

Un système pilote de suivi régional de la biodiversité au Togo dénommé BioReMa-Togo (Système de suivi de la biodiversité région Maritime)

Regional biodiversity monitoring pilot system in Togo named BioReMa-Togo (Maritime region biodiversity monitoring system)

Folega Fousséni*, Lamboni Payéne, Kombate Bimare, Atakpama Wouyo, Kanda Madjouma, Dourma Marra, Wala Kpérkouma, Batawila Komlan

Laboratoire de botanique et écologie végétale, Département botanique, Faculté des sciences (FDS), Université de Lomé, Lomé, Togo
(*): Auteur correspondant : ffolegamez@gmail.com

ORCDI des Auteurs :

Folega Fousséni : <https://orcid.org/0000-0001-9097-3524>, Lamboni Payéne: <https://orcid.org/0009-0002-5010-1312>, Kombate Bimare : <https://orcid.org/0000-0002-1642-0451>, Atakpama Wouyo : <https://orcid.org/0000-0001-7041-918X>, Kanda Madjouma: <https://orcid.org/0009-0003-4605-8750> , Dourma Marra : <https://orcid.org/0000-0002-6864-9039>, Wala Kpérkouma : <https://orcid.org/0000-0002-7533-6356>, Batawila Komlan : <https://orcid.org/0000-0003-2781-3063>

Comment citer l'article : Folega Fousséni*, Lamboni Payéne, Kombate Bimare, Atakpama Wouyo, Kanda Madjouma, Dourma Marra, Wala Kpérkouma, Batawila Komlan (2024). Un système pilote de suivi régional de la biodiversité au Togo dénommé BioReMa-Togo (Système de suivi de la biodiversité region Maritime). *Revue Ecosystèmes et Paysages*, 4(2) : 1-13, e-ISSN (Online) : 2790-3230

Doi: <https://doi.org/10.59384/recopays.tg4204>

Reçu : 30 septembre 2024

Accepté : 15 décembre 2024

Publié : 30 décembre 2024



Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Résumé

Le projet de Renforcement de la Résilience au Changement Climatique des Communautés Côtières du Togo (R4C-Togo), au cœur des préoccupations de la résilience climatique et sociale des communautés de la région maritime du Togo entend renforcer la sauvegarde de la biodiversité animale et végétale de cette région. À travers un cadre méthodologique rigoureux, tenant lieu des inventaires floristiques, des paramètres écologiques, d'enquête ethnobotanique, de la cartographie et des inventaires fauniques, une base de données de suivi de la biodiversité de la région maritime (Togo) BioReMa-Togo est mise en place pour un suivi quinquennal de la biodiversité régionale.

L'occupation des sols de l'année 2024 montre une dominance des Mosaïques Forêts-Plantations-Mangroves (39,21%) suivies par les Mosaïques de savanes dégradées qui représentent 30,52% de la superficie totale. Une grande richesse spécifique (338 espèces) répartie en 267 genres et 73 familles a été recensée. Suivant le statut de UICN, on distingue six (6) espèces vulnérables, deux (2) en danger et quatre (4) quasiment menacées. Cette région abrite également une grande variété d'espèces fauniques (168 espèces recensées), notamment des Poissons, des mammifères, des oiseaux, des reptiles et des amphibiens. Les espèces fauniques recensées ont un statut de conservation varié, avec des espèces en danger (1 espèce), quasi-menacées (6 espèces), vulnérable (3 espèces) et de préoccupation mineure (1 espèce).

Pour visualiser ces résultats, ce lien lbev-univlome.com/wp-content/uploads/2024/12/BioReMa-Togo_V1-2025.html a été mis en page dans l'optique de pouvoir faire les mises à jour adéquates.

Mots clés : BioReMa, base de données, biodiversité, Région Maritime, Togo

Abstract

The project to Strengthen the Resilience to Climate Change of the Coastal Communities of Togo (R4C-Togo), at the heart of the concerns of the climatic and social resilience of the communities of the maritime region of Togo, intends to strengthen the safeguarding of the animal and plant biodiversity of this region. Through a rigorous methodological framework, taking the place of floristic inventories, ecological parameters, ethnobotanical survey, cartography and wildlife inventories, a database for monitoring the biodiversity of the maritime region (Togo) BioReMa-Togo is set up for five-year monitoring of regional biodiversity.

The land use in 2024 shows a dominance of Forest-Plantation-Mangrove mosaics, accounting for 39.21% of the total area, followed by degraded savanna mosaics, which represent 30.52% of the total surface area. A significant species richness has been recorded, with 338 species distributed across 267 genera and 73 families. According to the IUCN status, there are six (6) vulnerable species, two (2) endangered species, and four (4) near-threatened species.

This region also hosts a wide variety of faunal species, totaling 168 species, including fish, mammals, birds, reptiles, and amphibians. The conservation status of these faunal species varies, with one species classified as endangered, six species as near-threatened, three species as vulnerable, and one species of least concern.

To visualize these results, the following link has been formatted for appropriate updates: https://lbev-univlome.com/wp-content/uploads/2024/12/BioReMa-Togo_V1-2025.html.

Keywords: BioReMa, database, biodiversity, Maritime Region, Togo

1. Introduction

Le suivi de la biodiversité en Afrique et au Togo est un enjeu crucial pour la conservation des écosystèmes et des espèces. Au Togo, de nombreux travaux d'exploration, d'inventaire de la biodiversité ont été réalisés (Atakpama et al. 2021; Issifou et al. 2023; Issifou et al. 2022; Woegan et al. 2013(Kouami et al. 2005; Atakpama et al. 2023; Issifou et al. 2023) le cas plausible des deux inventaires forestiers nationaux, le premier en 2016 pour l'évaluation des surfaces forestière tu Togo (Bakabima et al. 2020) et le deuxième en 2021. Parallèlement aux travaux d'inventaires, l'actualisation de l'état et des tendances de la diversité biologique, des menaces et conséquences pour le bien-être humain ont été entreprise dans le cadre des efforts et obligation lié à la Conservation de la Diversité Biologique (MERF 2014). Spécifiquement de nombreux travaux ont été faits dans la Région Maritime (Djangbedja et al. 2017; Folega et al. 2023; Paugy and Bénech 1989) compte tenu de sa particularité socio-économique et de sa diversité en termes d'écosystèmes (Guelly et al. 2020(Fousseni et al. 2017). Malheureusement, tous ces travaux sont thématiques et localisés sans continuité pouvant permettre d'asseoir une évaluation de l'évolution de la biodiversité à court et à long terme. À cela, s'ajoute le défi de gestion de toutes ces données notamment le stockage, la sécurité et l'accessibilité aux personnes tierces. Dans cette responsabilité synallagmatique de préservation de la ressource naturelle, le système BioReMa-Togo, qui est un outil d'analyse et de suivi rapide de la biodiversité animale et végétale de la Région Maritime du Togo développé dans le cadre du projet de Renforcement de la Résilience au Changement Climatique des Communautés Côtières du Togo (R4C-Togo) par le Laboratoire de Botanique et Écologie Végétale (Université de Lomé) avec le soutien technique du Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières (MERF) et le soutien financier de la FAO et du Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM) est mise en place. Avec des prémisses de gestion et de suivi de la biodiversité par une cellule de gestion de la base des données des ressources forestières et des résultats de l'inventaire forestier national (CBDR-IFN).

2. Matériel et Méthodes

2.1 Description du milieu d'étude

La région maritime est la région la plus peuplée du Togo et la seule région côtière du pays, située le long de l'océan Atlantique entre le Ghana et le Bénin. Avec une superficie de 6100 km², elle s'étend entre 6°00' et 6°50' de latitude Nord et 0°25' et 2°00'

de longitude Est, et a pour chef-lieu la ville de Tsévié. Elle comprend les préfectures d’Agoè-Nyivé, de l’Avé, du Bas-Mono, du Golfe, des Lacs, du Yoto, du Vo et du Zio (figure 1).

Le relief est caractérisé par trois (3) grands ensembles : le littoral, le plateau continental et la péninsule précambrienne. Les groupes de sols dominants dans la région Maritime sont les sols à sesquioxydes, sols hydromorphes, sols minéraux bruts, sols peu évolués et les vertisols (Lamouroux 1969).

En termes d’occupation des terres, les paysages de la région sont dominés par les parcs agroforestiers et les jachères (Kpedenou et al. 2017). Les reliques de forêts et savanes relativement conservées se trouvent dans les aires protégées, notamment dans la Réserve de biosphère transfrontalière du Mono (Adjonou et al. 2020).

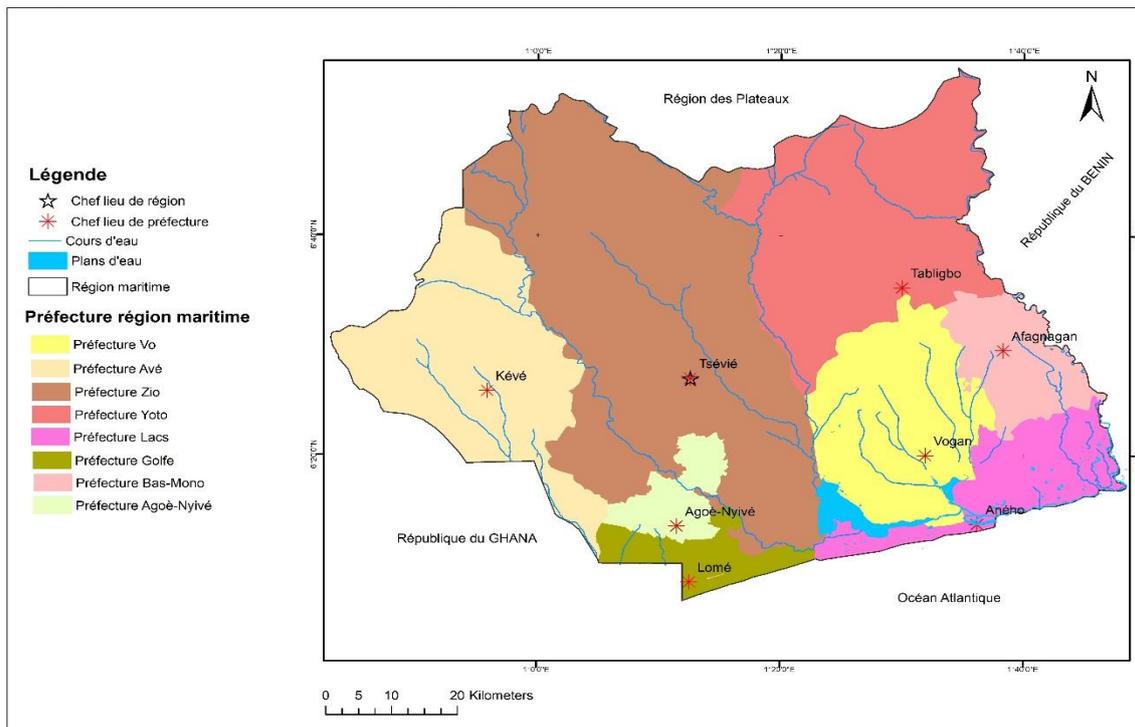


Figure 1: Carte de la région Maritime

2.2. Collecte des données

2.2.1. Cartographie des écosystèmes, des agrosystèmes et des systèmes urbains

Pour la cartographie des écosystèmes, des données primaires et secondaires issues de diverses sources sont exploitées.

- **Données primaires**

Les Images satellites de la base de données normalisée de la FAO, Global Land Use and Land Cover (GLULC) de 2023 sont acquises pour cartographier les écosystèmes ciblés.

- **Données secondaires**

En termes de données secondaires, les données sur les aires protégées, les forêts communautaires, les Réserves de biosphère transfrontalière du Mono (RBTM) et les Points de l’inventaire forestier national ont été mises à contribution et exploitées pour la cartographie des écosystèmes. La visualisation des images Google Earth est exploitée en post-classification pour validation. Une carte d’occupation des sols de l’année 2023 est réalisée où on note une dominance des Mosaïques de savanes dégradées (figure 2 et tableau 1).

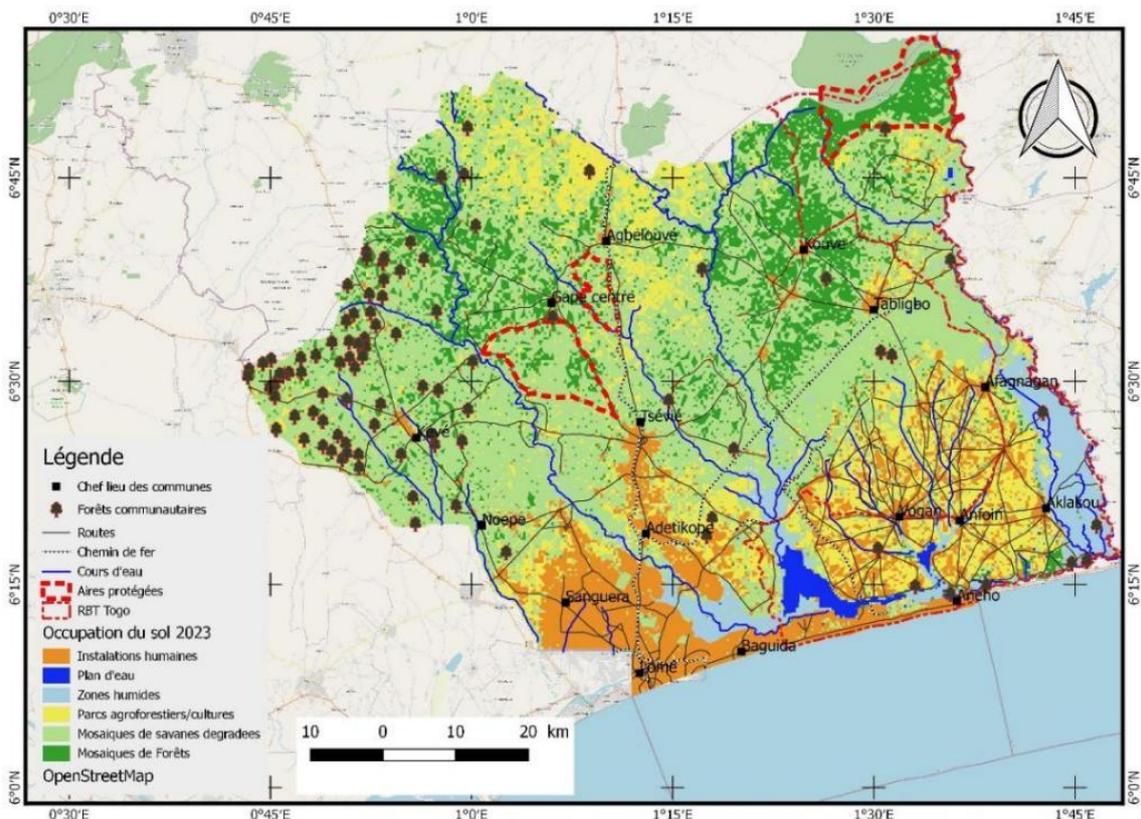


Figure 2 : Carte d'occupation du sol (2023)

Tableau 1 : Classe d'occupation et proportions

UOS	Superficies en hectare	Proportions (%)
Mosaïques de savanes dégradées	311 774,74	48,34
Parcs agroforestiers/cultures	101 473,30	15,73
Mosaïques de Forêts sèches, mangroves, plantations	94 361,92	14,63
Agglomérations/installations humaines	94 358,83	14,63
Zones humides (mosaïque de végétations inondables)	36 178,24	5,61
Plan d'eau	6 730,37	1,04

2.2.2. Système d’inventaire floristique

Pour la réalisation des inventaires, au total, 168 placettes sont explorées à raison de 95 Placettes de l’IFN déjà installées et 73 nouvelles. Les points d’inventaires sont repartis dans l’ensemble de la région (tableau 2 et figure 3). Des relevés floristiques ont été réalisés en recensant avec un coefficient d’abondance dominance de Braun-Blanquet (1932), toutes les espèces végétales herbacées et ligneuses rencontrées dans les placettes (Brunel et al. 1984 ; Akoègninou et al. 2006). Des données d’indicateurs de suivi de la biodiversité ont été relevées à travers l’inventaire des paramètres écologiques des habitats des placettes réidentifiés.

Tableau 2 : Répartition des points d’inventaire floristique en fonction des UOS

UOS	IFN	R4C-TG	Total
-----	-----	--------	-------

Agglomérations/installations humaines	1	16	17
Mosaïques de Forêts sèches, mangroves, plantation	34	4	38
Mosaïques de savanes dégradées	54	32	86
Parcs agroforestiers/cultures	4	12	16
Zones humides (mosaïque de végétations inondables)	2	9	11
Total	95	73	168

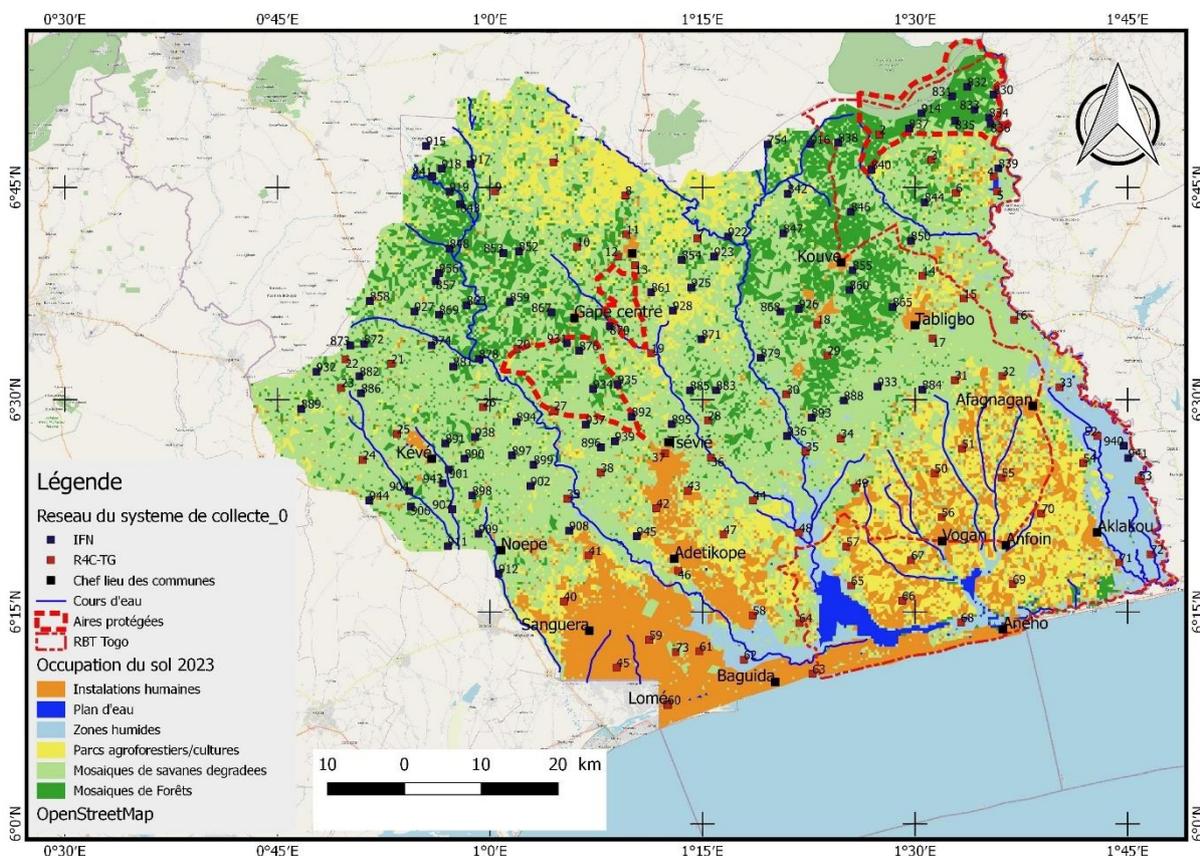


Figure 3 : Points d'inventaires floristiques et forestiers

2.2.3. Système d'inventaire des ressources fauniques des écosystèmes

L'inventaire faunique est réalisé le long des transects au nombre de 8 (figure 4). Des indices de présences des ressources fauniques ont été relevés ainsi que les indices de menace. En termes de complément de l'expertise pour une collecte de données plus juste, l'application **BirdNet** (Kahl et al. 2021) a été mise en contribution. L'analyse statistique et spatiale des indices/présences fauniques couplés aux coordonnées géographiques a été faite. En tout, soixante et un (61) points d'inventaire faunique ont été sondés (Tableau 3).

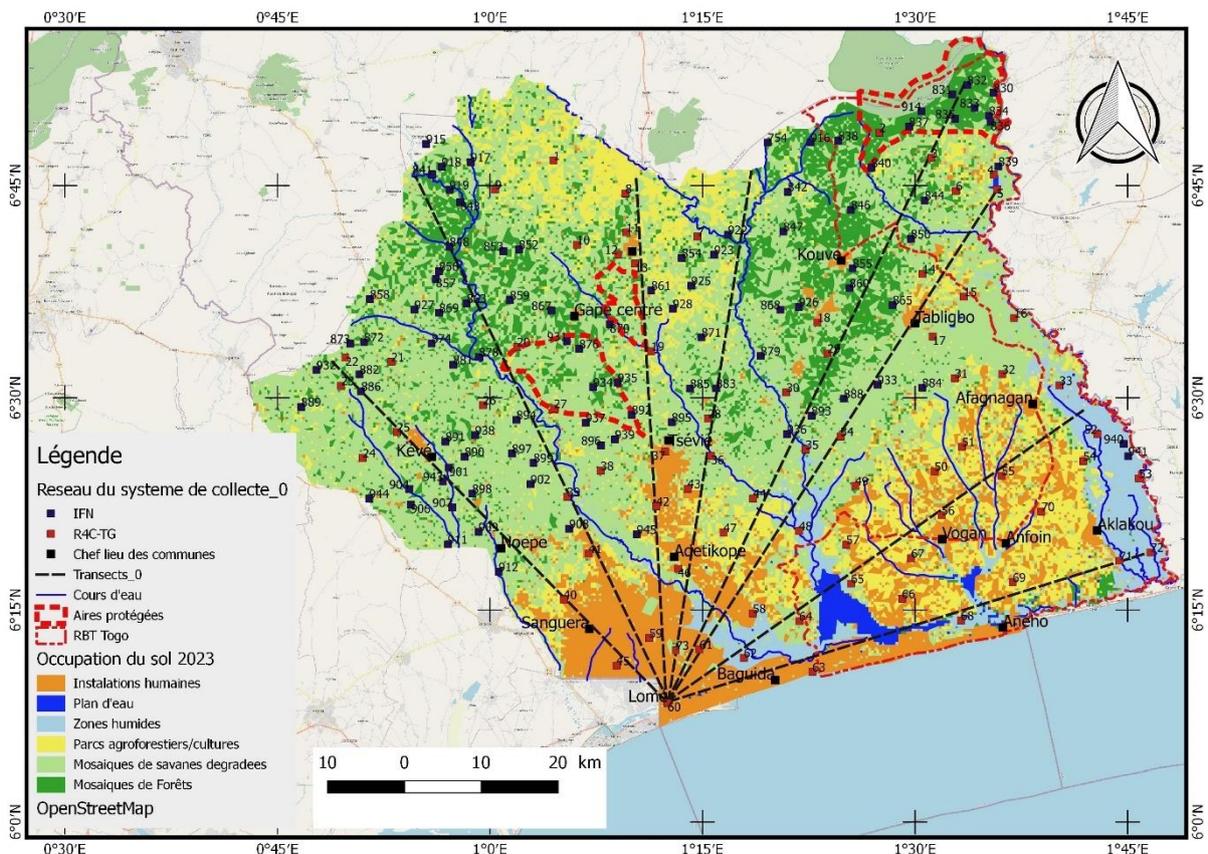


Figure 4 : Inventaire faunique

Tableau 3 : Répartition des points d'inventaire suivant les transects

UOS	Nombre de points d'inventaire
T1	5
T2	7
T3	7
T4	10
T5	7
T6	6
T7	9
T8	10
TOTAL	61

2.4. Enquêtes ethnobotaniques, ethnozoologiques, et évaluation des menaces et pressions anthropiques sur les ressources inventoriées

Huit (8) hotspots d'enquêtes (figure 5) ont été échantillonnés pour les enquêtes ethnobotaniques et les enquêtes ethnozoologiques portant sur la faune et la flore utilitaires, les usages spécifiques, les espèces menacées et le degré de menace.

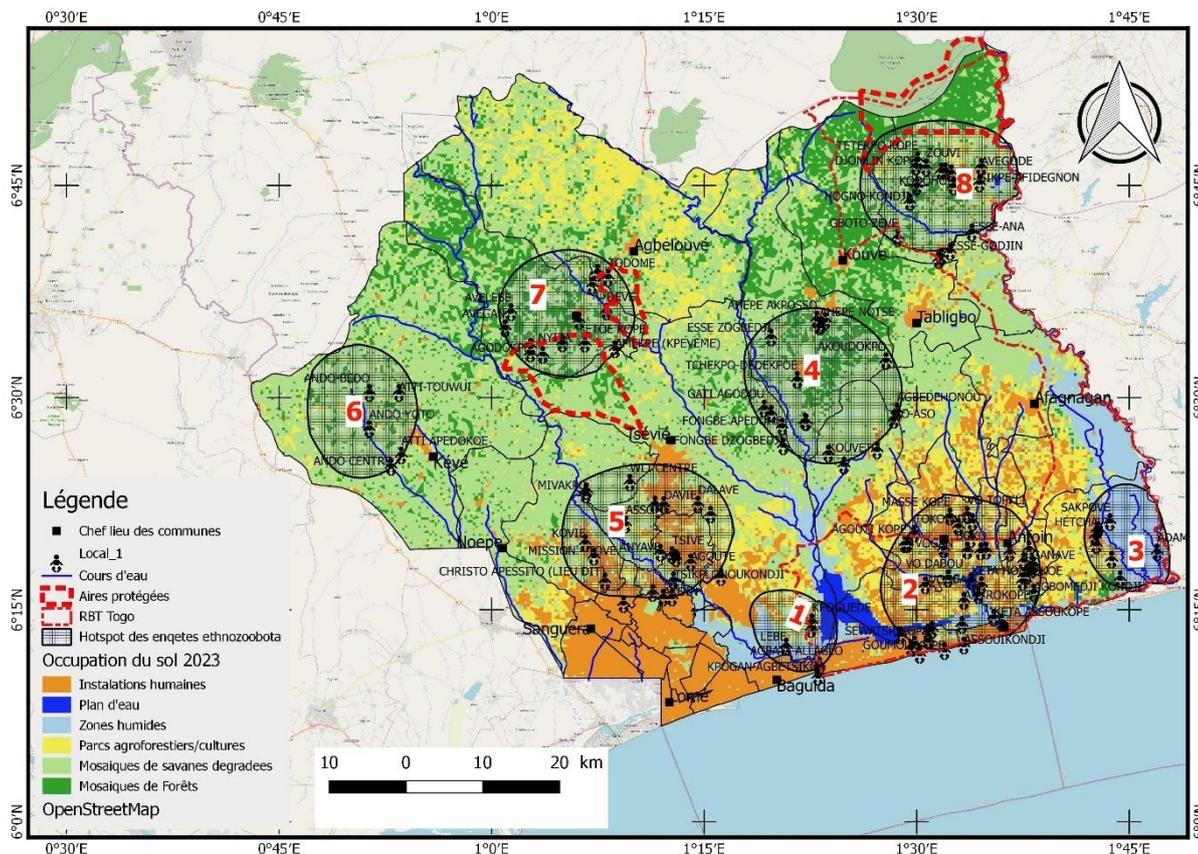


Figure 5: Hot spot des enquêtes ethnozoobotaniques

2.3. Analyse des données

2.3.1. Mise en place de la base

Les données collectées ont été saisies dans le tableur Excel® 2016 avec un apurement adéquat par correction des noms scientifiques et suppression de doublons. Toute la démarche méthodologique est résumée au diagramme 1.

Chaque placette est modifiée suivant un nombre consécutif suivi du code suivant le nom de la commune : "AGOE" pour Agoè-Nyivé ; "ZIO" pour Zio suivi du chiffre indiquant le numéro de la commune. Exemple : "02_AGOE06" : 02 pour l'ordre consécutif de placette, AGOE pour le nom de la commune et 06 pour le numéro de la commune (Agoè-Nyivé 06) (figure 6). Chaque relevé est renseigné avec les espèces identifiées, le genre, la famille. Couplées avec les résultats de l'enquête ethnobotanique, d'autres paramètres comme les noms vernaculaires, les usages courants, les organes utilisés, les croyances associées sont renseignées. D'autres indicateurs sont associés, il s'agit de la correspondance à la liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) ; du type biologique et du type phytogéographique. Les indices de dégradation et d'artificialisation et du niveau de conservation ont été également évalués. Cette base correspond à la feuille d'Excel « Flore_RM » (figure 7). Les mêmes critères sont utilisés pour les données de la faune contenue dans la feuille « Faune_RM » (figure 8).

La feuille « À propos de la base » illustre une introduction à la base de données avec les sources de financement. La feuille de synthèse « MRV_Flore » contient pour chaque relevé les indicateurs du nombre d'espèces, du nombre de genres, du nombre de famille, le nombre d'espèces spontanées et d'espèces introduites puis le nombre de menaces pesantes sur cet habitat. La feuille de synthèse « MRV_Faune » a suivi les mêmes procédures en précisant les indicateurs du nombre d'espèces, du nombre de genres, du nombre de famille, le nombre d'espèces menacées, le nombre d'usage et de pratique, le nombre d'organes utilisés, le nombre de menaces sur l'habitat. Le nombre d'usages pour chaque placette est obtenu en considérant une seule fois chaque type d'usage enregistré. Le nombre d'organes utilisé est évalué en présence, absence avec un coefficient de 1 pour la modalité « Oui ». Le nombre d'espèces menacées est évalué en sommant le nombre d'espèces catégorisées EN (En danger) ; VU (Vulnérable) ; CR (En danger critique) ; EW (Eteinte à l'état sauvage) ; EX (Eteinte).

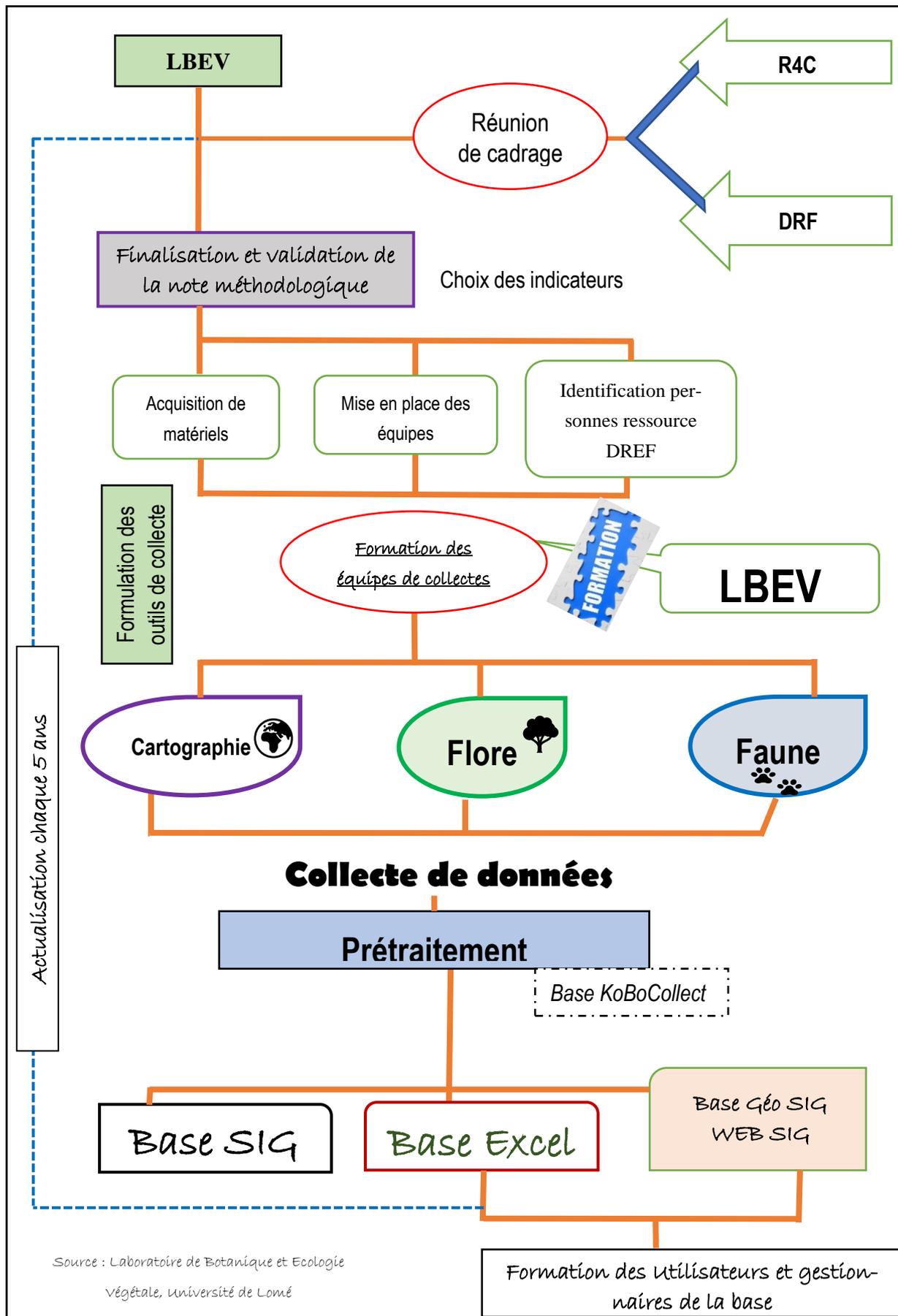


Diagramme 1 : Démarche méthodologique et technique

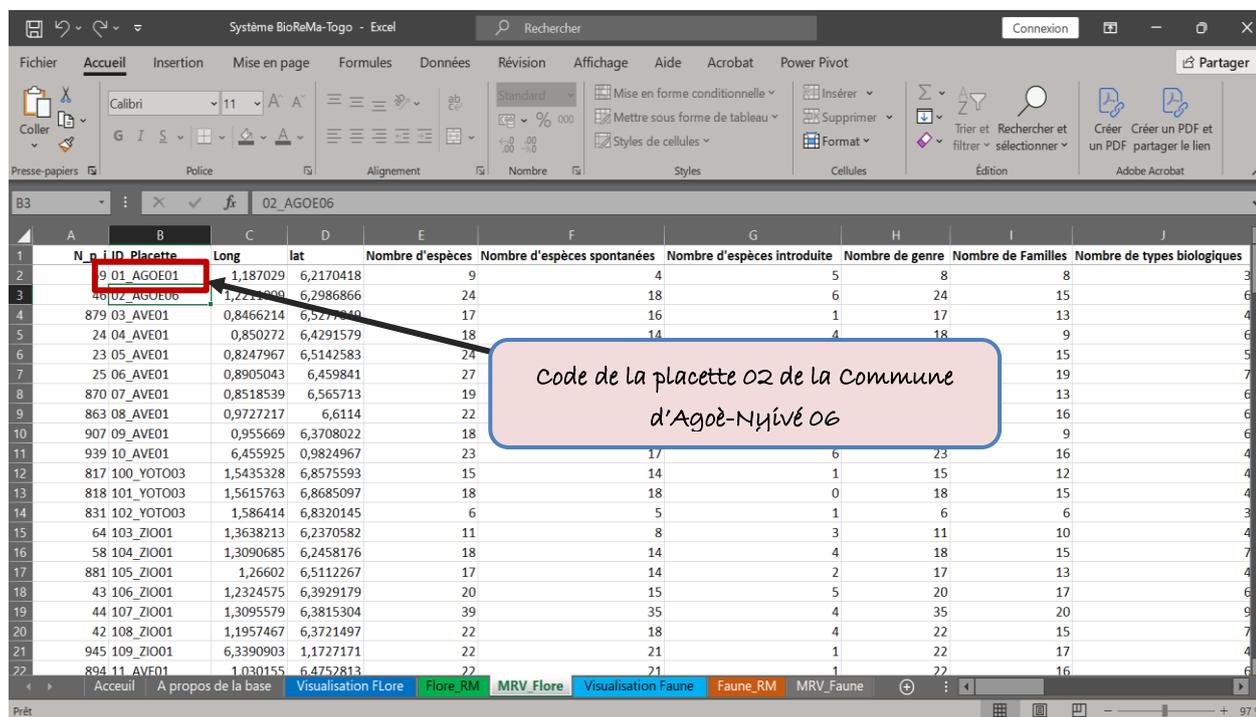


Figure 6 : Codification des placettes

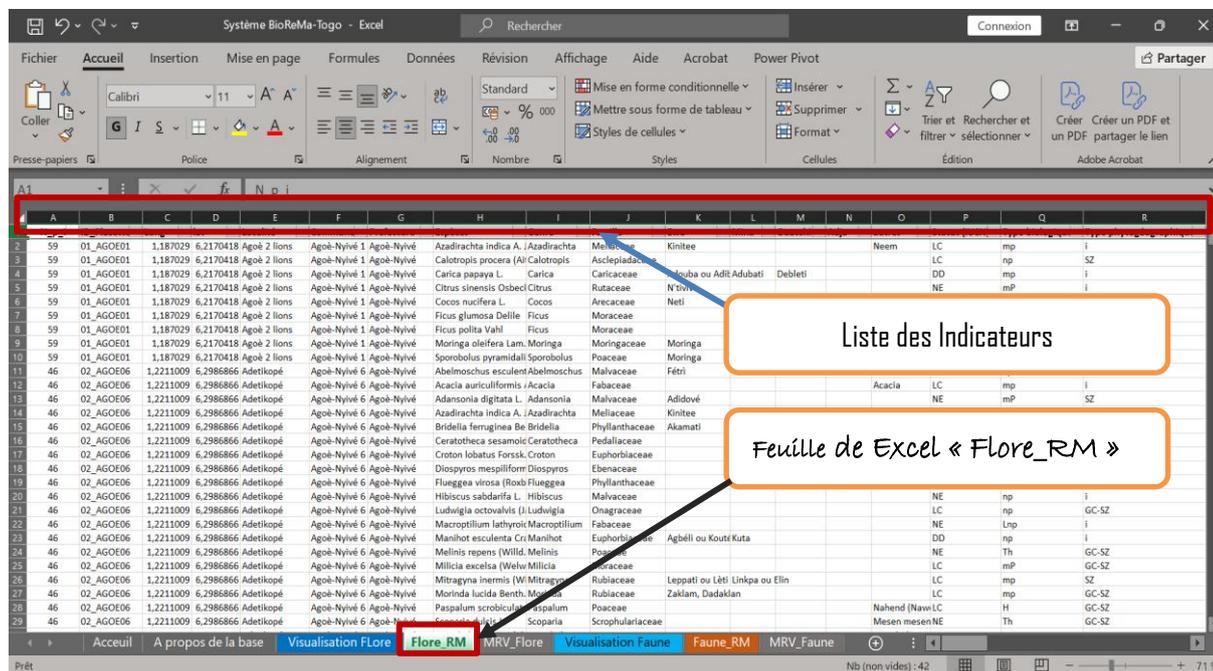


Figure 7 : Indicateurs de la flore feuille de Excel « Flore_RM »

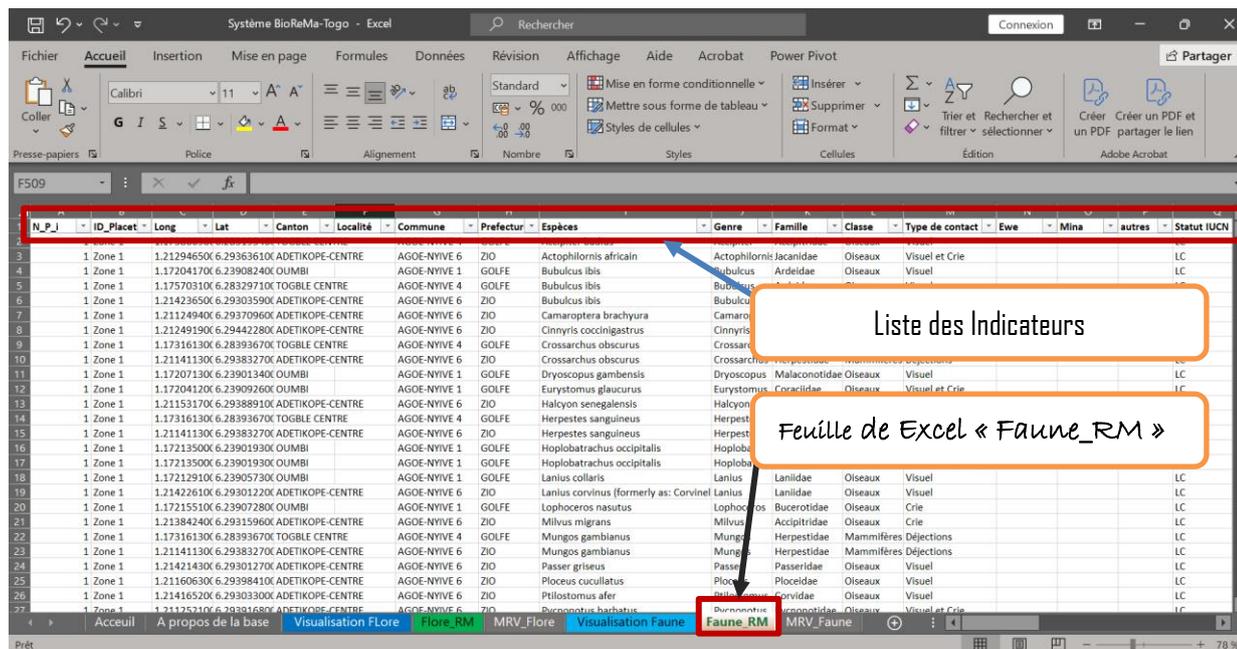


Figure 8 : Indicateurs de la faune feuille de Excel « Faune_RM »

2.3.2. Conception de la visualisation de la base de données

La feuille de visualisation de la flore qui permet d'afficher les résultats sous forme de résumé, le nombre d'espèces, de menaces et la liste des espèces associées à la placette est bâti sur la base des tableaux croisés dynamiques en mettant en filtre le code placette sur une feuille de traitement mise en arrière.

2.3.3. Configuration, conception et visualisation Web SIG

L'environnement de développement a été soigneusement configuré en intégrant les outils nécessaires, notamment Python 3.12 et les bibliothèques spécialisées dans la gestion de données géospatiales. Parallèlement, JavaScript a été adopté pour la création et la manipulation de cartes interactives (Vučetić et al. 2023) via des bibliothèques frontales avancées telles que Leaflet (Crickard III 2014; Lewin 2016; Cheng et al. 2019), permettant une expérience utilisateur fluide et dynamique. Les données cartographiques de type shapfile (shp.) couplé aux données de la base de données Excel a été intégrées à l'aide de bibliothèques Geo-Pandas pour le traitement backend et Leaflet.js pour la visualisation frontend dont le tout enrichie de styles dynamiques grâce à l'utilisation de CSS (Lo et al. 2001; Nicolaou 2013) basés sur des attributs des données. En fin pour la visualisation, la carte interactive a été générée sous forme de fichier HTML, permettant une consultation directe via un navigateur web.

3. Résultats

3.1. Base de données

La base est organisée en feuilles Excel. La feuille « À propos de la base » illustre une introduction à la base de données avec les sources de financement. La feuille de visualisation de la flore permet d'afficher les résultats sous forme résumé, le **nombre d'espèces**, le nombre de famille, le nombre de genres, le nombre de menaces et d'usages. La feuille de visualisation de la flore « **Visualisation Flore** » affiche le nombre d'espèces, le nombre de menaces et la liste d'espèces de chaque placette (figure 9). Le même affichage de la faune est visualisé dans la feuille « **Visualisation Faune** » (figure 10).

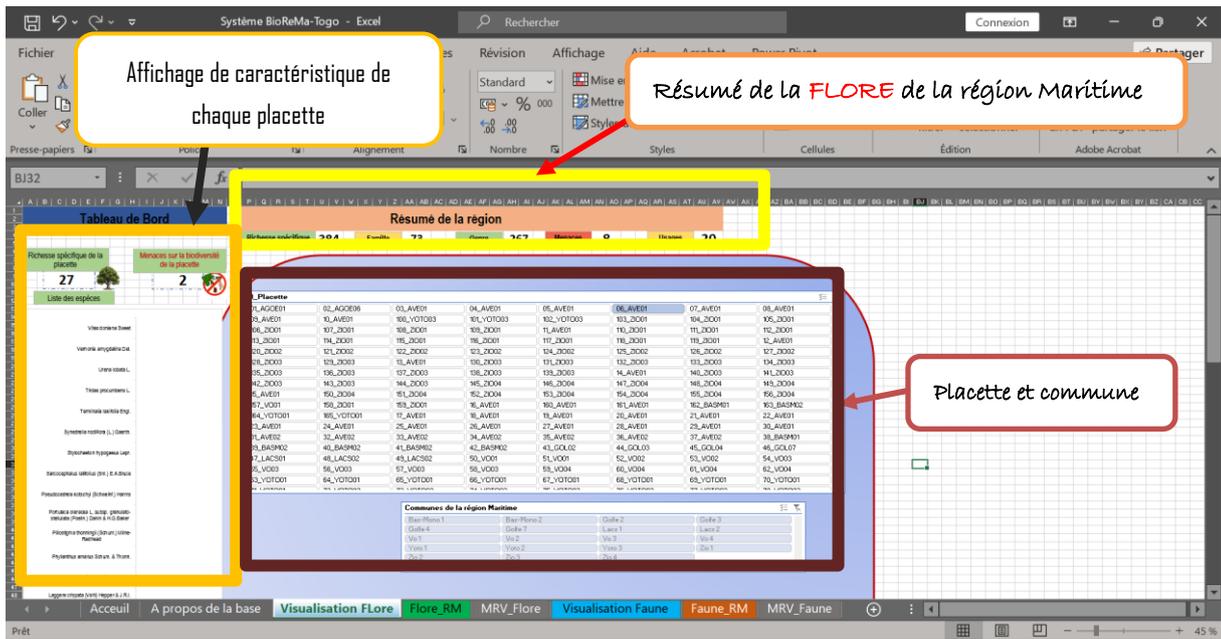


Figure 9 : Visualisation de la Flore

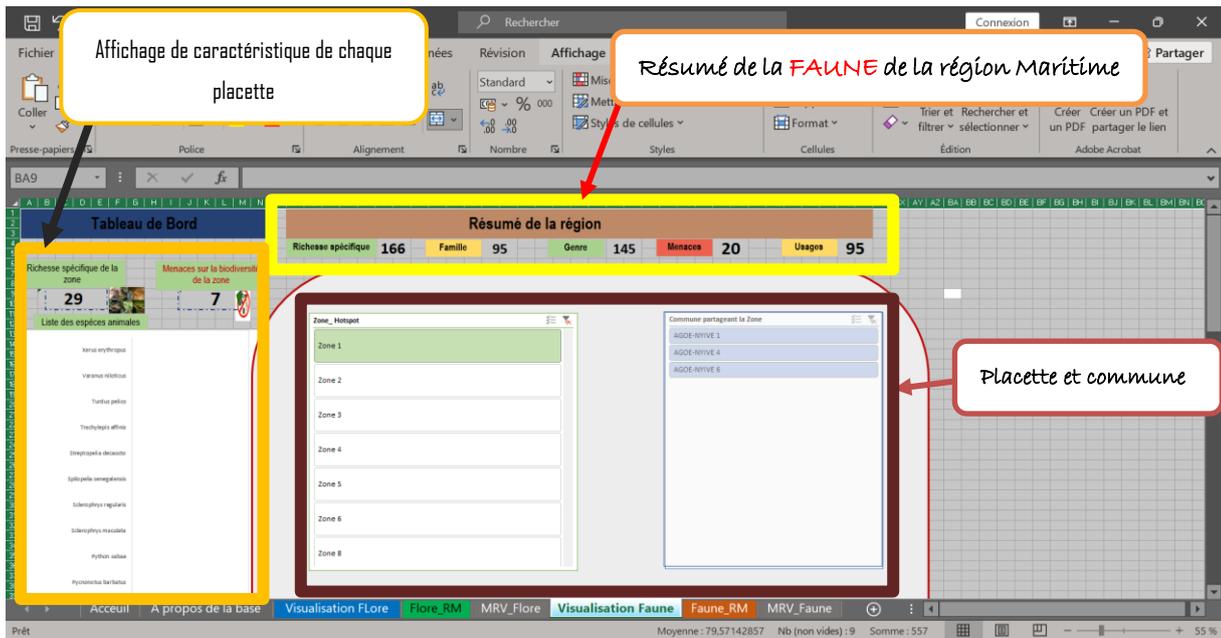


Figure 10 : Visualisation de la Faune

3.2. Base Web SIG

Une réorganisation de la base de données est faite pour une visualisation géolocalisée sur fond OSM à l'adresse : https://lbev-univlome.com/wp-content/uploads/2024/12/BioReMa-Togo_V1-2025.html (figure 11). Au clic sur un point correspondant à une placette, les tailles seront affichées (figure 12).

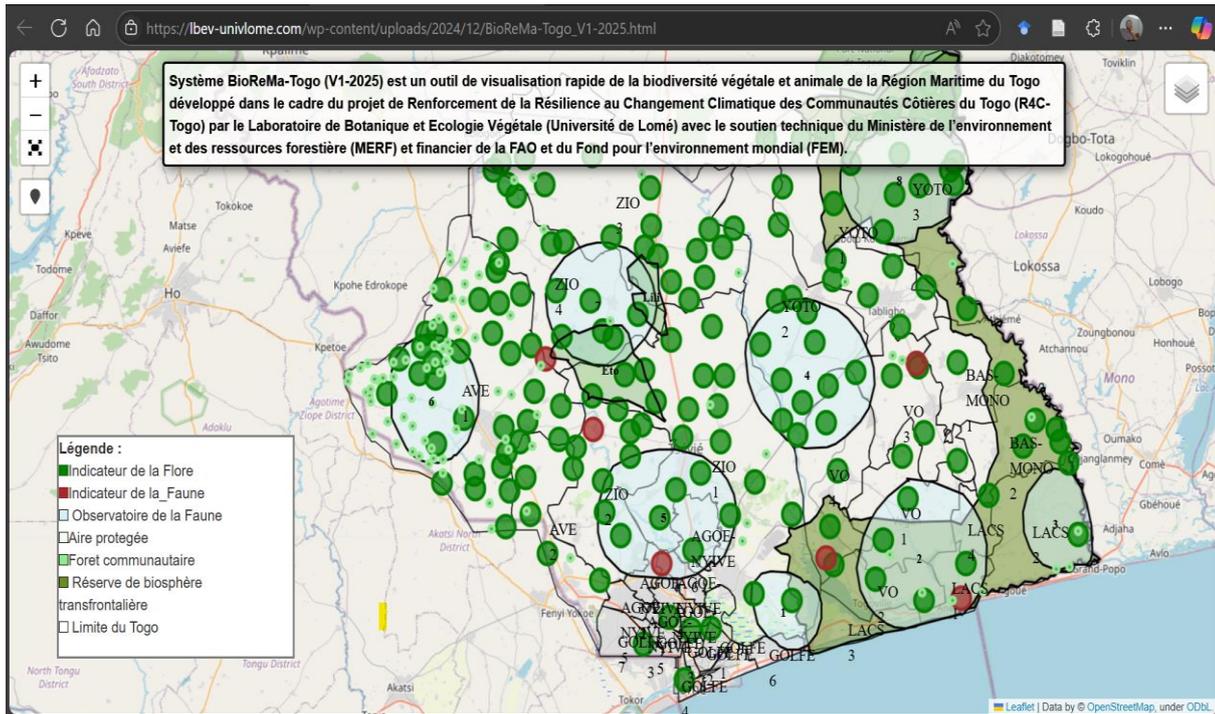


Figure 11 : Interface Web SIG de BioReMa

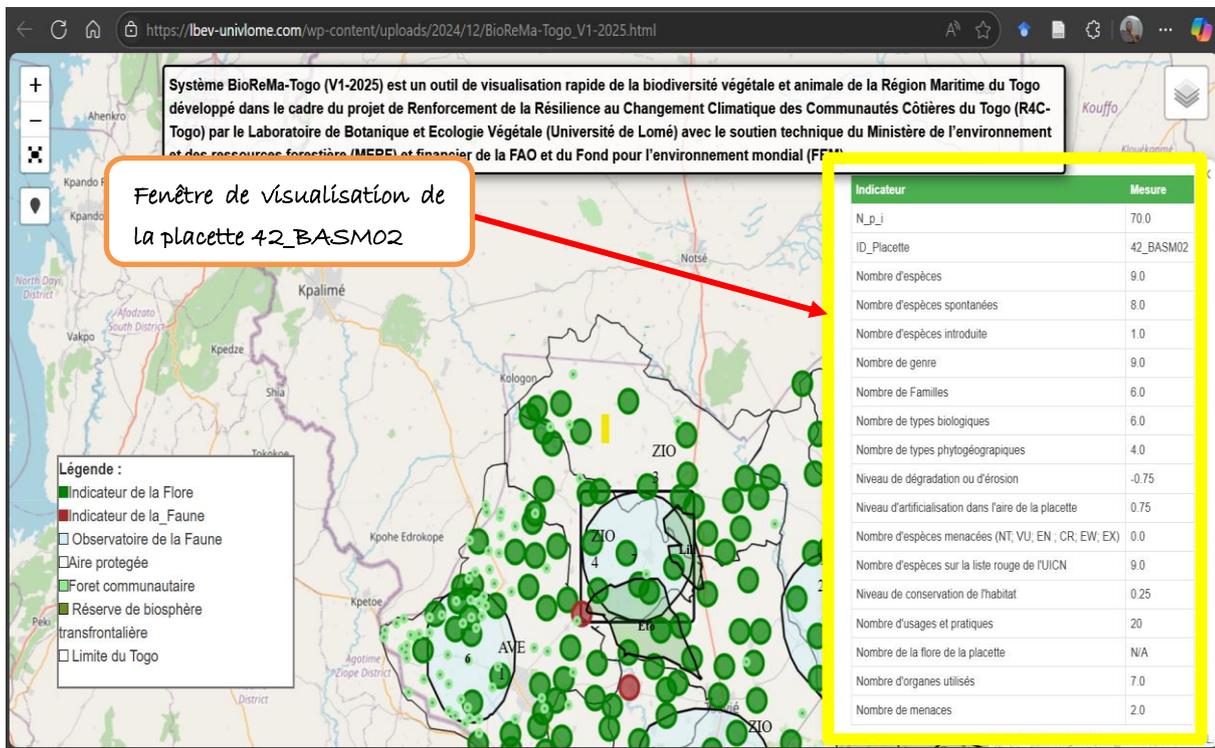


Figure 12 : Visualisation Web SIG

3.3. Exploitation et Dissémination de la base de données

Pour assurer la continuité du suivi de la biodiversité, la base de données est rendue accessible aux gestionnaires et utilisateurs. Désormais la collecte de données à travers le formulaire KoBoCollect est assurée par les agents de la DPRF, les Conservateurs et les agents de l’ODEF. La base alimentée sera gérée par les gestionnaires avec des réajustements au besoin formulés par les utilisateurs (diagramme 2).

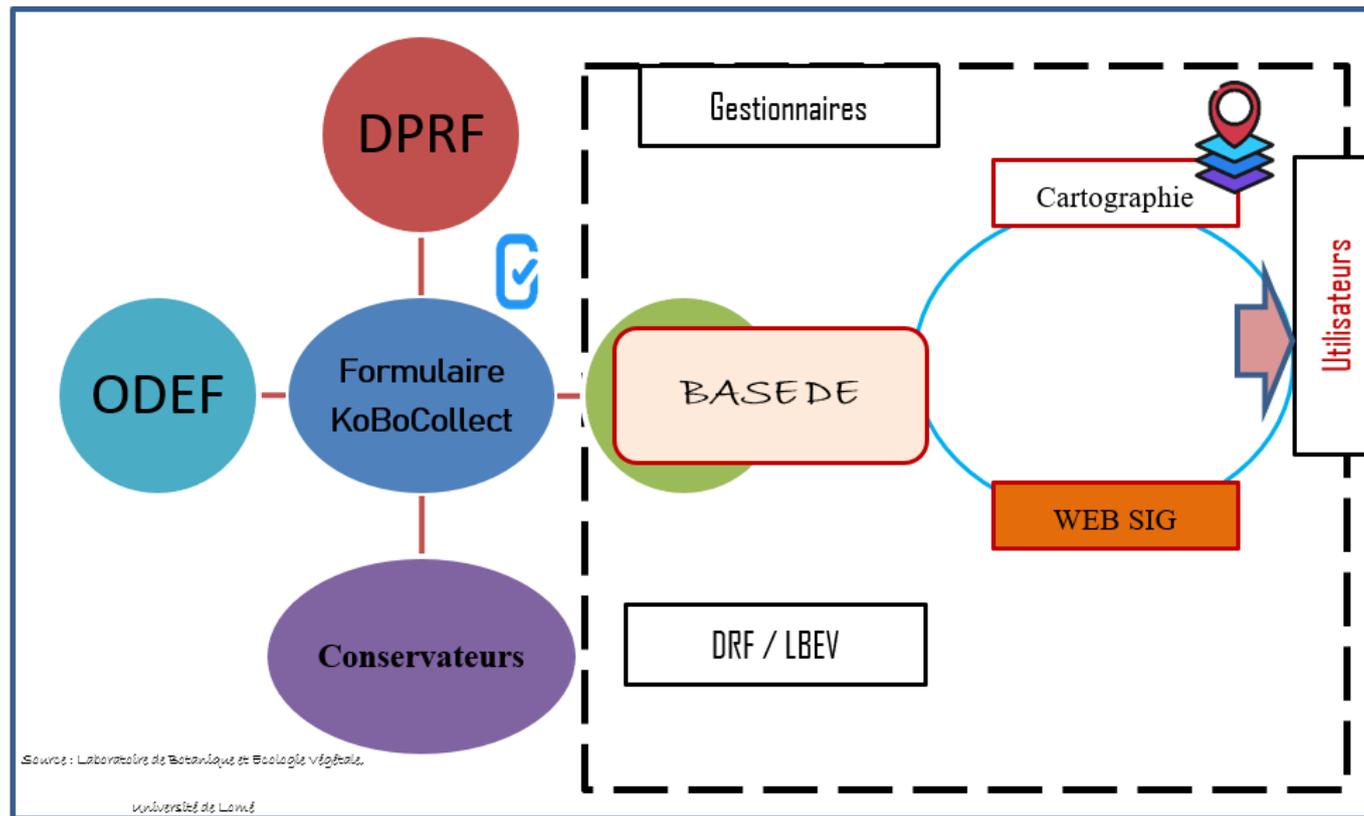


Diagramme 2 : Organisation de la gestion durable de la base de données

Conclusion

La base de données BioReMa première du genre, est un outil de gestion durable de la biodiversité de la région maritime. À travers la collecte de données d’inventaires, floristiques, écologiques et fauniques puis de cartographie, la base de données Excel et de web SIG sont mise en place et accessible. Elle sera mise à jour chaque 5 ans pour permettre de suivre l’évolution de diversité végétale et faunique.

Remerciement

Système BioReMa-Togo est un outil d'analyse et de suivi rapide de la biodiversité végétale et animale de la région maritime du Togo développé dans le cadre du projet de Renforcement de la Résilience au Changement Climatique des Communautés Côtières du Togo (R4C-Togo) par le [Laboratoire de Botanique et Écologie Végétale \(Université de Lomé\)](#) avec le soutien technique du Ministère de l’Environnement et des Ressources Forestières (MERF) et financier de la FAO et du Fond pour l’environnement mondial (FEM). La reconnaissance est également adressée à toute l’équipe de collecte de données pour leur professionnalisme.

Contribution des auteurs

Rôle du contributeur	Noms des auteurs
Conceptualisation	Folega Fousséni, Lamboni Payéne, Kombate Bimare
Gestion des données	Folega Fousséni, Lamboni Payéne, Kombate Bimare
Analyse formelle	Folega Fousséni Lamboni Payéne, Kombate Bimare
Enquête et investigation	Folega Fousséni Lamboni Payéne, Kombate Bimare, Atakpama Wouyo
Méthodologie	Folega Fousséni Lamboni Payéne, Kombate Bimare, Atakpama Wouyo
Supervision Validation	Kanda Madjouma, Dourma Marra, Wala Kpérkouma, Batawila Komlan
Écriture – Préparation	Folega Fousséni Lamboni Payéne, Kombate Bimare
Écriture – Révision	Kanda Madjouma, Dourma Marra, Wala Kperkouma, Batawila Komlan

Références

- Akoègninou A, Van der Burg WJ, Van der Maesen LJG (2006) Flore analytique du Bénin. Backhuys Publishers
- Atakpama W, ASSIMA T, NARE M, et al (2023) La foresterie communautaire au Togo: Où en sommes-nous? Revue Marocaine Des Sciences Agronomiques et Vétérinaires 11:532–543
- Bakabima D, Gardi O, Dangbo F, Dzigbod S (2020) Système Nationale de Surveillance des Forêts | SNSF-Togo_Manuel.utf8
- Braun-Blanquet J (1932) Plant sociology. The study of plant communities.
- Brunel J-F, Hiepko P, Scholz H (1984) Flore analytique du Togo: phanérogames. Englera 3–751
- Cheng J, Karambelkar B, Xie Y, et al (2019) Package ‘leaflet.’ R package version 2:
- Crickard III P (2014) Leaflet. js essentials. Packt Publishing Ltd
- Fousseni F, Andrianamenoso RM, Kperkouma W, et al (2017) Écologie et dynamique spatio-temporelle des mangroves au Togo. Vertigo 17:
- Issifou A, Atakpama W, Egbelou H, et al (2023) Habitat faunique et faune du bassin du fleuve Mono, Afrique de l’ouest. Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires 11:30–39
- Kahl S, Wood CM, Eibl M, Klinck H (2021) BirdNET: A deep learning solution for avian diversity monitoring. Ecological Informatics 61:101236
- Kouami K, Kossi A, Klaus H (2005) Les forêts sacrées de l’aire Ouatchi au sud-est du Togo et les contraintes actuelles des modes de gestion locale des ressources forestières. Vertigo-la revue électronique en sciences de l’environnement 6:
- Lewin M (2016) Leaflet. js Succinctly. Syncfusion, Inc
- Lo M, Hocine A, Raffinat P (2001) Un modèle de conception d’applications Web basées sur XML. RIST 11:115–132
- MERF (2014) Cinquième rapport national sur la diversité biologique du Togo 2009-2014
- Nicolaou A (2013) Best Practices on the Move: Building Web Apps for Mobile Devices: Which practices should be modified or avoided altogether by developers for the mobile Web? Queue 11:30–41. <https://doi.org/10.1145/2493944.2507894>
- Vučetić S, Vulović M, Radosavljević D, et al (2023) Open data visualization by using Javascript libraries
- Adjonou K, Bindaoudou I, Novinyo S, Idohou R, Salako K, Glele Kakaï RL, Kokou K (2020) Land use/land cover patterns and challenges to sustainable management of the Mono transboundary biosphere reserve between Togo and Benin, West Africa International Journal of Biological and Chemical Sciences 14:1734-1751 doi:10.4314/ijbcs.v14i5.19
- Atakpama W, Folega F, Kpadjao M-E, Amouzou FKG, Ahouandjinou EO, Benoit, Woegan YA, Akpagana K (2021) Problématique de gestion durable de la biodiversité des bosquets sacrés de la Région des Savanes au Togo Challenge of

- sustainable management of biodiversity of sacred groves of the Region of Savannahs in Togo Rev Sci Technol, Synthèse 27:22-32
- Djangbedja M, Kouya A-E, Afla Agbeko K, Tchamie T (2017) Analyse floristique et phytogéographique de la végétation de la basse vallée de Zio Revue Ivoirienne de Géographie des Savanes 3:73-88
- Folega F et al. (2023) Biodiversité et structure des peuplements du complexe d'aires protégées de Togodo au Togo Revue Ecosystèmes et Paysages 3:78-93 doi:10.59384/recopays2023-3-1
- Guelly A, Pereki H, Djiwa O (2020) Cartographie des acteurs et des écosystèmes de mangrove du littoral togolais. FAO, Lomé, Togo
- Issifou A, Atakpama W, Egbelou H, Bawa M-ED, Batawila K, Akpagana K (2023) Habitat faunique et faune du bassin du fleuve Mono, Afrique de l'ouest Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires 11:30-39
- Issifou A et al. (2022) Use and vulnerability of fauna in the northern part of the Mono Basin in Togo, West Africa Int J Avian Wildlife Biol 6:32-39
- Kpedenou KD, Drabo O, Ouoba AP, Da DCE, Tchamie TTK (2017) Analyse de l'Occupation du sol pour le suivi de l'Evolution du Paysage du Territoire Ouatchi au Sud-Est Togo entre 1958 et 2015 Cahiers du cerleshs 31:203-228
- Lamouroux M (1969) Carte pédologique du Togo au 1/1 000 000, Notice explicative No. 34. Paris, France: Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-mer (ORSTOM)
- Paugy D, Bénech V (1989) Les poissons des bassins d'eau douce des bassins côtiers du Togo (Afrique de l'Ouest) Revue d'hydrobiologie tropicale 22:295-316
- Woegan YA, Akpavi S, Dourma M, Atato A, Wala K, Akpagana K (2013) Etat des connaissances sur la flore et la phytosociologie de deux aires protégées de la chaîne de l'Atakora au Togo: Parc National Fazao-Malfakassa et Réserve de Faune d'Alédjo International Journal of Biological and Chemical Sciences 7:1951-1962