures de changement (Atampugre et al., 2024).

État écologique et impacts socio-économiques

Les résultats de ton étude révèlent un état environnemental dégradé : réduction du couvert végétal, fragilité des ressources hydriques, perte de biodiversité, fragmentation des habitats. Ces observations coïncident avec les effets documentés de l'orpaillage artisanal, qui provoque déforestation, érosion, pollution et perte de connectivité écologique (Koy, 2024). Koy (2024) souligne que l'extension des sites miniers et des campements conséquents induit la fragmentation des paysages forestiers, avec des surfaces exploitées variant de quelques hectares à plusieurs kilomètres carrés.

Sur le plan socio-économique, les impacts que tu pointes insécurité alimentaire, maladies, baisse des revenus, perturbation de l'écotourisme s'inscrivent dans le schéma classique des perturbations environnementales sur les moyens de subsistance. L'utilisation de mercure dans l'orpaillage provoque des effets sanitaires graves sur les

populations environnantes, particulièrement les femmes (Reporterre, 2021). Dans le contexte camerounais, des populations locales ont rapporté la contamination des cours d'eau, la mortalité piscicole et la dégradation de la qualité de l'eau à la suite d'activités aurifères (Reporterre, 2021).

L'interaction entre les pressions environnementales et les vulnérabilités sociales renforce les risques de pauvreté, de migration interne, d'accroissement des conflits d'usage, une dynamique observée dans d'autres contextes de protection de la nature en Afrique (Reed et al., 2024).

Réponses, limites et défis de la mise en œuvre

Dans ton étude, diverses réponses sont proposées : agroforesterie, restauration des terres, politiques de conservation communautaire, aménagements territoriaux, renforcement institutionnel. Ces options s'alignent avec les recommandations politiques nationales : le Plan d'Action National du Cameroun souligne la nécessité de réguler l'activité aurifère, de restaurer les sites dégradés et de promouvoir des approches intégrées de gestion des ressources naturelles (Minamata Convention / Cameroun, 2024).

Cependant, plusieurs obstacles émergent :

1. **Capacité institutionnelle et financement** : de nombreuses initiatives restent dépendantes de financements externes, sans pérennité locale. L'absence d'encadrement cohérent permet à l'orpaillage clandestin de prospérer en marge des régulations (Business & Human Rights, 2016).
2. **Sécurisation foncière et droits communautaires** : sans reconnaissance juridique des droits fonciers des communautés riveraines, la mise en place de mesures durables demeure vulnérable aux pressions exogènes.
3. **Participation des groupes marginalisés** : la sous-représentation des femmes, des jeunes et des communautés éloignées dans les processus décisionnels peut limiter l'acceptabilité et l'efficacité des interventions.
4. **Opérationnalité des indicateurs** : bien que ton étude propose 153 indicateurs, il est crucial d'en sélectionner un sous-ensemble utilisable en routine, mesurable à coût raisonnable et intégré dans les systèmes de suivi nationaux.
5. **Synergies intersectorielles et conflits d'usage** : la coordination entre agriculture, pastoralisme, conservation et développement local est essentielle pour éviter les conflits entre usages d'espace.

Synthèse et implications stratégiques

L'étude offre un état des lieux utile et une feuille de route fondée sur le modèle DPSIR pour prioriser les interventions. Pour maximiser l'impact, voici quelques orientations stratégiques :

- **Renforcer la gouvernance locale inclusive** : encourager la participation effective des femmes, des jeunes et des communautés locales dans l'élaboration et la mise en œuvre des actions.
- **Réguler l'orpaillage** : formaliser, surveiller et réhabiliter les sites miniers artisanaux en collaboration avec les acteurs locaux.
- **Promouvoir les pratiques écologiques** : développer l'agroforesterie, les plantations natives, la restauration des ripisylves, les techniques de rétention d'eau.
- **Aménagement des corridors de transhumance** : institutionnaliser les axes pastoraux, anticiper les conflits et sécuriser les routes respectueuses des usages agricoles adjacents.

- **Mettre en place un système de suivi** : choisir des indicateurs prioritaires, combiner données de terrain et technologies (télédétection, SIG, suivi communautaire) pour monitorer l'évolution.

Comparativement à d'autres parcs africains, le PNB partage des défis avec des aires de conservation subissant pression pastorale ou minière par exemple, le parc de Zakouma au Tchad, où les corridors pastoraux et la pression humaine sont également des enjeux majeurs (COMIFAC, 2021). L'expérience de paysages DPSIR dans des contextes ouest-africains apporte également des enseignements quant à la nécessité de réponses contextuelles combinant gestion écologique, gouvernance locale et suivi adaptatif (Atampugre et al., 2024).

Cette étude positionne le PNB dans un contexte de fragilité écologique et sociale accrue, nécessitant une approche intégrée, durable et concertée entre acteurs institutionnels et communautés pour assurer la résilience à long terme des écosystèmes et le bien-être des populations riveraines.

Limitations

La présente étude était prévue pour une durée de quinze jours calendaires avec dix jours de collecte de données dans la zone du PNB d'intervention. Le temps imparti et le contexte de cette zone n'a pas permis d'interviewer un plus grand nombre de personnes tel que souhaité.

Conclusion

Le présent document est le fruit d'une approche méthodologique participative et consensuelle basée sur l'utilisation de la méthode DPSIR (Drivers – Pressures – State – Impacts - Responses) dans et autour du PNB. L'analyse des différents facteurs qui ont un impact sur les différentes composantes de l'environnement en lien avec la problématique des changements climatiques a permis de dresser la situation environnementale dans le PNB et d'identifier les zones d'activité spécifiques.

Sur la base des données primaires collectées par l'outil KoboCollect auprès des acteurs et différentes parties prenantes identifiées et impliquées dans la conservation et l'adaptation des ressources naturelles, l'étude a permis de ressortir des indicateurs devant permettre de mettre en place un processus de suivi régulier des composantes environnementales dans le cadre du projet ACREGIR.

Au total, 153 indicateurs ont été proposés. Ils renseignent de manière globale sur les priorités d'actions à mener sur le terrain pour juguler les problématiques environnementales observées dans cette zone d'intervention du projet. Leur exploitation devra être prise en compte pour la détermination des besoins en vue du renforcement des capacités des autorités locales pour la mise en œuvre des cadres de conservation et d'adaptation des ressources naturelles.

Perspectives.

- Mettre l'accent sur la lutte contre la pauvreté qui semble être un facteur principal qui rend à peine possible la préservation des ressources naturelles ;
- Initier la collecte des 153 indicateurs identifiés afin de mener des actions palliatives visant à améliorer l'état de l'Environnement dans les différentes zones d'intervention du projet ;
- Elaborer le Cadre pour le Développement des Statistiques de l'Environnement (CDSE-FDES). Il s'agit d'un cadre statistique conceptuel, flexible et polyvalent qui définit le champ d'application des statistiques de

l'Environnement. En effet, il peut être adapté à la zone du PNB en fournissant une structure organisée pour guider la collecte et la compilation des statistiques de l'environnement au niveau de cette zone.

Ce qui est déjà connu sur ce sujet :

Cette méthode d'analyse DPSIR a déjà été expérimentée au Cameroun et ailleurs en Afrique et en Europe :

Au Cameroun :	Ailleurs :
<ul style="list-style-type: none"> - Evaluation de l'état de l'environnement de l'Unité Technique Opérationnelle de Campo-Ma'an ; - Evaluation de l'état de l'environnement au Cameroun ; - Evaluation des indicateurs environnementaux du Cameroun. 	<ul style="list-style-type: none"> - Application de l'approche DPSIR à une zone côtière marocaine : cas de la Lagune de Nador ; - Application of the DPSIR framework to environmental degradation assessment in northern Ghana ; - Etat de l'environnement et qualité de l'air au Sénégal ; - Système d'indicateurs DPSIR et outil de communication sur la biodiversité du canton de Genève.

Ce que cette étude apporte :

Cette étude qui offre une base d'analyse des différents facteurs qui ont un impact sur l'environnement, a permis une meilleure compréhension des phénomènes et actions avec leurs différents liens de causalité. A travers ce pool d'informations, les décideurs peuvent mieux maîtriser les différentes pressions émanant des activités des acteurs et anticiper sur des actions à mener pour une meilleure résilience des populations aux effets néfastes des changements climatiques.

Remerciements

Nous remercions le Fonds d'Adaptation au changement climatique (FA), le Fond International de Développement Agricole (FIDA) et le Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et du Développement Durable (MINEPDED), dans le cadre du projet ACREGIR pour le soutien financier et technique.

Conflits d'intérêts

Nous déclarons que nous n'avons aucun conflit d'intérêt.

Contributions des auteurs

- 1) **BODO MBALLA NADINE CHRISTÈLE** : contribution à la conception des questionnaires et guide d'entretien, à la collecte des données, à l'analyse et à l'interprétation des données, à la rédaction de l'article ;
- 2) **TAPAMO KENFACK HYPOLITE** : contribution à la conception des questionnaires et guide d'entretien, à l'analyse et à l'interprétation des données ;
- 3) **ATANGANA KOUNA JOSEPH PATRICK** : à la collecte des données, à l'analyse et à l'interprétation des données, à la rédaction de l'article ;
- 4) **DJEUMENI TCHAMABE MARCELLINE YOLANDE** : contribution à la révision critique pour un contenu intellectuel et la rédaction de l'article ;
- 5) **FOFIRI NZOSSIE ERIC** : contribution à la révision critique pour un contenu intellectuel et la rédaction de l'article.

Références

Atampugre, G., Tilahun, S., Igbadun, H. E., Olaleye, A. O., & Cofie, O. (2024). Social-ecological landscape sustainability in West Africa: applying the DPSIR framework. *Discover Sustainability*.

Business & Human Rights. (2016, janvier). Cameroun : le gouvernement essaie d'organiser l'orpaillage dans de nouveaux sites envahis par la population. Consulté à l'URL Business & Human Rights.

COMIFAC. (2021). Transhumant pastoralism and protected areas in Central Africa. Observatoire COMIFAC.

FODER. (2025). Rapport sur l'orpaillage dans les aires protégées du nord du Cameroun. Mongabay / ONG FODER.

Koy, J. K. (2024). Évaluation préliminaire des impacts environnementaux de l'orpaillage artisanal sur la flore, la faune et les eaux dans le Domaine de chasse de Bili-Uéré. *VertigO – la revue électronique en sciences de l'environnement*.

Minamata Convention / Cameroun. (2024). Plan d'Action National (Cameroun NAP 2024).

Mongabay. (2025, mai). L'orpaillage anarchique menace la biodiversité dans deux aires protégées du Cameroun.

Reporterre. (2021, novembre). Au Cameroun, l'enfer des orpailleuses empoisonnées au mercure.

NAP_technical_guidelines_FR.pdf. (s. d.). Consulté 29 septembre 2025, à l'adresse

https://unfccc.int/sites/default/files/resource/NAP_technical_guidelines_FR.pdf

Nguemo, G. T. (2020). *ANNUAIRE STATISTIQUE DE LA REGION DU NORD*.

UNESCO. (2018). *Le Parc National de Bouda Ndjidda*. UNESCO Centre du patrimoine mondial.

<https://whc.unesco.org/fr/listesindicatives/6310/>