

Stratégie d'orientation de la gestion locale des dynamiques des ressources potentielles en terres dans la Boucle du Mouhoun (Burkina Faso)

Strategy for guiding the local management of the dynamics of potential land resources in the Boucle du Mouhoun (Burkina Faso)

Adama Tinguéri^{1*}, Goama Nakoulma^{1,2}, Oumar Kabore³, Médina Sheila Karambiri⁴, Abdouramane Sawadogo⁵

¹Laboratoire Dynamiques des Espaces et Sociétés (LDES), Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso,

^{1,2}Institut des Sciences des Sociétés (INSS)/ Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique (CNRST), Laboratoire Dynamique des Espaces et Sociétés/ Université Joseph Ki-Zerbo, Burkina Faso

³Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA)/GRN-SP/CTIG, Laboratoire Dynamique des Espaces et Sociétés/ Université Joseph Ki-Zerbo, Burkina Faso

⁴Maître-assistant, Centre universitaire de Ziniaré, Burkina Faso

⁵Expert Informatique et Technologie, Spécialiste en Gestion des Ressource d'une Entreprise (IT ERP Spécialiste)

Auteur correspondant : Adama TINGUÉRI^{1*}, E-mail : tingueriadam099@gmail.com

ORCDI des auteurs

Adama Tinguéri : <https://orcid.org/0009-0003-7556-8784>

Comment citer l'article : Adama Tinguéri, Goama Nakoulma, Oumar Kaboré, Médina Sheila Karambiri, Abdouramane Sawadogo (2024). Stratégie d'orientation de la gestion locale des dynamiques des ressources potentielles en terres dans la Boucle du Mouhoun. *Revue Écosystèmes et Paysages*, 4(2) : 1-17, e-ISSN (Online) : 2790-3230

Doi: <https://doi.org/10.59384/recopays.tg4219>

Reçu : 30 septembre 2024

Accepté : 15 décembre 2024

Publié : 30 décembre 2024



Copyright: Published under a Creative Commons Attribution (CC-BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Résumé

La dynamique des ressources potentielles en terres connaît une évolution rapide. Les chartes foncières locales ont pour vocation une meilleure gestion et une durabilité de l'espace de façon participative. Cependant, un risque majeur est que ces chartes renforcent l'autorité des municipalités sur les zones rurales, souvent au détriment des autorités coutumières. De plus, elles manquent de couverture générale des ressources du finage et se concentrent davantage sur des aspects juridiques que sur des informations scientifiques et techniques fiables. Ce constat a guidé à l'analyse du contenu des chartes foncières de trois villages de Tchérība (Banouba, Douroukou et Tierkou), mené avec le logiciel Tropes. Cette méthode a permis d'explorer les dimensions juridiques, scientifiques et techniques de ces chartes. Parmi les articles analysés, 79 % abordent le contrôle des ressources par les autorités municipales, tandis que seulement 7 % évoquent l'implication des populations locales. Aucun des 14 % restants, traitant du champ d'application, ne fait mention de la gestion scientifique et technique des ressources. Ces résultats ont conduit à la création d'une base de données spatiale pour fournir des informations scientifiques et techniques au niveau local. En vue d'une maîtrise collective des ressources, une application hybride (web et mobile) a été développée pour faciliter l'accès à cette base par les populations rurales. Cette initiative requiert non seulement une transformation des pratiques agricoles et l'élaboration d'un nouveau référentiel technique, mais également l'établissement de nouvelles règles pour l'utilisation des ressources

territoriales.

Mots clés : Ressources potentielles, chartes foncières locales ; Base de données, application hybride (web et mobile), Boucle du Mouhoun

Abstract

The dynamics of potential land resources are evolving rapidly. The local land charters aim to achieve better management and sustainability of space in a participatory manner. However, a significant risk is that these charters may reinforce the authority of municipal authorities over rural areas, often at the expense of customary authorities. Furthermore, they lack comprehensive coverage of village resources and tend to focus more on legal aspects than on reliable scientific and technical information. This observation guided the analysis of the content of land charters from three villages in the commune of Téchriba (Banouba, Douroukou, and Tierkou) using the Tropes software. The study examined the legal, scientific, and technical aspects of the land charters. Among the analyzed articles, 79% focus on resource control by municipal authorities, while only 7% mention community involvement. None of the 14% discussing the scope address scientific and technical resource management. These findings led to the establishment of a spatial database to provide local scientific and technical information. In pursuit of collective scientific and technical mastery of resources, a hybrid application (web and mobile) was developed to facilitate rural access to this database. This initiative requires not only a transformation of agricultural practices and the development of a new technical reference system but also the establishment of new rules for the use of territorial resources.

Keywords: Potential resources, local land charters; Database, hybrid application (web and mobile), Boucle du Mouhoun

1. Introduction

Dans un pays sahélien comme le Burkina Faso dont 81% de la population du pays pratiquent au moins une activité agricole (RGPH, 2019), les effets naturels et anthropiques de la dégradation du milieu physique sont importants. Ces effets entraînent une baisse de la productivité des terres et menacent l'existence même des ressources. L'agriculture traditionnelle est essentiellement une agriculture de subsistance basée sur les céréales, en particulier le sorgho, le mil et le maïs (Nakoulma, 1998). Ces derniers constituent la base de l'alimentation de la majorité de la population (MADR, 2017). La politique de décentralisation a été choisie par le gouvernement pour favoriser l'autosuffisance alimentaire et permettre également l'exportation des produits agricoles (MADR, 2017). Ces objectifs incluent la professionnalisation et la modernisation de l'agriculture dans le but de revitaliser ce domaine (AIMF-AMBF-UE, 2018). Les différentes réformes foncières n'ont cependant pas encore permis d'apporter des solutions au regard de l'amalgame juridique entre la responsabilité de l'état et celle des populations locales dans la gestion des ressources potentielles en terres (Kabore et Taldapsoba, 2002; Folega et al. 2023). C'est ce qui a justifié de nombreuses pressions croissantes sur les ressources potentielles en terres due au nombre grandissant de la population dans les différents secteurs de développement. De ce fait, des outils de gestion des ressources naturelles ont été introduits notamment les chartes foncières locales, issues de négociations entre populations locales. Ces normes, issues des pratiques des uns et des autres, sont plus souvent concurrentielles que coordonnées, ce qui contribue à la politisation du foncier et pose des problèmes de gouvernance (Chauveau et Le Meur, 2004; Fousseni et al. 2023). C'est pour mieux cerner ce phénomène et orienter les actions qu'une question se dégage :

Comment mettre à contribution les chartes foncières locales pour une amélioration de la gestion rationnelle des ressources potentielles en terres ? L'objectif de la présente étude est de caractériser le contenu des chartes foncières locales et de rendre disponible l'information spatiale des données des ressources potentielles en terres.

De façon spécifique, il s'agit d'abord de : (i) examiner le contenu des chartes foncières locales mises en place dans le territoire étudié, (ii) d'élaborer des données à référence spatiale (Base de données) pouvant servir la maîtrise scientifique et technique collective de la dynamique des ressources en terres par le paysannat pour une efficacité des chartes foncières locales et (iii)

concevoir une application hybride (web et mobile) permettant d'inter réagir avec ladite Base de données aux fins de son accès libre aux bénéfices des utilisateurs qui à leur tour participeront à sa mise à jour permanemment.

2. Matériel et Méthode

2.1 Description du milieu d'étude

Le cadre géographique de l'étude est la Boucle du Mouhoun. Située au Nord-Ouest du pays avec pour chef-lieu Dédougou. Elle se localise entre les Latitudes nord : $11^{\circ}14'32,36''N$ et $13^{\circ}42'55,70''N$ ainsi que les Longitudes Ouest : $2^{\circ}26'13,62''W$ et $4^{\circ}37'34,15''W$. Elle est limitée à l'Est par la Région du Centre-Ouest, au Nord et à l'Ouest par la République du Mali sur près de 437 kilomètres de frontière, au Nord-Est par la région du Nord et au Sud par la région des Hauts Bassins. La région s'étend sur 34 497 km² (MEF, 2008), soit 12,6 % du territoire national. Elle est composée de six provinces, quarante-sept départements, six communes urbaines, quarante-une communes rurales et mille quarante-deux villages (Figure 1). Plusieurs raisons ont motivé le choix de cette zone. Il s'agit entre autres de la forte pression humaine sur les ressources en terres dans la zone, les multiples activités et le brassage culturel dans la région notamment la prédominance des activités agro-sylvo-pastorales qui sont la base de l'économie du pays et l'hétérogénéité des groupes en présence. Il y'a également, le niveau de pauvreté des populations conjugué au phénomène de l'insécurité (l'esprit de la reconquête spatiale traduisant par une défiance à l'autorité de l'état centrale). Il est donc, essentiel d'avoir des données sur l'occupation du sol pour aider les planificateurs et les décideurs. La disponibilité des données pédologiques sur la région de la Boucle du Mouhoun acquises auprès du BUNASOLS a surtout aussi motivé ce choix, afin de mettre en place une Base de données des ressources potentielles en terres et concevoir une application hybride (web et mobile).

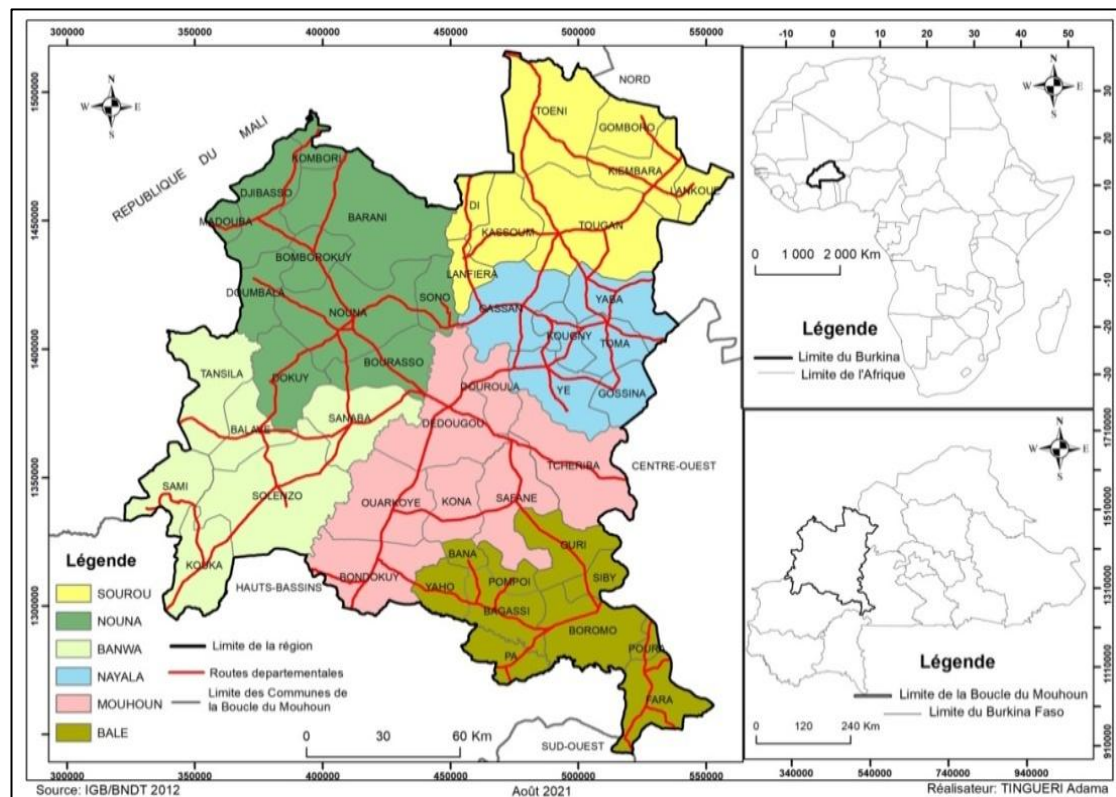


Figure 1 : Localisation de la Boucle du Mouhoun

2.2. Méthodologie

La démarche méthodologique est basée sur le choix de la zone d'étude, sur l'approche utilisée, l'échantillonnage spatiale, les techniques et les outils de collecte et d'analyse des données.

2.2.1. Approche méthodologique utilisée, sources de collecte et méthodes de collecte

La nécessité de prendre en compte tous les éléments du système a conduit à l'adoption de l'approche systémique ou « intégrée » de la gestion durable des ressources en terres, mêlant la synthèse bibliographique, la Télédétection, l'analyse multicritère et les enquêtes sociologiques. Pour Mankoto et Maldague (2015), elle est en mesure d'appréhender des problèmes de grande complexité. Ainsi, les techniques de collecte des données ont consisté à la recherche documentaire, à la collecte des données spatiales par GPS, focalisées sur l'exploitation des ouvrages dans certaines bibliothèques et centres de documentation. Les données utilisées sont celles géographiques, de la Base National de Données Topographiques (BNDT), pédologiques et statistiques.

Pour mieux comprendre la perception des agriculteurs, un échantillonnage raisonné a été retenu, ce qui a conduit à l'organisation de six focus groups parallèles de six participants chacun, lors d'une séance de formation et de sensibilisation sur la loi 034/2009, en octobre 2023, à la mairie de Tchérība. Les participants environs une quarantaine étaient les responsables des instances locales en charge de la gestion des ressources potentielles en terres de la commune de Tchérība y compris des villages de Banouba, de Douroukou et de Tierkou. Ces derniers sont bien informés du contenu de la loi car ayant mis en place leurs différentes chartes foncières locales. Ces entretiens ont permis de collecter des informations sur les caractéristiques socio-économiques des acteurs, les ressources exploitées, le mode d'exploitation individuel ou collectif et sur leurs connaissances des différentes règles qui régissent l'exploitation des ressources. Il s'agit dans cette étude de décrire les instances locales existantes et caractériser ces chartes foncières locales avec logiciel Tropes. Quant à la caractérisation, elle permet de connaître les chartes foncières et de pouvoir les analyser suivant l'importance de la gestion scientifique ou juridique des ressources potentielles en terres accordée par les acteurs concepteurs desdites chartes foncières et ceux en charges de leurs applications.

2.2.2. Méthode d'analyse de contenu des chartes foncières

Pour mettre en rapport les chartes foncières avec les principes de la gestion des dynamiques des ressources potentielles en terres une analyse de leur contenu est faite afin de voir le degré de prise de conscience des acteurs dans la mitigation de ces dynamiques des ressources potentielles en terres. Elle permet de retracer, quantifier voire d'évaluer, les idées ou les sujets présents dans un ensemble de documents (Leray, 2008). Dans le présent travail, l'analyse de contenu a été effectuée grâce à l'utilisation du logiciel Tropes. Ce logiciel, à travers la description objective, systématique et quantitative du contenu des textes permet de ressortir des clés de décryptage du texte. Il s'agit :

- du style de discours du texte (argumentatif, narratif, descriptif...)
- de la classification des mots en fonction de leurs familles et groupes sémantiques.

Ainsi, le texte à analyser contient des « références utilisées », classées dans le logiciel Tropes et regroupées de proche en proche (proximité sémantique) dans un ensemble appelé « l'univers de référence 2 ». Les éléments de « l'univers de référence 2 » sont eux également regroupés suivant le même principe, dans un « univers de référence 1 » qui est constitué par rapprochement plus général encore.

On obtient un schéma dont la généralisation contenue dans l'univers de référence 1 permet d'avoir une meilleure vue de ce qui est abordé par le texte à analyser. L'affichage des Univers de référence, des références utilisées et de leurs relations permet de trouver l'ossature du texte et son contenu. Les acteurs sont regroupés dans des groupes appelés « classes d'équivalents ».

Dans une phrase, selon que l'acteur soit placé avant ou après le verbe, la classe d'équivalent est appelé « actant » ou « acté ». La classe des « actants » regroupe tous les groupes nominaux (acteur) situés avant le verbe et on y retrouve les acteurs qui sont probablement sujets des verbes. Dans la classe des « actés », se sont les acteurs qui apparaissent dans le texte après le verbe, ils sont rarement sujets. Il faut identifier les actants et les actés pour connaître l'Univers de référence (ou la Référence utilisée) significatif (au taux de 60% au moins) qui effectue l'action dans le texte. Un autre élément important de l'analyse de contenu est l'étude des relations et leur hiérarchisation. Elle permet de montrer les éléments qui sont fréquemment associés et l'ordre (actant ou acté, en suivant le sens de la lecture) d'apparition des mots qui forment la relation.

2.2.3. Méthode d'analyse spatiale des données

De façon générale les systèmes d'informations géographiques peuvent être perçus comme un environnement de gestion et d'exploitation d'informations spatiales.

Pour l'obtention des données liées à l'érodibilité des sols, les données des types de sols ont été utilisées. A partir de ces données, certaines caractéristiques physiques (texture, structure, perméabilité) et chimiques (matière organique) ont été considérées, pour évaluer le facteur d'érodibilité K et les spatialiser en utilisant l'équation de Roose, (1989) : $100 K = 2,1 (M^{1,14} \times 10^{-4})(12 - a) + 3,25 (b - 2) + 2,5 (c - 3)$ Où $M = \% (2 \text{ à } 100 \text{ microns}) \times \% (100 \text{ à } 2\,000 \text{ microns})$. $M = (\% \text{ de limon}) \times (\% \text{ de sable})$. $a = \% \text{ de matières organiques}$, $b = \text{cote de structure de l'horizon superficiel}$, $c = \text{classe de perméabilité du profil}$.

Ensuite, concernant la classe de fertilité chimique des sols constituant l'ossature de la Base des données, la gamme complète a été retenu. Elle est composée des paramètres suivants : matière organique total, azote total, phosphore total, phosphore

assimilable, potassium total, potassium disponible, somme des bases, capacité d’échange cationique, taux de saturation en bases et pH (eau). Ces paramètres ont été analysé suivant une approche géostatistique. Cette approche considère que la distribution d’une variable spatiale est une réalisation d’un processus aléatoire qui s’exprime par l’existence de corrélations spatiales entre les points de mesure. Ces corrélations permettent prédire ou d’estimer des valeurs non mesurées par le biais d’une méthode d’interpolation spatiale appelée « krigeage ». C’est une fonction de la structure spatiale qui permet de pondérer le poids des échantillons en tenant compte des distances entre eux, des valeurs et des corrélations. Ainsi, les valeurs de chaque paramètre déterminé au laboratoire ont été prédites sur l’ensemble de région. De plus, les mêmes valeurs de chaque paramètre, sont cotées de 1 (défavorable) à 5 (très favorable) suivant les intervalles normatifs définis par le Bureau National des Sols (BUNASOLS) en 1990. La somme des cotations de l’ensemble des dix paramètres est réalisée à cet effet pour déterminer la classe de fertilité globale sur la base des normes d’interprétation.

Enfin, l’analyse du potentiel du débit aquifère et la profondeur de la nappe à partir de l’interpolation à l’aide des outils SIG a abouti à la réalisation d’une Base de données indiquant la répartition spatiale dudit potentiel du débit aquifère et la profondeur de la nappe. Aussi, l’extraction des linéaments a permis de réaliser la Base de données de ces linéaments qui est un indicateur d’une forte probabilité de la présence d’une nappe d’eau souterraine.

Pour la mise en place de la Base de données, l’analyse décisionnelle multicritère est priorisée pour permettre l’assemblage des couches (données pédologiques, aptitude des sols, potentiel du débit aquifère, la profondeur de la nappe, l’érodibilité des sols et celle de l’occupation des terres) susceptibles de donner des informations scientifiques sur les ressources en terres en vue d’un quelconque aménagement dans la région.

2.2.4. Méthode conceptuelle de l’application hybride (web et mobile)

La conception de l’application permet de disponibiliser les informations géographiques aux paysans afin qu’ils améliorent leur environnement de gestion rationnelle et d’exploitation d’informations spatiales. Pour que l’application soit utilisée efficacement, plusieurs conditions doivent être remplies. Tout d’abord, les utilisateurs doivent disposer d’un smartphone ou d’une tablette compatible. Il est également nécessaire qu’ils aient des connaissances de base sur l’utilisation de ces appareils. L’application nécessite une connexion internet stable, ce qui implique de prévoir des solutions pour les zones à faible connectivité. De plus, elle doit être disponible dans la langue locale et offrir une interface intuitive. Pour faciliter l’appropriation de l’application par les paysans, il est essentiel d’organiser des formations sur ses fonctionnalités et avantages. Un service d’assistance doit également être mis en place pour répondre aux questions et résoudre les problèmes. Enfin, des démonstrations pratiques sur le terrain montreront comment l’utiliser dans des situations agricoles concrètes. En effet, pour la conception de l’application, les technologies sont choisies en tenant compte de l’accessibilité pour les paysans. Flutter et Dart sont sélectionnés pour le développement, car ils permettent de créer une base de code unique pour iOS et Android. Parallèlement, Laravel est utilisé pour établir une API RESTful qui connecte l’application à la base de données PostgreSQL. La conception de l’expérience utilisateur (UX) comprend la création de maquettes pour garantir une interface intuitive. Avec Flutter, l’interface utilisateur (UI) est développée pour être fluide et cohérente, semblable à celle des applications natives. Ensuite, le code est écrit en Dart, et les fonctionnalités définies sont intégrées. Des tests sont réalisés pour évaluer la performance de l’application et vérifier sa compatibilité sur différentes plateformes. Après des tests concluants, l’application sera lancée et publiée sur les plateformes de téléchargement. Enfin, les retours des utilisateurs seront recueillis afin d’améliorer l’application au fil du temps, garantissant ainsi son utilité et sa pertinence pour les utilisateurs.

3. Résultats

3.1. Caractérisation des chartes foncières de Banouba, de Douroukou et de Tierkou

La charte foncière rurale de Banouba, de Douroukou et de Tierkou comporte chacune 7 chapitres et 29 articles (tableau 1).

Tableau 1 : Nombre d'articles par chapitre dans la charte de Banouba, de Douroukou et de Tierkou

Chapitres	Banouba		Douroukou		Tierkou.	
	Articles	%	Articles	%	Articles	%
N°1: Du champ d’application	04	14	04	14	04	14
N°2 : De la structure de gestion et ses relations avec la commune	06	21	06	21	06	21
N°3 : Des conditions d’accès aux ressources de la forêt	03	10	03	10	03	10
N°4: Des mesures coutumières	02	7	02	7	02	7
N°5 : Des ressources financières : mobilisation et gestion	05	17	05	17	05	17
N°6 : Des sanctions et des amendes	05	17	05	17	05	17

N°7: Dispositions finales	04	14	04	14	04	14
---------------------------	----	----	----	----	----	----

Source : Analyse des chartes foncières

Dans le tableau1, le chapitre N°2 des trois chartes, relatif à la structure de gestion et ses relations avec la commune de Tchérriba est le plus volumineux avec 21 % des articles. Cela démontre la volonté des autorités communales de soumettre leur décision à celle coutumière car les chartes locales se limitant à une ressource (forêt villageoise) pourrait s'élargir sur toute l'espace rurale dominée par la tenure foncière coutumière. Cette affirmation de la suprématie de l'autorité du Maire est confirmée et palpable dans les chapitres N°5, N°6 et N°7 relatives respectivement aux ressources financières (la mobilisation et la gestion), aux sanctions et aux amendes ainsi qu'aux dispositions finales contenant respectivement 17%, 17% et 14%. Les questions relatives aux conditions d'accès aux ressources de la forêt contiennent seulement 10% des articles et celles liées aux mesures coutumières contiennent aussi seulement 7%. Les questions liées aux espaces pastoraux, aux forêts et faune hors de l'espace de conservation et à l'accès à la terre de façons générale n'ont pas été abordé dans les chartes. En effet, le tableau1 permet de constater que les objectifs de ces chartes foncières ne sont pas spécifiques à une seule activité mais couvre la question des conflits, de l'accès, l'exploitation et la préservation des ressources forestières de l'espace de conservation.

Tableau 2 : Caractérisation de la charte de Banouba, de Douroukou et de Tierkou

Variables	Texte de la charte
Dénomination	Charte foncière
Forme	Codifié
Objet	Ressources naturelles et gestion du foncier
Concept	Accords et règles
Echelle	Communale
Parties prenantes	Collectivité territoriale, population locale
Porteur	PGDFEB du Programme d'Investissement Forestier (PIF) pour l'aménagement de l'espace de conservation ou forêt villageoise / COGES
Domaines d'application	Ressources naturelles d'utilisation commune
Objectifs	Élaborer des règles d'accès, d'exploitation et de préservation des ressources naturelles. Gestion des conflits fonciers, récoltes, élevage.

Source : Analyse des chartes foncières

Partant du tableau 2 ci-dessus, les chartes foncières de Banouba, de Douroukou et de Tierkou se classent dans la catégorie des conventions locales codifiées. Cela est parlant dans l'article N°14 où des mesures coutumières sont mises en exergue. Ainsi l'article N°14 dit : « Constituent notamment des fautes du point de vue des coutumes locales, les actes suivants commis dans la forêt villageoise : la mort par pendaison et toute forme de mort violente d'une personne en brousse, les bagarres en brousse avec effusion de sang humain, les rapports sexuels en brousse, la coupe du bois vert d'espèces protégées par les coutumes locales ainsi que toutes plantes situées autour des autels de sacrifice ». Donc les règles et accords de la charte foncière locale de Banouba, de Douroukou et de Tierkou écrites (forme codifiée), prennent en compte les acteurs clés chargés de la gestion endogène des ressources d'utilisation commune.

Il convient de rappeler que les chartes foncières de Banouba, de Douroukou et de Tierkou portent exclusivement sur l'aménagement des forêts villageoises. Ces chartes abordent plusieurs aspects liés à l'accès aux ressources forestières, répartis en trois chapitres distincts. Elles régissent des activités telles que le ramassage et la coupe du bois mort à des fins domestiques, la cueillette des fruits mûrs, la chasse et l'apiculture moderne. Ces ressources, qui sont considérées comme non anthropisées, se réfèrent à des éléments naturels de la forêt qui ne sont pas encore soumis à une exploitation intensive. Ensuite, il y a l'implication des autorités coutumières qui semble être négocié et associé à travers des mesures coutumières pour éviter les abominations ou actes qui enfreignent les coutumes et règles locales commises dans la forêt villageoise. Enfin, les chartes mettent l'accent sur « la responsabilité pénale de l'exploitant » en prévoyant des sanctions et des amendes pour tout contrevenant.

C'est pourquoi, l'analyse des articles de ces chartes foncières prend en compte les trois modalités proposées par les auteurs à savoir l'accord, la règle ou le plan. L'accord est considéré comme étant endogène, c'est-à-dire qu'il a été établi à partir d'une négociation entre les acteurs locaux. L'article N°15 en donne un exemple concret : il stipule que « la commune, en collaboration

avec le COGES¹ et les autorités coutumières locales, doit procéder, pour chaque forêt villageoise, à l'identification et à la délimitation des lieux sacrés, et ce, dans les plus brefs délais ». La réglementation concerne principalement les lois sectorielles en vigueur dans le pays, tandis que la planification fait référence aux décisions d'aménagement ou de réaménagement incluses dans les chartes. Ainsi, parmi les 21 articles de chaque charte qui traitent de « réglementation », ceux-ci sont le fruit d'accords ou de propositions issus de la concertation. De plus, 29 articles établissent des règles spécifiques, et 4 autres se rapportent au rôle du COGES de la forêt villageoise, en lien avec un plan d'aménagement et sa mise en œuvre. Ces derniers sont classés sous la catégorie de la planification.

Cependant, l'apparition des expressions d'« espace de conservation et la forêt villageoise » présente ainsi la dimension spatiale des ressources. Elle permet ainsi, la prise en compte des conditions d'accès à l'emplacement de la ressource, de l'ouverture de cet emplacement à tous les usagers, et des attributs de distance de servitude. En effet, la localisation, l'ouverture, la mise en défends de zone etc... de cette ressource permet de mettre en évidence des risques d'exclusion, et de différenciation spatiale dans la gestion de ces dites ressources forestières. Donc pour une gestion rigoureuse, implicite de ces dites ressources forestières, il faut nécessairement la participation des parties prenantes chargées de mettre en application les règles de la charte. Pour ces trois chartes, la commune concède dans le cadre d'une concession de dix ans renouvelables, la gestion de l'espace de conservation au COGES en mettant à leur disposition, des outils techniques, comptables et financiers, nécessaires à la gestion de la forêt. En outre, le conseil municipal de la commune, les services techniques de l'État les organisations d'agriculteurs, d'éleveurs, de jeunes et de femmes, ainsi que toute personne exploitant les ressources couvertes par la charte en est une partie prenante. Le nombre de postes par type de structure siégeant dans la commission est précisé entre parenthèse sur les figures. Par exemple à l'échelle communale, la commission de conciliation a trois postes pour les services techniques (figure 2), la commission foncière a trois postes pour les autorités coutumières (figure 3). À l'échelle villageoise, la commission de conciliation compte 5 membres (figure 4) et celle foncière 10 membres (figure 5).

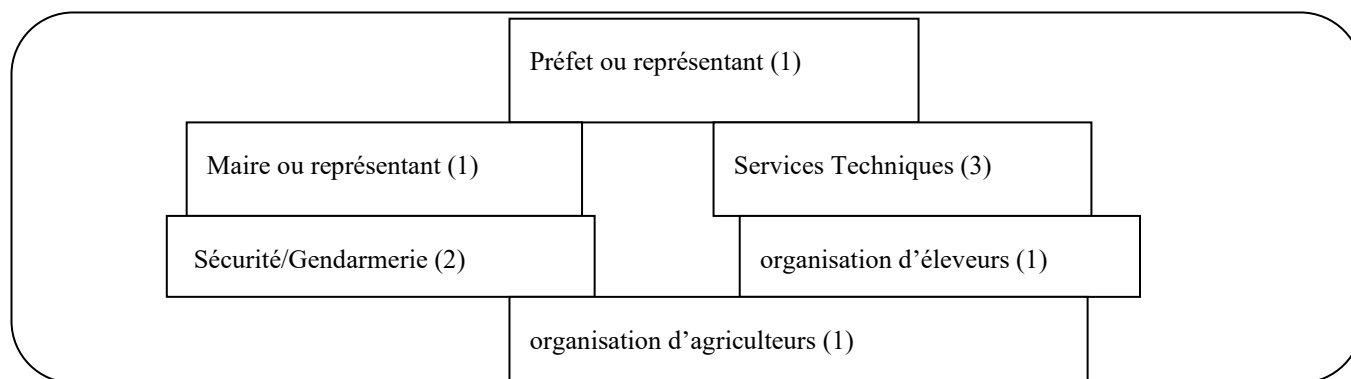


Figure 2 : Structuration des organes de gestion des conflits et du foncier à l'échelle communale pour la commission de conciliation

Source : Chartes foncières rurales de Banouba, de Douroukou et de Tierkou

¹ Comité de Gestion en charge de la gestion des forêts

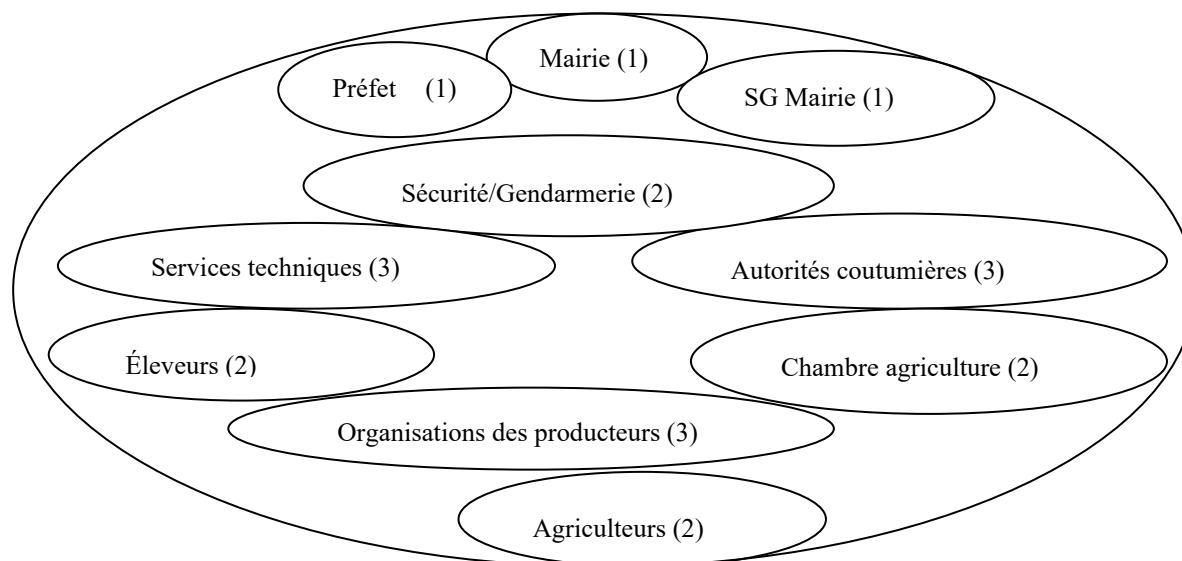


Figure 3 : Structuration des organes de gestion des conflits et du foncier à l'échelle communale pour la commission foncière

Source : Chartes foncières rurales de Banouba, de Douroukou et de Tierkou

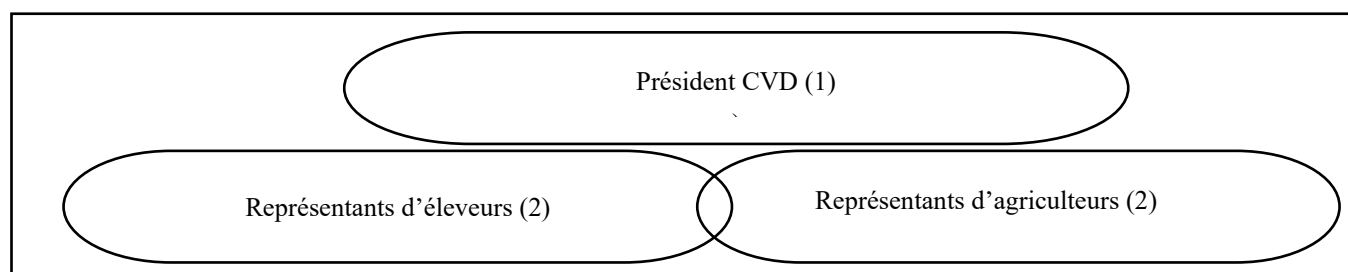


Figure 4 : structuration des organes villageois de conciliation et de gestion du foncier pour la commission de conciliation

Source : Chartes foncières rurales de Banouba, de Douroukou et de Tierkou

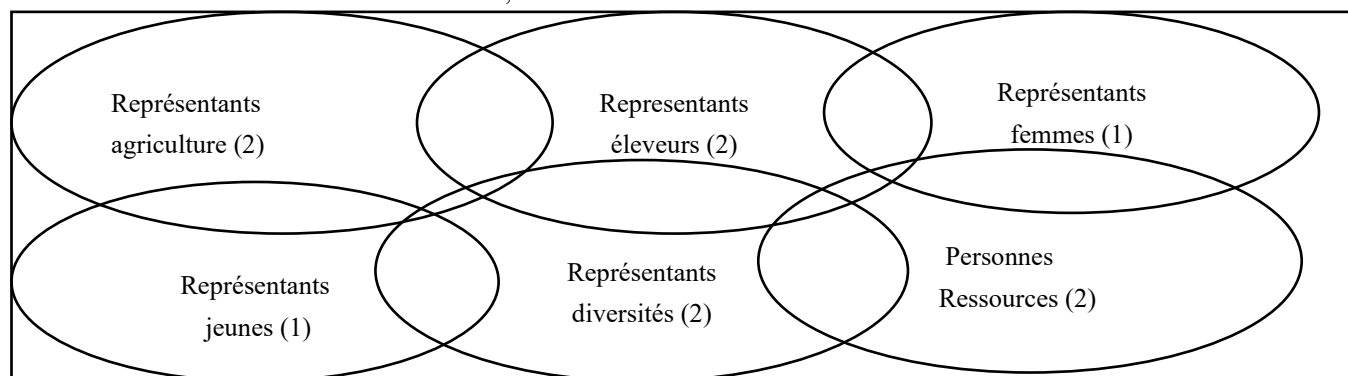


Figure 5 : structuration des organes villageois de conciliation et de gestion du foncier pour la commission foncière

Source : Chartes foncières rurales de Banouba, de Douroukou et de Tierkou

Ces deux commissions sont les organes chargés de faire fonctionner la charte foncière. Il s'agit de bureaux ayant pour but de représenter la population entière. Leurs membres sont désignés par consensus villageois. Les attributs et les rôles des commissions ne sont pas définis dans la charte mais dans les décrets d'application de la loi de régime foncière rurale. Ainsi, les commissions doivent être sous la tutelle du CVD qui doit présider à leur mise en place. À l'échelle de la commune, la relation

entre la commission de conciliation (nouvelle organe de gestion des conflits) et le tribunal administratif (ancien organe de gestion des conflits, représenté par le préfet) n'est pas précisée. L'on ne sait pas comment les autres membres (maire, services techniques, organisation d'agriculteurs et d'éleveurs) doivent être associés au préfet pour mettre en œuvre les conciliations ; l'on ne sait pas n'ont plus comment la commission de conciliation doit fonctionner à côté du tribunal administratif.

La caractérisation des chartes foncières met en évidence la volonté des autorités municipales d'affirmer leur autorité sur le monde rural à travers l'immatriculation au nom de la commune les espaces de conservation afin de mobiliser les ressources financières. Cependant, elles présentent des limites liées aussi bien sur l'échelle d'application (qui ne concerne que l'espace de conservation) que sur la responsabilité des autorités locales reléguées au second plan. Cela fait penser que les chartes foncières locales sont utilisées à d'autres fin au lieu d'être des outils de gestion, selon le statut socio foncier et politique de chaque paysan. Elles devraient se soucier de la maîtrise scientifique et technique collective des dynamiques des ressources potentielles en terres à travers des dispositions permettant aux autorités locales de disposer d'informations scientifiques et techniques fiables, d'un mécanisme flexible et adaptable, d'un processus d'échange et de transfert de technologies et d'une surveillance efficace au profit du paysannat. C'est en cela que ces dispositions dans lesdites chartes stimuleraient l'engagement de toutes les parties prenantes et faciliteraient une coordination effective entre acteurs ainsi qu'une action locale réussie (obligation réelle environnementale). Les chartes contribueraient également à formaliser les coutumes locales, évitant ainsi leur caractère tacite (puisque toutes les règles ne sont pas toujours écrites), ce qui favoriserait une gestion plus efficace des conflits et des ressources foncières potentielles. Cela pourrait ainsi atténuer une difficulté majeure des projets de protection de l'environnement et de lutte contre les effets du changement climatique et de la désertification : l'accès aux ressources, qu'elles soient humaines (savoir-faire) ou financières. En effet, cette difficulté est souvent exacerbée par la monétarisation des ressources, qui, loin de favoriser une gestion durable, risque de réduire leur valeur indéniablement, tant sur le plan écologique que social.

3.2. Les chartes foncières locales comme outils d'appropriation des ressources locales

Pour comprendre l'esprit et la portée juridique qui encadrent les chartes, une requête est réalisée afin d'apprécier les relations ² entre les références à savoir celles des deux univers de référence ³(Univers de référence 1, Univers de référence 2) et la référence utilisée. Cela permet de faire ressortir dans les chartes foncières des mots des textes qui illustrent les activités (commerciales, production, condition d'accès et d'exploitation) et les enjeux « conflit » au tour de la ressource forêt « plantes » et les acteurs « gens » ainsi que leur catégorie socio-professionnelle impliqués pour l'utilisation ou/et la « gestion » des ressources en général. En ce qui concerne l'analyse des termes de l'Univers de référence 1, ces derniers sont regroupés en classes d'équivalents. Il s'agit de catégories de mots (qu'ils soient des noms communs ou des noms propres) qui possèdent des significations proches et apparaissent fréquemment dans le texte. Par exemple, les termes "père" et "mère" peuvent être regroupés dans une même classe intitulée "famille". De manière similaire, des termes comme "droit", "plantes", "finance", ou "impôt" seront classés sous des catégories spécifiques dans cet univers. L'Univers de référence 1 est donc un cadre global qui permet de mettre en lumière les principaux enjeux des chartes foncières, tels que l'intérêt juridique, économique et géopolitique des ressources, tel qu'affirmé par les autorités municipales.

² Les relations indiquent quelles classes d'équivalents sont fréquemment reliées (rencontrées côte à côte à l'intérieur d'une même proposition), dans le texte analysé.

³ Les univers de référence regroupent les mots contenus dans les classes d'équivalents afin de permettre au logiciel d'élaborer une représentation du contexte. Ainsi, le dictionnaire des équivalents est construit selon 03 niveaux de hiérarchie. Au niveau le plus bas se situent les références utilisées, elles-mêmes regroupées de façon plus large dans les univers de référence 2, qui à leur tour sont regroupés dans les univers de référence 1.

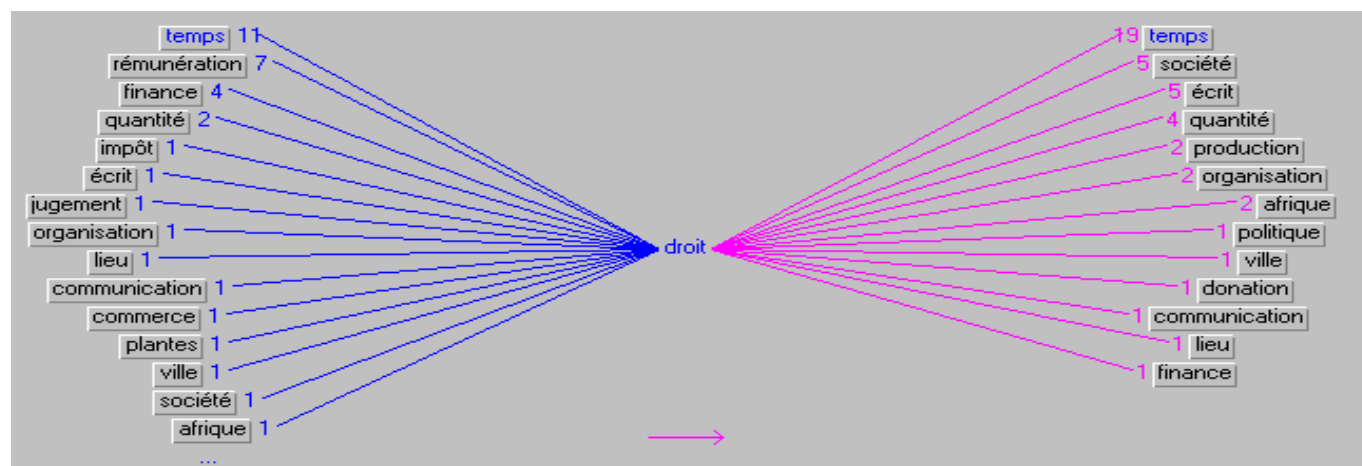


Figure 6 : Référence « droit » dans la charte de Banouba, de Douroukou et de Tierkou

Sources : Analyse des chartes foncières

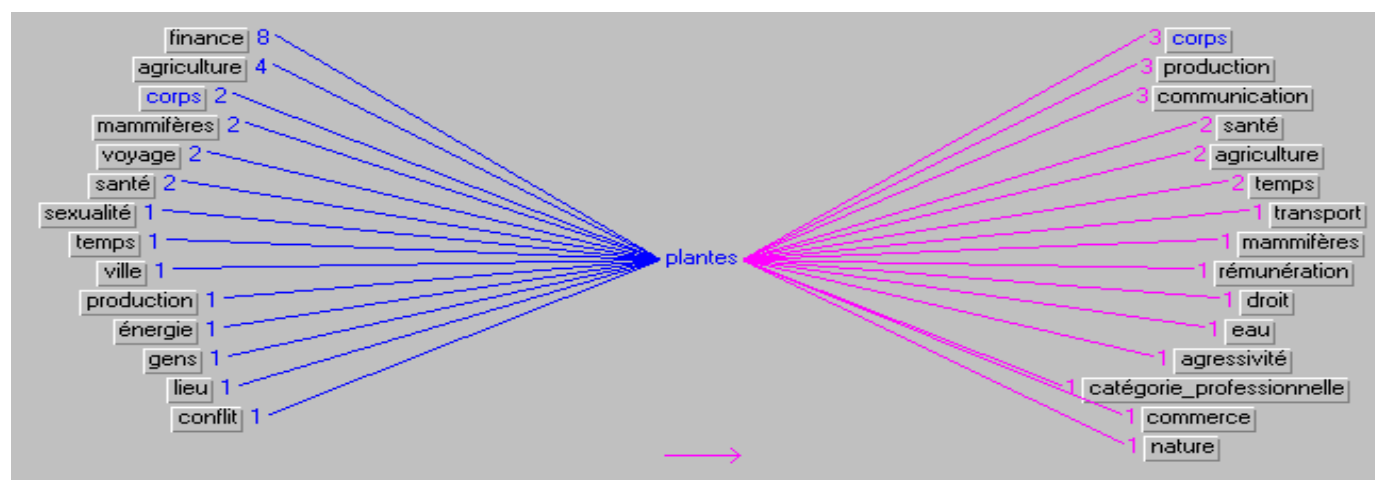


Figure 7 : Référence « plantes » dans la charte de Banouba, de Douroukou et de Tierkou

Sources : Analyse des chartes foncières

Sur les figures 6 et 7, la référence centrale (droit ou plantes) est liée à des références au moins 1 fois d'où leur présence à gauche ou à droite de la figure. Le nombre de liaison (1 à n) ainsi que la position avant ou après la référence centrale permettent d'interpréter la figure. En dehors du jugement qui est en relation avec la référence « droit » et la production qui est en relation avec la référence « plantes », les autres activités ne sont pas clairement en relation avec ces deux références « droit et plantes » dans les chartes.

La figure 6 permet également d'illustrer que la finalité du droit se situe dans le contrôle des ressources forestières afin de faire mobiliser les ressources financières au bénéfice de la société coopérative (COGES) et de la commune. En plus de la référence « droit », la conservation des ressources forestières peut également être renseignée à travers l'observation des références, « impôt », « finance », et « production ». Ces références ont été utilisées dans les chartes comme étant des dimensions de la référence « droit et plantes » au même titre que les références « commerce, rémunération, communication, organisation, société et agriculture ». Les moyens envisagés dans la charte pour favoriser « la gestion » sont « l'écrit », « l'organisation » et la « politique ». Les références liées à la question de droit dans la charte sont liées aux références « corps », « chasse », « mammifère », « quantité » qui sont en fait des buts lucratifs. La référence « corps » renferme les ressources forestières, les mammifères et les pratique de l'agriculture. De façon générale, l'on peut dire que les buts de l'exercice du droit dans les chartes sont la couverture des besoins des acteurs grâce aux ressources des domaines forestier, agricole, pastoral, et hydraulique. Les moyens de l'accès et de

l'exploitation sont fixés par les différentes règles des chartes. Par exemple, la référence « plante » définit les modalités d'accès, les interdictions, les sanctions et les amendes portant sur la ressource forestière. Elle est organisée par l'autorisation de la COGES, (articles 5 à 10), s'appuyant aussi sur les règles coutumières ne contredisant pas les lois actuelles. La référence « organisation », 2 fois présente dans le texte, a pour finalité la mobilisation lucrative tout en tenant compte de la législation en vigueur.

En résumé, l'analyse des références "droit" et "plantes" montre que, bien que la charte confie une responsabilité de coordination locale dans la gestion des ressources potentielles en terres (par l'intermédiaire du COGES, à une échelle restreinte d'espace de conservation), elle néglige l'aspect dynamique des ressources naturelles. En d'autres termes, elle ne prend pas en compte les évolutions et les besoins changeants des ressources potentielles en terres, et n'impose pas de véritables obligations environnementales adaptées à cette dynamique. Elle reste superficielle dans la gestion juridique (le droit d'accès et des conditions d'exploitation de ces ressources forestières). Cela a amené à analyser les termes de l'Univers de référence 2 afin de mieux comprendre les autres objectifs visés par les chartes, au-delà de l'aspect juridique, en ce qui concerne la gestion des ressources locales.

Cependant, il faut noter que dans l'Univers de référence 2, les mots de référence sont plus précis et affinés. Ainsi, la référence « ressource » (figure 8), autour de laquelle gravite celles de « sanction », « amende », « interdit », « concession », « redevance », « contrat » et « loyer ». Quant à la référence "peine" (figure 9), elle est associée à des termes tels que "paiement", "donation", "délit", "subvention" et "impôt". Ces mots sont étroitement liés, car ils renvoient tous à des concepts de sanctions, de compensations ou d'obligations financières, mettant en lumière les mécanismes juridiques et financiers qui encadrent la gestion des ressources. Cette série de termes permet de mieux comprendre les objectifs affichés par les chartes en matière de régulation des ressources, ainsi que la volonté de l'autorité municipale de structurer la gestion à travers des instruments à la fois punitifs et incitatifs.

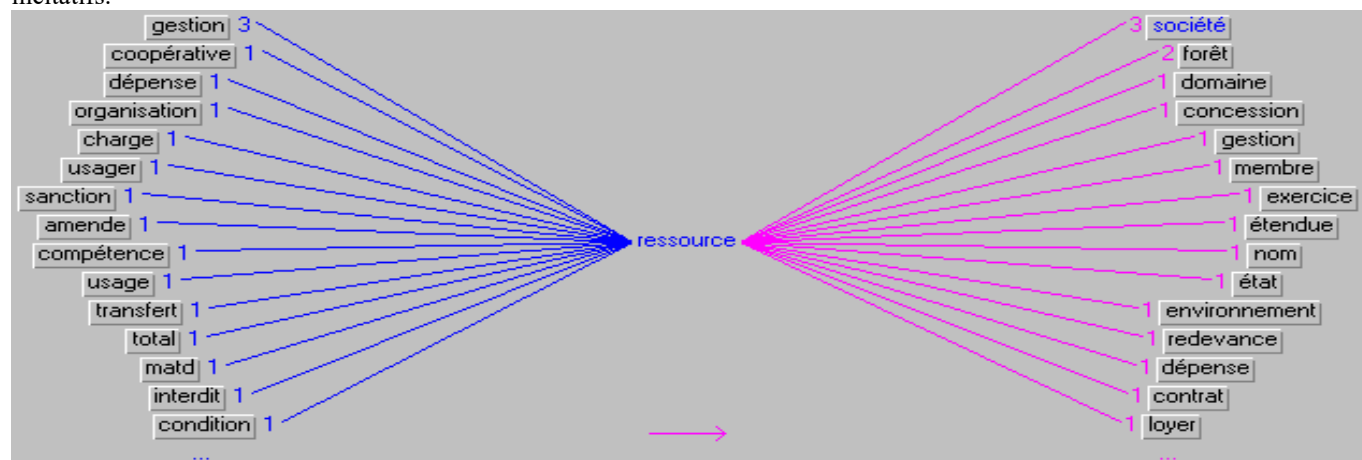


Figure 8 : référence « ressource » dans la charte de Banouba, de Douroukou et de Tierkou

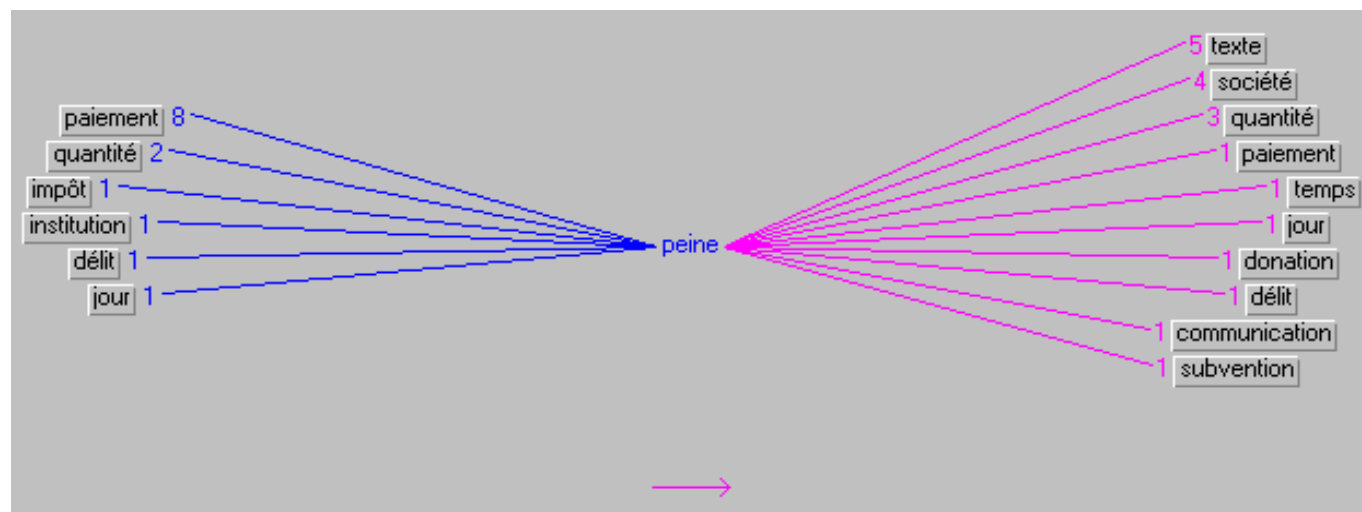
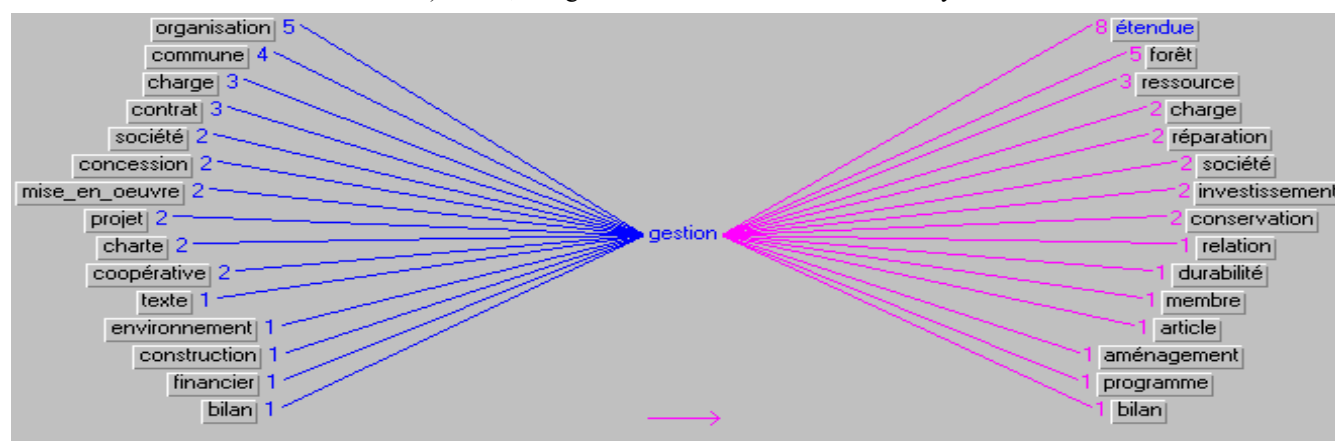


Figure 9 : référence « peine » dans la charte de Banouba, de Douroukou et de Tierkou

3.3. Les chartes foncières locales comme outils d'apport scientifique et technique

Pour connaître l'esprit de la portée scientifiques et techniques qui encadre les chartes, une requête a été réalisée à travers la référence utilisée ⁴ afin d'apprécier les relations entre les références. Cela permet de faire ressortir dans les chartes foncières des mots des textes qui illustrent toutes les activités susceptibles d'avoir non seulement une portée juridique déjà décryptée (apport codifié des règles modernes et endogènes dans le sens d'améliorer la sécurité foncière et non dans le sens d'appropriation des ressources locales afin d'avoir main mise et les monétarisées) mais aussi celle scientifique et technique (apprentissage des nouvelles sciences pour la compréhension du milieu rural et des méthodes ou techniques d'exploitation des ressources afin de garder des fonctionnalités opérantes pour l'atténuation des changements climatiques et la conservation de la biodiversité, surtout dans le but d'améliorer des rendements). Ainsi, la figure 10 ci-dessous résulte de l'analyse à travers la référence utilisée.

**Figure 10** : référence « gestion, » dans la charte de Banouba, de Douroukou et de Tierkou

Sur la figure 10, la référence centrale (gestion) est liée à des références au moins 1 fois d'où leur présence à gauche ou à droite de la figure. Ainsi, un groupe de références souligne l'esprit de gestion scientifique tel que : « conservation », « durabilité », « aménagement », « environnement » et un autre groupe souligne l'esprit de gestion technique tel que : « réparation », « investissement », « construction », « mise en œuvre » et « organisation ». Il est également important de souligner qu'un ensemble de termes décrivent le degré d'implication des structures en charge de la gestion, tels que « commune », « coopérative » : « commune », « coopérative », « société », « membres » et les références « contrat », « financier », « bilan » et « concession » montrent les relations d'échanges entre ces structures de gestion. Quant à la référence « forêt », elle représente la principale ressource de gestion et les références « texte », « charte », « article » permettent de garantir une gestion concertée des ressources forestières.

En effet les références soulignant l'esprit de gestion scientifique et technique ne décrivent pas clairement la motivation scientifique (la dynamique ou l'état des ressources potentielles en terres) et les actions techniques dans les chartes. En terme d'illustration le chapitre 3 des chartes définissant des conditions d'accès aux ressources de la forêt se résument aux interdictions et aux paiements.

Cependant, la structuration de la gestion des ressources forestières dans les chartes précisément sur les compétences ou le poids montre que les autorités coutumières et traditionnelles ne sont concernées que pour des rituels de réparation nécessaires en cas de fautes commises par une tierce personne et dans de meilleurs délais (une sorte d'imposition), à l'identification et à la matérialisation des lieux sacrés dans l'espace de conservation (chapitre 4). Pourtant, selon (Chauveau et Le Meur, 2004), les chefs de terre restent des personnages clés dans l'accès aux ressources d'un territoire au Burkina Faso. C'est pourquoi dans la gestion de la crise de la biodiversité et sur ses conséquences pour une production alimentaire « alternative », il est indispensable d'impliquer pleinement les chefs de terre, ainsi que les propriétaires terriens. Leur connaissance approfondie des limites et des

⁴ Les références utilisées regroupent dans des classes d'équivalents de bas niveau tous les substantifs fréquents ayant un sens voisin.

spécificités de leurs terres est un atout majeur. Cette expertise facilitera non seulement une gestion plus efficace des ressources à court terme, mais aussi la cartographie précise de ces terres, essentielle pour une gestion durable et adaptée.

3.4. Mise en place de la base de données spatiale

La base de données revêt une importance capitale en ce sens qu'elle contient en partie les informations relatives à la gestion des ressources en terres de la zone d'étude. Sa conception nécessite l'assemblage (intersection) des différentes couches. Ces couches contiennent des informations s'articulant autour des données pédologiques, hydrologiques et occupation des terres. En effet, les données de bases étant intégrées au préalable, il est possible d'interagir avec elles pour en tirer des informations et même faire des cartes via des logiciels SIG. Toutefois, il demeure important pour les utilisateurs de pouvoir intégrer les données issues de nouvelles collectes. Ces données concernent des coordonnées géographiques et autres informations utiles pour les services de l'agriculture, des eaux et forêts mais également de tous les autres acteurs intervenants dans la gestion des ressources en terres. Des inventaires menés sur le finage de chaque propriété terrienne dans les villages permettront de compléter cette base de données afin de développer de meilleures possibilités de requête. Les possibilités d'améliorer cette base de données concerneront également l'ajout des couches ou l'actualisation des renseignements.

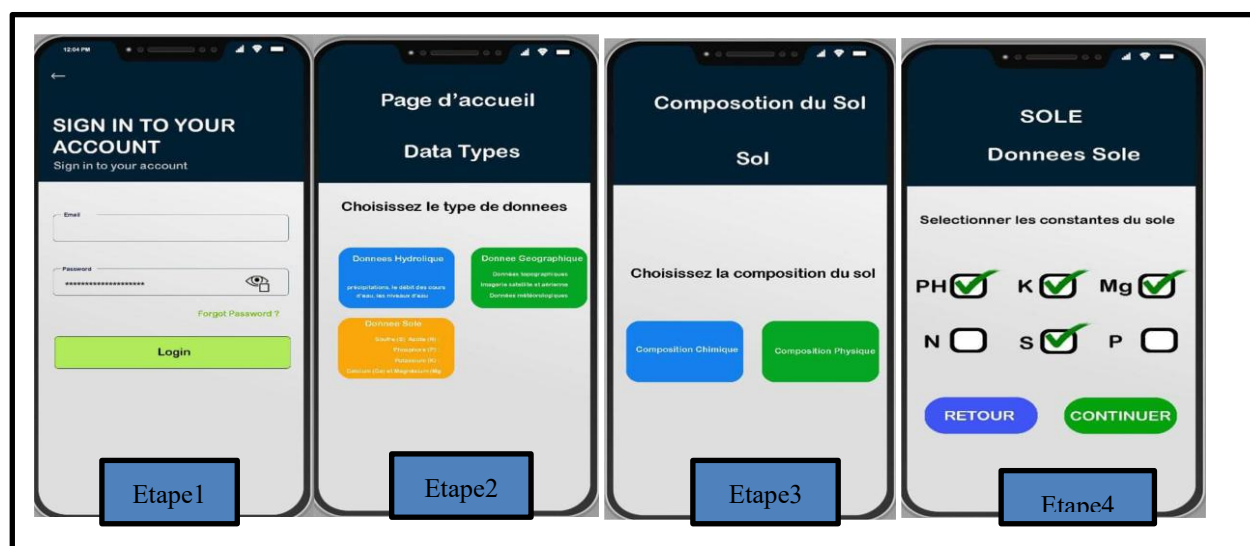
Tableau 3 : Signification des attributs dans la base de données

ATTRIBUT	Désignation
GEOMOR	Géomorphologie
APT	Aptitude Culturelle
Apt S2	Moyennement Apte
Apt S3	Marginalement Apte
Apt N2	Inapte Permanent
Apt N1	Inapte Actuellement
Sol d	Type De Sol
K	Valeurs D'érodibilité
Erodibilit	Description En Fonction De K
Superficie	Superficie
Descriptio	Type D'occupation Des Terres En 2023
Profondeur	PROFONDEUR EN "M" DES NAPPES
Descript 1	Description En Fonction Du Débit
Débit	DEBIT EN "M3/H"
pF 2 5, pF 3 0, pF 4 2	Constantes Hydriques
H2O utile (%),	Eau Utile En Pourcentage
M Org,	Matiere Organique,
Carbo T,	Carbone Total,
Potassium,	Potassium Total,
Potassiuml	Potassium Disponible
C/N	Rapport De Carbone Sur Azote
Phosphore,	Phosphore Total,
Plosphorel	Plosphore Assimilable
Taux Satur	Taux De Saturation
Cap Echang,	Capacité D'échange,
Somme bas,	Somme De Base
H2O en mm	Eau Utile En Millimetre
Azote T	Azote Total

3.5. Conception de l'application hybride (web et mobile)

La situation de gouvernance foncière du Burkina Faso notamment celle dans la Boucle du Mouhoun a connu une fulgurante évolution au cours des trois périodes (pré-colonisation, colonisation et néo-colonisation). Cette évolution a contribué à façonner le système foncier traditionnel qui revêtait plusieurs caractères avec comme principales caractéristiques : le droit d'appropriation collectif ; l'inaliénabilité et imprescriptibilité des terres ; le droit éminent sur les terres et le droit d'exploitation et d'usage

individuel ou collectif. Cela a amené, le droit étatique burkinabè à se butté sur des incompréhensions au sein des populations locales qu'il est censé régir dans la région de la Boucle du Mouhoun. Lesdites populations ne s'y reconnaissent pas et le défaut de légitimité de ce droit qui s'ensuit lui enlève toute efficacité alors que les droits coutumiers sur les ressources naturelles ne sont non plus reconnus. L'interprétation de la Réforme Agraire Foncière (RAF) varie, et les agents du gouvernement estiment que ce sont eux, et non les communautés, qui devraient définir et appliquer la réglementation concernant l'utilisation des ressources, ainsi que les sanctions associées. Dans ce contexte, la création d'une application hybride (web et mobile) permettant d'interagir avec une base de données spatiale apparaît comme une solution pertinente. Cette plateforme offrirait une gestion centralisée des données foncières, favoriserait la transparence et faciliterait la communication entre les autorités et les communautés locales, tout en garantissant une application plus efficace et coordonnée des règles et des sanctions. Cela permet à partir d'un appareil téléphone portable Android, de fournir des informations scientifiques et techniques des ressources en terres (données pédologiques, hydrologiques, géomorphologiques, etc...) à cette frange de population au niveau local, leur permettant de renforcer leurs savoirs sur la gestion des ressources en terres car les principales perturbations des écosystèmes sont la déforestation, la dégradation des sols, la pollution par des pesticides chimiques et l'eutrophisation due à l'apport non contrôlé d'engrais (Hountondji, 2008). En effet, l'application laisse l'information spatiale implicite et compte seulement sur la visualisation cartographique pour effectuer des analyses, comparer et identifier des corrélations spatiales. La simple référence spatiale des données apporte même fréquemment une information supplémentaire. Ainsi, le volet spatial de l'interface utilisateur leur permet de visualiser l'endroit exact des sols (dimensions thématiques, la dimension spatiale et les mesures) en indiquant les données statistiques ou numériques sur lesdites ressources en terres. Les composants du prototype sont essentiellement des composants Open Source. Ces composants sont conformes à des normes et des standards ouverts permettant l'interopérabilité entre les systèmes (applications, services, clients, etc.). Cependant, le langage de programmation employé est le langage orienté objet Java, indépendant du système d'exploitation. Concernant le fonctionnement du service web, l'exécution d'une procédure ETL (Extract Transform and Load) s'effectue comme suit : un client envoie une requête SOAP (Simple Object Access Protocol) au serveur demandant l'exécution d'une procédure. Pour cela il appelle la méthode exécute Job avec les paramètres nécessaires. Quant au service web, il reçoit la requête, il la déchiffre et crée une instance de la classe d'implémentation du service : SOAP Geokettle listImp. Il exécute la fonction « execute Job » de cette classe avec les différents paramètres passés en arguments. La réponse est ensuite formatée sous forme de message SOAP et renvoyée au client. Il s'agit ici d'une explication simplifiée de ce qui se passe en réalité à l'intérieur du serveur web. La réalisation de ce prototype a nécessité l'utilisation de plusieurs logiciels et la conception de nouveaux jeux de données pour les tests. Donc, la définition des procédures pour tous les types de mise à jour de cube non spatial est établie dans la typologie ainsi qu'une procédure pour la propagation incrémentielle des modifications de géométrie au sein de la dimension spatiale. Ensuite, il y a eu l'implantation des procédures de mise à jour dans l'outil ETL et les méthodes de rafraîchissement des vues dans le SGBD. Enfin, il faut noter que les procédures de mise à jour de cube sont exposées à distance à l'aide du service web. Ainsi, les interfaces (figure 10) ci-dessous représentent la procédure d'accès et de la localisation des données des ressources en terres par les utilisateurs :



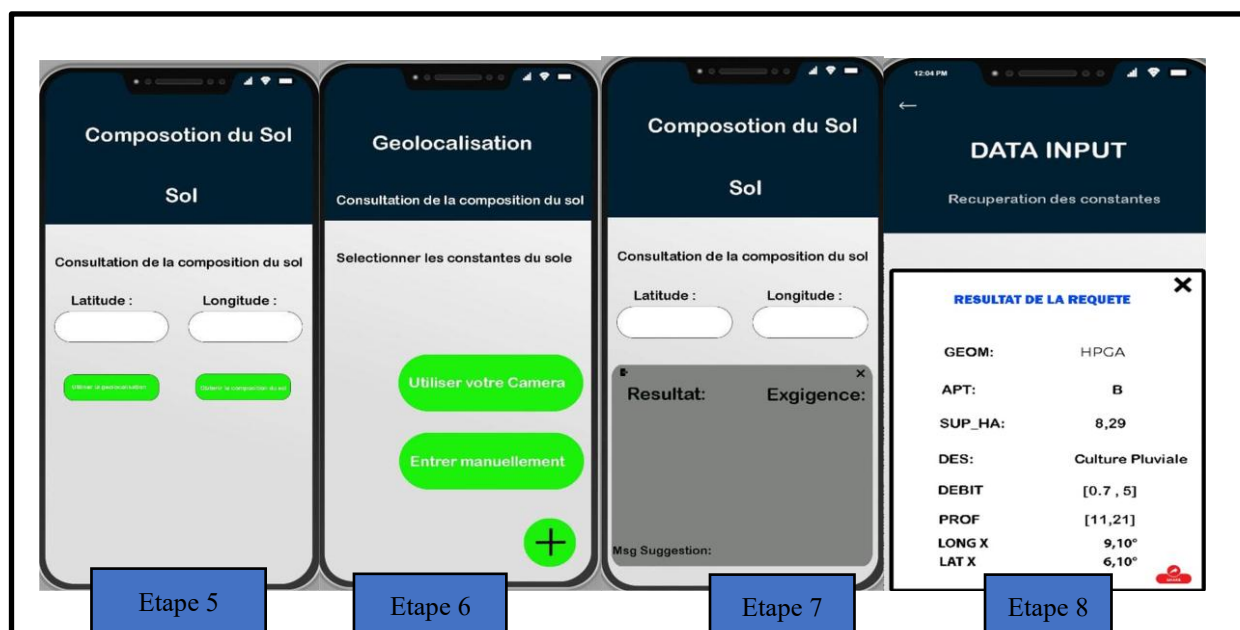


Figure 10 : Les interfaces des différentes étapes d'accès et de la localisation des données des ressources en terres

4. Discussion

L'accès libre aux ressources forestières villageoises autrefois réglées par les autorités locales se voient attribué un paiement d'une redevance annuelle et taxé par le service forestier en fonction du code forestier avant d'y exercer certaines activités (la chasse et de l'apiculture). Ces conditions d'accès se retrouvent également dans les chartes foncières locales qui encadrent certaines espaces de conservation, faisant objet de critique par les enquêtés, qui dénoncent une perversion des valeurs et des significations attribuées à la nature. Cela donne raison à (Hutton et al, 2007) qui soulignaient que ce type de conservation s'inscrive dans une logique d'exclusion qui sépare les humains et la nature car leurs relations étant circonscrites à un intérêt instrumental des sociétés : « la nature doit être mise à l'écart, « sous cloche » présupposant son inévitable exploitation et possible surexploitation ». Or, les chartes foncières locales dont leur prérogative est la gestion des ressources au niveau local doivent disposer des textes et lois prenant en compte les spécificités locales afin de conduire une conservation isolée à une conservation générale pour assurer leur gestion durable. Comme le fait bien remarquer les auteurs telque Lokyer, (2008), Mormont, (2009), Kallis, (2017), l'engagement des humains envers la nature et dans le territoire amène à un développement du savoir local et un développement local tout en déclenchant le développement de la biodiversité et la protection des écosystèmes. Cependant, dans la pratique, l'applicabilité de la RAF s'est avérée mieux convenir aux terres urbaines qu'aux terres rurales (Thieba, 2010). Il ressort des réponses issues des questionnaires que dans la commune de Tchérriba le terme "yorotigui" signifiant le propriétaire du lieu ou du terrain (variant entre des centaines à des milliers d'hectares) est le seul maitre qui peut définir les modalités d'accès à sa terre ou son terrain. Or, c'est avec ces accidents autour de la gestion des ressources en terres au niveau local que le développement de la biodiversité et la protection des écosystèmes connaissent une médiocrité persistante. Et pourtant, les guides d'entretien mené auprès des populations de la commune rurale de Gassan révélaient que le système juridique paysan semble viable, adaptif et apte à gérer localement les droits fonciers en garantissant une sécurisation foncière suffisante (Tinguéri et al, 2021). Il faut de ce fait, faire disposer des informations scientifiques et techniques au niveau local à partir une application hybride (web et mobile) qui inter réagit avec une Base de données spatiales pouvant servir le paysannat non seulement ces besoins spécifiques mais aussi de lui permettre de renseigner ladite Base de données pour une efficacité des chartes foncières locales.

5. Conclusion

À l'issue de cette étude portant sur la stratégie d'orientation de la gestion locale des dynamiques des ressources en terres dans la Boucle du Mouhoun, il ressort que la géo-information constitue un outil d'aide à la décision essentiel, ayant une grande importance dans le renforcement du savoir local et le développement de la région. L'objectif visé par cette étude a été de comprendre le principes locaux de gestion des dynamiques des ressources potentielles en terres à travers des chartes foncières

dans la Boucle du Mouhoun et concevoir une application hybride (web et mobile) pouvant inter réagit avec une Base de données spatiales contenant les données pédologiques et géologiques (nappe phréatique : débits et profondeur) en montrant comment les SIG et la technologie informatique pouvaient offrir des pistes pour la disposition des informations scientifiques et techniques au niveau local pour une efficacité des chartes foncières locales dans la gestion des dynamiques des ressources potentielles en terres. En somme, cette étude a permis de proposer un cadre technologique et une solution pratique pour l'amélioration de la gestion foncière locale grâce à l'utilisation des SIG, des bases de données spatiales et des applications hybrides. Elle offre ainsi une nouvelle voie pour renforcer l'efficacité et la durabilité des chartes foncières dans la gestion des ressources en terres dans la Boucle du Mouhoun.

Remerciement

Le remerciements aux personnels Bureau National des Sols (BUNASOLS) du Burkina Faso pour l'accès à la documentation notamment les différents rapports d'étude morphopédologiques de la région de la Boucle du Mouhoun ainsi que le Ministère en charge de l'environnement, particulièrement l'Observatoire Nationale du Développement Durable (ONDD) pour l'acquisition gratuite des images satellitaires.

Contribution des auteurs

Rôle du contributeur	Noms des auteurs
Conceptualisation	Adama Tinguéri
Gestion des données	Adama Tinguéri
Analyse formelle	Adama Tinguéri
Enquête et investigation	Adama Tinguéri
Méthodologie	Adama Tinguéri, Goama Nakoulma, Oumar Kabore, Médina Sheila Karambiri
Supervision Validation	Goama Nakoulma, Oumar Kabore, Médina S. Karambiri, A. Sawadogo,
Écriture – Préparation	Adama Tinguéri, Goama Nakoulma, Oumar Kabore, Médina S. Karambiri, Abdouramane Sawadogo
Écriture – Révision	Adama Tinguéri, Goama Nakoulma, Oumar Kabore, Médina S. Karambiri, Abdouramane Sawadogo

Références

- AIMF-AMBF-UE, (2018). *Etude sur la localisation des objectifs de développement durable en vue d'appuyer le processus de plaidoyer des autorités locales dans les pays francophones d'Afrique : Cas du Burkina Faso*. ouagadougou: AIMF-AMBF-UE.
- Assih Abalo, K, M.-E, (2024). *Dynamique des surfaces dans le bassin versant de la rivière Kpélou et stratégie de préservation de cet environnement, au Togo*. Lomé: Revue Écosystèmes et Paysages (Togo), 4(1) : 1-10, ISSN Online : 2790-3230. doi:<https://doi.org/10.59384/recopays.tg4115>: <https://orcid.org/0009-0009-1938-2487> et <https://orcid.org/0009-0003-8809-5293>
- Bédard Y, (1993). La prochaine génération de logiciel SIG : les SIG dynamiques,. *Revue de l'ordre des Arpentiers-géomètres du Québec*, Vol.19, No.5, p.25-26.
- Bédard Y, (2002). *Base de données spatiales*. Université Laval, Département des sciences géomatiques. Quebec: Notes de cours.
- Bédard Y, (2003). *Notions avancées de base de données spatiales*. Notes de cours, Université Laval, Département des sciences géomatiques., Quebec.
- Bédard Y, (2004). *De la géomatique transactionnelle à la géomatique décisionnelle*. Montréal. Consulté le octobre 2004
- Bédard Y, (2005). *Développement d'applications d'analyses géographiques en ligne (Spatial On-Line Analytical Processing : l'émergence du premier logiciel générique SOLAP*. Université de Provence, Marseille.
- Bédard, Y, (2005). *La géomatique décisionnelle, une nouvelle approche pour mettre en valeur les données géographiques*. École des Mines de Paris. Paris: Pôle Cindyniques, Sophia-Antipolis, France,. Consulté le juin 7 , 2005
- Bunasols (1967). Directives pour la classification des sols . *CPCS*, 73.
- Bunasols (1985). *Etat de connaissance de la fertilité des sols du Burkina Faso*. ouagadougou: Bunasols.
- Bunasols (2001). *Méthodologie pour l'étude de la dégradation des terres, première version*. ouagadougou: Bunasols.
- Bunasols (2001). *Méthodologie pour l'étude de la dégradation des terres, Première version*. Ouagadougou: Bunasols.

- Bunasols (2002). *étude morphopédologiques des provinces de la Kossi et des Banwa*. Ouagadougou: Bunasols.
- Bunasols (2002). *étude morphopédologiques des provinces du Sourou et du Nayala*. Ouagadougou: Bunasols.
- Bunasols (2006). *étude morphopédologiques des provinces du Mouhoun et des Balé*. Ouagadougou: Bunasols.
- Carl F,(1992). *An introduction to geographic information systems: linking maps to databases*. Database: ISSN 0162-4105.
- Chauveau L, M, (2004). L'organisation de la mobilité dans les sociétés rurales du Sud. *Autre part* 2004/2, (n° 30), p. 3-23. doi:10.3917/autr.030.0003.
- Décret/97-054/PRES/PM/MEF (2006). *Portant conditions et modalité d'application de la loi sur la Réorganisation Agraire et Foncière au Burkina Faso*. Ouagadougou: ADP.
- Dramé Amata Fodé N, D, (s.d.). *Caractérisation de la dynamique paysagère du Bassin rizicole de Bakoum (Région de Sédhiou/Sénégal*. *Rev Écosystèmes et Paysages (Togo)*, 03(1): 167 –181, e-ISSN (Online): 2790-3230. doi:https://doi.org/10.59384/recopays2023-3-1
- Dubé Etienne, B, T, (2007). *Rencontres internationales Géomatique et territoire (CD-ROM)*,. 2007b.
- Dubé Etienne, B, T, (2007). Service Web de constitution en temps réel de mini-cubes SOLAP pour clients mobiles : une architecture orientée services pour l'utilisation mobile des données géo-décisionnelles. In SAGEO.
- Favre C, B, F, (2007). *A Survey of Data Warehouse Model Evolution. Encyclopedia of Database Technologies and Applications*. seconde édition: Idea Group Publishing.
- Folega F, Kanda M, Fandjinou K, Bohnett E, Wala K, Batawila K, Akpagana K. (2023) Flora and Typology of Wetlands of Haho River Watershed, Togo. *Sustainability*. 2023; 15(3):2814. https://doi.org/10.3390/su15032814
- Fousseni F, Bilouktime B, Mustapha T, Kamara M, Wouyo A, Aboudoumisamilou I, Oyetunde D, Kperkouma W, Komlan B, Koffi A. (2023) Land Use Change and the Structural Diversity of Affem Boussou Community Forest in the Tchamba 1 Commune (Tchamba Prefecture, Togo). *Conservation*. 2023; 3(3):346-362. https://doi.org/10.3390/conservation3030024
- Goama Nakoulma H, (1998). *Les enjeux fonciers, production agricole et état nutritionnel des populations rurales dans le centre du Burkina Faso*. Université de Neuchâtel.
- Hountondji, Y,C, H, (2008). *Dynamique environnementale en zones sahélienne et soudanienne de l'Afrique de l'Ouest : Analyse des modifications et évaluation de la dégradation du couvert végétal*. Université de Liège, Belgique.
- Hutton, A, W, (2007). People, Parks and Poverty: Political Ecology and Biodiversity Conservation. *Conservation & Society*, 5, 2: 147–183.
- Kabore T, (2002, janvier 1). Etat des lieux de jurisprudent en matière des règlements judiciaires des conflits fonciers. *adventure Works Dily*, pp. 11-15. Consulté le 07 19, 2022, sur Projet bkf/95/002. www.fao.org
- Kallis C, R, (2017). Alternative Food Economies and Transformative Politics in Times of Crisis: Insights Politics From the Basque Country and Greece. *Antipode*, 49, 3: 597–616.
- Koueta T, Roland, Nacoulma Goama (2023). *Analyse spatio-temporelle de l'utilisation des unités d'occupation du sol de 1990-2020 à l'Ouest du Burkina Faso*. Ouagadougou: *Revue Écosystèmes et Paysages (Togo)*, 4(1) : 1 –20, e-ISSN (Online) : 2790-3230. doi:https://doi.org/10.59384/recopays.tg4103 : https://orcid.org/0009-0002-0118-8036
- Leray C, (2008). L'analyse du contenu: de la théorie à la pratique. La méthode Morin-Chartier .
- Lokyer, V, J, (2008). « Environmental Anthropology Engaging Permaculture: Moving Theory and Practice Toward Sustainability. *Culture and Agriculture*, 30, 1-2 : 47–58.
- MADR, (2017). *Politique nationale de sécurisation foncière rurale*. ouagadougou: MADR. Consulté le 06 19, 2021, sur www.fao.org
- Maldague, M, (2006). Approche systémique du concept de Forêt modèle II . *BuAcad. Nat. des Sc. du développ. de la Républ. Démocr. du Congo*, 7, 43-87. Consulté le Octobre 2006
- Mankoto, S, e, (2015). « Stratégie systémique appliquée à la gestion de la biodiversité. Cas de la réserve de biosphère de Luki (RDC) ». *XIIe Cong. for. mond. Mémoire spécial, MS-13, Domaine B*, pp. 111- 119.
- Médina, Karambiri, S, (2018). *La gouvernance territoriale par les chartes foncières locales dans la région des hauts bassins / Burkina Faso*. Université Montpellier Paul .
- Mormont, (2009). Globalisations et écologisations des campagnes. *Études rurales*. 183 : 143–160.
- Noufe Francis, Y, J, (2023). *Analyse des facteurs influençant la dynamique des ligneux dans la forêt classée de Kuinima en zone périurbaine dans l'ouest du Burkina Faso*. Bobo: *Paysages (Togo)*, 03(1): 32–47, e-ISSN (Online): 2790-3230. doi:https://doi.org/10.59384/recopays2023-
- RGPH, (2019). *Recensement generale de la population du Burkina*. Ouagadougou: MATD.
- Roose, E, S, (1989). *Erodibilité de quelques sols tropicaux Vingt années de mesure en parcelles d'érosion sous pluies naturelles (Vol. N°12, vol. XXV)*. in Cahier ORSTOM, série Pédologie.

- Thieba, D, (2010). L'élaboration de la politique nationale de sécurisation foncière en milieu rural au Burkina Faso. (C. technique, Éd.) Paris. Récupéré sur <http://www.foncier->
- Tinguéri Adama., Kaboré Oumar, Nakoulma Goama H, (2024). *Évaluation des ressources potentielles en terres dans le cadre du foncier rural : cas de la commune de Gassan*. Université Joseph Ki-ZERBO, Département de Géographie. ouagadougou: Presse universitaire.