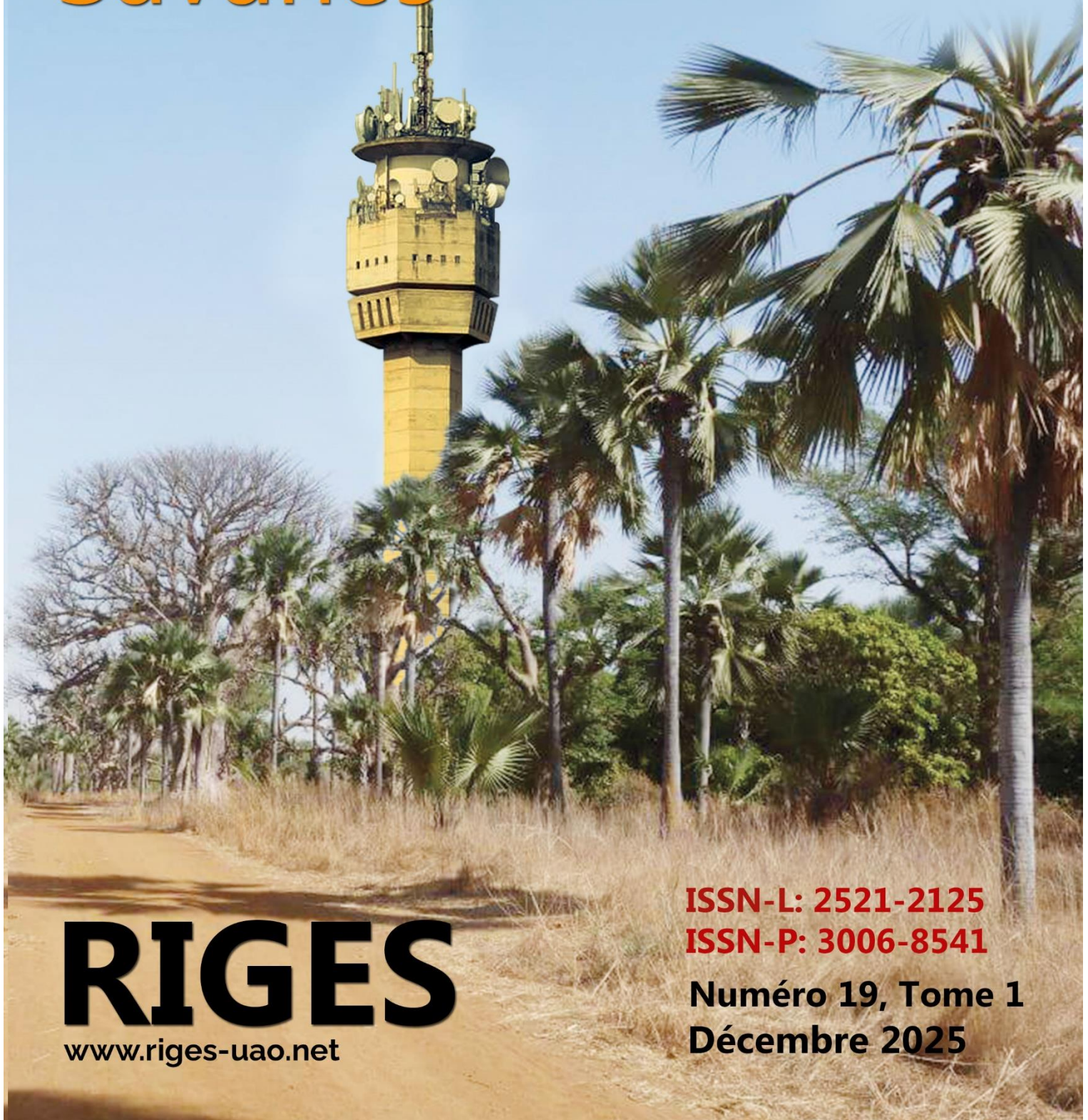


Revue Ivoirienne de Géographie des Savanes



RIGES

www.riges-uao.net

ISSN-L: 2521-2125

ISSN-P: 3006-8541

Numéro 19, Tome 1

Décembre 2025



Publiée par le Département de Géographie de l'Université Alassane OUATTARA de Bouaké

INDEXATION INTERNATIONALE

SJIF Impact Factor

<http://sjifactor.com/passport.php?id=23333>

Impact Factor: 8,333 (2025)

Impact Factor: 7,924 (2024)

Impact Factor: 6,785 (2023)

Impact Factor: 4,908 (2022)

Impact Factor: 5,283 (2021)

Impact Factor: 4,933 (2020)

Impact Factor: 4,459 (2019)

ADMINISTRATION DE LA REVUE

Direction

Arsène DJAKO, Professeur Titulaire à l'Université Alassane OUATTARA (UAO)

Secrétariat de rédaction

- **Joseph P. ASSI-KAUDJHIS**, Professeur Titulaire à l'UAO
- **Konan KOUASSI**, Professeur Titulaire à l'UAO
- **Dhédé Paul Eric KOUAME**, Maître de Conférences à l'UAO
- **Yao Jean-Aimé ASSUE**, Maître de Conférences à l'UAO
- **Zamblé Armand TRA BI**, Maître de Conférences à l'UAO
- **Kouakou Hermann Michel KANGA**, Maître de Conférences à l'UAO

Comité scientifique

- **HAUHOUOT** Asseypo Antoine, Professeur Titulaire, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)
- **ALOKO** N'Guessan Jérôme, Directeur de Recherches, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)
- **BOKO** Michel, Professeur Titulaire, Université Abomey-Calavi (Benin)
- **ANOH** Kouassi Paul, Professeur Titulaire, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)
- **MOTCHO** Kokou Henri, Professeur Titulaire, Université de Zinder (Niger)
- **DIOP** Amadou, Professeur Titulaire, Université Cheick Anta Diop (Sénégal)
- **SOW** Amadou Abdoul, Professeur Titulaire, Université Cheick Anta Diop (Sénégal)
- **DIOP** Oumar, Professeur Titulaire, Université Gaston Berger Saint-Louis (Sénégal)
- **WAKPONOU** Anselme, Professeur HDR, Université de N'Gaoundéré (Cameroun)
- **SOKEMAWU** Koudzo, Professeur Titulaire, Université de Lomé (Togo)
- **HECTHELI** Follygan, Professeur Titulaire, Université de Lomé (Togo)
- **KADOUZA** Padabô, Professeur Titulaire, Université de Kara (Togo)
- **GIBIGAYE** Moussa, Professeur Titulaire, Université Abomey-Calavi (Bénin)
- **GÖBEL** Christof, Professeur Titulaire, Universidad Autonoma Metropolitana, (UAM) – Azcapotzalco (Mexico)

EDITORIAL

La création de RIGES résulte de l'engagement scientifique du Département de Géographie de l'Université Alassane Ouattara à contribuer à la diffusion des savoirs scientifiques. RIGES est une revue généraliste de Géographie dont l'objectif est de contribuer à éclairer la complexité des mutations en cours issues des désorganisations structurelles et fonctionnelles des espaces produits. La revue maintient sa ferme volonté de mutualiser des savoirs venus d'horizons divers, dans un esprit d'échange, pour mieux mettre en discussion les problèmes actuels ou émergents du monde contemporain afin d'en éclairer les enjeux cruciaux. Les enjeux climatiques, la gestion de l'eau, la production agricole, la sécurité alimentaire, l'accès aux soins de santé ont fait l'objet d'analyse dans ce présent numéro. RIGES réaffirme sa ferme volonté d'être au service des enseignants-chercheurs, chercheurs et étudiants qui s'intéressent aux enjeux, défis et perspectives des mutations de l'espace produit, construit, façonné en tant qu'objet de recherche. A cet effet, RIGES accueillera toutes les contributions sur les thématiques liées à la pensée géographique dans cette globalisation et mondialisation des problèmes qui appellent la rencontre du travail de la pensée prospective et de la solidarité des peuples.

**Secrétariat de rédaction
KOUASSI Konan**

COMITE DE LECTURE

- KOFFI Brou Emile, Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- ASSI-KAUDJHIS Joseph P., Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- BECHI Grah Félix, Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- MOUSSA Diakité, Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- VEI Kpan Noël, Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- LOUKOU Alain François, Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- TOZAN Bi Zah Lazare, Maître de Conférences, UAO (Côte d'Ivoire)
- ASSI-KAUDJHIS Narcisse Bonaventure, Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- SOKEMAWU Koudzo, Professeur Titulaire, U L (Togo)
- HECTHELI Follygan, Professeur Titulaire, U L (Togo)
- KOFFI Yao Jean Julius, Maître de Conférences, UAO (Côte d'Ivoire)
- Yao Jean-Aimé ASSUE, Professeur Titulaire, UAO
- Zamblé Armand TRA BI, Maître de Conférences, UAO
- KADOUZA Padabô, Professeur Titulaire, Université de Kara (Togo)
- GIBIGAYE Moussa, Professeur Titulaire, Université Abomey-Calavi (Bénin)
- GÖBEL Christof, Professeur Titulaire, Universidad Autonoma Metropolitana, (UAM) – Azcapotzalco (Mexico)

Sommaire

Maguette NDIONE, Mar GAYE <i>Variabilité climatique et dynamiques spatio-temporelle des unités morphologiques dans le département d'Oussouye des années 1970 aux années 2010 et les perceptions locales de leurs déterminants</i>	9
KROUBA Gagaho Débora Isabelle, KONAN Loukou Léandre, KOUAKOU Kikoun Brice-Yves <i>Variabilité climatique et prévalence de la diarrhée chez les enfants de moins de cinq ans dans le district sanitaire de Jacqueville (Côte d'Ivoire) : contribution pour une meilleure épidémiosurveillance</i>	32
Henri Marcel SECK El Hadji Balla DIEYE, Tidiane SANE, Bonoua FAYE <i>Mutations et recompositions des territoires autour des sites miniers des ICS dans le département de Tioaouane (Sénégal)</i>	47
NGOUALA MABONZO Médard <i>Analyse spatio-temporelle des paramètres hydrodynamiques et bilan hydrologique dans le bassin versant Loudima (République du Congo)</i>	63
TRAORE Zié Doklo, AGOUALE Yao Julien, FOFIE Bini Kouadio François <i>L'influence des acteurs d'arrière-plan et le rôle ambivalent des associations villageoises dans la préservation du parc national de la Comoé en Côte d'Ivoire</i>	78
Rougyatou KA, Boubacar BA <i>Les fonciers halieutiques à l'épreuve des projets gaziers au Sénégal : accaparement et injustices socio-environnementales à Saint-Louis</i>	97
Yves Monsé Junior OUANMA, Atsé Laudose Miguel ELEAZARUS <i>Logiques et implications socio-spatiales du mal-logement à Zoukougbeu (Centre-Ouest, Côte d'Ivoire)</i>	124
Abdou BALLO, Boureima KANAMBAYE, Souleymane TRAORE, Tidiani SANOGO <i>Impacts of artisanal gold mining on grassland pastoral resources in the rural commune of Domba in Mali</i>	141

Mbaindogoum DJEBE, Pallaï SAABA, Christian Gobert LADANBÉ, Beltolna MBAINDOH	152
<i>Influence du milieu physique et stratégies de résilience de la population rurale dans le bassin versant de lac Léré au sud-ouest du Tchad</i>	
SENE François Ngor, SANE Yancouba, FALL Aïdara C. A. Lamine	168
<i>Caractérisation physico-chimique des sols du sud du bassin arachidier sénégalais : cas de l'observatoire de Niakhar</i>	
Ahmadou Bamba CISSE	192
<i>Variabilité temporelle des précipitations dans le nord du bassin arachidier sénégalais et ses conséquences sur la planification agricole</i>	
ADOUM IDRISS Mahadjir	204
<i>Analyse spatiale et socio-économique de la crise du logement locatif à Abéché au Tchad</i>	
Modou NDIAYE	215
<i>Les catastrophes d'inondation sur Dakar. analyse de la dynamique des relations entre les systèmes des établissements et les systèmes naturels vues par le prisme de conséquences sous la planification spatiale dans la ville de Keur Massar</i>	
YRO Koulaï Hervé, ANI Yao Thierry, DAGO Lohoua Flavient	231
<i>Conteneurisation et dynamique du transport conteneurisé sur la Côte Ouest Africain (COA)</i>	
SREU Éric	245
<i>Commercialisation des produits médicamenteux dans les transports de masse à Abidjan : le cas des bus de la Sotra</i>	
ODJIH Komlan	266
<i>L'accès à la césarienne dans la zone de couverture du district sanitaire de Blitta (Togo)</i>	
Arouna DEMBELE	283
<i>De l'arachide au coton : une mutation agricole dans la commune rurale de Djidian au Mali</i>	
Ibra FAYE, El Hadji Balla DIEYE, Tidiane SANE, Henri Marcel SECK, Djiby YADE	297
<i>Transformations des usages des sols dans les Niayes du Sénégal : vers une recomposition des activités agricoles traditionnelles dans un espace rural en mutation</i>	
TAKILI Madinatètou	325
<i>Stagnation des anciennes villes secondaires au Togo : une analyse à partir de Pagouda</i>	

KOUAKOU Kouadio Séraphin, TANO Kouamé, KRA Koffi Siméon <i>Champs écoles paysans, une nouvelle technique de régénération des plantations de cacao dans le département de Daloa (centre-ouest de la Côte d'Ivoire)</i>	341
DOHO BI Tchan André <i>Etalement urbain et mode d'occupation de l'espace périphérique ouest de la ville de San-Pedro (sud-ouest, Côte d'Ivoire)</i>	359
Etelly Nassib KOUADIO, Ali DIARRA <i>Analyse spatiale de la couverture en infrastructure hydraulique et accès à l'eau potable en milieu rural du bassin versant de la Lobo (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire)</i>	374
GNANDA Isidore Bila, SAMA Pagnaguédé, ZARE Yacouba, OUOBA-IMA Sidonie Aristide, YODA Gildas Marie-Louis, ZONGO Moussa <i>Effet de deux formules alimentaires de pré vulgarisation sur les performances pondérales et les rendements carcasses des porcs en croissance : cas des élevages des zones périurbaines de Réo et de Koudougou, au Burkina Faso</i>	393
KOUAKOU Koffi Ferdinand, KOUAKOU Yannick, BRISSY Olga Adeline, KOUADIO Amoin Rachèle <i>Camps de prière et conditions de vie des Populations Vivant avec la Maladie Mentale (PVMM) dans le département de Tiébissou (Centre, Côte d'Ivoire)</i>	415
Madiop YADE <i>L'agropastoralisme face à la variabilité pluviométrique dans la commune de Dangalma (région de Diourbel, Sénégal)</i>	432
DIBY Koffi Landry, YEO Watagaman Paul, KONAN N'Guessan Pascal <i>Dynamique de l'agriculture de plantation dans la sous-préfecture de Bouaflé (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire)</i>	452
Leticia Nathalie SELLO MADOUNGOU (ép. NZÉ) <i>L'usage des pesticides et des eaux usées dans le maraîchage urbain au Gabon : risques sanitaires et environnementaux</i>	469
Sawrou MBENGUE, Papa SAKHO, Anne OUALLET <i>Appropriation de l'espace à Mbour (Sénégal) : partage de l'espace entre visiteurs-visités dans une ville touristique</i>	495
ZONGO Zakaria, NIKIEMA Wendkouni Ousmane <i>Gestion linéaire et opportunités de valorisation des déchets solides de la gare routière de Boromo (Burkina Faso)</i>	520

Omad Laupem MOATILA <i>Habitudes citoyennes et stratégies d'adaptation à la pénurie en eau dans la périphérie nord de Brazzaville (République du Congo)</i>	537
Aboubacar Adama OUATTARA <i>Perspectives d'utilisation de l'intelligence artificielle dans le district sanitaire de San Pedro (Sud-Ouest, Côte d'Ivoire)</i>	554
Mamadou Faye, Saliou Mbacké FAYE <i>Mobilité des femmes Niominkas et dynamique du transport fluviomaritime dans les Îles du Saloum, Sénégal.</i>	572
Mame Diarra DIOP, Aïdara Chérif Amadou Lamine FALL, Adama Ndiaye <i>Evaluation corrélative de la dégradation des sols et des performances agricoles dans le bassin versant du Baobolong (Sénégal) : implications pour une gestion durable des terres</i>	590
KASSI Kassi Bla Anne Madeleine, YAO N'guessan Fabrice, DIABAGATÉ Abou <i>Dynamique spatio-temporelle et usage des outils de planification urbaine à Abengourou (Côte d'Ivoire)</i>	613
EHINNOU KOUTCHIKA Iralè Romaric <i>Diversité floristique des bois sacrés suivant les strates dans les communes de Glazoue, Save et Ouesse au Bénin (Afrique de l'ouest)</i>	639
KONATE Abdoulaye, KOFFI Kouakou Evrard, YEO Nogodji Jean, DJAKO Arsène <i>Le vivrier face à l'essor des cultures industrielles dans la région du Gboklê (Sud, Côte d'Ivoire)</i>	655
OUATTARA Oumar, YÉO Siriki <i>Le complexe sucrier de Ferke 2, un pôle de développement de l'élevage bovin dans le nord de la Côte d'Ivoire</i>	667
Lhey Raymonde Christelle PREGNON, Cataud Marius GUEDE, Tintcho Assetou KONE épouse BAMBA <i>Analyse spatiale du risque de maladies hydriques liées à l'approvisionnement en eau domestiques dans trois quartiers de Bouaké (Centre de la Côte d'Ivoire)</i>	687
Awa FALL, Amath Alioune COUNDOUL, Malick NDIAYE, Diarra DIANE <i>Le déplacement à Bignarabé (Kolda, Sénégal) : des populations au chevet de leur mobilité</i>	716
DANGUI Nadi Paul, N'GANZA Kessé Paul, Yaya BAMBA, HAUHOUOT Célestin <i>Analyse du processus de la reconstitution morpho-sédimentaire des plages de Port-Bouët à Grand-Bassam (sud de la Côte d'Ivoire) après la marée de tempêtes de juillet 2018</i>	735

IMPACTS OF ARTISANAL GOLD MINING ON GRASSLAND PASTORAL RESOURCES IN THE RURAL COMMUNE OF DOMBA IN MALI

Abdou BALLO, Lecturer-Researcher,

University of Social Sciences and Management of Bamako (USSGB), Faculty of
History and Geography (FHG),

Email: balloabdou@gmail.com

Boureima KANAMBAYE, Lecturer-Researcher,

Rural Polytechnic Institute for Training and Applied Research (IPR/IFRA) of
Katibougou (Mali),

Email: kanambayeboureima@gmail.com

Souleymane TRAORE, Zootechnician-Pastoralist at the Professional Training
Institute (IFP) of Konobougou (Mali),

Email: trsouleymane981@gmail.com

Tidiani SANOGO, Pastoralist-Climate change and Disaster Risk Management,
Regional Directorate of Livestock production in Bougouni (Mali),

Email: tidianisanogo@gmail.com

(Reçu le 10 août 2025; Révisé le 15 Octobre 2025 ; Accepté le 29 novembre 2025)

Abstract

The vulnerability of pastoral resources to the impacts of artisanal gold mining has hindered the development of animal production in recent decades in the rural commune of Domba, Bougouni region of Mali. This study aims to contribute to a better understanding of the impact of artisanal gold panning on pastoral resources. To this end, phytoecological surveys and samples of herbaceous biomass and pastoral value were carried out on the gold panning site. The Domba artisanal gold mining site comprises 21 herbaceous species, belonging to 20 genera and 9 families. Poaceae (42.86%) and Lamiaceae (14.29), are the most dominant in the study area followed by Cyperaceae, Fabaceae and Rubiaceae with each 9.52%. On the other hand, the lowest contributions are those of Acanthaceae, Cochlospermaceae and Malvaceae each contributed 4.76%. The production of herbaceous biomass is very low in the artisanal gold mining site, either 0.9 tonnes of DM/ha. This would be due to strong pressure exerted by gold miners in the rural commune of Domba. The pastoral value obtained is 12.53% in the gold mining site. This result is significantly lower than the reference value indicated which is 50%. This result could be due to the impacts of artisanal gold mining on pastoral resources, particularly herbaceous resources. This also results in environmental degradation, deforestation, pollution of water resources, reduction of grazing areas and loss of biodiversity. For good management of pastoral resources, it is necessary to undertake activities including the restoration of old gold mining sites, the development of pastoral areas and their enrichment with fodder species.

Keywords: gold, pastoral resources, gold mining site, Mali

IMPACTS DE L'ORPAILLAGE ARTISANAL SUR LES RESSOURCES PASTORALES HERBACEES DANS LA COMMUNE RURALE DE DOMBA AU MALI

Résumé

La vulnérabilité des ressources pastorales aux impacts de l'exploitation artisanale de l'or a entravé le développement de la production animale au cours des dernières décennies dans la commune rurale de Domba, région de Bougouni au Mali. Cette étude vise à contribuer à une meilleure compréhension de l'impact de l'orpaillage artisanal sur les ressources pastorales. À cette fin, des enquêtes phytoécologiques et des échantillonnages de la biomasse herbacée et de la valeur pastorale ont été réalisés sur le site d'orpaillage. Le site d'exploitation aurifère artisanale de Domba comprend 21 espèces herbacées, appartenant à 20 genres et 9 familles. Les Poaceae (42,86 %) et les Lamiaceae (14,29 %) sont les plus dominantes dans la zone d'étude, suivies par les Cyperaceae, les Fabaceae et les Rubiaceae avec 9,52 % chacune. En revanche, les contributions les plus faibles sont celles des Acanthaceae, des Cochlospermaceae et des Malvaceae, qui représentent chacune 4,76 %. La production de biomasse herbacée est très faible sur le site d'exploitation aurifère artisanale, soit 0,9 tonne de matière sèche par hectare. Cela s'expliquerait par la forte pression exercée par les chercheurs d'or dans la commune rurale de Domba. La valeur pastorale obtenue est de 12,53 % dans le site d'exploitation aurifère. Ce résultat est nettement inférieur à la valeur de référence indiquée, qui est de 50 %. Ce résultat pourrait s'expliquer par les impacts de l'exploitation aurifère artisanale sur les ressources pastorales, en particulier les ressources herbacées. Cela entraîne également une dégradation de l'environnement, la déforestation, la pollution des ressources en eau, la réduction des zones de pâturage et la perte de biodiversité. Pour une bonne gestion des ressources pastorales, il est nécessaire d'entreprendre des activités telles que la restauration des anciens sites d'exploitation aurifère, le développement des zones pastorales et leur enrichissement en espèces fourragères.

Mots clés : or, ressources pastorales, site d'orpaillage, Mali.

Introduction

Pastoral resources are subject to various human aggressions. Among these aggressions, artisanal gold mining is the determining factor, to which is added overgrazing. The phenomenon of overgrazing is explained by exceeding the carrying capacity, itself underpinned by the decline in rangeland productivity. This degradation is aggravated by artisanal gold mining, which manifests itself in deforestation, pollution of water resources, occupation of grazing areas, erosion and loss of biodiversity. Despite the marked decline in the productive potential of pastures, livestock numbers continue to increase. According to the Local Service of Animal Production and Industries (SLPIA, Bougouni 2023, p. 13), the livestock of the rural

commune of Domba increased from 140,948 to 904,770 heads between 2013 and 2023. In the past, these pastoral areas were sufficient to feed sedentary herds and accommodate transhumant herds in the dry season (D. COULIBALY *et al.*, 2009, p. 357). Today, pastoral resources are much more influenced by inappropriate human activities, including artisanal gold mining, excessive tree felling, the expansion of crop fields and overgrazing (L. TRAORE, 2016, p. 208). These resources play a key role in the extensive livestock system. Their contribution of protein, essential for the nutritional balance of livestock during the dry season, is significant (A. B. BECHIR and Z. C. KABORE, 2012, p. 36). For this, the sustainable management of these pastoral resources appears to be an imperative necessity, which then requires a good knowledge of their state and their production (S. BARMO *et al.*, 2020, p.1, 37, 52). To address this issue, it is necessary to analyze the impact of artisanal gold panning on pastoral resources in the rural commune of Domba in Mali. This study aims to contribute to a better understanding of the impact of artisanal gold panning on pastoral resources in study area.

1. Materials and methods

1.1. Presentation of the rural commune of Domba

The study was carried out on artisanal gold mining sites in the rural commune of Domba. The rural commune of DOMBA is located between latitudes 12°6'37' north and longitudes -7°13'34 west in the Bougouni region, which is the eleventh administrative and economic region of Mali (Figure 1). It is located in the southern Sudanian zone between the 1000 and 1300 mm isohyets. The average annual temperature is 27°C. The soil is generally of the tropical ferruginous type. The commune has enormous potential in natural resources and its geographical position gives it abundant vegetation and species, presenting different types of formations which are: wooded and wooded savannah; gallery forest; open forests.

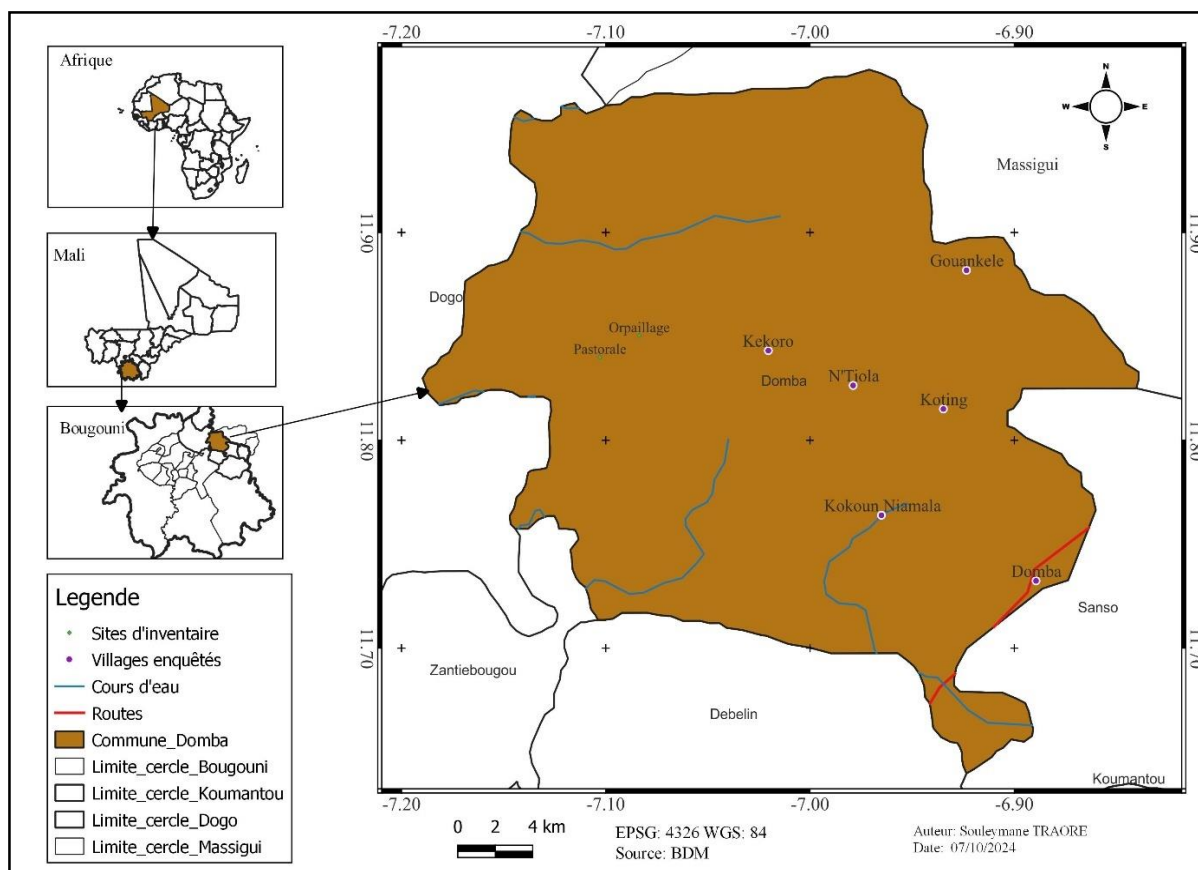


Figure 1: Study area location

1.2. Material

1.2.1. Technical equipment

For the collection of data on herbaceous vegetation, a number of materials were used:

- ✓ phytocological survey sheets for the census of herbaceous species;
- ✓ a 100 m measuring tape to mark out the quadrat points;
- ✓ a 0.25 m² metal for collecting herbaceous biomass;
- ✓ sickles for cutting herbaceous biomass;
- ✓ a high-precision electronic scale for weighing herbaceous biomass;
- ✓ a GPS receiver for geographic coordinates;
- ✓ creton bags for transporting and preserving herbaceous biomass;
- ✓ plastic bags for sample labels;
- ✓ a digital camera for field images.

1.2.2. Plant material

The plant material consisted of herbaceous species found in the study sites.

1.3 Methods

1.3.1. Determination of floristic composition

The floristic composition of the herbaceous plants was assessed using the quadrat point method (P. DAGET and J. POISSONET, 1971 p.71-81). This method consists of extending a double decameter of 20 m above the herbaceous carpet held by two stakes fixed to the ground. A thin rod of rebar is driven vertically into the vegetation every 20 cm for reading. All herbaceous species in contact with the stem are recorded on a collection sheet. By convention, the taxon of each species is noted only once at each of the 100 reading points. In the case where no species touches the stem, a cross is marked in the box corresponding to the bare soil line. A total of three (03) quadrat points were carried out over an equidistance of 500 m, either 300 reading points.

1.3.2. Evaluation of herbaceous biomass production

The production of herbaceous biomass was evaluated by the method of the complete harvest of M. GROUZIS (1988, p. 336), and A. FOURNIER (1991, p. 371). This method consists of mowing inside a plot of 0.25 m² all the herbaceous plants at the stage of their peak of growth. On each quadrat point, four (04) plots were placed at a regular interval of 5 m, for a total of 12 plots. Inside which all the fresh herbs were mown, then weighed using a high precision scale (± 2 g). A composite sample was made in each mixture of four samples, it was weighed, then labeled and put in a creton bag to send it to the Laboratory. Then, the dry matter was determined by drying the composite samples in an oven at 90 °C for 48 hours. The results obtained were expressed in g of dry matter (DM)/m² and then reported in kg of DM/ha.

1.3.3. Assessment of pastoral value

It is expressed as a percentage of the pastoral quality of a given plant formation based on the specific contribution to the cover. Each species has an index that determines its pastoral quality. This index is between 0 and 5 (P. DAGET and M. GODRON, 1995, p. 32). Species with a quality index of 0 are not palatable to animals and are considered to be of poor pastoral quality, while those with a quality index of 5 are the most palatable and therefore are of very good pastoral quality. The formula used to calculate this pastoral value is:

$$VP = \frac{1}{5} \sum \frac{Csi * Isi}{R}$$

VP = Pastoral Value in percentage (%); Csi = Specific contribution of species i; Isi = Specific quality index (0 to 5); R = Recovery.

2. Results

2.1. Herbaceous floristic composition

The herbaceous floristic composition of the study site is recorded in Table 1. The analysis of Table 1 shows that the artisanal gold mining site of Domba is composed of 21 herbaceous species belonging to 20 genera and 9 families.

Table 1 : Floristic composition of herbaceous plants

Families	Herbaceous species
Acanthaceae	<i>Lepidagathis fimbriata</i> CB Cl.
Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum tinctorium</i> Perrier ex A.Rich .
Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum planks</i> Hook . f.
Cyperaceae	<i>Cyperus delicious</i>
	<i>Fimbristyle iron-colored</i> (L.) Vahl
Fabaceae	<i>Cassia tora</i> L .
	<i>Tephrosia pedicellata</i> Baker
Lamiaceae	<i>Hyptis spicy</i> Lam .
	<i>Hyptis sweet-smelling</i> (L.) Poit .
	<i>Basil most grateful</i> Linn.
Malvaceae	<i>Sharp-edged sword</i>
Grasses	<i>Andropogon pseudo-agricultural</i> Stapf
	<i>Armpits branched</i> (L.) Stapf
	<i>Digitaria horizontal</i> Will
	<i>Diheteropogon hagerepi</i> Hitchcock .
	<i>Hackelochloa granularis</i> (L.) Kuntze
	<i>Peniset pedicel</i> Trin.
	<i>Rottboellia exalted</i>
	<i>Setaria bearded</i> (Lam .) Kunth
	<i>Tripogon youngest</i> (A.Rich .) Hochst .
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i> (L.) GFWMey
	<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC

Source: S. Traoré, 2024

2.2. Contribution of families to the herbaceous flora in the study site

The analysis of table 2 shows that 8 families of herbaceous species are encountered on the study site. The largest contributions were recorded in the Poaceae (42.86%) and Lamiaceae (14.29), followed by Cyperaceae, Fabaceae and Rubiaceae with 9.52% each. On the other hand, the lowest contributions are those of Acanthaceae, Cochlospermaceae and Malvaceae each contributing 4.76%.

Table 2 : Contribution of herbaceous species by family in the study site

Families	Number of species	%
Poaceae	9	42.86
Lamiaceae	3	14.29
Cyperaceae	2	9.52
Fabaceae	2	9.52
Rubiaceae	2	9.52
Malvaceae	1	4.76
Acanthaceae	1	4.76
Cochlospermaceae	1	4.76
Total	21	100

Source: S. Traoré, 2024

2.3. Production of herbaceous biomass and Pastoral value

The production of herbaceous biomass is very low in the artisanal gold mining site, either 0.9 tonnes of DM/ha. This is due to strong pressure exerted by gold miners from the rural commune of Domba. The pastoral value obtained is 12.53% in the gold mining site. This result is significantly lower than the indicated reference value of 50%. It is clear from the analysis of Table 3 that the artisanal gold mining site recorded many herbaceous species with low pastoral value. These include: *Hyptis spicigera* Lam, *Sida acuta* (0.01%), *Andropogon pseudapricus* Stapf and *Tephrosia pedicellata* Baker (4%). This result could be due to the impacts of artisanal gold panning on pastoral resources, particularly grasslands. It also results in environmental degradation, deforestation, pollution of water resources, reduction of grazing areas and loss of biodiversity.

Table 3: Variation of pastoral value of grasslands in the study site

Herbaceous species	VP (%)
<i>Andropogon pseudapricus</i> Stapf	1.64
<i>Borreria verticillata</i> (L.) GFWMey	0.16
<i>Brachiara ramosa</i> (L.) Stapf	0.48
<i>Cochlospermum planchonii</i> Hook . f .	0.03
<i>Cochlospermum dyer</i> Perrier from A.Rich ..	0.04
<i>Cyperus delicious</i>	0.04
<i>Digitaria horizontal</i> Will	0.15
<i>Diheteropogon hagerepi</i> Hitchcock .	1.74
<i>Fimbristyle iron-colored</i> (L.) Vahl	0.02
<i>Hackelochloa granular</i> (L.) Kuntze	0.03
<i>Hyptis spicy</i> Lam .	0.01
<i>Hyptis sweet-smelling</i> (L.) Poit .	0.00

<i>Lepidagathis anobrya</i> No	0.02
<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC	0.03
<i>Basil most welcome</i>	0.02
<i>Peniset pedicel</i> Trin .	2.61
<i>Rottboellia exalted</i>	0.03
<i>Setaria bearded</i> (Lam .) Kunth	0.90
<i>Sharp-edged sword</i>	0.01
<i>Tephrosia pedicellata</i> Baker	4.21
<i>Tripogon youngest</i> (A.Rich .) Hochst .	0.30
Total	12.47

Source: S. Traoré, 2024

3. Discussion

3.1. Floristic composition of herbaceous plants

Domba gold mining site is composed of 21 herbaceous species belonging to 9 families and 20 genera. This implies that the herbaceous resources of the gold mining site have been subjected to significant anthropogenic pressure. Our results are lower than those of B. KANAMBAYE (2014, p. 35) who identified 45 herbaceous species in the pastoral zone of Lakamané in Diéma.

Poaceae, Lamiaceae and Fabaceae are the most dominant species families in the study area. These results are sharing similarities with those reported by B. KANAMBAYE (2014, p. 27) who found the dominance of Foaceae, Fabaceae, Malvaceae and Convolvulaceae in the pastoral zone of Diéma. According to researchs from T. SANOGO et al., (2024, p. 90) in the sdistrict of Bougpuni, the most dominants species were fabaceae (13 species) and combretaceae (8 species). Several authors agree on the predominance of these families in the Sudano-Sahelian flora (M. KAREMBE et al., 2009, p. 7; G. BOUDET et al., 1986, p. 54). The latter reports that the herbaceous flora of Mali is dominated by Poaceae, Fabaceae, Cyperaceae and Rubiaceae.

3.2. Production of herbaceous biomass

Herbaceous biomass production is 0.9 t DM/ha in the gold mining site. This low biomass production could be explained by the degradation of the plant cover, overgrazing and the irregular distribution of rainfall over time and space.

According to A. R. WATKINSON and S. J. ORMEROD (2001, p. 23), herbaceous biomass production is difficult to predict in the Sudano-Sahelian zone. The observed phytomass production is lower than that reported by D. MAGASSA (2014, p. 17), who obtained an average production varying between 1 and 3.55 t.MS/ha in the pastoral zone of Korokodio, Nioro region of the Sahel. Our results are also lower than those reported by B. TOURE (2018, p. 33) in the same area. The latter obtained 1.9 t.MS/ha

and 4.25 t.MS/ha respectively. The findings are also lower compared to the research of T. SANOGO et al., (2024, p. 90) in the south-west of Mali, which reports that the average of dry matter of biomass was 1.5t/ha in Faragouaran village and 1.2 t/ha in Koumantou village.

3.4. Pastoral value

Pastoral value is low in the gold panning site (12.53%). Our results are lower than the reference average (50 to 65%). Our results are different from those of L. AKPO and M. GROUSIS (2003, p. 18), who emphasize that the pastures of the Sahelian bioclimate are of better quality than the Sudanese pastures. Authors such as P. DAGET and M. GODRON (1995, p. 66), confirm that pastoral value is a function of the quality of species in an environment as well as their specific contributions. The research from A. Alhassane *et al.*, 2018 in natural grassing of the Maradi's region, Niger have concluded that Sahelian pastures are very poor in species of high pastoral value and rich in species of low pastoral value. In 2023, the findings of T. TAMBOL et al., (p. 263) have raised that Mining activities have led to the depletion of over 577.15 km² of forest area in the West African Sahel zone and have led to the destruction of grass species, and polluted ground and surface water.

Conclusion

This study aims to contribute to a better understanding of the impact of artisanal gold panning on pastoral resources. The pastoral resources, particularly herbaceous ones, are vulnerable to the impacts of artisanal gold mining in the rural commune of Domba. The production of herbaceous biomass is very low in the artisanal gold mining site. The pastoral value obtained is lower than the reference value indicated. That could be due to the environmental degradation, deforestation, pollution of water resources, reduction of grazing areas and loss of biodiversity. For good management of pastoral resources, it is necessary to undertake activities including the restoration of old gold mining sites, the development of pastoral areas and their enrichment with fodder species.

References

- AKPO L ELIE AND GROUZIS Michel. (2003). Pastoral value of grasslands in the Sudanian region, the case of the Sahelian rangelands of Northern Senegal. *Tropiculture*, 18-55p.
- ALHASSANE1 Ali, SOUMANA Idrissa, CHAIBOU Issa, KARIM Saley, MAHAMANE Ali et SAADOU Mahamane, (2018). Productivité, valeur pastorale et capacité de charge des parcours naturels de la région de Maradi, Niger. *International*

Journal of Biological and Chemical Sciences, 12(4), 1705–1716.
<https://doi.org/10.4314/ijbcs.v12i4.15>

BARMO S., AMANI A., HAMISSOUILLO, ICHAOU A., MAHAMANE A. (2020). "Productivity and pastoral values of the vegetation of the Baban Rafi forest (Niger)", *J.Agric. and vet. Scienc*, e-ISSN: 2319-2380, p-ISSN: 2319-2372.13: 1. 37-52
www.iosrjournals.org

BECHIR Ali Brahim and KABORE Zoungrana C (2012). "Wood fodder in the savannahs of Chad: Current state of stands and pastoral use". *Cam.J.Exp.Bio* 8: 1. ISSN: 1816-0573

BOUDET Gabriel, LEBRUN P. AND DEMANGE R. (1986). Catalogue of vascular plants of Mali. *Maisons-Alfort*: CIRAD-IEMVT, (IEMVT studies and syntheses, 16) ISBN 2-85985-118-6, 493p.

COULIBALY, D., POCCARD CHAPUIS, R., & BA, A. (2009). Territorial dynamics and changes in pastoral resource management methods in Southern Mali (Mali). Livestock Institute.

DAGET Philippe and GODRON M., (1995). Food value of vegetation, Pastoralism, Herds, spaces and societies. Paris, France, Hatier, 241-246p

DAGET Philippe and POISSONET Jacques, (1971). A method of phytological analysis of meadows. In *Annales Agronomiques*, 71-81p.

FOURNIER Anne. (1991). Phenology, growth and plant production in some West African savannas. Variation along a climatic gradient. Orstom ed., Studies and Theses, 371p.

GROUZIS Michel, (1988). Structure, Productivity and Dynamics of Sahelian Ecological Systems: the Oursi Pond in Burkina Faso. Orstom ed. Studies and Theses, 336 p.

KANAMBAYE Boureima, (2014). Impact of climate change on the evolution of the transhumant livestock system in Mali: Case of the Nioro and Diéma areas in the Kayes region. End-of-cycle dissertation for obtaining the diploma of Engineer in zootechnics, IPR/IFRA of Katibougou Bamako (Mali), 40p.

KAREMBE Moussa, DEMBELE Fadiana and DIALLO David. (2009). "Monitoring of grass biomass as a function of the climatic gradient in the Senegal River basin". Multidisciplinary analyses of the African monsoon. 3rd International Conference, Ouagadougou, 20-24 July 2009. Abstracts. AMMA International, 192-193p.

MAGASSA Diala, (2014). Effect of the climatic gradient and anthropogenic factors on the production of pastoral resources in the Sudano-Sahelian zone in Mali (sites: Neguela, Lakamane and Korokodio). End-of-cycle dissertation for obtaining the diploma of Engineer in zootechnics, IPR/IFRA of Katibougou Bamako (Mali), December 2014, 30-31-32p.

SANOGO Tidiani, SOKEMAWU Koudzo, KAREMBE Moussa, BIBER-FREUDENBERGER Lisa, (2024). Assessing Pastoral Potential Feed Resources and the effect of invasive unpalatable species on Pastures in the District of Bougouni, Southwest of Mali. *Revue Ivoirienne de Géographie des Savanes*, 79–103

Local Service for Animal Production and Industries (SLPIA), 2023, Annual Reports. Bougouni-Mali, 17p.

Tambol Tinawaen, Mahoutondji Gracias, Vodounou Beldine, Moussa Soulé, (2023). Impacts of Mining on the Environment in West African Sahel: A Review. *Environmental Protection Research*, 3(2), 263–277. <https://doi.org/10.37256/epr.3220232723>

TOURE Bourama, (2018); Study of the influence of fire and grazing on herbaceous vegetation in the Sudano-Sahelian zone in Mali: case of the experimental sites of Lakamané and Korokodio in the Kayes region; End of Cycle Dissertation; obtaining the engineering diploma from the IPR/IFRA of Katibougou; 39p.

TRAORE Lassina, (2016). ' ' Characterization of forest gallery formations in rivers in southern Mali '. Doctoral thesis in Applied Biological Sciences, FST/USTTB, October 26, 2016, Bamako (Mali), 208 p.

Watkinson, A.R and Ormerod, Stephen James, 2001. Grasslands, grazing and biodiversity: editors' introduction. *Journal of Applied Ecology*, 38 (2): 233-237