

Dynamique de la Fréquentation Touristique et Gouvernance Durable de la Grotte de Dimba (RD Congo) : Bilan, Tendances et Projections à l'Horizon 2035

Daniel Mudinga Mudinga

Archal Ngandote Mutemusa

Enseignant et Chercheur à l'Université Pédagogique Nationale, RDC

Holy Holenu Mangenda

Professeur et Chercheur à l'Université de Kinshasa, RDC

Jacques Matadi Pasa Makina

Professeur et Chercheur à l'Université Pédagogique Nationale, RDC

Approved: 12 July 2026

Posted: 14 July 2026

Copyright 2026 Author(s)

Under Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

Cite As:

Mudinga Mudinga, D., Ngandote Mutemusa, A., Holenu Mangenda, H., & Matadi Pasa Makina, J. (2026). *Dynamique de la Fréquentation Touristique et Gouvernance Durable de la Grotte de Dimba (RD Congo) : Bilan, Tendances et Projections à l'Horizon 2035*. ESI Preprints. <https://doi.org/10.19044/esipreprint.7.2026.p444>

Résumé

Cette étude analyse la dynamique de la fréquentation touristique de la grotte de Dimba en République Démocratique du Congo, en articulant un bilan de la période 2021-2025 et des projections rigoureuses à l'horizon 2035. Le site, bien qu'inscrit sur la liste indicative de l'UNESCO depuis 1997, souffre d'un paradoxe majeur : une valeur patrimoniale et biologique exceptionnelle (notamment l'habitat du poisson aveugle *Caecobarbus geertsii*) confrontée à une dégradation environnementale sévère et une inertie administrative persistante. L'approche systémique a permis de distinguer le « système cryptique » (écosystème souterrain) du « système anthropique » (acteurs humains). Des analyses statistiques multidimensionnelles (AFM, ACP, ACM) et la corrélation de Spearman ont été utilisées pour évaluer les interactions entre le profil des touristes et leur perception du site. Les résultats montrent une baisse progressive de la fréquentation touristique (de 156 visiteurs en 2021 à 125 en 2025) et une perception de forte dégradation par 94,2 % des enquêtés en 2024. La gouvernance du site est jugée très

faible, avec des initiatives de réhabilitation non concrétisées. Sans mesures correctives, les projections indiquent une diminution significative de la fréquentation et une intensification des pressions environnementales d'ici 2035. L'étude propose un modèle d'aménagement durable basé sur un zonage tripartite (protection intégrale, touristique, boisement) et une transition vers une gouvernance partagée et communautaire, impliquant les populations locales, comme condition *sine qua non* pour un classement effectif à l'UNESCO.

Mots-clés : Grotte, Dynamique touristique, Approche systémique, Gouvernance, Zonage tripartite, *Caecobarbus geertsii*, RDC, UNESCO

Dynamics of Tourist Traffic and Sustainable Governance of the Dimba Cave (DR Congo): Assessment, Trends and Projections to 2035

Daniel Mudinga Mudinga

Archal Ngandote Mutemusa

Lecturers and Researchers at the National Pedagogical University, DRC

Holy Holenu Mangenda

Lecturer and Researcher at the University of Kinshasa, DRC

Jacques Matadi Pasa Makina

Lecturer and Researcher at the National Pedagogical University, DRC

Abstract

This study analyzes the dynamics of tourist traffic to the Dimba Cave in the Democratic Republic of Congo, combining an assessment of the period 2021–2025 with rigorous projections to 2035. The site, although on UNESCO's Tentative List since 1997, suffers from a major paradox: exceptional heritage and biological value (notably the habitat of the blind fish *Caecobarbus geertsii*) is juxtaposed with severe environmental degradation and persistent administrative inertia. A systems approach was used to distinguish the “cryptic system” (underground ecosystem) from the “anthropogenic system” (human actors). Multidimensional statistical analyses (MFA, PCA, MCA) and Spearman's rank correlation were used to assess the interactions between tourist profiles and their perception of the site. The results show a gradual decline in tourist numbers (from 156 visitors in 2021 to 125 in 2025) and a perception of significant degradation by 94.2% of respondents in 2024. Site governance is considered very weak, with rehabilitation initiatives not yet implemented. Without corrective measures,

projections indicate a significant decrease in visitor numbers and an intensification of environmental pressures by 2035. The study proposes a sustainable development model based on tripartite zoning (full protection, tourism, afforestation) and a transition to shared, community-based governance, involving local populations, as a prerequisite for effective UNESCO World Heritage status.

Keywords: Cave, Tourism dynamics, Systems approach, Governance, Tripartite zoning, *Caecobarbus geertsii*, DRC, UNESCO

Introduction

La gestion des écosystèmes souterrains, tels que les grottes, représente un défi complexe à l'échelle mondiale, nécessitant une évaluation rigoureuse des impacts anthropiques et touristiques sur leur intégrité écologique. L'Union Internationale de Spéléologie (UIS) et l'UNESCO soulignent l'importance des études scientifiques préalables et des cadres de protection pour ces milieux fragiles [Unesco, s.d.], [Williams PW, 2009]. En République Démocratique du Congo (RDC), la grotte de Dimba, située dans la province du Kongo Central, illustre parfaitement cette problématique. Découverte en 1915 et inscrite sur la liste indicative du patrimoine mondial de l'UNESCO depuis 1997, elle abrite une biodiversité unique, notamment le poisson aveugle endémique *Caecobarbus geertsii* [Proudlove G.S, et al., 2001], dont le statut de conservation est jugé vulnérable [Naturalist s.d.].

Malgré son potentiel touristique majeur et sa valeur patrimoniale exceptionnelle, la grotte de Dimba fait face à une dégradation environnementale croissante et à une inertie administrative persistante. Vingt-huit ans après son inscription sur la liste indicative, le site n'a toujours pas obtenu le statut de patrimoine mondial, et les initiatives de réhabilitation annoncées en 2020 par les autorités congolaises n'ont pas été concrétisées. Cette situation soulève des questions cruciales quant à l'impact de cette dégradation continue sur la fréquentation touristique et la survie à long terme de cet écosystème unique.

La présente étude vise à analyser la dynamique de la fréquentation touristique de la grotte de Dimba, à établir un bilan de la période 2021-2025, et à projeter les tendances à l'horizon 2035. L'objectif est de déterminer l'impact réel de la dégradation sur l'attractivité du site et de proposer un modèle conceptuel d'aménagement et de gestion durable. Ce modèle intègre des stratégies de conservation, d'écotourisme et de gouvernance partagée, dans l'espoir de favoriser la modernisation, la valorisation et, à terme, le classement de la grotte de Dimba au patrimoine mondial de l'UNESCO.

Matériels et Méthodes

Approche et Cadre Théorique

Cette étude a adopté une approche systémique pour appréhender la complexité des interactions entre l'environnement naturel de la grotte de Dimba et les activités humaines. Inspirée des travaux de Maldague et al. (1997), cette approche permet de distinguer le « système cryptique » (l'écosystème souterrain) du « système anthropique » (les acteurs humains et leurs activités). La méthode descriptive a été utilisée pour dresser un état des lieux administratif, juridique, fonctionnel et géographique du site, tandis que la méthode analytique a permis d'étudier les interactions internes et externes de ces systèmes.

Collecte de Données

La collecte de données s'est appuyée sur une observation directe du terrain et des enquêtes menées auprès des différents acteurs concernés. La démarche méthodologique s'est articulée autour de trois étapes : la déduction (formulation des hypothèses), l'analyse des données collectées, et l'induction (formulation des conclusions et recommandations).

Les enquêtes ont été réalisées à travers :

- **Enquête documentaire** : Exploitation des données bibliographiques et des informations du service du tourisme du district des Cataractes.
- **Enquête participative** : Compréhension du vécu quotidien et des pratiques socioculturelles des populations locales vis-à-vis des grottes.
- **Enquête quantitative** : Définition des bases du sondage et de la taille de l'échantillon.

Échantillonnage

Le système anthropique a été subdivisé en deux groupes : les autochtones du village de Ntoto (où se situe la grotte de Dimba) et les allogènes (principalement les touristes). La base du sondage pour les touristes a été un échantillon représentatif de **69 touristes par an**, sélectionné sur une moyenne de 140 touristes annuels enregistrés entre 2015 et 2020. Les autorités du service de tourisme n'ont pas été incluses dans la base du sondage pour éviter la partialité. La taille cumulée de l'échantillon pour l'analyse de la fréquentation sur la période 2021-2025 est de **5 années**, tandis que pour les enquêtes de perception, elle représente **345 observations** (69 touristes/an sur 5 ans).

Traitement Statistique

Pour analyser les données et évaluer le fonctionnement du mode de gestion de la grotte de Dimba, des analyses statistiques multidimensionnelles ont été employées à l'aide du logiciel R et de Python pour les projections :

- **Analyse Factorielle Multiple (AFM)** : Pour croiser des groupes de variables et montrer les corrélations entre elles (par exemple, motivations de découverte et niveau de contraintes).
- **Analyse en Composantes Principales (ACP)** : Utilisée pour les données quantitatives afin de simplifier l'information et conserver le maximum de variance.
- **Analyse des Correspondances Multiples (ACM)** : Appliquée aux variables qualitatives pour regrouper les touristes par “nuages de points” et identifier les profils types (par exemple, touristes étrangers à revenu élevé percevant une forte dégradation).

Corrélation de Spearman : Pour évaluer l'existence d'une relation statistique entre deux variables ordinales ou quantitatives nonnormales, sans exiger une relation linéaire stricte.

Régression Linéaire : Utilisée pour modéliser la tendance de la fréquentation touristique et projeter les valeurs futures. Les protocoles standards pour l'ACP, l'ACM et le test de Spearman ont été suivis, incluant la préparation des données, le calcul des matrices de corrélation, l'extraction des composantes principales, le choix du nombre d'axes, et l'interprétation des résultats à travers les cercles de corrélations, les nuages d'individus, les contributions et les cosinus carrés.

Résultats

Dynamique de la Fréquentation Touristique (2021-2025) et Projections 2035

L'analyse des effectifs touristiques annuels de la grotte de Dimba entre 2021 et 2025 révèle une tendance générale à la baisse du flux de visiteurs. Le nombre annuel de visiteurs est passé de 156 en 2021 à 125 en 2025. Cette diminution est d'autant plus préoccupante que la clientèle locale, bien que majoritaire, s'érode progressivement. En comparaison avec d'autres sites du district des Cataractes, la grotte de Dimba perd en attractivité au profit de destinations comme la Cité Sainte de Nkamba et la chute de Ngovo, qui attirent un volume global de visiteurs bien plus important. Le tableau 1 présente les données de fréquentation observées :

Tableau 1 : Dynamique de la fréquentation touristique de la grotte de Dimba (2021-2025)

Année	Touristes Nationaux	Touristes Étrangers	Total	Rayonnement (comparé à Nkamba)
2021	Majorité	Minorité	156	Faible
2022	Majorité	Minorité	145	Faible
2023	Majorité	Minorité	135	Faible
2024	Majorité	Minorité	130	Faible
2025	Majorité	Minorité	125	Faible

Source : Bureau du Tourisme des Cataractes, adapté de Mudinga D.M.

Une régression linéaire a été appliquée aux données de fréquentation pour modéliser cette tendance et projeter les chiffres à l'horizon 2035. Les résultats de cette analyse sont les suivants :

- **Taille de l'échantillon (Fréquentation)** : 5 années (2021-2025).
- **Variables** : Année (Indépendante), Fréquentation (Dépendante).
- **Coefficient (Pente)** : -7,70 (indiquant une baisse annuelle moyenne de 7,7 visiteurs).
- **Ordonnée à l'origine** : 15715,30.
- **Coefficient de détermination (R^2)** : 0,9644. Cela signifie que la tendance temporelle explique 96,4 % de la variance observée dans la fréquentation touristique, indiquant un modèle très robuste.
- **Valeur p (Régression)** : 0,0029. Cette valeur, inférieure à 0,01, confirme la signification statistique de la tendance observée au seuil de 1 %.
- **Corrélation de Spearman (ρ)** : -1,0000. Ce coefficient indique une relation monotone décroissante parfaite entre l'année et le nombre de visiteurs, confirmant la constance du déclin.

Valeur p (Spearman) : 0,0000, attestant de la forte signification de cette corrélation.

L'équation de projection linéaire est la suivante : $Y = -7,70 \times X + 15715,30$, où Y représente le nombre de visiteurs et X l'année. En appliquant cette équation pour l'année 2035, la projection de fréquentation touristique est de **45,80 visiteurs**.

Cette projection est illustrée par la Figure 1, qui montre la tendance observée et la continuation de cette tendance jusqu'en 2035.

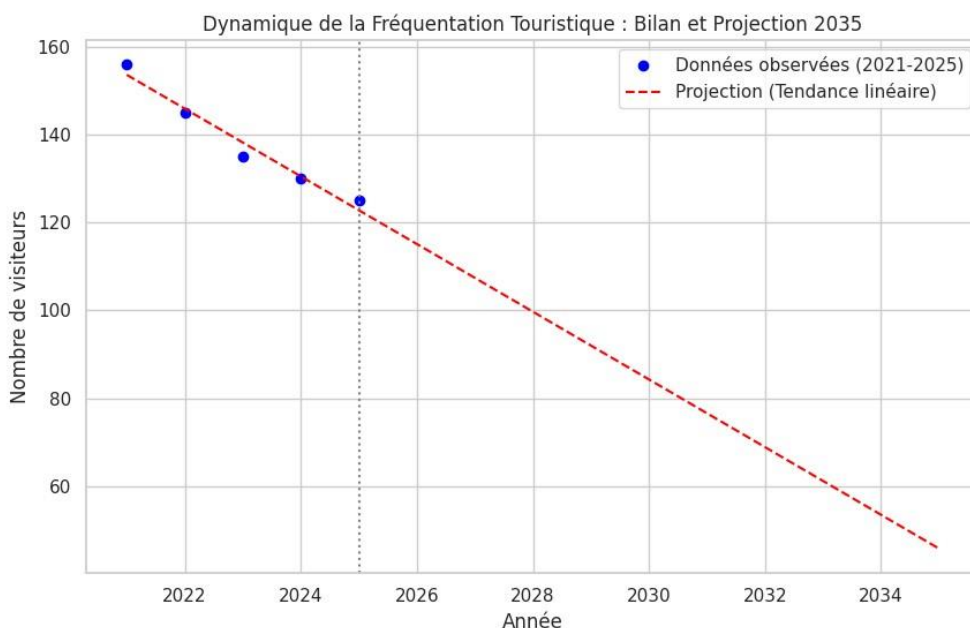


Figure 1 : Dynamique de la Fréquentation Touristique : Bilan et Projection 2035. Le graphique montre les données observées de 2021 à 2025 et la projection linéaire jusqu'en 2035, révélant une baisse continue de la fréquentation.

Les hypothèses sous-jacentes à cette prévision pour 2035 sont les suivantes :

Inertie de gouvernance : L'absence de réhabilitation effective malgré les promesses publiques non tenues.

Dégradation continue : L'intensification des pressions environnementales (braconnage, extraction de chaux) se poursuit.

Perte d'attractivité : L'effet de bouche-à-oreille négatif, basé sur l'expérience visiteur dégradée, continue d'éloigner les potentiels touristes.

Linéarité de la baisse : Le déclin de la fréquentation suit la tendance observée sur la période 2021-2025 sans rupture technologique majeure ou changement radical de politique de gestion.

Profil Sociodémographique, Socioculturel et Socioéconomique des Visiteurs

Les enquêtes menées auprès d'un échantillon fixe de 69 touristes par an entre 2021 et 2025 ont permis de dresser un profil type des visiteurs de la grotte de Dimba :

- **Sociodémographique :** Prédominance masculine, majoritairement mariés, résidant en milieu urbain, et âgés de 26 à 47 ans.
- **Socioculturel :** Majoritairement chrétiens (pour les nationaux), avec un niveau d'études universitaire. Les touristes étrangers montrent une

plus grande diversité de croyances et une meilleure sensibilité écologique par rapport aux nationaux.

- **Socioéconomique** : Les données socioéconomiques (revenu, profession) ont été corrélées avec la perception du site, montrant que les touristes à revenu élevé, souvent étrangers, perçoivent plus fortement la dégradation.

L'Analyse des Correspondances Multiples (ACM) a permis de visualiser ces profils. La Figure 2 présente le nuage des individus de l'ACM, où chaque point bleu numéroté représente un sujet spécifique positionné selon ses réponses. Les axes horizontaux et verticaux, nommés Dim1 et Dim2, capturent respectivement **28,5 %** et **12,6 % de la variabilité totale des données**, soit un total de **41,1 %** pour les deux premiers axes. Cette visualisation aide à comprendre comment les participants se distinguent les uns des autres en fonction des tendances dominantes extraites du jeu de données.

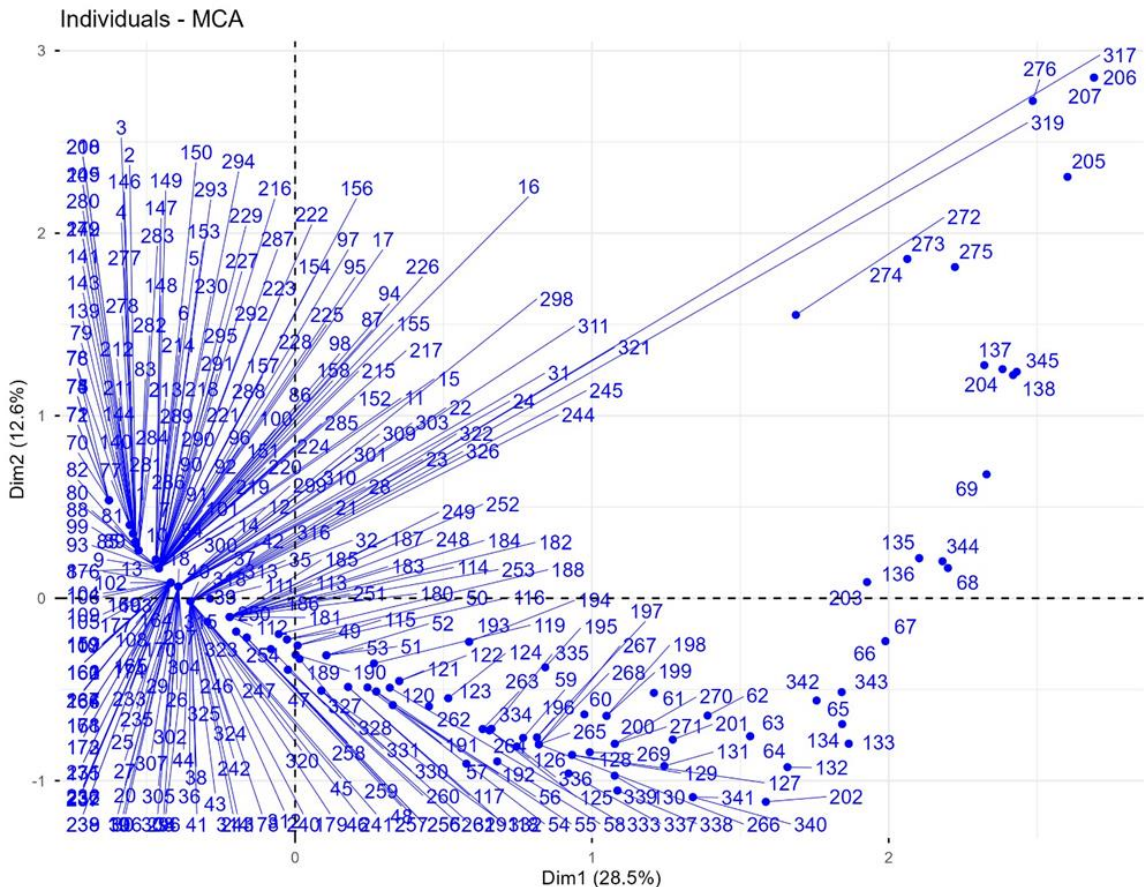


Figure 2 : Nuage des individus de l'Analyse des Correspondances Multiples (ACM). Les axes Dim1 (28,5 %) et Dim2 (12,6 %) représentent la variabilité des données, permettant d'identifier des groupes homogènes de visiteurs

Perception de la Dégradation et Contraintes

La perception des touristes sur le niveau de dégradation du site est alarmante. En 2024, **94,2 %** des personnes interrogées estiment que le site connaît une forte dégradation. Cette perception est directement liée aux contraintes rencontrées lors de la visite, notamment l'accès difficile et le manque d'entretien. L'analyse factorielle multiple (AFM) et la corrélation de Spearman ont confirmé un lien direct et significativement positif entre l'intensification de la dégradation environnementale et l'augmentation des contraintes liées à l'accès au site. La Figure 3 résume cette perception critique.



Figure 3 : Perception de la Dégradation du Site en 2024. 94,2 % des visiteurs constatent une forte dégradation, soulignant un consensus critique sur l'état du site

Gouvernance du Site

L'étude révèle une gouvernance très faible du site. Les actions de gestion et de valorisation sont limitées, et les initiatives de réhabilitation annoncées par les pouvoirs publics en 2020 n'ont pas été concrétisées. Le mode de gestion actuel est majoritairement jugé comme « Mauvais » par les visiteurs, la mention « Très bon » ayant disparu des évaluations après 2021. Cette défaillance institutionnelle est un facteur clé de la dégradation et de la baisse de fréquentation. La Figure 4 illustre les racines de ce vide de gouvernance.

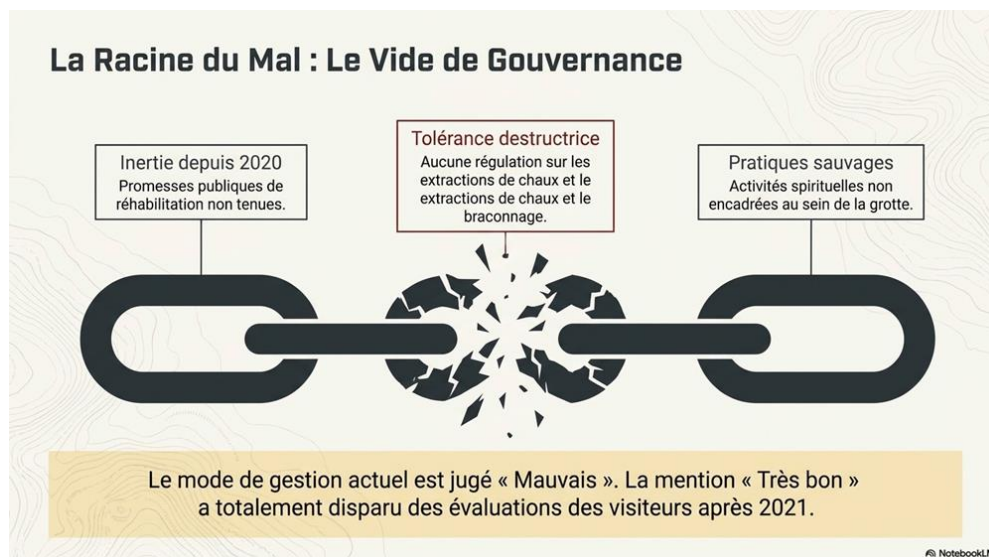


Figure 4 : La Racine du Mal : Le Vide de Gouvernance. Ce schéma met en évidence l'inertie administrative, la tolérance destructrice et les pratiques sauvages comme causes de la défaillance de la gouvernance

Les projections réalisées à l'horizon 2035, dans un scénario de *statu quo*, sont préoccupantes. Sans mesures correctives, la fréquentation touristique pourrait continuer à diminuer de manière significative, avec un nombre de visiteurs divisé par plus de trois (projection de 46 visiteurs). Parallèlement, les pressions environnementales risquent de s'intensifier, et les contraintes liées à la fréquentation pourraient atteindre **87 % de saturation**. Ces modèles statistiques valident l'hypothèse selon laquelle la dégradation continue de la grotte de Dimba a un impact négatif sur la dynamique de sa fréquentation touristique. La Figure 5 visualise ce scénario alarmant.

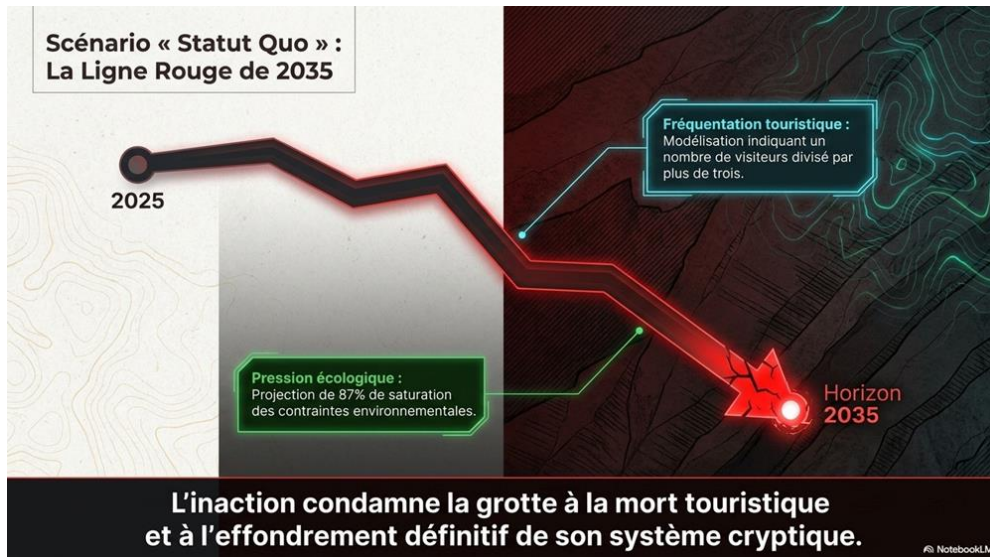


Figure 5 : Scénario « Statut Quo » : La Ligne Rouge de 2035. Ce graphique illustre la projection d'une chute drastique de la fréquentation touristique et une saturation des contraintes environnementales d'ici 2035 en l'absence d'intervention

Discussion

Les résultats de cette étude mettent en lumière une situation critique pour la grotte de Dimba, un site d'une valeur écologique et patrimoniale indéniable, mais dont la survie est menacée par une combinaison de facteurs environnementaux et de gouvernance. La baisse constante de la fréquentation touristique, corroborée par les données de 2021 à 2025, et les projections alarmantes pour 2035, soulignent l'urgence d'une intervention. La robustesse du modèle de régression linéaire ($R^2 = 0,9644$) et la corrélation parfaite de Spearman ($-1,0000$) confirment la fiabilité de cette tendance décroissante.

Le profil des visiteurs, majoritairement urbains et instruits, mais avec une sensibilité écologique variable selon l'origine (nationale ou étrangère), indique que la perception de la dégradation est un facteur déterminant dans leur décision de revisiter le site ou de le recommander. La forte proportion de visiteurs percevant une dégradation sévère (94,2% en 2024) est un indicateur clair de l'insatisfaction et de la perte d'attractivité. Cela est en accord avec les principes du tourisme durable qui mettent l'accent sur la satisfaction des visiteurs tout en préservant l'environnement [Proquest, s.d.].

La défaillance de la gouvernance est identifiée comme un facteur central de cette crise. L'inertie administrative, l'absence de concrétisation des promesses de réhabilitation et le manque de réglementation des activités humaines (extraction de chaux, braconnage, pratiques spirituelles non encadrées) contribuent directement à la dégradation du site et à la perception négative des visiteurs. Cette situation contraste fortement avec les principes

de bonne gouvernance promus par l'UICN et l'UNESCO, qui insistent sur la légitimité, la direction, la performance, la responsabilité et la justice dans la gestion des sites patrimoniaux .

L'étude met en évidence un conflit d'usage entre une administration absente, des populations locales en survie économique et des acteurs religieux occupant l'espace. Ce conflit, combiné à l'inaction institutionnelle, crée un « système anthropique anarchique » qui rend toute conservation impossible sans une refonte totale de l'espace. La Figure 6 illustre cette équation toxique.



Figure 6 : Synthèse : L'Anatomie d'un Conflit d'Usage. Ce diagramme représente l'« Équation Toxique » résultant de l'administration absente, de la survie économique locale et des pratiques spirituelles non régulées

Conclusion et Recommandations

La grotte de Dimba est à un point de bascule. Les analyses statistiques confirment une trajectoire de déclin rapide de la fréquentation touristique et une intensification des pressions environnementales si le *statu quo* est maintenu. La survie de son écosystème unique, incluant le *Caecobarbus geertsii*, et son potentiel de classement UNESCO dépendent d'une action immédiate et concertée.

Pour inverser cette tendance, l'étude propose un modèle d'aménagement durable basé sur un zonage tripartite et une transition vers une gouvernance partagée :

- **Zonage Tripartite :** Une nouvelle architecture spatiale est proposée, divisant le site en trois zones distinctes (Figure 7) :
- **Zone de Protection Intégrale :** Sanctuaire scientifique strict pour la conservation de l'habitat du *Caecobarbus geertsii*.

- **Zone Touristique** : Écotourisme aménagé avec infrastructures légères et balisage interne sécurisé.
- **Zone de Boisement** : Ceinture tampon contre l'érosion physique et la pression anthropique de surface.

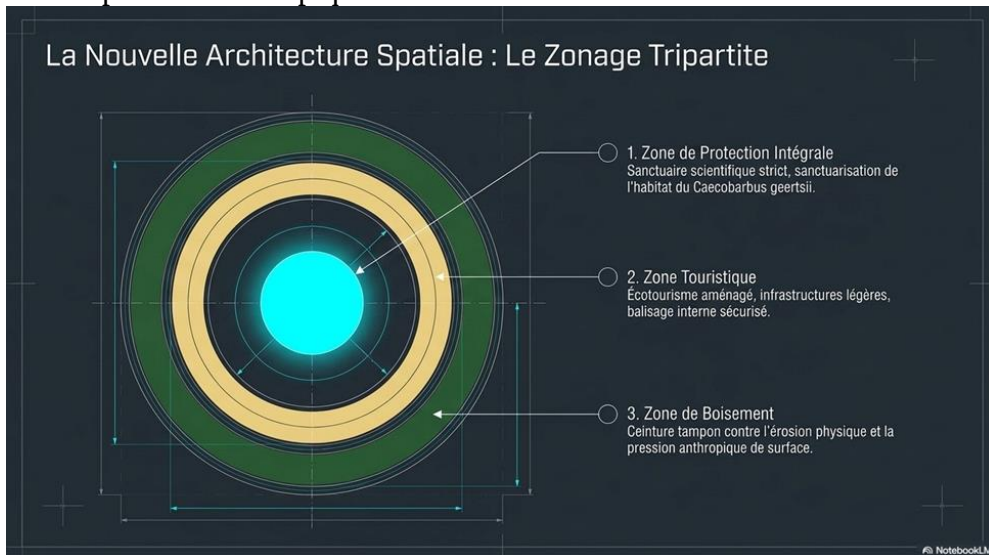


Figure 7 : La Nouvelle Architecture Spatiale : Le Zonage Tripartite. Ce schéma propose une division du site en zones de protection intégrale, touristique et de boisement pour une gestion durable

Gouvernance Partagée : Transition d'un modèle unilatéral et coercitif vers un comité multipartite inclusif (État, Chefs de clans Ntoto, Communauté Kimbanguiste) pour des décisions concertées et transparentes (Figure 8). Les populations locales doivent être intégrées comme gardiens rémunérés par l'écotourisme.

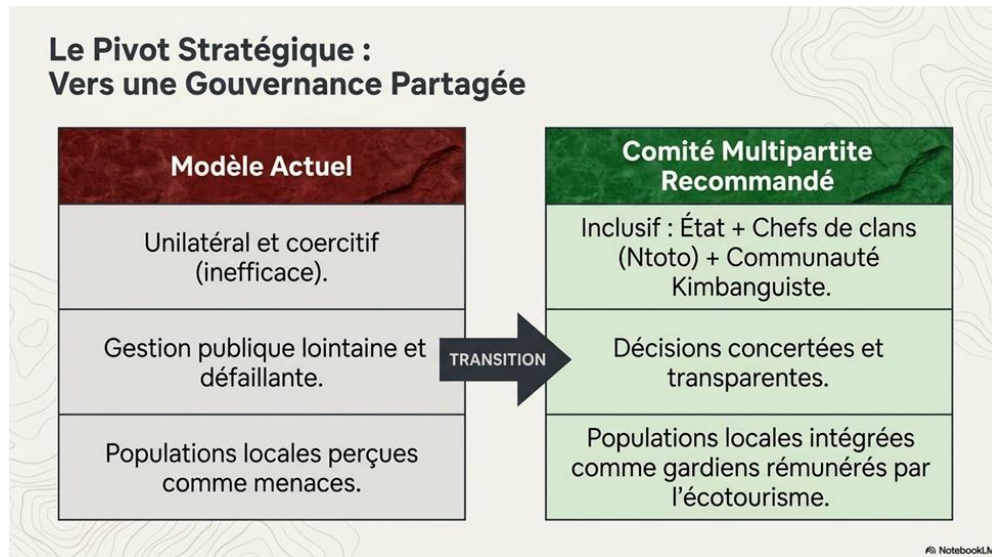


Figure 8 : Le Pivot Stratégique : Vers une Gouvernance Partagée. Ce diagramme illustre la transition d'un modèle de gouvernance actuel inefficace vers un comité multipartite recommandé pour une gestion durable

Ces mesures, combinées à des piliers d'intervention opérationnelle (Science, Infrastructures, Marketing – Figure 9), sont essentielles pour transformer la perception des visiteurs de « Mauvais » à « Excellent » et assurer la viabilité à long terme de la grotte de Dimba.



Figure 9 : Les Piliers d'Intervention Opérationnelle. Ce schéma présente les trois axes d'intervention (Science, Infrastructures, Marketing) nécessaires à la réhabilitation et à la valorisation du site

Conflit d'intérêts : Les auteurs n'ont signalé aucun conflit d'intérêts.

Disponibilité des données : Toutes les données sont incluses dans le contenu de l'article.

Déclaration de financement : Les auteurs n'ont obtenu aucun financement pour cette recherche.

References:

1. ANAPI. (2026). *L'ANAPI à la Journée portes ouvertes du Kongo-Central pour promouvoir les opportunités d'investissement*. <https://anapi.cd/news/lanapi-a-la-journee-portes-ouvertes-du-kongo-central-pour-promouvoir-les-opportunites-dinvestissement/2026/06/10>
2. ASERS Publishing. (2025). *Examining the Contribution of Protected Area-Based Tourism to Sustainable Development Goals (SDGs) at Lake Malawi National Park in Malawi*. <https://journals.aserspublishing.eu/jemt/article/view/8876>
3. CABI Digital Library. (2024). *Editorial: Community Based Tourism and Hospitality for Urban and Rural Development in Sub-Saharan Africa*. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/tourism.2024.0077>
4. Chiarini, V. (2022). A Global Perspective on Sustainable Show Cave Tourism. *PMC*. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9244007/>
5. DRCTourism. (s.d.). *Dimba Blind Fish Caves – Unique Biodiversity Site*. <https://drctourism.com/destinations/dimba-blind-fish-caves-mbanza-ngungu>
6. Earth-Insight. (2023). *Briefing Note: Three Basins Multi Threats to Congo*. <https://earth-insight.org/insight/briefing-note-three-basins-threats-congo/>
7. Envirotec Magazine. (2026). *Next decade will be decisive for Congo basin, warns report*. <https://envirotecmagazine.com/2026/05/27/next-decade-will-be-decisive-for-congo-basin-warns-report/>
8. Forum des As. (2025). *Les grottes de Mbanza-Ngungu, objet d'une prochaine exposition*. <https://www.forumdesas.cd/les-grottes-de-mbanza-ngungu-objet-dune-prochaine-exposition>
9. Gayo, L. (2025). Community-based conserved areas in advancing sustainable development and conservation in Sub-Saharan Africa. *Springer Link*. <https://link.springer.com/article/10.1007/s44353-025-00047-x>

10. Guerrero-Moreno, M. A. (2024). Approaches, Trends, and Gaps in Community-Based Ecotourism in Developing Countries. *MDPI*. <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/7/2639>
11. IUCN. (s.d.). *Guidelines for cave and karst protection : second edition*. Disponible sur : <https://iucn.org/resources/jointlypublished/guidelines-cave-and-karst-protection-second-edition>
12. Kim, K. S. (2025). Assessing Genetic Diversity and Population Structure of Freshwater Fishes for Conservation. *MDPI*. <https://www.mdpi.com/2410-3888/11/1/4>
13. Lemunge, H. D. (2025). Community-based tourism in Africa: a systematic review of the status and challenges. *Taylor & Francis Online*. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23311886.2025.2461741>
14. Maldague, M., Mankoto, S. et Rakotomavo, T., (1997), Notions d'aménagement et de développement intégrés des forêts tropicales, UNESCO, Paris, 378 p.
15. Mazebedi, R. (2025). Comparative Overview of Cave Biodiversity Research Activities in Southern Africa. *MDPI*. <https://www.mdpi.com/1424-2818/17/5/342>
16. Mullens, N. (2020). Mitogenomic characterization and systematic placement of the Congo blind barb *Caecobarbus geertsii* (Cypriniformes: Cyprinidae). *International Journal of Biological Macromolecules*, 161, 292-298. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0141813020334140>
17. Mulolo, J.F.N. (2026). Enjeux de la création d'emplois au Kongo Central. *Revue IRS*. <https://www.revue-irs.com/index.php/home/article/view/1540>
18. Naturalist. (s.d.). *Congo blind barb (Caecobarbus geertsii)*. Disponible sur : <https://www.inaturalist.org/taxa/96398-Caecobarbusgeertsii>
19. Nkrumah, E. E. (2021). Diversity and Conservation of Cave-Roosting Bats in Central Ghana. *Tropical Conservation Science*, 14(1). <https://bioone.org/journals/tropical-conservation-science/volume-14/issue-1/19400829211034671/Diversity-and-Conservation-of-Cave-Roosting-Bats-in-Central-Ghana/10.1177/19400829211034671.full>
20. Proquest. (s.d.). *Community involvement and sustainable cave tourism development in tulungagung region*. Disponible sur

- <https://search.proquest.com/openview/6522a6dedabbc1e349526a80717b4dfc/1?pq-origsite=gscholar&cbl=466419>
21. Proudlove, G. S., & Romero, A. (2001). Threatened fishes of the world: *Caecobarbus geertsii* Boulenger, 1921 (Cyprinidae). *The Biology of Hypogean Fishes*, 2001, 20. Springer. Disponible sur : https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-94-015-9795-1_20.pdf
 22. Radio Okapi. (2025). *Kongo-Central : le ministre du Tourisme prend des mesures pour prévenir les noyades à la plage de Moanda*. <https://www.radiookapi.net/2025/01/14/actualite/securite/kongo-central-le-ministre-du-tourisme-prend-des-mesures-pour-prevenir>
 23. Researchgate. (2025). *Exploring the determinants of sustainable tourism in karst cave geotourism*. https://www.researchgate.net/publication/393166619_EXPLORING_THE_DETERMINANTS_OF_SUSTAINABLE_TOURISM_IN_KARST_CAVE_GEOTOURISM_IDENTIFYING_CAVE_TOURISM_IN_INDONESIA
 24. Ristanti, K. (2024). Sustainable Tourism Study on the Role of Ecology in the Karst Area of Kalisuci Cave towards Sustainable Tourism. *Atlantis Press*. <https://www.atlantispress.com/article/126006046.pdf>
 25. Roméo, B. M. (2026). Tourism and Economic Growth in the Democratic Republic of Congo. *International Journal of Scientific Research in Information Systems*. <https://www.ijrsjournal.com/index.php/ojsfiles/article/view/620>
 26. Salerno, J. (2021). Adaptation and evolution of institutions and governance in community-based conservation. *Conservation Science and Practice*. <https://sites.warnercnr.colostate.edu/jdsal/wp-content/uploads/sites/127/2021/07/Salerno-et-al.-2021-Con-Sci-Pract2.pdf>
 27. Springer Link. (2026). *Future Risks of Disease Emergence in Humans, Wildlife, and Livestock in the Congo Basin*. https://link.springer.com/rwe/10.1007/978-3-032-02023-9_31-1
 28. UIS-Speleo. (2022). *Guidelines for Cave and Karst Protection (2nd Edition)*. Union Internationale de Spéléologie. Disponible sur : <http://uis-speleo.org/wp-content/uploads/2022/04/UIS-Guidelines-for-Cave-and-Karst-Protection-2nd-ed-electronic-v6.pdf>
 29. UIS-Speleo. (2022). *Liste complète des lignes directrices pour la protection des grottes et du karst*. Union Internationale de Spéléologie. <https://uis-speleo.org/wp-content/uploads/2022/09/Listing-of-Guidelines-for-Cave-and-Karst-Protection-French-Language.pdf>

30. UNESCO. (2025). *Journée internationale des grottes et du karst*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000395601_fre
31. UNESCO. (2026). *Community-Led Co-Creation Advances Sustainable Tourism in Eswatini's Matsanjeni Cultural Landscape*. <https://www.unesco.org/en/articles/community-led-co-creation-advances-sustainable-tourism-eswatinis-matsanjeni-cultural-landscape>
32. UNESCO. (2026). *UNESCO and TUI Care Foundation partner to advance sustainable tourism in heritage destinations*. <https://www.unesco.org/en/articles/unesco-and-tui-care-foundation-partner-advance-sustainable-tourism-heritage-destinations>
33. UNESCO. (s.d.). *The Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention*. Disponible sur : <https://whc.unesco.org/en/guidelines/>
34. UNSDSN. (2025). *2025 Congo Basin Assessment Report: Executive Summary*. <https://www.unsdsn.org/resources/2025-congo-basin-assessment-report-executive-summary/>
35. Van Megen, L. (2024). A Case Study of the Wild Olive Tree Camp in South Africa: The Role of Community-Based Wildlife Tourism in Promoting Equitable Land Management. *Human Ecology*. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10745-025-00575-z>
36. Weigand, A. (2022). Current cave monitoring practices, their variation and recommendations for future improvement in Europe: A synopsis from the 6th EuroSpeleo Protection Symposium. *RIO Journal*. <https://riojournal.com/article/85859/>
37. Williams, P. W. (2009). UNESCO World Heritage caves and karst: present situation, future prospects and management requirements. *ResearchGate*. Disponible sur : https://www.researchgate.net/publication/310426646_UNESCO_World_Heritage_caves_and_karst_present_situation_future_prospects_and
38. Winiarczyk-Raźniak, A. (2026). Cenotourism and Sustainable Tourism Development in Karst Areas. *MDPI*. <https://www.mdpi.com/2071-1050/18/9/4317>