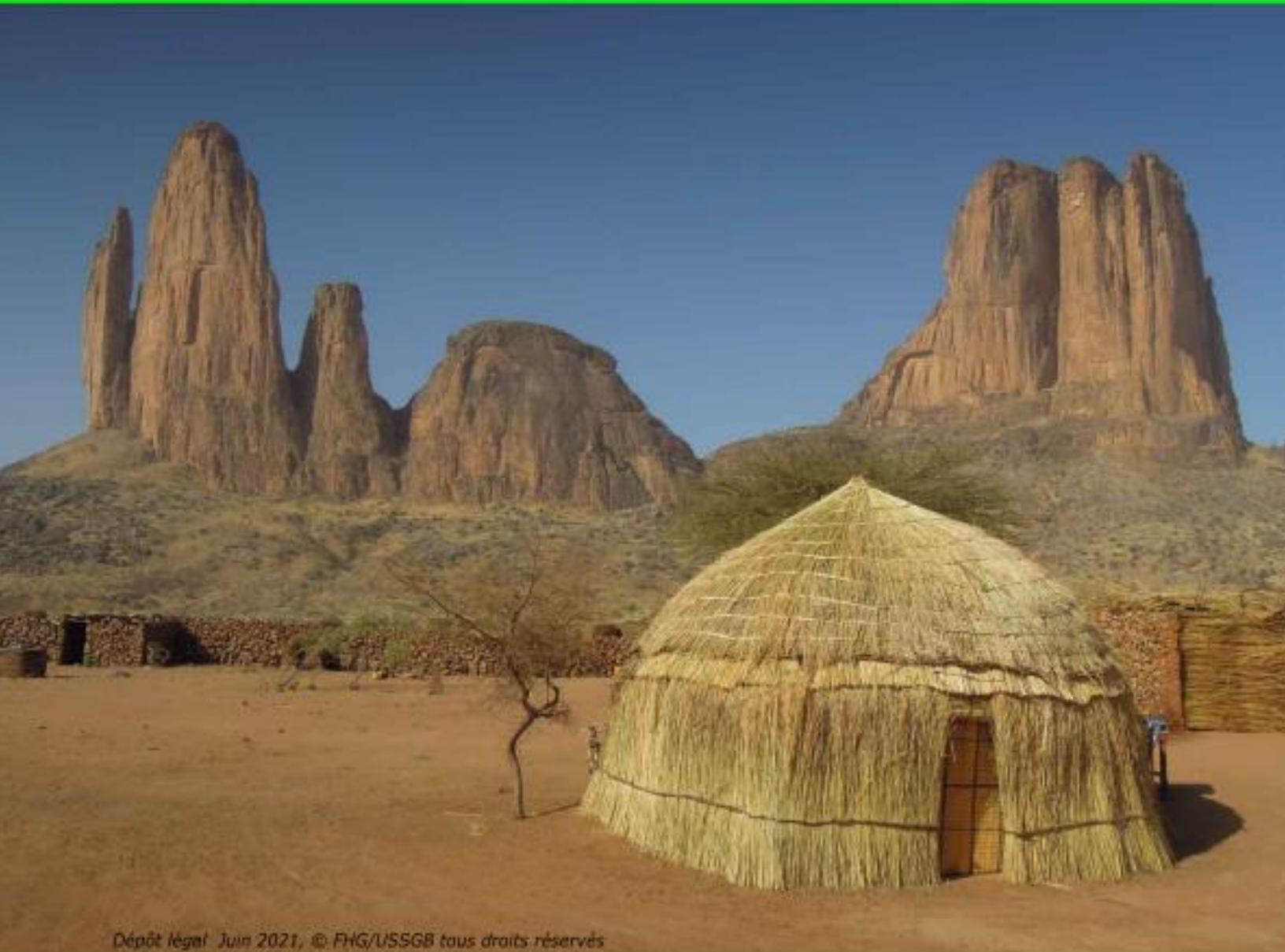


Juin 2021, Vol.2, No.3
ISSN 1987-1090

Revue

Hommes - Peuplements - Environnements



Dépôt légal Juin 2021, © FHG/USSGB tous droits réservés

Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako
Faculté d'Histoire et de Géographie (FHG)

Revue HOPE

Hommes – Peuplements – Environnements

Revue Scientifique de la Faculté d’Histoire et de Géographie, Université
des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, FHG/USSGB
Campus Universitaire de Badalabougou, Bamako, Mali

Volume 2, Numéro 3, Juin 2021

Dépôt légal Juin 2021

© FHG/USSGB

Tous droits réservés

Maquette et mise en page: Dr. Souleymane S. TRAORE

ISSN : 1987-1090

COMITE SCIENTIFIQUE ET DE LECTURE

- Pr. Samba DIALLO

Professeur titulaire, Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali

- Pr. Balla DIARRA

Professeur titulaire, Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali

- Pr. Boubacar Séga DIALLO

Professeur titulaire des Universités

- Pr. Famagan Oulé KONATE

Professeur titulaire des Universités

- Pr. Abdoul Salam BAH

Professeur titulaire des Universités

- Pr. Moussa F. COULIBALY

Professeur titulaire des Universités

- Pr. Soumaïla SANOGO

Professeur titulaire des Universités

- Pr. Diama CISSOUMA, TOGOLA

- *Professeur titulaire des Universités*

- Pr. Mamy SOUMARE

Professeur titulaire, Institut d'Economie Rurale, Bamako, Mali

- Dr. Cheick Hamalla DIAKITE

Directeur de Recherche, Institut d'Economie Rurale, Bamako, Mali

- Dr. Kalifa B. TRAORE

Directeur de Recherche, Institut d'Economie Rurale, Bamako, Mali

- Dr. Baba COULIBALY

Maître de Recherche, Institut des Sciences Humaines, Bamako, Mali

- Dr. Alassane Ba

Maître de Recherche, Institut d'Economie Rurale, Bamako, Mali

- Dr. Abdou BALLO

Maître de Conférences, Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali

- Dr. Daouda KEITA

Maître de Conférences, Musée National du Mali, Bamako, Mali

- Dr. Siaka FANE

Maître de Conférences, Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali

- Dr. Siaka BALLO

Maître de Conférences, Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali

- Dr. N'dji dit Jacques DEMBELE

Maître de Conférences, Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali

- Dr. Adrien LAMMOGLIA

Maître de Conférences Université Paul Valéry de Montpellier III, France

- Dr. Matthieu PERROCHE

Maître de Conférences Université Paul Valéry de Montpellier III, France

- Dr. Amidou TOUNGARA

Maître-Assistant, Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali

- Dr. El Haj Ousmane BORE

Maître-Assistant, Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali

- Dr. Fatoumata COULIBALY

Maître-Assistant, Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali

- Dr. Mamadou KOUMARE

Maître-Assistant, Rectorat, Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali

- Dr. Ismaïla N'DIAYE

Maître-Assistant, Université des Sciences Techniques et Technologiques de Gestion de Bamako, Mali

- Dr. Sidi DEMBELE

Maître-Assistant, Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali

- Dr. Hamadoun TRAORE

Maître-Assistant, Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali

- Dr. Hamidou DIAWARA

Maître-Assistant, Hydrométéorologue, Expert Formateur au Centre Régional Agrhymet (CRA), Niamey, Niger

- Dr. Moussa dit Martin TESSOUGUE

Maître-Assistant, Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali

- Dr. Boundia Alexandre THIOMBIANO

Maitre-Assistant, Université Nazi Boni de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

- Dr. Aïchata Founé M. SAKO

Maître-Assistant, Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali

- Dr. Abdoukadi O. TOURE

Maître-Assistant, Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali

- Dr. Souleymane S. TRAORE

Maître-Assistant, Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali

- Dr. Bruno SANOGO

Cellule de Planification et de statistiques du secteur, Industrie, Commerce, Artisanat, Emploi et Promotion de l'investissement Privé (CPS/SICAEP)

SECRETARIAT DE REDACTION

Dr. Souleymane S. TRAORE, DER Géographie, FHG/USSGB

Dr. N'dji dit Jacques DEMBELE, DER Géographie, FHG/USSGB

Contact: revuehopefhg@gmail.com

EDITORIAL

La création de la revue Hommes-Peuplements-Environnement « HOPE » résulte de l'engagement scientifique de la Faculté d'Histoire et de Géographie de l'Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako (USSGB) à contribuer à la diffusion des connaissances scientifiques. La revue HOPE est une revue d'Histoire et de Géographie à parution biannuelle mais peut publier des numéros spéciaux. Elle publie les articles dans les domaines liés à l'Histoire (archéologie, histoire ancienne, préhistoire, histoire contemporaine...) et à la Géographie (géographie physique, géographie environnementale, géographie humaine et économique, géomatique etc.). Les textes doivent respecter les disciplines couvertes par la revue et se conformer scrupuleusement aux recommandations aux auteurs. Ils doivent aussi être originaux et n'avoir pas fait l'objet d'une acceptation pour publication dans une autre revue à comité de lecture. Les articles soumis à la revue HOPE sont anonymement instruits par deux évaluateurs. En fonction des avis de ces deux instructeurs, le comité de rédaction décide de la publication de l'article soumis, de son rejet ou demande à l'auteur de le réviser en vue de son éventuelle publication. La revue HOPE ne peut recevoir pour instruction ni publier un article s'il ne respecte pas les normes typographiques, scientifiques et de référencement (NORCAMES/LSH-SNA et Sciences de l'ingénieur) adoptées par les CTS : LSH, SNA et Sciences de l'Ingénieur, le 17 juillet 2016 à Bamako, lors de la 38ème session des Comités Consultatifs interafricains (CCI).

Le recteur

Pr. Balla DIARRA



RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

Ce guide a pour objectif de faciliter la présentation d'un manuscrit par l'auteur et de s'assurer qu'il se conforme aux règles.

1. DIRECTIVES GÉNÉRALES

1.1 L'orthographe et la syntaxe

Les articles doivent être rédigés conformément aux règles courantes d'orthographe et de syntaxe. Une relecture attentive est donc exigée de la part des auteurs avant soumission. Il faut souligner que pour ce motif relativement élémentaire, un article qui ne respecterait pas les règles élémentaires d'écriture pourra être refusé.

1.2 Dactylographie

Écrit à interligne 1,5 avec des marges de 2,5 cm de format lettre ou A4, l'article doit être soumis en fichier Word et en caractères Times New Roman. L'article ne doit pas excéder 15 pages, illustrations incluses et doit suivre le modèle ci-après:

Titre:

Auteurs:

Institutions:

Emails:

La page-titre doit renfermer toutes les informations nécessaires pour identifier le ou les auteurs de l'article.

1.3 Page des résumés

Elle est réservée aux résumés en français 300 mots maximum) ainsi qu'aux mots-clés (cinq).

Le résumé doit se présenter ainsi qu'il suit: une phrase pour introduire le sujet, le contexte et éventuellement la problématique, une phrase pour préciser la méthodologie utilisée, une phrase pour s'arrêter sur les résultats majeurs de la recherche, une phrase de plus pour apporter des informations supplémentaires si besoin et enfin une phrase pour discuter les résultats obtenus et ouvrir vers d'autres perspectives.

1.4 Remerciements

S'il y a lieu, les remerciements seront sur une page distincte placée à la fin de l'article.

1.5 Divisions du texte

La division entre les parties du texte suit une hiérarchisation fondée sur l'utilisation des capitales. Les divisions sont justifiées à gauche et adoptent le modèle suivant:

Premier degré (capitales et gras) : Introduction, les principaux titres dans le texte et la conclusion

Deuxième degré (capitales et léger) : les sous-titres dans le texte

Troisième degré (capitale et léger) : les sous-titres dans le texte

NB : les auteurs doivent se limiter si possible aux titres et aux sous-titres. Ils doivent éviter les sous-titres de troisième degré à moins qu'ils le justifient.

1.6 Le format de l'article

L'article doit être présenté au format **IMRAD**: Introduction, matériels et méthodes, Résultats, Discussion, Conclusion. **L'introduction** doit comprendre 5 éléments : la définition des concepts, le contexte, la revue de la littérature, la problématique et l'annonce de l'approche. **Les matériels et méthodes** doivent présenter, la zone d'études, les données utilisées, les méthodes de collecte et de traitement des données. **Les résultats** présentent ce que contiennent les données présentées sous forme de tableau de graphique, et de cartes et commentées. **La discussion** présente le travail qui a été effectué dans le vaste champ des connaissances du domaine. Elle comparera les résultats avec les travaux déjà effectués qui les confirment ou les infirment. **La conclusion** va reprendre ce qui a été fait comme travail à la lumière de la problématique, et constatera si la problématique posée dans l'introduction a été répondue ou pas et faire des perspectives.

2. CITATIONS ET RÉFÉRENCES

Les citations doivent toujours être placées entre des guillemets français (« citation », avec espace insécable après le guillemet ouvrant et avant le guillemet fermant) ou anglais ("quotation" sans espace intérieur) selon la langue du manuscrit et ce, indépendamment de la langue de la citation. Les citations de plus de cinq lignes sont composées en retrait par rapport au corps du texte, sans guillemets. La référence suit immédiatement le guillemet indiquant la fin de la citation mais avant le point de terminaison de la phrase. Elle comporte le nom de famille de l'auteur et l'année de publication, le tout entre parenthèses. Voir l'exemple ci-dessous : q« La valeur d'un homme

se résume à sa capacité à analyser les situations les plus difficiles avec humilité et détermination » (Soumahoro, 2014). Dans le cas des références sans citation, l'usage varie: La valeur d'un homme se résume à sa capacité à analyser les situations les plus difficiles avec humilité et détermination (Soumahoro, 2014). Selon Soumahoro (2014), la valeur d'un homme se résume à sa capacité à analyser les situations les plus difficiles avec humilité et détermination.

2.1 Notes et appels de notes

Les auteurs sont invités à éviter l'emploi des notes. Si ce procédé est indispensable, l'appel de chaque note se fera dans le texte à l'aide d'un chiffre arabe en position supérieure (exposant) placé idéalement à la fin de la phrase, avant le point (par exemple⁶).

Dans la version du texte destinée à la rédaction, l'auteur place les notes en bas de page. Les notes sont numérotées de façon continue à l'intérieur d'un même chapitre ou d'un même article. L'appel de note *précède* toujours le signe de ponctuation et le guillemet dans une citation placée dans le texte, et *précède* le signe de ponctuation dans une citation en retrait.

Exemple : «Les hommes sont des mortels¹.» Les hommes «sont des mortels¹». Ou encore : Les hommes sont des mortels¹. Les notes sont regroupées à la fin du manuscrit avant la bibliographie. En aucun cas les notes ne doivent servir à donner une référence bibliographique qu'il est possible d'indiquer directement dans le texte.

2.2 Références

Les références sont regroupées après le texte. Elles seront présentées selon les normes suivantes :

Livre : Nom [en majuscule], Prénom [initiale suivie d'un point], Année. *Titre de l'ouvrage*, ville, éditeur.

Chapitre d'un ouvrage collectif : NOM, Prénom., Année. Titre du chapitre, dans Nom du directeur de l'ouvrage (sans majuscules), Initiale du prénom et point, *Titre de l'ouvrage*, Lieu, Éditeur, nombre de pages (p. xx-yy.).

Article : Nom [en majuscule], Prénom [initiale suivie d'un point], Année. « Titre de l'article », *Nom de la revue*, vol., n°, numéro des pages (p. xx-yy.).

Sources sur Internet : Indiquer au minimum le nom du site, [En ligne] adresse URL, date de mise en ligne et date de consultation.

Livre (un auteur)

George, P., (1990). *Le métier de géographe : un demi-siècle de géographie*, Paris, Armand Colin.

Livre (deux auteurs)

George, P., et Tricard, J., (1954). *L'Europe centrale*, Paris, Presses universitaires de France.

Livre (plus de deux auteurs)

DE Rosnay, J., Auteur2, Auteur3 (1996.) *La plus belle histoire du monde – Les secrets de nos origines*, Paris, Éditions du Seuil.

Ouvrage collectif

Collectif, (1989). *La ville et le fleuve*, Paris, Éditions du Comité des travaux historiques et scientifiques, Actes du 112^e Congrès national des Sociétés savantes.

Publication gouvernementale

Canada, Commission royale sur l'union économique et les perspectives de développement du Canada (Commission Macdonald), *Rapport*, Ottawa, Ministère des Approvisionnements et Services, 1985, 3 volumes.

Thèse

Soumahoro, M., (2003). *Activité humaine et développement durable dans la région montagneuse de l'ouest de la Côte d'Ivoire : le cas du pays Toura*, Thèse de doctorat, Québec, Université Laval, Département de géographie.

Article provenant d'un périodique

Soumahoro, M., (2009). « Des discours aux pratiques du développement en Afrique : une réflexion sur la problématique du développement local dans le milieu rural Toura (Côte d'Ivoire) » *Africa Development*, Vol. XXXIV, No.1, pp. 125-145.

Article dans un ouvrage collectif

Singo, Douo Geneviève., 2007. « L'ingérence des hommes dans les affaires de femmes : rapport conflictuel ou rapport de complémentarité ? » dans Bearth Thomas (dir.), *Dynamique du Genre : le cas toura (Côte d'Ivoire)*, Éditions livres Sud EDILIS, pp. 219-236.

Article (Référence électronique)

Raoul Étongué Mayer et Moustapha Soumahoro, « Espaces urbains africains sub-sahariens, changements et conflits spatiaux », *Revue canadienne de géographie tropicale/Canadian journal of tropical geography* [En ligne],

document 1, URL: <http://www3.laurentian.ca/rcgt-cjtg/>, mis en ligne le 15 mai 2014, consulté le 25 mai 2014.

Référence à un site Internet

Statistique Canada, (2014). *Année mondiale de la statistique 2013* [en ligne], <http://www.statcan.gc.ca/>, consulté le 23 avril 2014.

2.3 Tableaux et figures

Les tableaux, graphiques et figures doivent être faits dans des formats simples et standards et être regroupés dans un fichier qui sera transmis à la rédaction en même temps que le texte. L'auteur doit identifier clairement les lieux d'insertion des tableaux et graphiques à l'intérieur du texte (insérer tableau 1 ici ; insérer tableau 2 ici) si cela s'avère nécessaire. Les tableaux, graphiques et figures doivent être identifiés et numérotés en chiffres arabes et présentés clairement avec un titre précis et concis. Les renvois dans le texte se font entre parenthèses à la fin de la phrase (tableau 1). Les références aux figures dans le texte sont placées entre parenthèses à la fin de la phrase (figure 1). Afin de faciliter leur reproduction, les photographies soumises doivent être de bonne qualité. Les références à ces documents sont placées entre parenthèses à la fin de la phrase (photo 1). Il est vivement souhaité de transmettre les fichiers informatiques ayant servi à construire les figures et graphiques dans le format original au logiciel qui a servi à construire le fichier (ex.: Excel, MapInfo, Arcview, Illustrator, etc.).

2.4 Le format des images

Les auteurs doivent bien vérifier que les illustrations aient une résolution suffisante pour être lisibles à l'impression, au moins 200 à 300 dpi. Dans le cas contraire, il faut s'attendre à une lisibilité pauvre, ce qui réduirait énormément la qualité de votre travail et pourrait être une cause de rejet de l'illustration. Lorsqu'il s'agit d'une image que l'auteur insère dans un document Word prévue dans le corps de l'article, elle devrait faire un minimum de 1 000 pixels de large. Par contre, pour ce qui concerne un fichier placé en annexe, sa largeur devrait être comprise entre 2 500 et 3 500 pixels. Il est également important de faire en sorte que la qualité de l'image subisse le moins de dégradations possibles au cours de son traitement et de s'assurer qu'une version retravaillée est autant que possible fidèle à l'originale. En effet, il faudra s'assurer

notamment qu'au moment de la réduction d'une image, les proportions hauteur/largeur sont bien conservées. Le format JPEG ou PNG est vivement conseillé.

3. QUELQUES RÈGLES TYPOGRAPHIQUES

3.1 Signes de ponctuation et espacements

Il faut absolument éviter de placer un espace fine avant les signes de ponctuation (point, virgule, point-virgule, point d'exclamation, point d'interrogation, trait d'union, barre oblique), sauf pour le deux-points, le tiret long, la parenthèse ouvrante, le crochet ouvrant et le guillemet ouvrant. On laisse un espacement après les signes de ponctuation, à l'exception du trait-d'union, de la barre oblique, de la parenthèse, du crochet ouvrants et de l'apostrophe.

3.2 Les nombres

Les nombres de un à neuf inclus s'écrivent en lettres tandis que les nombres à partir de 10 s'écrivent en chiffres. Toutefois, les nombres des deux catégories s'écrivent tous en chiffres lorsqu'ils se trouvent dans une même phrase.

3.3 Quelques règles à observer

Espacement et virgule

À l'exception des nombres inférieurs à 10 000 (9999), il faut mettre un espace fine entre les groupes de trois chiffres (15 2014). Lorsqu'il y a des décimales, il faut mettre une virgule (1,5).

Mesures et échelles

Les mesures utilisent le système métrique international. Il faut donc éviter si nécessaire de fournir les mesures en pied ou pouce. On place l'abréviation sans mettre de point après un chiffre sans espace entre les deux (2014km; 1,5m; 3cm; 10mm). Quant aux échelles numériques, elles s'écrivent de la manière suivante : 1/25 000 ou 1:25 000.

Pourcentages et chiffres romains

Les nombres exprimant des pourcentages s'écrivent toujours en chiffres et utilisent le symbole % sans espace fine (15%; 1,5%). Cette règle s'applique également pour mille (‰). Les chiffres romains servent à qualifier les chapitres, les manifestations périodiques et les siècles. Pour les dates, il faudra les écrire de la manière suivante : XX^e et non XXI^{ème}, 17^e et non 17^{ème}, 1^{er} et 1^{er}, 1^{re} et non 1^{ère}.

Mots étrangers et les noms des personnes

Tout mot étranger utilisé dans un article doit être en italique. Il importe que les prénoms soient écrits au complet (Moustapha Soumahoro et non M. Soumahoro) aussi dans la bibliographie que dans les notes de bas de page.

3.3 Les abréviations

Pour la clarté et une facilité de lecture et de compréhension du texte, il faut éviter de les utiliser, sauf entre parenthèses dans le texte, ou s'il s'agit des abréviations conventionnelles courantes dans la bibliographie et les notes.

3.4 Numéros et sigles

Le mot numéro s'abrège en n° au singulier et nos au pluriel, sans points abrégatifs, lorsqu'il est immédiatement précédé du nom qu'il qualifie et suivi d'un nombre écrit en chiffres. Pour les sigles, la tendance actuelle qui s'impose veut qu'ils s'écrivent en capitales sans points abrégatifs (ONU; FMI; FAO) et non séparées par un espace. Lorsqu'on a un sigle qui est à sa première mention dans un texte, il doit être placé entre parenthèses après sa signification longue. Par exemple, le Contact Interculturel Francophone de Sudbury (CIFS). Par la suite, on pourra utiliser le sigle dans tout le texte. Lorsque le sigle peut se prononcer, devenant donc un acronyme, on peut l'écrire en bas de casse avec une capitale initiale et même sans capitale initiale. Exemple : Unesco, Onuci

3.5 Capitale ou bas de casse?

- Bas de casse au générique s'il est suivi d'un nom propre, capitale s'il est suivi d'un nom commun (le musée de l'Ontario, l'Académie des sciences de la mer).
- Bas de casse au générique s'il est suivi d'un spécifique (le ministère du Plan, la rivière Bleue).
- Capitale à l'adjectif s'il est placé avant le spécifique, bas de casse s'il est après (le Bon Moment, les Temps jadis).
- La raison sociale élimine toutes les règles (l'Université Laurentienne, la Banque Royale du Canada, la Confédération des syndicats nationaux).

Points cardinaux

Les points cardinaux prennent toujours la capitale lorsqu'ils désignent une région, une étendue de territoire (les relations entre le Nord et le Sud, le Nord de l'Ontario) ou l'orientation (les relations du Nord au Sud, une ville située au Sud-Est de l'Ontario).

Peuples et habitants

On met la capitale aux noms de races, de peuples et d'habitants (les Noirs, les Ontariens, les Sudburois). Les adjectifs de peuples, d'habitants, de races et de langues prennent le bas de casse et le trait d'union au besoin (la littérature française, la politique allemande, il parle français).

4. CONDITIONS ET FRAIS DE PUBLICATION

La revue HOPE reçoit en continue les contributions et paraît deux fois dans l'année: Juin et Décembre, mais peut faire des numéros spéciaux. Les textes reçus sont soumis à une double instruction. L'ordre de publication dépend du dépôt du texte, du retour de l'instruction, de la prise en charge des corrections et des lignes directrices de la revue. Des frais d'instruction de 10 000 F.CFA doivent être payés dès notification de l'accusée de réception du texte proposé. Les frais de publication de 30 000 F.CFA doit être payé après l'acceptation du texte.

NB : Les auteurs sont entièrement responsables du contenu de leurs contributions.

SOMMAIRE

	Pages
Abdou BALLO Effet de la Fumure Organique sur le Rendement du Riz des Sols Dégradés par Alcalinisation en Zone Office du Niger (Mali)	1-11
Assétou SIDIBE, Lassine kalifa KEITA, Sina COULIBALY Organisation Spatiale et Economique de la Récupération de la Ferraille dans le District de Bamako (Mali)	12-21
Bougadari DOUMBIA et Balla DIARRA Le SIG comme Outil d’Aide à la Gestion des Déchets Solides Ménagers dans le District de Bamako, Mali	22-34
Sékou mamadou TANGARA, Fatoumata MAIGA, Elhadji Ousmane BORE, Moussa F. COULIBALY Etudier les Territoires Historiques du Mali : Approches et Perspectives	35-45
Fousseyni CISSOKO, Charles SAMAKE, Abdou BALLO Taille des Vergers, Systèmes de Production et de Transport des Mangues dans le Cercle de Yanfolila (Mali)	46-60
Gaoussou SAMAKE Contraintes au Développement de l’Elevage Bovin Paysan dans le Cercle de Yanfolila	61-71
Bourahima OUEDRAOGO Natamatao, un Sanctuaire dans le Delta Intérieur du Niger au Mali	72-82
Abdoulkadri Oumarou TOURE, Fatoumata MAIGA, Hamidou Tiegoum TOURE, Issa OUATTARA Variabilité Climatique et Résilience des Pêcheurs dans le Delta Intérieur du Niger	83-96

Revue HoPE

Effet de la Fumure Organique sur le Rendement du Riz des Sols Dégradés par Alcalinisation en Zone Office du Niger (Mali)

Abdou BALLO^{a†}

a. Dépt. de Géographie, Faculté d'Histoire et de Géographie (USSGB), Bamako Mali

Résumé

La dégradation des sols irrigables par alcalinisation/salinisation en zone sahélienne et soudano-sahélienne, demeure un phénomène préoccupant surtout pour le Mali où les potentialités en terres rizicoles sont très importantes. En effet, la seule vallée du fleuve Niger recèle environ 1,8 million d'hectares de terres irrigables et la dégradation par alcalinisation/salinisation est signalée dans la zone Office du Niger. La méthodologie de ce travail a porté sur les analyses de laboratoire et la conduite d'un essai agronomique. Les sols bruns à horizons non différenciés (Dian et Moursi) et sols bruns-rouges sub-arides à horizons différenciés (Danga) ont soumis à quatre types de fertilisation (T0 : témoin absolu; T1 : dose vulgarisée à raison de 100 kg de DAP + 200 kg d'urée/ha ; T2: 5 t /ha de matière organique; T3 : 100 kg de DAP + 200 kg d'urée/ha +5 t /ha de matière organique). Les résultats obtenus montrent que le pH de ces sols augmente au cours de la période comprise entre le semis et le tallage et décroît par la suite. Les meilleures valeurs pour les différentes variables agronomiques mesurées excepté la taille des plants sont obtenues avec le traitement T3, suivi de T1. Le rendement grain moyen été de 5,69 t/ha pour le sol Dian, 4,70 t/ha pour le sol Moursi et 4,48 t/ha pour le sol Danga. Par ailleurs, nos résultats montrent également qu'il existe une relation entre le pH et le rendement grain du riz. Ainsi, les valeurs élevées du pH ont correspondu aux faibles rendements.

© Revue HOPE, tous droits réservés

Mots clés : dégradation, alcalinisation, sols irrigués, fertilisation, rendement, Office du Niger, riz.

Abstract

The degradation of irrigable soils by alkalization / salinization in the Sahelian and Sudano-Sahelian zones remains a worrying phenomenon especially for Mali where the potential for rice-growing land is very important. In fact, the Niger River valley alone contains about 1.8 million hectares of irrigable land and degradation by alkalization / salinization is reported in the Office du Niger area. The methodology of this work focused on laboratory analyzes and the conduct of an agronomic trial. Brown soils with undifferentiated horizons (Dian and Moursi) and sub-arid brown-red soils with differentiated horizons (Danga) were subjected to four types of fertilization (T0: absolute control; T1: popularized dose at a rate of 100 kg of DAP + 200 kg of urea / ha; T2: 5 t / ha of organic matter; T3: 100 kg of DAP + 200 kg of urea / ha + 5 t / ha of organic matter). The results obtained show that the pH of these soils increases during the period between sowing and tillering and then decreases. The best values for the various agronomic variables measured except the size of the plants are obtained with the T3 treatment, followed by T1. The average grain yield was 5.69 t / ha for Dian soil, 4.70 t / ha for Moursi soil and 4.48 t / ha for Danga soil. Furthermore, our results also show that there is a relationship between pH and grain yield of rice. Thus, high pH values corresponded to low yields.

© Revue HOPE, all right reserved

Keywords: degradation, alkalisation, irrigated soils, fertilization, yield, Office du Niger, rice.

† Auteur correspondant: Dr Abdou BALLO: balloabdou@gmail.com

Article reçu le : 28/10/2020, Version corrigée reçue le 20/01/2021, Accepté le 30/02/2021.

1. Introduction

Le potentiel irrigable du Mali est estimé à près de 2,2 millions d'ha de terres, dont plus de 1,8 millions d'ha dans la seule vallée du fleuve Niger. Cependant, en dépit de ces importantes potentialités rizicoles, le Mali n'est pas autosuffisant en riz à cause de la faible productivité liée à la baisse de la fertilité des sols. En zone Office du Niger, plusieurs faits sont remarquables quant à la production du riz : la baisse des rendements, ce qui est imputable à la baisse de la fertilité du sol, les techniques culturales (calendrier culturale, techniques de repiquage etc.). La faiblesse de rendement, variable d'un terroir à un autre est plus perceptible au niveau des premières terres soumises à la riziculture. En effet, N'Diaye et Guindo (1998) ont trouvé que le rendement moyen des zones non dégradées est de 6,9 t/ha contre 2,6 t/ha dans les parcelles dégradées. Le problème de baisse de fertilité des sols irrigables est vu sous plusieurs angles: la remontée de la nappe phréatique (ARPON, 1990), la salinisation/alcalisation (Keita, 1996), l'accumulation de forte dose de phosphore (N'Diaye, 1987). Le processus d'alcalisation intervient lorsqu'un sol à complexe saturé en sodium se transforme physiquement suite aux réactions d'échange entre l'ion Na^+ et les protons au moment d'une humectation (Imane, 2016). L'alcalinisation se traduit par une augmentation du pH du sol suite à l'accumulation de bases faibles. Elle peut être d'origine naturelle ou due à une irrigation mal contrôlée (Imane, 2016).

Après un peu plus d'un demi-siècle d'exploitation, les sols de la zone de l'Office du Niger ont subi des dégradations inquiétantes qui se sont traduites par une baisse considérable des rendements et le développement des cultures hors casiers (Willart, 1997). Pour faire face à ces dégradations plusieurs technologies ont été développées, mais elles restent peu utilisées. Les raisons d'adoption ou de non adoption par les bénéficiaires de techniques disponibles doivent être recherchées afin de combattre l'épuisement des sols. Ainsi, en ce qui concerne la gestion de la fertilité des sols, plusieurs technologies ont été générées par la recherche, mais les résultats sont faiblement intégrés dans les programmes de développement (Kanté, 2001). La fertilisation est l'apport exogène d'éléments nutritifs pour les plantes, sous forme de matières minérales ou organiques. Elle vient en complément des ressources disponibles dans le sol, pour assurer une bonne production. Elle modifie les caractéristiques et le fonctionnement des sols (Lecompte et Goillon, 2015 ; Madjida et al. 2020). D'après (Dahan et al. 2016). La fertilisation est une étape importante dans la production agricole. Elle doit être correctement évaluée pour se situer à l'optimum économique de la production. Cependant, il est nécessaire d'adapter le niveau de fertilisation au niveau de production permis par le potentiel génétique d'une espèce donnée.

La fertilisation minérale a pour but d'apporter le complément nécessaire à la fourniture du sol en vue de répondre aux besoins physiologiques des plantes pour une croissance et un développement optimums (Madjida et al. 2020). La fertilisation organique, accessible aux petits agriculteurs, devrait constituer une alternative pour restaurer la fertilité des sols (Kouassi et al. 2019) et améliorer les rendements du riz. Le scientifique Ernst Klapp avait défini dans les années soixante la fertilité du sol selon son expérience pratique comme « la capacité naturelle et durable d'un sol à assurer la production végétale ». Elle est donc la capacité du sol à fournir aux plantes ce dont elles ont besoin pour leur croissance sans recourir à des intrants et en fournissant des rendements stables (Madjida et al. 2020). Ainsi, l'étude vise à évaluer les effets de la fumure organique sur le rendement du riz des sols dégradés par alcalinisation en zone Office du Niger.

2. Matériels et Méthodes

2.1. Présentation de la zone d'étude

Située dans la région de Ségou au centre du Mali, la zone de l'Office du Niger est comprise entre le 13° et le 15° de latitude Nord et entre le 5° 20' et le 6° 30' de longitude Ouest (Figure 1). Elle se situe à la

limite extrême ouest du delta vif du fleuve Niger. Elle est limitée au sud par le fleuve Niger, à l'ouest par la commune de Bellen et au nord par la commune de Dogofry. Le climat de la zone est de type soudano sahélien. Il comprend deux saisons : une saison pluvieuse qui va de juillet à octobre et une saison sèche qui va de novembre à juin. Les températures les plus hautes (40°C) sont observées entre mars et juin, tandis que les minimales avoisinent les 15°C entre novembre et février (Brondeau, 2000). Les vents dominants sont l'harmattan et la mousson. L'harmattan vent chaud et sec a une action érosive. La mousson, un vent humide soufflant de juin à septembre apporte la pluie.

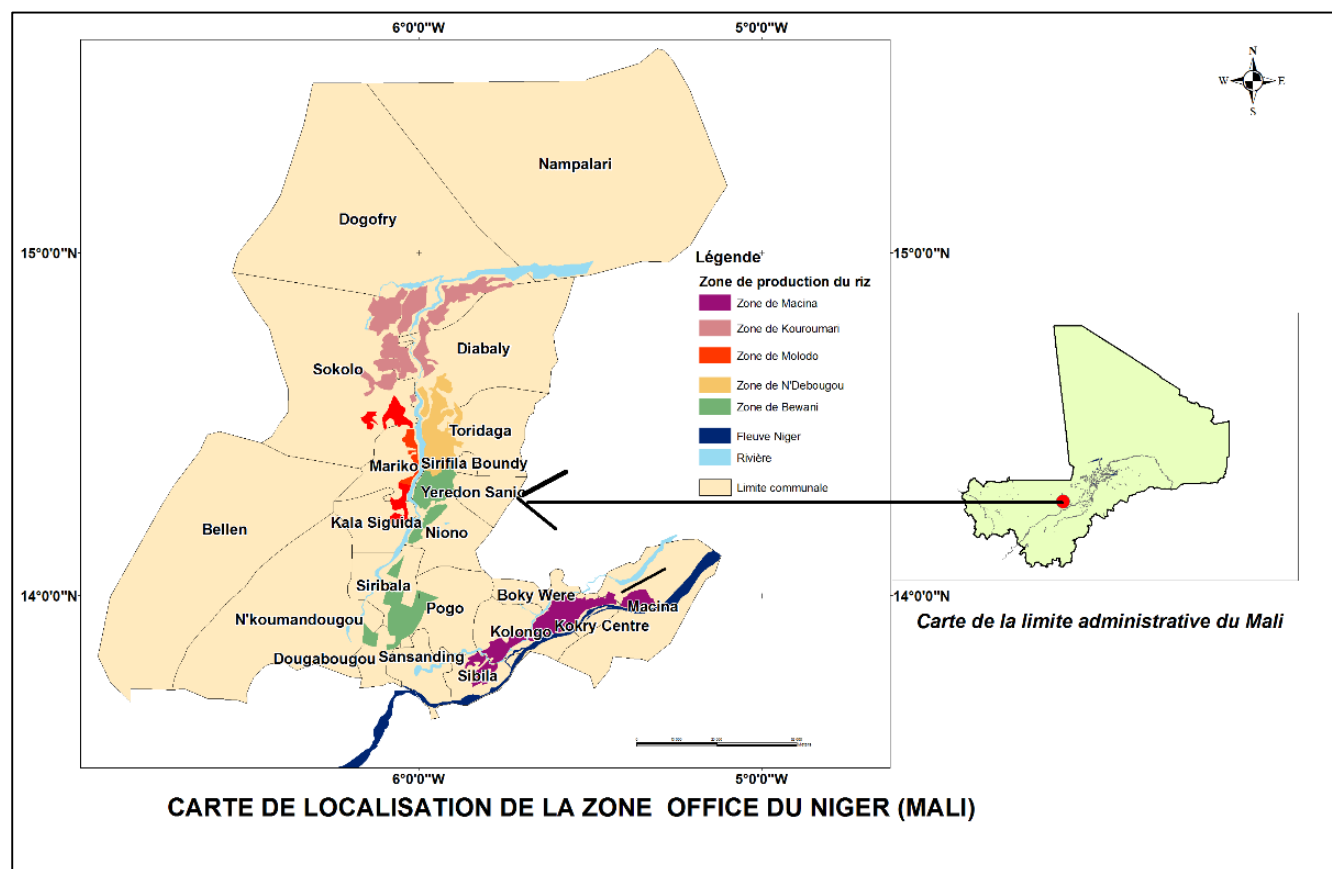


Figure 1 : Carte de localisation de la zone Office du Niger (Ballo, 2012)

2.2. Collecte et analyse des données

2.2.1. Les sols

Deux sols bruns à horizons non différenciés et un sol brun rouge sub-aride à horizons différenciés ont été utilisés dans cette étude. Les deux premiers correspondent à la nomenclature de Dian et Moursi; et le troisième de Danga selon l'étude de la correspondance entre classification locale et classification pédogénétique française établie par Dabin en 1963.

2.2.2. Matériel végétal et fertilisation apportée

La variété de riz WAT 310 qui est une création de l'Association pour le développement de la riziculture en Afrique de l'Ouest (ADRAO) a été utilisée. Elle est résistante à la verse et à l'égrenage, tolérante à la pyriculariose et plus ou moins rustique. Par ailleurs, elle ne supporte pas une quantité élevée d'azote et est très productive. Trois types de fertilisants ont été utilisés dans la conduite de l'essai, à savoir : l'Urée (46 % d'azote), le Phosphate diammonique (DAP) correspondant en teneur

à 18N, 46 P2O5-0 K) et la fumure organique. Les fertilisants ont été apportés comme suit : 100 kg de DAP/ha, 200 kg d'urée/ha et 5 tonnes de matière organique par hectare. Ce qui correspond pour le DAP à 0,314 g /pot ; la fumure organique à 15,7 g / pot et l'urée à 0,628 g / pot. Le DAP et la fumure organique ont été appliqués au moment du semis et l'Urée au début du tallage

2.2.3. Pratiques culturales

Les trois types de sols ont été préalablement séchés, puis repartis séparément dans des pots plastiques de 5 kg à raison de 4,5 kg par pot. Après le remplissage, la surface du sol contenu dans les pots a été soigneusement aplanie à l'aide d'une matrice en bois permettant d'amener par un léger tassement le niveau de sol à 7 cm du bord supérieur du pot. Les observations ont porté sur la taille des plants, le nombre de talles par plant, le rendement grain, le rendement paille et le poids 1000 grains. L'humidité des sols a été maintenue à la capacité de saturation soit 27,6 ml d'eau pour 100 g de sol pour Danga et Dian et 38,4 ml d'eau pour 100 g de sol pour Moursi. Elle correspond à la teneur en eau du sol lorsque tous les pores sont remplis d'eau. Cela se produit en moyenne un à trois jours après les conditions de saturation en eau du sol (Kirkham, 2005). Du semis à la levée la quantité d'eau a été apportée en fonction du développement du système racinaire des plants afin d'éviter les phénomènes d'asphyxie. De la levée jusqu'à l'épiaison, la lame d'eau a été maintenue à 5 cm de hauteur afin d'éviter des cas de poche d'air qui sont à même de perturber les réactions en anaérobiose.

2.2.4. Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental en blocs randomisés à un seul facteur (traitements) a été utilisé, conçu avec des pots plastiques contenant le substrat (sols). Chaque sol a été étudié à part puisque nous ne disposons pas de leur historique cultural mais aussi des informations sur les récents régimes hydriques les ayant affectés. Ces sols ont été soumis à 4 traitements qui sont : T0 : non fertilisé (témoin absolu); T1 : dose vulgarisée à raison de 100 kg de DAP + 200 kg d'urée/ha ; T2 : 5 t /ha de matière organique; T3 : 100 kg de DAP + 200 kg d'urée/ha + 5 t /ha de matière organique. Chaque pot avait une superficie de 314 cm². Le nombre de répétitions était de 5. Avant le semis les graines ont été triées et désinfectées par trempage dans une solution d'hypochlorite de calcium à 15% pendant 10 minutes, puis rincées à l'eau distillée stérile. Elles ont ensuite été semées à la main à raison de 12 graines par pot. La profondeur du semis était de 1 cm. Après la levée, le démariage a été fait à raison de 4 plants par pot. Le désherbage a été effectué à la main.

2.2.5. Collecte et analyse des données

La collecte a porté sur le nombre de talles par plant, la taille des plants, le rendement grain, le rendement paille et le poids 1000 grains. Le nombre de talles par plant a été déterminé par simple comptage. La taille des plants a été déterminée pendant la phase d'épiaison à l'aide d'un ruban métallique. Le rendement grain, le rendement paille et le poids 1000 grains ont été déterminés à la récolte. Pour déterminer le rendement paille, les tiges et les feuilles provenant d'un même traitement ont été rassemblées et pesées. Pour déterminer le poids 1000 grains, les graines ont été comptées par le calculateur électronique qui affiche en clair le poids de mille grain et le nombre de grains avec 0,02% de précision, puis pesées. Les analyses statistiques ont porté sur l'analyse de la variance et la comparaison des moyennes. Ces analyses ont été faites à l'aide du logiciel R.2.10.1.

3. Résultats et discussion

3.1. Effet de la fumure organique sur les sols, la croissance et le rendement du riz

Effet sur les sols

Dans le tableau 1 sont consignées les valeurs moyennes du pH aux différents stades de développement végétatif. A l'instar des sols Dian et Moursi, les valeurs moyennes obtenues pour le pH dans les pots de végétation au cours des différents stades du développement végétatif montrent que durant toute la phase végétative la valeur du pH est restée supérieure à la valeur du pH de départ (pH=7). Gavaud (1971) rapporte que lorsque le rapport Na/Ca dépasse 15%, l'horizon correspondant devient très compact. Mvondo-Awono et *al.* (2013) ont montré que lorsque le rapport Na/Ca dépasse 20 % provoque disparition de la végétation, érosion de la couche de sol superficielle suivie du glaçage du sol ainsi décapé. N'Diaye et Guindo (1998) ont noté que les sols pauvres en calcium comme les sols hydromorphes à gley oxydé « Danga », la forte saturation du complexe d'échange des argiles avec le sodium est un élément très défavorable à de nombreuses propriétés. Au plan physique, on constate généralement une forte compacité avec une évolution du sol vers l'alcalinité montré par une augmentation du pH de 10 par endroit.

Tableau 1: Valeur moyenne du pH aux différents stades de développement végétatif

Traitements	Stades de développement végétatif et pH			
	Levée	Tallage	Epiaison	Maturité
T0	7,17	8,31	7,82	7,48
T1	7,47	8,03	7,80	7,48
T2	7,52	8,08	8,04	7,66
T3	7,64	7,96	7,90	7,66
Moyenne	7,45	8,10	7,89	7,57

Source : Données de terrain, 2013

D'après N'Diaye et *al* (2002), la diminution du pH ainsi constatée sur le sol Danga serait liée à une oxydation favorisée par l'échange des ions ferriques avec les ions H⁺ de la solution du sol.

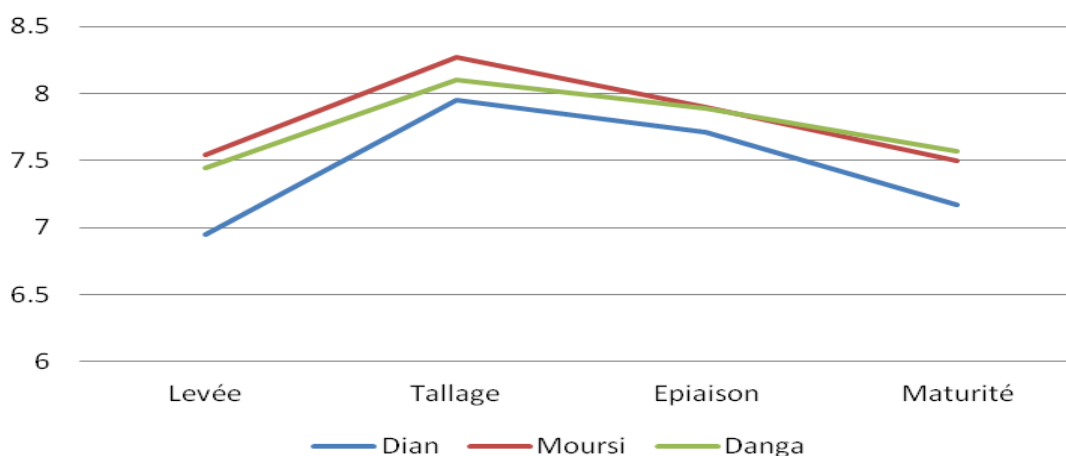


Figure 2 : Variation du pH par type de sol au cours du stade végétatif

La Figure 2 montre que le pH varie en fonction du stade végétatif de la plante. Elle fait apparaître également que le pH est plus élevé au tallage pour tous les trois types de sols. Par contre pendant la levée le pH a varié de 6,7 à 7,7, et aux stades épiaison-maturité la valeur du pH diminue de 7,9 à 7,3.

3.2.Effet sur la croissance et le rendement du riz

L'analyse de l'effet de la croissance des plants a porté essentiellement sur les composantes du rendement du riz au niveau des 3 types de sol : Dian, Moursi, et Danga. La lecture du Tableau 2 montre que sur sol Dian, la taille et le nombre de talles sont plus élevés chez les plants du traitement T3 (DV+Mo) alors que le rendement grain est plus élevé avec les plants du traitement T1 (DV).

Tableau 2 : Valeur moyenne de la taille, du nombre de talles, du rendement paille et du rendement grains pour le sol Dian

Traitements	Variables mesurées			
	Taille/ plants (cm)	Nbre de talles par plant	Rdt paille (t/ha)	Rdt grain (t/ha)
T0	37,62b	2,2c	1,99c	3,20c
T1	37,90b	2,8b	4,61b	7,61a
T2	38,94ab	2,8b	2,52c	5,97b
T3	41,39a	4,00a	5,52a	5,97b
Moyenne	38,96	2,9	3,66	5,69
Probabilité	0,01	0,001	0,001	0,001
Ecart type	1,65	0,22	0,43	0,41
Signification	S	HS	HS	HS
C.V.	4,23%	7,71%	11,77%	7,21%

Source : Données de terrain, 2013

Chaque valeur représente la moyenne pour 12 plants ; HS : hautement significatif ; S : significatif. Dans une même colonne les valeurs suivies d'une même lettre ne sont pas statistiquement différentes entre elles au seuil de 5% pour le test de Newman et Keuls. La lecture du Tableau 3 montre que le nombre de talles est plus élevé pour les plants du traitement T1 et T3. La taille est plus élevée pour les plants du traitement T1. Le rendement paille est plus élevé en ce qui concerne les plants du traitement T3 (DV+Mo).

Tableau 3 : Valeur moyenne de la taille, du nombre de talles, du rendement paille et du rendement grains pour le sol Moursi.

Traitements	Variables mesurées			
	Taille/ plants (cm)	Nbre de talles/plant	Rdt paille (t/ha)	Rdt grains (t/ha)
T0	38,70ab	2,0b	2,32d	2,51d
T1	41,81a	3,0a	4,63b	6,02b
T2	38,61b	2,80a	3,48c	3,65c
T3	40,47ab	3,0a	5,94a	6,63a
Moyenne	39,90	2,70	4,09	4,70
Probabilité	0,05	0,001	0,000	0,000
Ecart type	1,63	0,118	0,28	0,58
Signification	S	HS	HS	HS
C.V.	4,09%	4,00%	6,85%	12,46%

Source : Données de terrain, 2013

Chaque valeur représente la moyenne pour 12 plants ; HS : hautement significatif ; S : significatif. Dans une même colonne les valeurs suivies d'une même lettre ne sont pas statistiquement différentes entre elles au seuil de 5% pour le test de Newman et Keuls. La lecture du Tableau 4 montre que le rendement grain, le rendement paille et le nombre de talles sont plus élevés chez les plants du traitement T3 (DV+Mo). La taille est plus élevée pour les plants du traitement T2. Chaque valeur représente la moyenne pour 12 plants ; HS : hautement significatif ; S : significatif ; NS : non significatif. Dans une même colonne les valeurs suivies d'une même lettre ne sont pas statistiquement

différentes entre elles au seuil de 5% pour le test de Newman et Keuls. L'analyse des résultats obtenus montre un effet hautement significatif pour le nombre de talles, le rendement paille et rendement grain des plants pour les trois types de sols.

Tableau 4: Valeur moyenne de la taille, du nombre de talles, du rendement paille et du rendement grains pour le sol Danga.

Traitements	Variables mesurées			
	Taille/ plants (cm)	Nbre de talles/plant	Rdt paille (t/ha)	Rdt grain (t/ha)
T0	40,24a	2,0b	2,31c	3,02c
T1	41,48a	2,8a	4,57a	4,88a
T2	44,08a	2,8a	3,63b	4,21b
T3	42,73a	3,0a	4,72a	5,82a
Moyenne	42,13	2,65	3,81	4,486
Probabilité	0,25	0,000	0,000	0,001
Ecart type	2,75	0,22	0,29	0,33
Signification	NS	HS	HS	HS
C.V.	6,5%	8,4%	7,72%	7,45%

Source : Données de terrain, 2013

3.3.Effets de la fertilisation sur le poids de 1000 grains

L'analyse de la variance du poids de 1000 grains montre un effet significatif du traitement sur tous les sols (Tableau 5). Au niveau des sols Dian et Danga, le poids de 1000 grains est plus élevé chez les traitements T1 et T3, suivi du T2 et T0 ; tandis qu'au niveau du sol Moursi, il est le plus élevé chez le traitement T3, T1, T2 et T0, les deux derniers étant statistiquement identiques.

Tableau 5: Poids moyen de 1000 grains de riz en fonction des sols et des traitements.

Traitements	Sol Dian	Sol Moursi	Sol Danga
T0	10,50 c	11,40 c	9,50 c
T1	12,90 a	12,40 b	12,65 a
T2	11,40 b	11,50 c	11,45 b
T3	12,85 a	13,40 a	12,10 a
Moyenne	11,91	12,17	11,43
Probabilité	0,023	0,010	0,030
Ecart type	0,67	0,65	0,89
Signification	S	S	S
C.V.	5,62%	5,34%	7,78%

Source : Données de terrain, 2013

Dans une même colonne les valeurs suivies d'une même lettre ne sont pas statistiquement différentes entre elles au seuil de 5% pour le test de Newman et Keuls.

Le poids de 1000 grains est la variable la plus homogène entre les pots. Cette composante dépend du poids maximum du grain, qui est une caractéristique variétale liée à la taille de l'enveloppe, et des conditions de remplissage des épillets (Yoshida, 1981). Sur le sol Dian, la bonne croissance, le bon tallage et le bon rendement paille notés chez les plants du traitement T3 (DV+MO) seraient en rapport

avec l'effet combiné de la fumure organique et de la fumure minérale. En effet, la matière organique est reconnue pour sa richesse en éléments minéraux et l'engrais chimique utilisé (DAP+ urée) est principalement constitué d'azote et de phosphore. Pendant la phase végétative, l'azote (urée) a une importance primordiale. De même le phosphate (DAP) a une très grande influence sur le tallage (Marc, 2001). Les éléments nutritifs peuvent avoir un comportement synergique ou antagoniste vis-à-vis du phosphore. Toutefois, l'action simultanée de l'azote et du phosphore est synergique car il favorise le développement racinaire. En effet, ces deux éléments sont indispensables pour les fonctions vitales (photosynthèse, formation de protéines...) et l'azote ammoniacal favorise l'absorption du phosphore par la plante (Leikam et al. 1983). Aussi, Haefele et al. (2003) ont montré que l'augmentation de rendement due à l'application des éléments nutritifs a été de 19% pour le phosphore. La réponse observée du phosphore a reflété l'effet des engrais appliqués et celui provenant du sol comme l'ont mis en évidence.

D'après (Segda et al. 2014) l'apport de phosphore améliore très sensiblement l'efficacité physiologique interne du phosphore. La majeure partie du phosphore total absorbé est contenue dans les grains. Le bilan minéral moyen du phosphore est positif avec l'apport de cet élément. La réponse observée du P reflète l'effet des engrais appliqués et celui provenant du sol (Haefele et al. 2003). La dynamique de P dans les sols submergés est particulièrement complexe. En effet, le P inorganique du sol se trouve dans une très large mesure adsorbé ou copécipité sur les oxydes de fer (Fe) et d'aluminium (Hinsinger, 2001).

Le rendement grains (7,61 tonnes/hectare) enregistré au niveau du traitement T1 serait dû à une meilleure réponse de la plante aux doses d'azote. Ce résultat concorde avec l'idée de, Marc, (2000) qui a noté qu'il faut assurer une fertilisation équilibrée du sol pour un bon rendement du riz. Les doses excessives d'azote, outre leur coût et les risques importants de pertes, entraînent une plus grande sensibilité de la plante aux maladies et des risques importants de verse en fin de cycle. Comme sur le sol Dian la bonne croissance et bon développement enregistrés chez les plants du traitement T3 (DV+MO) sur le sol Moursi, seraient en rapport avec l'effet combiné de la fumure organique et de la fumure minérale.

En outre, nos résultats montrent que l'azote a permis une bonne croissance des plants de riz et un très important tallage pendant la phase végétative. Ce qui suggère qu'un apport d'azote pendant la phase végétative qui se manifeste par un verdissement de la plante correspondant à un accroissement de la teneur en chlorophylle et donc une bonne photosynthèse. A la différence des sols Dian et Moursi, le plus grand rendement paille et rendement grains sont constatés au niveau du même traitement T3 (DV+MO) sur sol Danga. En effet, l'utilisation de l'engrais minéral et organique par la plante a permis une meilleure formation de la biomasse foliaire et du rendement grain (poids et taille). Chez le riz, le nombre de talles et le nombre de panicules expliquent en grande partie la variabilité du rendement. Cette meilleure formation est due à une utilisation efficace du potassium et du phosphore par la plante. L'utilisation de la matière organique améliore la structure du sol et par conséquent la mise en disponibilité du phosphore. La disponibilité du phosphore varie en fonction des propriétés du sol jouant sur sa capacité de sorption, telles que la nature des minéraux présents, la texture et le pH, mais également en fonction de l'historique de fertilisation. Elle augmente avec la quantité de phosphore accumulé dans le sol au cours du temps au fur et à mesure des apports de fertilisants (Nobile, 2017). Dans notre cas, l'engrais minéral et la fumure organique ont eu un effet synergique sur la productivité du riz. Cet effet a affecté toutes les phases dont dépend le rendement du riz.

3.4.Relation entre le pH et le rendement grains

Dans une même colonne les valeurs suivies d'une même lettre ne sont pas statistiquement différentes entre elles au seuil de 5 % pour le test de Newman et Keuls. La synthèse des résultats (Tableau 6

montre qu'au niveau des trois types de sols, il existe une différence hautement significative entre les traitements pour le rendement grains. Les rendements grains moyens sont 5,69 t/ha pour le sol Dian, 4,70 t/ha pour le sol Moursi et 4,48 t/ha pour le sol Danga. Ces rendements obtenus pourraient être en rapport d'une part avec l'état de dégradation des sols et d'autre part avec le traitement.

L'acidité n'est généralement pas un facteur direct de croissance pour de nombreuses plantes supérieures. Le pH est plutôt l'indice de nombreuses propriétés qui jouent un rôle, soit dans l'alimentation des végétaux, soit dans la structure physique des sols, et en influencent la fertilité (Koulibaly, 2011). Les effets néfastes de l'acidité d'un sol sur la croissance des végétaux cultivés sont dus en grande partie aux actions défavorables sur le milieu physique, notamment sur la texture et la structure (Koulibaly, 2011). Un sol qui s'acidifie devient plus difficile à travailler, car la macroporosité dominant sa perméabilité se réduit, et sa structure se dégrade (Agoumé et Birang, 2009; Koulibaly, 2011). Cela entraîne un mauvais développement des racines et une mauvaise activité alimentaire due aux interactions s'exerçant entre les conditions physiques et chimiques (Koulibaly, 2011). Une acidité modérée n'entraîne pas une dégradation de la structure. La destruction des réseaux cristallins des argiles intervient à des pH inférieurs à 5 (Koulibaly, 2011).

Tableau 6 : Relation entre le pH et le rendement grains

Traitements	Sol Dian		Sol Moursi		Sol Danga	
	pH	Rdt grain (t/ha)	pH	Rdt grains (t/ha)	pH	Rdt grain (t/ha)
To	6,76	3,20c	7,59	2,51d	7,48	3,02c
T1	7,06	7,61a	7,45	6,02b	7,48	4,88a
T2	7,02	5,97b	7,34	3,65c	7,66	4,21b
T3	7,84	5,97b	7,61	6,63a	7,66	5,82a
Moyenne	7,17	5,69	7,5	4,70	7,57	4,49
Probabilité		0,001		0,000	7,48	0,001
Ecart type		0,41		0,58		0,33
Signification		HS		HS		HS
C.V.		7,21%		12,46%		7,45%

Source : Données de terrain, 2013

Ainsi, pour le sol Dian au niveau du traitement T1 où la valeur du pH est de 7,06, il a été observé le plus grand rendement (7,61 t/ha). Cette valeur du pH est située dans la franche normale. Les sols dont le pH s'y situe ne sont prédisposés ni à la dégradation par acidification, ni à celle par alcalinisation. Dans l'ensemble, à part le traitement T1, au niveau des autres traitements où les rendements ont subi une diminution d'au moins une tonne par hectare et cela quel que soit le type de sol, la valeur du pH est située dans la franche alcaline (pH > 7,3). L'effet du pH est fonction du stade de croissance et de la qualité de la gestion de la lame d'eau. En cours de cycle son effet est susceptible de se manifester de différentes façons : perte d'azote par volatilisation de l'ammoniac à travers la lame d'eau et carence en certains éléments nutritifs. Ainsi, en début de cycle et en fonction de la gestion de l'eau, le pH peut affecter la croissance du riz (N'Diaye et Guindo, 1998). Le processus d'alcalinisation intervient lorsqu'un sol à complexe saturé en sodium se transforme physiquement suite aux réactions d'échange entre l'ion Na⁺ et les protons au moment d'une humectation (Imane, 2016). L'alcalinisation se traduit par une augmentation du pH du sol suite à l'accumulation de bases faibles. Elle peut être d'origine naturelle ou due à une irrigation mal contrôlée. Les eaux d'irrigation faiblement minéralisées présentent une alcalinité résiduelle calcite positive, c'est à dire un excès de carbonates (bases faibles) par rapport au calcium. La concentration de ces eaux par évaporation au cours de l'irrigation entraîne la

précipitation de la calcite. Au fur et à mesure que les processus de concentration et de précipitation de la calcite se poursuivent, la teneur en calcium décroît alors que les carbonates s'accumulent

Conclusion

Les valeurs moyennes pour le rendement grain obtenues sont plus élevées sur le sol Dian qui a produit 5,69 t/ha c'est-à-dire un avantage d'au moins 1 tonne par rapport au sol Moursi (4,70 t/ha) et Danga (4,49 t/ha). Au niveau des trois types de sols (Danga, Dian et Moursi), les résultats obtenus montrent que le pH de ces sols augmente au cours de la période comprise entre le semis et le tallage et décroît par la suite ce qui plaide pour un apport correctif du pH en cette phase. Les résultats obtenus pour les paramètres agronomiques montrent qu'au niveau des trois types de sols, les meilleures valeurs sont obtenues avec le traitement T3 (DV + MO), suivi de T1 (DV). Cependant au niveau du sol Danga, ils n'ont montré aucun effet sur la taille des plants montrant que la valorisation s'est limitée aux parties reproductrices de la plante.

Références

- Agoumé, V., Birang, AM., (2009). Impact of land-use systems on some physical and chemical soil properties of an oxisol in the humid forest zone of southern Cameroon. *Tropicultura*, 27(1), pp. 15-20.
- Arpon, (1990). Le projet Amélioration de la Riziculture Paysanne à l'Office du Niger financé par les Pays-Bas : programme de réhabilitation des infrastructures ont démarré en 1984 à Niono.72p. Source : Office du Niger.
- Ben Hadj Tahar Imane, (2016). Caractérisation physico-chimique des sols salés de la plaine de la Mina (Relizane), 87p.
- Brondeua, F., (2000). Les ressources ligneuses du Macina et l'approvisionnement en bois de l'Office du Niger. *Cahiers Agricultures*, no 9, pp. 485- 503
- Cecile Nobile, (2017). Phytodisponibilité du phosphore dans les sols agricoles de La Réunion fertilisés sur le long-terme avec des résidus organiques: la dose d'apport est-elle le seul déterminant à prendre en compte? *Sciences agricoles*. Université de la Réunion, 2017. Français. NNT: 2017LARE0059.tel-02307578
- Chekhma Madjida, C. Fatima Zahra H. et Yasmine A., (2020). Monoculture et culture en association (Céréales - légumineuses) : Fertilisation minérale et biologique. 65p10. Dabin, B., 1963: Appréciation des besoins en phosphore dans les sols tropicaux. Les formes de phosphore dans les sols de Côte d'Ivoire. *Cah. ORSTOM*, sér. Pédol., 27-42.
- Dahan R., Kradi C., Mentag R., Bamouh A., ElAsri M., Mouaaid A., Tirazi R. et Haddaskar E., (2016). Guide pratique pour le conseil agricole – Lentille Pois chiche Fève, éd. INRA, Maroc, 26p.
- Elalaoui A.C., (2007). Fertilisation minérale des cultures Les éléments fertilisants majeurs (Azote, Potassium, Phosphore), Transfert de Technologie en Agriculture, N° 155, Royaume du Maroc, 4p.
- Gavaud M., (1971). Les sols « Hardé » du Nord-Cameroun (sols halomorphes, sols lessivés, planosols, sols hydromorphes). Mise au point bibliographique. *Bull. ORSTOM*, 2, 55-88.
- Haefele SM, Wopereis MCS, Ndiaye MK, Barro SE, Ould Isselmou M. (2003). Internal nutrient efficiencies, fertilizer recovery rates and indigenous nutrient supply of irrigated lowland rice in Sahelian West Africa. *Field Crops Res.*, 80(1): 19-32.
- Hinsinger H., (2001). Bio-availability of soil inorganic P in the rhizosphere as affected by root-induced chemical changes: a review. *Plant Soil.*, 237: 173-195.
- Jean Pierre Mvondo-Awono, Lawane, Alexis Boukong, Antoine David Mvondo-Zé, Honoré Beyegue-Djonko, (2013). Rétablissement de la capacité de production de sorgho (*Sorghum bicolor* [L.]

- Moench) d'un vertisol dégradé dans la région de l'Extrême Nord du Cameroun. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 2013 17(1), p56-63.
- Kanté S., (2001). Gestion de la fertilité des sols par classe d'exploitation au mali- sud. Wageningen (NL): thèse Université Wageningen, Documents sur la gestion des ressources tropicales, n°38, 236p.
- Kirkham, M. B, (2005). Principles of soil and plant water relations. Academic Press, Amsterdam, 500 p.
- Koulibaly B., (2011). Caractérisation de l'acidification des sols et gestion de la fertilité des agrosystèmes cotonniers au Burkina, 155p.
- Kéita, B., (1996). Détermination des facteurs d'identification de la dégradation des sols par sodisation et alcalinisation à l'Office du Niger (Mali), mémoire de DEA Université de Nancy .45p.
- Le Cam et Vincent, (2019). Gestion durable de la fertilité des sols: étude des pratiques innovantes des maraîchers biologiques diversifiés du Grand Ouest. Thèse de doctorat. Groupement des Agriculteurs Biologiques du Morbihan (GAB56), ZA de Keravel, 56390 Locqueltas
- Lecompte, F., et Goillon C., (2015). Fertilité des sols et fertilisation en cultures maraîchères : enjeux agroécologiques, pratiques et outils. 4èmes rencontres du RED PACA: « Réussir l'agroécologie en région méditerranéenne », éd. INRA, Avignon, France, 15p.
- Leikam, D. F., Murphy, L., S. Kissel, D. E. Whitney, D. A., and Moser, H. C., (1983). Effect of nitrogen and phosphorus application method and nitrogen source on winter wheat grain yield and leaf tissue phosphorus. *Soil Science Society American Journal* 47:530-535.
- Marc L., (2001). Mémento Technique de Riziculture »15p.
- N'diaye., M., Marlet, S., Et Dicko, M., (2002). Maîtrise de l'irrigation et du drainage en riziculture irriguée et désalcalinisation des sols à l'Office du Niger. Vers une maîtrise des impacts environnementaux de l'irrigation. Montpellier, France, CEMAGREF, CIRAD, IRD, Cédérom du CIRAD. 105p.
- N'Diaye, M.K., et Marlet, S., (1998). Etude environnementale de la zone de l'Office du Niger. Aspects liés à l'hydro- système et à la productivité des sols. IER: institut d'économie rurale, Office du Niger. 190p.
- N'Diaye, M.K., (1987). Evaluation de la fertilité des sols à l'Office du Niger. Contribution à la recherche des causes et origines de la dégradation des sols dans le Kouroumari Thèse de Doctorat, Institut National Polytechnique. 156p.
- N'Diaye, M. K. et Guindo, D., (1998). Evolution des sols irrigués dans la vallée du Niger (Mali). Sodisation et alcalinisation sous riziculture. Office du Niger LER/PRI, BP : 07 Niono, Mali.8p27.
- Yoshida S. (1981). Physiological analysis of rice yield Fundamentals of rice crop science1981Los Banos, Philippines International Rice Research Institute p.231-251.
- Willart, S., (1997). Elaborations d'un schéma conceptuel de données pour la mise en place d'un système d'information géographique à l'Office du Niger- Mali. 56p. CIRAD centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.
- Segda, Z. Yameogo, P. ; Mando, A. ; Saito K, Wopereis, C.S. M. et Sedogo, M. (2014). Le phosphore limite-t-il la production intensive du riz dans la plaine de Bagré au Burkina Faso ? Available online at <http://ajol.info/index.php/ijbcs> Int. J. Biol. Chem. Sci. 8(6): 2866-2878, December 2014 ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print).

Revue HoPE

Organisation Spatiale et Economique de la Récupération de la Ferraille dans le District de Bamako (Mali)

Assétou SIDIBE ^{a †}, Lassine Kalifa KEITA ^a, Sina COULIBALY ^a

a. Dépt. de Géographie, Faculté d'Histoire et de Géographie (USSGB), Bamako Mali

Résumé

La récupération de la ferraille occupe une place importante dans l'industrie mondiale. Pour préserver les ressources naturelles, de nombreux pays comme le Mali ont entrepris un certain nombre de mesures. C'est ainsi que des politiques de récupération et de recyclages de la ferraille ont été élaborées dans le cadre de l'exploitation des métaux. L'objectif principal de ce travail est de déterminer l'organisation spatiale et économique de la récupération de la ferraille dans le District de Bamako. Notre démarche méthodologique a combiné la recherche documentaire et les résultats de nos enquêtes. Pour constituer l'échantillon, nous avons dégagé deux sortes d'acteurs de la ferraille qui sont : les grossistes et les revendeurs. Nous avons utilisé le plan du District pour répertorier les grossistes et les revendeurs et un questionnaire. Au total nous avons enquêté 292 personnes. Nos résultats montrent que 99,3% de nos enquêtés sont les hommes. Les acteurs de la récupération de la ferraille sont des actifs d'âge variable. Les ferrailleurs âgés de 30 à 39 ans sont majoritaires, 76,6% sont mariés. L'étude montre que la récupération de la ferraille est exercée par les toutes les ethnies. Les ferrailleurs illettrés représentent 57,3%. La récupération de la ferraille est une activité informelle dont les acteurs sont mal organisés. La récupération et le recyclage de la ferraille sont des activités économiques génératrices de revenus. Elles contribuent à améliorer les conditions de vie des acteurs.

© Revue HOPE, tous droits réservés

Mots clés : ferraille, récupération, recyclage, Bamako.

Abstract

Scrap metal recovery occupies an important place in the global industry. To preserve natural resources, many countries like Mali have taken a number of measures. This is how policies for the recovery and recycling of scrap metal were developed in the context of metal mining. The main objective of this work is to determine the spatial and economic organization of scrap metal recovery in the District of Bamako. Our methodological approach combined documentary research and the results of our surveys. To constitute the sample, we have identified two kinds of scrap metal players: wholesalers and scrap metal dealers. We used the District map to list wholesalers and dealers and a questionnaire. In total we surveyed 292 people. Our results show that 99.3% of our respondents are men. The players in the recovery of scrap metal are workers of varying ages. Scrap dealers aged 30 to 39 are in the majority, 76.6% are married. The study shows that scrap metal recovery is exercised by all ethnicities. Illiterate scrap dealers represent 57.3%. Scrap metal recovery is an informal activity in which the players are poorly organized. The recovery and recycling of scrap metal are income-generating economic activities. They help to improve the living conditions of the actors.

© Revue HOPE, all right reserved

Keywords: scrap, recovery, recycling, Bamako.

† Auteur correspondant: Dr Assétou SIDIBE: assetou74@yahoo.fr

Article reçu le : 28/10/2020, Version corrigée reçue le 20/03/2021, Accepté le 30/04/2021.

1. Introduction

Au Mali, le secteur informel contribue pour près de 55% du Produit Intérieur Brut (PIB) et occupe 73% de la population totale (Traoré, 2012 ; INSTAT, 2015). Il est constitué d'entreprises appartenant à des ménages. Parmi ses multiples activités, on distingue celle de la récupération de la ferraille. La croissance de la production industrielle entraîne une baisse des réserves naturelles de matières premières et génère une grande quantité de déchets. La préservation de l'environnement et ses nombreux enjeux socio-économiques constituent les grands défis de notre siècle. Au-delà du problème environnemental que la récupération et la gestion de la ferraille entraînent, il existe aujourd'hui un problème de société plus global qui a trait au comportement et au mode de vie des individus. La résolution de ce problème passe par l'éducation des enfants dans le but d'aboutir à des comportements citoyens et responsables. Cela est d'autant nécessaire que ces enfants peuvent être appelés à évoluer dans ce secteur d'accumulation. Le recyclage et la réintroduction de la ferraille, dans le circuit d'usage demeurent la solution concrète contre sa prolifération. Nous avons vu précédemment que le traitement des déchets constitue une des préoccupations du gouvernement du Sénégal, inscrite dans un code de l'environnement. La loi 2001 – 01 du 15/01/2001 applique le principe du « pollueur-payeur » adopté dans de nombreux pays désignant les producteurs de déchets comme responsable de leur traitement. Dans ce pays, les déchets les plus valorisés en termes de quantité sont en général les métaux, en particulier l'acier et l'aluminium. Dans l'objectif de préserver les ressources naturelles, de nombreux pays ont élaboré des politiques de récupération et de recyclage des ferrailles. Le cas particulier des matériaux ferreux et non ferreux, objet de cette étude, présente un intérêt plus important grâce à la facilité des tris manuels. Ce sont en général des matériaux à base, de fer de nickel et de cobalt. Ces deux derniers éléments entrent dans la composition des composants électroniques (Bidoung et al. 2007).

Dans la présente étude, nous nous sommes intéressés à la récupération et au recyclage des matériaux à base de fer, d'aluminium, de cuivre, de zinc, de bronze, de nickel et d'étain. Au Mali et particulièrement à Bamako, il existe deux niveaux de collecte. Le premier stade de la collecte est caractérisé par un échange dense de service entre tous les acteurs. Quant au deuxième stade, il fait intervenir les gros consommateurs tels que les Petites et Moyennes Entreprises (PME) de collecte qui sont des structures plus ou moins formelles comme l'Industrie Malienne du Fer (IMAFER). Les négociants de métaux ont de tout temps existé au Mali. C'est à partir des années 2000 que leur nombre est monté en flèche. Cependant, l'appellation de déchet est longtemps restée collée à la ferraille. Ceci explique que l'insertion ou la réinsertion des déchets dans le circuit économique est ignorée ou est marginalisée (Keïta, 2006). Cette facette économique liée à la ferraille est un domaine insuffisamment étudié au Mali et en particulier à Bamako d'où l'intérêt de la présente étude intitulée : « L'organisation spatiale et économique de la ferraille de récupération dans le District de Bamako ». L'objectif principal de cette recherche vise à appréhender l'organisation spatiale et économique de la récupération de la ferraille à Bamako.

2. Matériels et Méthodes

2.1. Présentation de la zone d'étude

2.2. Collecte et analyse des données

Compte tenu du déficit d'information sur la ferraille de récupération à Bamako, une enquête exploratoire sur le terrain nous a permis de rencontrer les acteurs, de tester la faisabilité de l'étude et de procéder à l'échantillonnage. L'enquête exploratoire a consisté en des déplacements sur le terrain notamment dans la ville de Bamako et environnants chaque fois que cela était nécessaire. Les données recueillies à la suite de cette enquête exploratoire nous ont fondé à retenir la ville de Bamako. Le choix de la ville de Bamako peut être expliqué par sa situation géographique et son poids démographique. Pour constituer

l'échantillon nous avons dégagé deux catégories d'acteurs de la ferraille dans la ville de Bamako et des personnes ressources. Il s'agit :

- **des grossistes** : ce sont les acteurs, qui disposent d'un site, c'est-à-dire d'un espace d'entreposage de la ferraille collectée. De ce fait, ils ont été plus faciles à identifier. Nous avons ainsi pu recenser 292 dépôts de ferrailles dans toute la ville ;

- **des collecteurs et/ ou des revendeurs de la ferraille** : ils n'ont pas de place fixe, donc difficiles à identifier. Pour constituer leur échantillon, nous avons utilisé la technique de la « boule de neige ». Ainsi, à partir des grossistes, nous avons pu identifier et travailler avec 69 revendeurs.

- **des autorisées**: nous avons rencontré dans chaque commune, un élu communal et cinq agents techniques dans les services qui s'occupent de la gestion des déchets. Ainsi nous avons six (6) élus communaux et cinq (5) agents techniques à qui nous avons administré le guide d'entretien.

Au total un échantillon de 292 ferrailleurs a été constitué et repartis entre les deux rives de la ville de Bamako.

3. Résultats

3.1. Caractéristiques sociodémographiques des ferrailleurs

3.1.1. Activité pratiquée majoritairement par les hommes

La répartition des ferrailleurs par sexe dans le district de Bamako laisse apparaître une prédominance des hommes. Les hommes représentent 99,3% des enquêtés. Le constat de représentativité des hommes a été faite dans toutes les zones d'enquête du District de Bamako. La présence de femmes (0,68%) s'explique par l'effet urbain, de leur situation matrimoniale (ces femmes sont des veuves). La prédominance des hommes s'explique par la rudesse de l'activité : la pesée des blocs, des barres et des plaques de fer exige de gros efforts physiques. A Bamako, des femmes s'intéressent à la récupération de la ferraille. Cette situation est due au gain que peut apporter l'activité. Ainsi une enquêtée affirmait: *«Je suis veuve, j'ai en charge des enfants. La récupération de la ferraille me permet de vivre et je peux la mener sans contrainte»*.

3.1.2. Age des ferrailleurs enquêtés

Les acteurs de la récupération de la ferraille sont des actifs d'âge variable (Tableau 1). Les ferrailleurs âgés de 30 à 39 ans sont majoritaires. Ils représentent 37,2% des effectifs. La présence de beaucoup de jeunes dans la récupération de la ferraille peut être expliquée par diverses raisons : l'exigence de la force physique, le chômage et la non nécessité d'un diplôme. La récupération de la ferraille est également pratiquée par des acteurs dont l'âge dépasse 60 ans. Ils sont cependant peu nombreux et représentent seulement 3,8%. Les personnes âgées qui sont à la retraite, viennent dans l'activité pour ne pas rester inactives affirment-ils. Pour d'autres, leur présence dans le domaine s'explique par un besoin de ressources financières complémentaires.

Tableau 1 : Structure par âge des feerrailleurs

Age	Pourcentage
Moins de 20 ans	8,1
20-29 ans	20,7
30-39 ans	37,2
40-49 ans	22,3
50-59 ans	7,9
60 ans et plus	3,8
Total	100

Source : enquête de terrain, 2016

3.1.3. Statut matrimonial des enquêtés

Pour ce qui est de la situation matrimoniale des enquêtés, au moment de l'enquête, la plupart des ferrailleurs était mariée. Ces enquêtés représentent 76,6% de notre échantillon (Tableau 2). La proportion importante des acteurs mariés peut s'expliquer par les charges familiales que supportent les ferrailleurs. La fourchette d'âge correspond à celle de la pleine autonomie.

Tableau 2 : Statut matrimonial des enquêtés

Statut	Pourcentage
Célibataire	22,8
Marié	76,6
Divorcé	0,3
Veuve	0,3
Total	100

Source : enquête de terrain, 2016

3.1.4. Activité pratiquée majoritairement par les bambaras et les malinkés

La récupération de la ferraille est une activité menée par des Bambara, des Malinkés, des Bobos, des Sénoufo, des Minianka, des Khassonkés, des Sonrhäï, des Soninké, etc. (Figure 1). L'observation de cette figure permet de retenir que les Bambara et les Malinké sont les plus dynamiques. L'élément traducteur de leur dynamisme est d'abord spatial. Ces deux ethnies se sentent à l'aise dans l'exercice de leur activité parce que la langue de communication de la localité est le Bamankan. Pour ce qui est de la langue malinké, elle a de ressemblance avec le Bambara. Des considérations sociales peuvent expliquer l'absence de certaines ethnies. Après ces deux ethnies, viennent les Peuls et les Soninkés. Cela peut s'expliquer par le fait que ces deux groupes traditionnellement se déplacent beaucoup. Dans cette étude, nous entendons par autres les Mossi, les Dafing, les Maures, les Bozo, les Somonos et les étrangers (ghanéens, libériens, nigériens). Ils représentent 11% des enquêtés. La récupération de la ferraille n'est pas la particularité d'une seule ethnie, d'un seul groupe socio-professionnel (les forgerons).

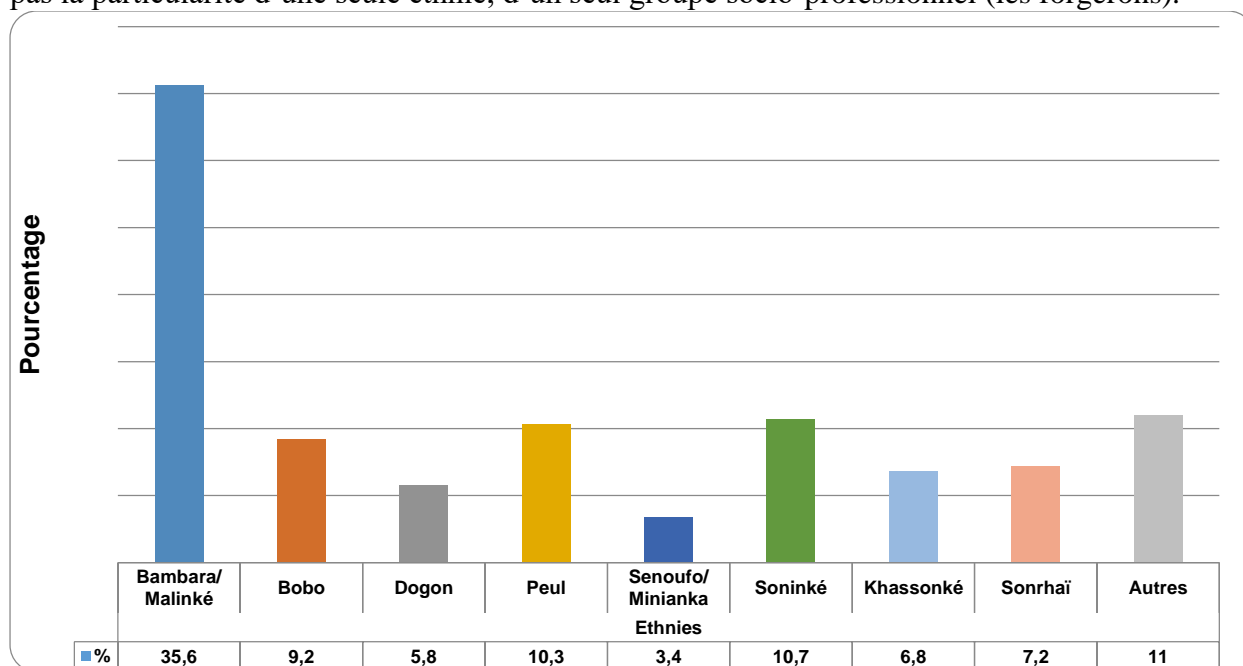


Figure 1 : Répartition des enquêtés selon l'ethnie

3.1.5. Niveau d'instruction des enquêtés

La récupération se traduit par une multiplication d'acteurs ayant des niveaux d'instruction différents (Tableau 3). De façon générale, la récupération et le recyclage de la ferraille sont des activités génératrices auxquelles s'adonnent des personnes qui n'ont aucun niveau d'instruction. Les rares personnes ayant le niveau supérieur font la récupération de la ferraille à cause du manque d'emploi. Dans les groupements de collecte de la ferraille, les rares intellectuels sont utilisés pour le pointage des quantités fournies et les paiements.

Tableau 3 : Répartition des enquêtés selon le niveau d'instruction

Niveau d'instruction	Pourcentage
Illettré	57,3
Alphabétisé	6,9
Medersa/Coranique	11,6
Primaire	20,2
Secondaire	2,7
Supérieur	1,4
Total	100

Source : enquête de terrain, 2016

3.1.6. Activités principales des enquêtés

De nombreux acteurs s'adonnent à la récupération de la ferraille (Tableau 4). Des paysans, des commerçants, des ménagères s'adonnent à la récupération de la ferraille comme activité secondaire. L'analyse du tableau montre que les commerçants constituent l'essentiel des enquêtés. A Bamako, 85% des acteurs de la récupération de ferraille sont des commerçants. Il s'agit des personnes qui ont comme activité l'achat et la vente de la ferraille. Le besoin de revenus complémentaires pourrait expliquer la présence des ménagères et des agriculteurs.

Tableau 4 : Répartition des enquêtés selon l'activité principale

Activités	Pourcentage
Agriculteurs	3,4
Commerçants	85,0
Ferrailleurs	11,0
Ménagères	0,6
Total	100,0

Source : enquête de terrain, 2016

3.2. Lieux de dépôts

Les sites de dépôts des ferrailles correspondent aux sites d'installation des acteurs. Les ferrailleurs s'installent sur des terrains vagues et sur des parcelles d'habitation non construites. Certains ferrailleurs mènent leur activité dans des magasins ou dans des kiosques. Il existe cependant une disparité entre la rive droite et la rive gauche.

3.2.1. Sites de dépôts de la ferraille sur la rive gauche

La rive gauche du fleuve Niger enregistre 171 sites de dépôts de ferraille (enquête personnelle, 2016). On constate une forte concentration des points de dépôt de la ferraille en commune I (Bankoni), en commune II (Médinacoura au Sougounikoura, Niaréla) et en commune IV (Hamdallaye, Tomikorobougou, près des rails). Il est possible d'expliquer cette concentration des sites de dépôt au

niveau de la rive gauche de Bamako d'une part, à cause du caractère ancien de l'occupation humaine dans des quartiers identifiés et d'autre part, par l'intensité des activités commerciales en leur sein. Cette distribution des sites prend également en compte les destinations des produits où une grande partie est acheminée vers des pays limitrophes du Mali, disposant de ports maritimes.

3.2.2. Sites de dépôts de la ferraille sur la rive droite

Sur la rive droite, il existait 121 sites de dépôts de ferraille au moment de l'enquête. Une analyse spatiale des points de dépôt de la ferraille laisse apparaître une forte concentration à Sénou dans la commune VI, excepté la zone aéroportuaire. La non installation des ferrailleurs dans cette zone s'explique par une décision des autorités nationales interdisant toute activité économique des populations sur ce domaine. Elle reste cependant une zone privilégiée de glanage de ferraille car le voisinage immédiat. La répartition des récupérateurs ferrailleurs est visible sur toute l'étendue du district de Bamako (Figure 2). La carte révèle une dispersion de l'activité sur l'ensemble du territoire du district de Bamako. La ville de Bamako collecte par an 5360,75 tonnes de ferrailles (enquête personnelle, 2016).

L'importance de la quantité de ferraille collectée à Bamako s'explique d'une part, par le nombre de personnes enquêtées qui est de 292 personnes et d'autre part, par l'abondance de la ferraille. En effet, les sources d'approvisionnement sont nombreuses. Nos études montrent que la quantité de ferraille obtenue par jour et par an varie. Les personnes demandées affirment que tout dépend de la chance. «Il y a des jours où je peux avoir plus d'une tonne de ferraille. Il y a même des jours où je ne gagne rien» s'exclamait un récupérateur. Nous avons demandé aux enquêtés de nous dire approximativement la quantité de ferraille récupérée par jour et par an. Cela n'a pas été facile, compte tenu de l'absence de tout système de comptabilité au niveau de la plupart d'entre eux. Ceux qui ont des agents comptables n'ont pas utilisé les documents comptables pour nous renseigner. La quantité de ferraille collectée et déclarée par les enquêtés est consignée dans la Figure 3. Pour ce qui est de la détermination de la superficie occupée par l'activité, cela est très difficile. Les ferrailleurs s'installent sur des terrains vagues, sur des parcelles d'habitation non construites. Certains ferrailleurs mènent leur activité dans des magasins ou dans des kiosques.

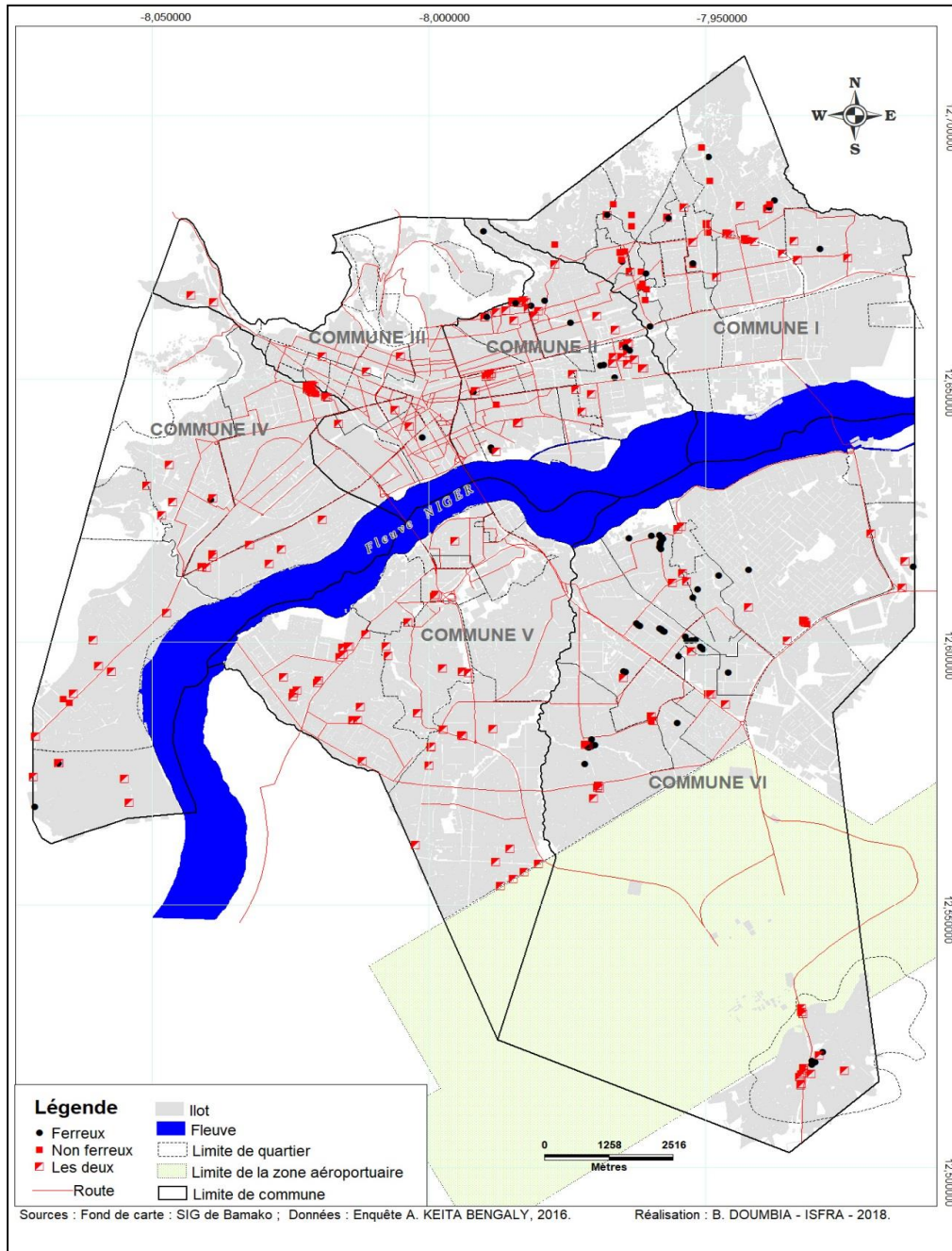


Figure 2 : Sites de dépôt de la ferraille selon la nature dans le district de Bamako

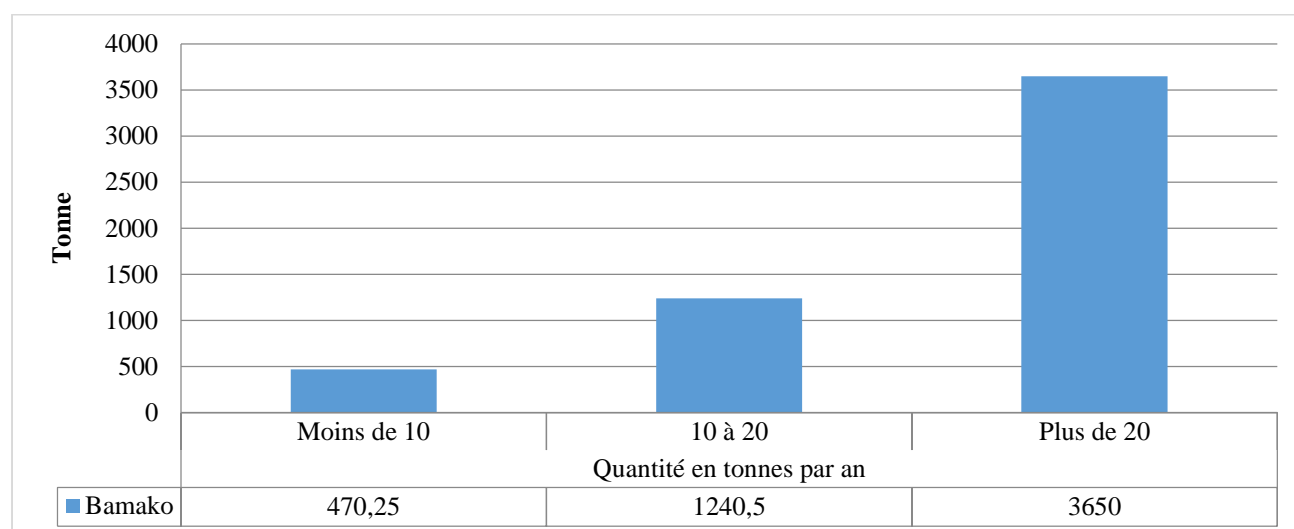


Figure 3 : Quantité de ferraille collectée par an à Bamako

3.3. Retombées socioéconomiques

Selon nos enquêtes, les salaires des collecteurs varient entre 30 000 à 60 000 francs CFA par mois. La récupération et le recyclage constituent des activités économiques, qui en dégagent d'autres telles que le transport et le stockage. Au Mali, selon les estimations de la Direction Nationale du Commerce et de la Concurrence (DNCC, 2006 du journal *essor* numéro 15445), la ferraille rapporterait à l'économie nationale quelques 42,8 millions de francs CFA. Les analystes du secteur financier jugent cette somme bien en dessous de la réalité, compte tenu du caractère informel de ce commerce au Mali. La récupération de la ferraille est une activité génératrice de revenus qui permet d'améliorer les conditions de vie des personnes qui la pratiquent. Tous les acteurs interrogés affirment que l'activité génère des revenus conséquents qui leur permettent de subvenir aux besoins de la famille.

3.3.1. Typologie des emplois créés

La récupération de la ferraille crée des emplois dans les villes. Dans cette étude, nous nous sommes intéressés aux travailleurs salariés utilisés par les acteurs de la récupération de la ferraille. Il s'agit du recrutement de la main d'œuvre permanente ou saisonnière. Nos travaux montrent que 46,9 % de nos enquêtés font recours à la main d'œuvre pour mener à bien la récupération de la ferraille et que certains ferrailleurs font recours à une main d'œuvre permanente. Dans notre zone d'étude, on note que les emplois créés sont constitués de 37,1% de collecteurs, 57,1% des gardiens et 35% des comptables. Les comptables recrutés dans le système jouent un rôle administratif. Cheville ouvrière de la chaîne, les comptables jouent un rôle très important. En effet, ils assurent la supervision des opérations de pesées, déterminent les quantités apportées par chaque collecteur et procèdent au paiement. La gestion du magasin est assurée par un comptable qui est parmi les rares instruits du domaine. C'est à ce titre également qu'il est chargé des démarches administratives et de l'intendance. Parmi ses multiples missions, on note le suivi des dossiers auprès des autorités communales, la déclaration des impôts et taxes et la location du magasin.

3.3.2. La main d'œuvre saisonnière

Certains grossistes recrutent des saisonniers pour collecter la ferraille. Le recours à la main d'œuvre est utilisé par certains acteurs pendant la saison sèche. L'étude montre que 15% des enquêtés utilisent des mains d'œuvres saisonniers. La main d'œuvre est constituée de jeunes, qui quittent les zones rurales pour les villes à la recherche d'un emploi pendant la saison sèche. Recrutés comme collecteurs, les saisonniers

travaillent dans les mêmes conditions que les collecteurs permanents (argent de la collecte, rémunération journalière, salaire à la tâche).

3.3.3. Utilisation des revenus

L'étude montre que l'essentiel des enquêtés ont des revenus mensuels supérieurs à 40 000 francs CFA, qui dépasse le Salaire Minimum Interprofessionnel Garanti (SMIG) à 91%. Dans notre zone d'étude les personnes enquêtées ont un revenu mensuel supérieur à 40 000 francs parce que dans cette ville, les intermédiaires qui opèrent dans le circuit commercial de la ferraille ne sont pas nombreux. L'utilisation des revenus de la ferraille est analysée à travers les dépenses effectuées par les acteurs (Tableau 5).

Tableau 5: Répartition des revenus de la ferraille selon les postes de dépenses

Réalisation	Pourcentage
Mariage	17,8
Achat de terrain	13,3
Construction de maison	17,9
Dépenses de la famille	17,9
Achat de voiture	4,5
Moto	22,3
Animaux	1,6
Fonds de commerce	1,6
Autres	3,1

Source : enquête de terrain, 2016

Au regard de ce tableau, nous apercevons que les dépenses effectuées sur les revenus de la ferraille sont entre autres celles liées au mariage, à l'entretien de la famille, à l'achat et la construction de terrain à usage d'habitation, l'achat de moyen de locomotion (moto, voiture, camion), l'achat d'animaux et la constitution de fonds de commerce. De nombreuses autres dépenses sont faites avec les revenus: (vente, achat et transformation de la ferraille). Il s'agit entre autres de l'achat des moyens de communication (postes radio, magnétophones, téléviseurs, téléphones portables), des matériels agricoles; du paiement des impôts, des taxes, des tontines, etc. Des acteurs ont pu faire le pèlerinage au lieu saint de l'islam grâce aux revenus de la ferraille. Ainsi, dans l'échantillon 25 personnes interrogées (soit 5,9%) ont fait beaucoup de dépenses avec l'argent de la ferraille.

4. Discussions

La récupération de la ferraille est une activité majoritairement pratiquée par les hommes à Bamako. Ces résultats sont confortés par les études de Cissé (2003) qui constate que 8,3% des récupérateurs à Dakar sont des femmes veuves ou divorcées en général. Pour ce qui est de l'ethnie, nos résultats montrent que la récupération de la ferraille n'est pas la particularité d'une seule ethnie, d'un seul groupe socio-professionnel (les forgerons). Cissé (2005) montre par contre que la forge (petite fonderie) à Douala et à Yaoundé semble être monopolisée par les Dogons de la région de Mopti au Mali. Ils ont développé dans ces villes une activité de la petite fonderie destinée à la fabrication de marmites pourtant réservée aux forgerons (hommes de castes) au Mali. La capitale du Mali enregistre plusieurs sites de dépôts de ferraille. Ce résultat est confirmé par Pierrat (2014) qui montre que dans les villes de Dakar et d'Addis Abeba, la caractérisation du «gisement» permet de mettre en évidence deux évolutions: les quantités produites sont de plus en plus importantes et leur nature est de plus en plus diverse. Ces activités réduisent aussi la dépendance, en livrant des produits de substitution (ustensiles de cuisine, mottes, charrues...) aux produits importés, contribuant ainsi à l'amélioration de la balance commerciale d'un pays (Henry-Wittmann, 1996). Quant à l'estimation de la quantité de la ferraille collectée par les acteurs, cela n'a pas été une chose facile pour nous. Elle est confirmée par Sané (1999) qui explique que le secteur informel

représente un phénomène difficilement quantifiable à cause de l'hétérogénéité des activités qu'il comporte et les difficultés de suivi statistique.

Conclusion

L'étude a été menée pour déterminer l'organisation spatiale et économique de la récupération de la ferraille dans le district de Bamako. Elle s'inscrit dans le cadre d'une étude contribuant à la réduction de la pauvreté. Nos résultats montrent clairement que l'activité de récupération de la ferraille est largement dominée par les Hommes qui constituent 95,5% des acteurs. Près du tiers des personnes interrogées déclare appartenir au groupe ethnique bambara/malinké dont l'âge est majoritairement compris entre 30 et 39 ans. Cependant, on y rencontre la plupart des autres groupes ethniques maliens allant des peuls aux Samogo en passant par les dogons, les Songhoï, les Sarakolés, les haoussas et les Khassonké. Quant à leurs principales activités, ils semblent être majoritairement commerçants (70.8%), ferrailleurs (17,8) et paysans. Cependant, on a constaté la présence dans le domaine des retraités et des ménagères qui déclarent y venir par un besoin de trouver des revenus complémentaires. Nos travaux montrent que dans l'échantillon, la majorité des enquêtés (51,1%) fait recours à une main d'œuvre pour mener à bien l'activité. Malgré les difficultés liées à l'abus de confiance, à l'instabilité des prix de la ferraille, aux vols et aux rapports conflictuels avec les autorités, la récupération de la ferraille est une activité génératrice de revenus. Au-delà du fait que la récupération de la ferraille débarrasse la nature des métaux nuisibles, elle constitue incontestablement une source importante de revenu pour les acteurs du secteur. En effet, il ressort de notre étude que les sommes ainsi engrangées sont utilisés non seulement pour les dépenses quotidiennes du foyer (alimentation, scolarisation des enfants, habillement), son équipement (motos, voitures, etc.) mais également pour des dépenses d'investissements importants (animaux et terrains à usage d'habitation). Nous restons convaincus qu'en organisant mieux le secteur de la récupération, l'Etat malien pourrait la transformer d'une part, en une véritable niche d'emploi et d'autre part, en une source d'approvisionnement en fer dont notre industrie naissante a tant besoin. En attendant, ce sont les pays limitrophes qui tirent leur épingle du jeu.

References

- Bidoung J. Fomethe A., Yantio G., Melo U., (2007). La récupération et le recyclage des déchets ferromagnétiques. Analyse de la situation au Cameroun. Déchets - revue francophone d'écologie industrielle - n° 48 - 4e trimestre, pp15-19.
- Cissé. O., (2006). L'argent des déchets: l'économie informelle à Dakar, Editions Karthala, 377 p.
- Cissé, P., 2005: La migration malienne au Cameroun : le retour est-il possible ? Bamako, 14 p.
- Journal Essor (quotidien national) numéro 15445 du mercredi 04 mai 2006.
- Henry- Wittmann, M-V., (1996). Le recyclage des déchets: approche économique d'une activité nouvelle, In: Revue française d'économie, volume 11, n°3, pp. 165-191.
- INSTAT (2015): Comptes économiques du Mali 1999-2013, 82 p.
- N'Diaye, M.B., (2006). Recyclage des métaux d'origine industrielle au Sénégal, thèse de doctorat, école centrale de Lyon, 270 p.
- Pierrat, A., (2014). Les lieux de l'ordure de Dakar et d'Addis Abeba. Territoires urbains et valorisation non institutionnelle des déchets dans deux capitales africaines, Thèse pour l'obtention du doctorat en géographie université Paris 1 Panthéon -Sorbonne, 563 p.
- Sané Y., (1999). Une ville face à ses déchets : une problématique géographique de la pollution à Abidjan (Côte d'Ivoire), Thèse de doctorat, Université Laval, 306 p.
- Traoré, H., (2012). Stratégies d'accès à l'eau potable et aux infrastructures d'assainissement à Bamako (Mali) ; Thèse de doctorat, Aix- Marseille Université, 362 p.

Revue HoPE

Le SIG comme Outil d'Aide à la Gestion des Déchets Solides Ménagers dans le District de Bamako, Mali

Bougadari DOUMBIA ^{a,†} Balla DIARRA ^{b,}

- a. Institut de Pédagogie Universitaire (IPU), Bamako (Mali)
- b. Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako (USSGB) Mali

Résumé

La forte croissance démographique, l'extension spatiale considérable et surtout l'incohérence des politiques de gestion des déchets solides ménagers sont à la base de l'insalubrité généralisée du District de Bamako. En plus de l'existence de nombreux et volumineux dépôts d'ordures souvent non autorisés, les poubelles des ménages qui ne semblent jamais vidées contribuent à renforcer le décor d'insalubrité et de nuisance dans la capitale malienne. Pour y faire face, les autorités se sont manifestées par une volonté politique forte à travers le lancement du Programme d'urgence d'assainissement de Bamako (PUAB). L'objectif général de cet article est de permettre une meilleure compréhension de la gestion des déchets solides à Bamako par la mise à disposition des autorités d'informations utiles à la prise de décision eu égard à l'insalubrité généralisée de la ville. Pour atteindre cet objectif, un recensement cartographique avec un plan et un GPS a permis de cartographier tous les dépôts. Une enquête auprès d'un échantillon de ménages a permis de décrire la composition des déchets tout en évaluant leur quantité. Un inventaire documentaire a permis d'identifier les différents acteurs impliqués dans la gestion des déchets solides ménagers. Les résultats sont inquiétants, sur les 546 dépôts recensés, seulement 2,5% sont autorisés et 28,2% se situent à 100 m du fleuve Niger et des rivières qui arrosent le District de Bamako. Les déchets conditionnés à 88,0% dans des poubelles révèlent une forte fréquence de matières plastiques (70,2%).

© Revue HOPE, tous droits réservés

Mots clés : gestion, déchets, solides, ménagers, SIG, Bamako.

Abstract

High population growth, considerable spatial extension and, above all, the incoherence of household solid waste management policies are at the root of the widespread insalubrity of the District of Bamako. In addition to the existence of numerous and voluminous garbage dumps that are often unauthorized, the household garbage bins that never seem to be emptied contribute to reinforcing the decor of insalubrity and nuisance in the Malian capital. In response, the authorities have shown strong political will through the launch of the PUAB. The general objective of this article is to enable a better understanding of solid waste management in Bamako by providing the authorities with useful information for decision making in view of the general insalubrity of the city. To achieve this objective, a census with a map and a GPS enabled all the depots to be mapped. A random survey of a sample of households made it possible to describe the composition of the waste while assessing its quantity. A documentary inventory made it possible to identify the different actors involved in the management of household solid waste. The results are worrying, out of the 546 depots identified, only 2.5% are authorized and 28.2% are located 100 m from the Niger River and the rivers that water the District of Bamako. The 88.0% of waste conditioned in rubbish bins reveals a high frequency of plastic materials (70.2%).

© Revue HOPE, all right reserved

Keywords: management, waste, solid, household, GIS, Bamako.

† Auteur correspondant: Dr Bougadari DOUMBIA: manbougal@yahoo.fr

Article reçu le : 28/01/2021, Version corrigée reçu le 20/04/2021, Accepté le 28/05/2021.

1. Introduction

Le 16 octobre 2013, le gouvernement du Mali, sur instruction du Président de la République, lança le programme d'urgence d'assainissement de Bamako (PUAB) doté d'un milliard de francs CFA, en vue de dégager les nombreux et très volumineux dépôts d'ordures qui infestent Bamako. La capitale du Mali connaît une forte croissance démographique avec 5,4% de taux de croissance de 1998 à 2009 (INSTAT, 2013). La ville de Bamako, par sa macrocéphalie, englobe la majeure partie de la croissance urbaine malienne. Sa population, estimée à 1 810 366 en 2009, représente 55,3% de la population urbaine totale du pays contre seulement 16,8% soit 419 239 habitants en 1976 (INSTAT, 2012). Cette forte croissance a créé deux problèmes urbains importants : i) un étalement spatial qui impacte sur les communes environnantes. La superficie de Bamako est passée de seulement 3 447 ha en 1960 à 26 000 ha actuellement (Diarra, 2014) ; ii) une importante production journalière de déchets ménagers estimée en 2012 à 2 300 mètres cubes dont la Direction des Services Urbains de Voirie et d'Assainissement (DSUVA), seule structure chargée, jusqu'en 2015, de la collecte des dépôts intermédiaires vers les décharges finales, ne parvient à évacuer que 54,7% (Coulibaly, 2016). La réalité est en fait bien plus mauvaise puisque la production journalière de 2 300 mètres cubes n'intègre pas les dépôts sauvages. Or ceux-ci sont de très loin plus nombreux que les dépôts intermédiaires autorisés. Certains de ces dépôts sont très volumineux et le niveau d'évacuation de la DSUVA semble surévalué.

Bamako se trouve donc dans une situation d'insalubrité décriée par tous les acteurs et à laquelle on pensait remédier avec l'arrivée du groupe marocain « Ozone » en août 2015. Cette insalubrité n'épargne aucun quartier de Bamako. Par exemple la zone Agence de Cessions Immobilières (ACI) du quartier de Hamdallaye, les quartiers de Doumanzana et Magnambougou abritent quelques-uns des plus volumineux dépôts d'ordures. De ces nombreux dépôts voltigent des déchets en plastique, de la poussière, transformant par temps de grands vents les environs en un important dépotoir à ciel ouvert. La putréfaction aux premières pluies donne une odeur pestilentielle insupportable, sans parler de la prolifération des moustiques, vecteurs du paludisme. Cet odieux décor est renforcé par l'état des poubelles (souvent en cartons, récipients plastiques usagers) des maisons qui semblent ne jamais être vidées. Elles débordent et déversent leur trop plein à même le sol à cause du mauvais conditionnement. L'insalubrité généralisée amène donc à s'interroger sur les facteurs de production des déchets solides ménagers, les quantités de déchets produites et leur composition, les conditions de leur entreposage, la chaîne de collecte.

Malgré l'acuité du problème, la plupart des productions scientifiques sur la gestion des déchets à Bamako semble n'avoir pas mis l'accent sur l'information géographique afin d'aider les politiques à prendre les bonnes décisions. Seules existent quelques tentatives de production de l'information géographique au profit d'une gestion efficace et efficiente des déchets solides ménagers. Dembélé (2019) décrit les problèmes liés à la gouvernance des déchets solides ménagers dans le District de Bamako. Diarra (2014) a présenté la première vraie expérience d'analyse spatiale de la répartition des dépôts d'ordures en Commune IV et Commune VI du District de Bamako. Au-delà de l'information spatialisée, l'analyse de la chaîne de collecte est un aspect important du problème. Elle a été particulièrement abordée par Gassama (2008) qui a présenté la chaîne d'acteurs impliqués dans la gestion des déchets solides ménagers en Commune VI du District de Bamako. Coulibaly, (1999), après avoir évalué globalement l'environnement urbain de Bamako, a décrit la composition des déchets solides ménagers et analysé les relations entre les acteurs chargés de la gestion des déchets. En somme, il paraît important de mettre en commun l'information géographique et l'analyse des relations inter-acteurs afin de résoudre les problèmes de dysfonctionnement dans la gestion des déchets solides ménagers. Quel est donc l'état réel de la gestion des déchets solides ménagers dans le District de Bamako ? Plus spécifiquement, quelle est la situation de l'entreposage des déchets solides ménagers dans le District de Bamako ? Quelle en est la

composition ? Quelles sont les relations entre les différents acteurs impliqués dans la gestion des déchets solides ménagers ? Autant de questions dont cet article se fixe comme objectifs d'en trouver les réponses. L'objectif général de cet article est de permettre une meilleure compréhension de la gestion des déchets solides à Bamako par la mise à disposition des autorités d'informations utiles à la prise de décision eu égard à l'insalubrité généralisée de la ville. Plus spécifiquement, il s'agit de: i) inventorier les dépôts d'ordures dans le District de Bamako ; ii) décrire la composition des déchets solides ménagers ; iii) analyser les interrelations des acteurs chargés de la gestion des déchets solides ménagers.

2. Matériels et Méthodes

2.1. Présentation de la zone d'étude

Bamako, la capitale du Mali, comptait en 2009 une population de 1 810 336 habitants (INSTAT, 2013) sur un périmètre d'urbanisation, aujourd'hui presque entièrement occupé, de 26 700 hectares. Le taux d'accroissement démographique, en moyenne 4,5% entre 1976 et 2009, (INSTAT 2011) est quasiment égal à son taux d'accroissement spatial (Diarra, 2015). De tels taux d'accroissement sont inquiétants à cause des nombreuses problématiques de développement urbain qu'ils posent aux décideurs et praticiens de l'urbanisme. Parmi ces problématiques, celle d'une gestion durable des questions de dépôt et d'évacuation des déchets solides, constitués essentiellement au Mali par les ordures ménagères (Coulibaly, 1999). La capitale malienne, érigée en district depuis 1977 par le décret N°44-77, est régie par la loi N°96-025 qui en fait une collectivité territoriale dotée de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Elle compte 68 quartiers repartis entre six communes. Le fleuve Niger constitue un important élément structurant qui divise la ville en deux rives (Figure 1). Un bon nombre des quartiers du District est constitué de quartiers spontanés et/ou de villages « phagocytés » par la croissance urbaine. Ces types de quartiers sont en fait ceux qui soutiennent le rythme d'extension spatiale et par conséquent l'acuité des problèmes d'assainissement. En somme, la forte croissance démographique et les importantes superficies sont des facteurs de la multiplication des dépôts sauvages dans un contexte de contrôle municipal plutôt faible et de pauvreté quasi généralisée de la population.

2.2. Recensement des dépôts

L'utilisation de plans de quartiers et du Global Positioning System (GPS) Garmin 72H a permis de recenser et localiser les dépôts d'ordures disséminés à travers le District de Bamako. Un décimètre a été utilisé pour évaluer la superficie de chaque dépôt. Il s'agissait aussi de décrire chaque dépôt pour en préciser le type, la nature, l'espace occupé.

2.3. Enquête-ménage

La liste des quartiers de Bamako a été obtenue à partir du recensement général de la population de l'habitat (RGPH) de 2009 effectué par l'INSTAT. Les quartiers ont été classés en trois strates (haut standing, moyen standing et bas standing) dans chacune des six Communes que compte la ville selon les critères de paysage urbain (niveau de viabilisation) et d'aspect général du bâti. Par la suite, dix-huit quartiers ont été choisis de façon aléatoire, soit trois quartiers par commune à raison d'un quartier par strate. Enfin, un échantillon de 50 concessions a été tiré par quartier retenu. Dans chaque concession, un ménage a été enquêté avec comme préférence de l'unité répondante la femme du chef de ménage. Ce choix s'explique par le fait qu'elle est supposée être, compte tenu de sa proximité avec les questions d'assainissement, la mieux placée pour fournir des informations sur la gestion des déchets solides dans le ménage. Au total l'échantillon constitué a été de 900 ménages. Cette enquête-ménage a consisté, à travers un questionnaire, dans un premier temps à interroger l'unité répondante sur les facteurs de

production des déchets et dans un second temps à la décomposition et au pesage des déchets de la poubelle du ménage.

2.4. Traitement des données

Les données collectées ont été traitées avec deux logiciels afin d'en extraire l'information utile à la décision. Les données issues du recensement des dépôts d'ordures ont été traitées sous QGIS afin de produire l'information spatialisée. Microsoft Office Excel a été utilisé pour produire les tableaux et les graphiques. L'analyse statistique a été essentiellement descriptive.

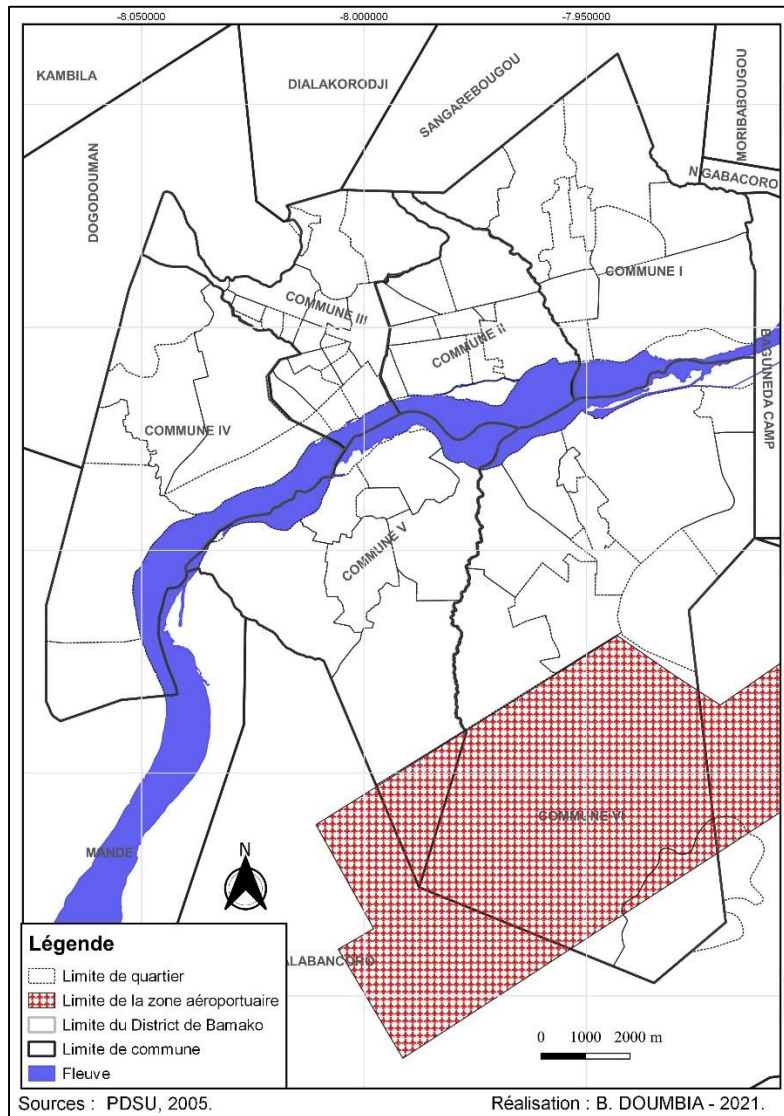


Figure 1: Présentation du District de Bamako

3. Résultats

3.1. Les dépôts d'ordures et leur répartition dans le District de Bamako

Au total, 546 dépôts d'ordures ont été recensés (Figure 2). La traduction de l'information spatiale en tableau permet d'appréhender l'ampleur du phénomène selon les communes (Tableau 1).

Tableau 1 : Nombre de dépôts d'ordures par commune

Commune	Nombre de dépôts	Pourcentage
Commune I	76	13,9%
Commune II	28	5,1%
Commune III	64	11,7%
Commune IV	104	19,0%
Commune V	103	18,9%
Commune VI	171	31,3%
Total	546	100%

Source : Enquêtes de terrain, 2019

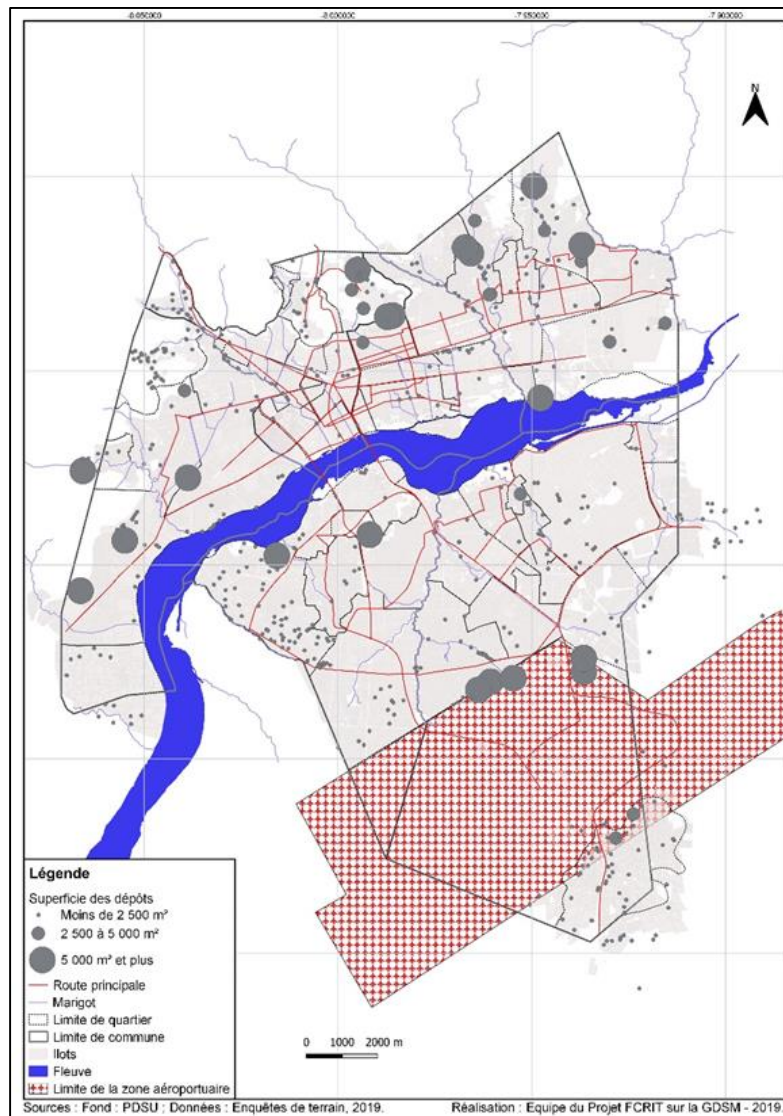


Figure 2 : Répartition des dépôts d'ordures selon la superficie

Les communes II et III qui abritent les plus anciens quartiers de Bamako comptent moins de dépôts d'ordures que les autres communes où l'urbanisation est plus récente. Dans les communes I, IV, V et VI, il existe toujours de nombreux espaces vides (souvent des parcelles non construites) utilisés par les populations comme dépôts d'ordures. Il s'agit donc en fait globalement de nombreux petits dépôts qui

peuvent disparaître quand les propriétaires des parcelles vont entamer les travaux de construction. Parmi ces nombreux dépôts, 6,2% ont une superficie supérieure ou égale à 2 500 m² (Tableau 2).

Tableau 2 : Répartition des dépôts selon la superficie par commune

Commune	Superficies			Total
	Moins de 2 500 m ²	2 500 à 5 000 m ²	Plus de 5 000 m ²	
Commune I	84,2%	7,9%	7,9%	100%
Commune II	89,3%	3,6%	7,1%	100%
Commune III	95,3%	3,1%	1,6%	100%
Commune IV	95,2%	1,0%	3,8%	100%
Commune V	98,1%	0,0%	1,9%	100%
Commune VI	94,7%	1,8%	3,5%	100%
Moyenne	93,8%	2,4%	3,8%	100%

Source : Enquêtes de terrain, 2019

Le pourcentage élevé des dépôts de grande superficie particulièrement en Commune II est dû au fait qu'il s'agit d'espaces sommairement aménagés et dédiés à recevoir les ordures. Les explications plausibles de l'importance numérique des petits dépôts d'ordures est le non-abonnement de certaines populations au service des groupements d'intérêt économique (GIE) de ramassage des ordures et l'existence à proximité de leurs concessions d'espaces vides utilisés comme dépôts d'ordures. Le nombre très limité de grands dépôts permet donc de comprendre que seulement 2,5% des dépôts recensés sont autorisés (Figure 3A). Le faible pourcentage de dépôts autorisés serait la résultante de leur disparition suite au changement de vocation officielle ou non et leur absence dans les prévisions urbanistiques. L'absence de censure ou même d'autocensure des populations expliquerait la présence de 28,2% des dépôts situés à 100 m des rivières et du fleuve Niger (Figure 3B). La réalisation du tampon permet de constater qu'il existe des dépôts d'ordures dans le lit de la quasi-totalité des cours d'eau qui arrosent Bamako. La traduction de l'information sous forme de tableau statistique permet de cerner le problème sous l'angle du nombre de dépôts dans le lit des cours d'eau (Tableau 3).

Tableau 3 : Nombre de dépôts dans le lit des cours d'eau

Type de cours d'eau	Nombre	Pourcentage
Nombre de dépôts à 100m des marigots	139/546	25,5%
Nombre de dépôts à 100m du fleuve Niger	15/546	2,7%
Total	154/546	28,2%

Source : Enquêtes de terrain, 2019

Les résultats sont inquiétants d'autant plus que les populations utilisent les cours d'eau pour différents besoins. En l'absence de dispositions interdisant les dépôts dans le lit des cours d'eau, le phénomène pourra s'amplifier.

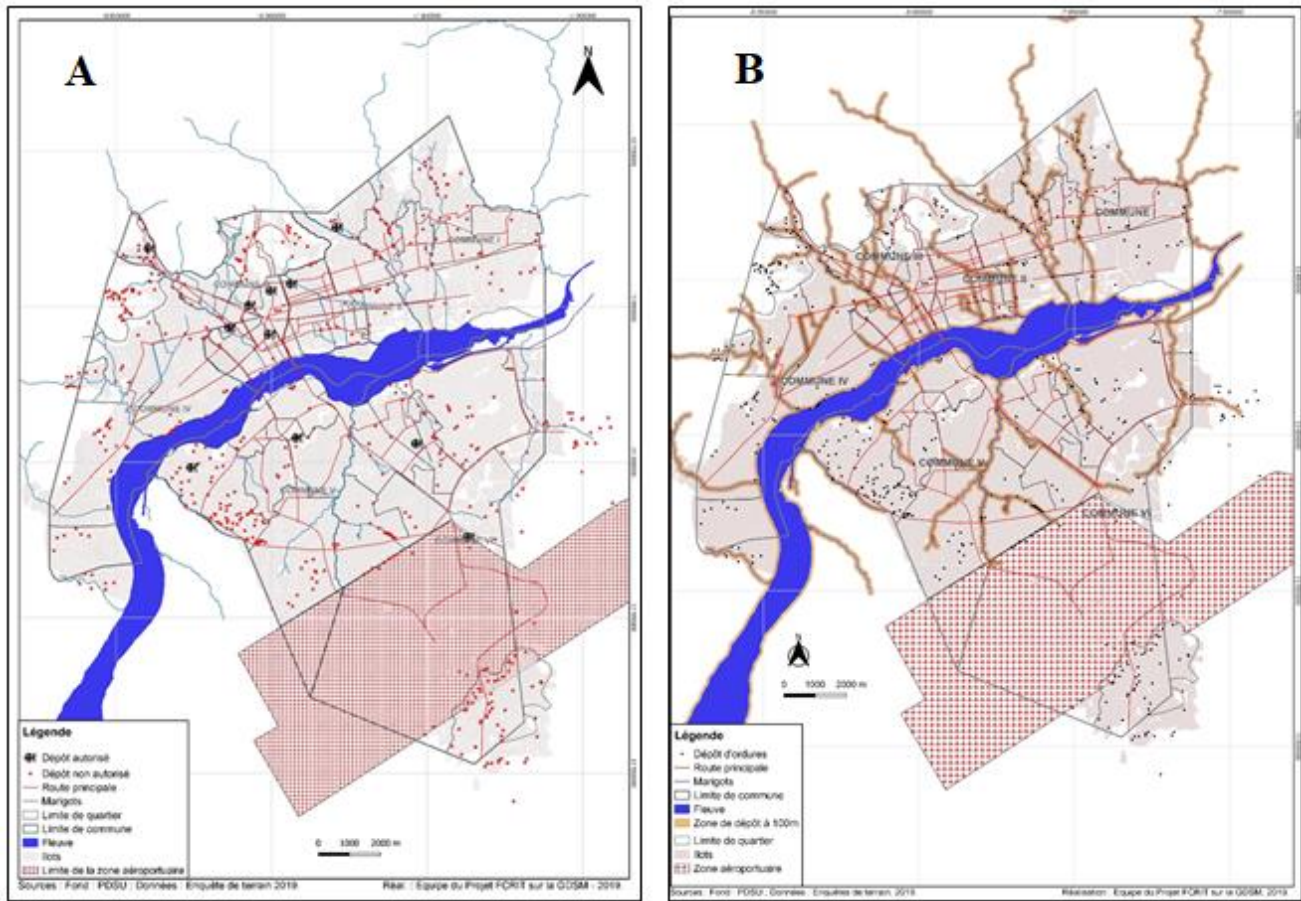


Figure 3 : (A) Répartition des dépôts d’ordures selon qu’ils soient autorisés ou non; (B) Dépôts d’ordures à 100 mètres au plus d’un cours d’eau

3.2. La production des déchets et leur composition

Les déchets sont majoritairement composés par les débris alimentaires (59,8%), les sachets plastiques (70,2%), les feuilles mortes (49,0%) (Tableau 4).

Table 4 : Fréquences des types de déchets dans les poubelles

Fréquence en %	Types de déchets										
	Poussière et gravats	Débris alimentaires	Cendres et charbons	Papiers et cartons	Métaux	Verres et céramiques	Sachets plastiques	Plastiques rigides	Textiles et assimilés	Feuilles mortes	Autres déchets
Oui	35,6	59,8	46,7	37,3	6,3	7,1	70,2	22,1	31,2	49,0	2,3
Non	74,4	40,2	53,3	62,7	93,7	92,9	29,8	77,9	68,8	51,0	97,7
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Source : Enquêtes de terrain, 2019

La production et la composition des déchets sont d'ordre économique et culturel. Selon la quantité moyenne et l'origine, les déchets peuvent être classés en déchets fréquents (sachets plastiques, débris alimentaires, feuilles mortes, cendres et charbons et poussières et gravats) et déchets rares (papiers et cartons, textiles, plastiques rigides, verres et céramiques et métaux). Les sachets plastiques sont des emballages privilégiés par une bonne partie de la population. Les feuilles mortes proviennent des arbres dont la présence est remarquable dans presque toutes les concessions. Les déchets alimentaires sont dominés par les épluchures de fruits et légumes et les restes de repas. La présence des cendres et des charbons s'explique par le fait que la source d'énergie pour la cuisson est dominée par le bois de chauffe et le charbon de bois. La présence des métaux (dominés par les boîtes de conserve et les canettes de boisson), des débris de verres et de céramiques dans les quartiers de haut standing sont des marqueurs d'une certaine aisance socio-économique. La rareté des déchets textiles est d'ordre culturel, une conception populaire voudrait qu'on ne jette pas les vieux habits. Les cartons et les plastiques solides sont récupérés par des collecteurs qui les vendent à des récupérateurs grossistes ou les acheminent vers les usines de transformation selon la quantité collectée. La quantité moyenne globale de déchets, estimée à 3,97 kg, est plus importante dans les quartiers de haut standing où elle est de 5,04 kg (Tableau 5).

Tableau 5 : Quantité moyenne en kilogramme par type de déchets selon le type de quartier

Type de quartier	Poussière et gravats	Débris alimentaire	Cendres et charbons	Papiers et cartons	Métaux	Verres et céramiques	Sachets plastiques	Plastiques rigides	Textiles et assimilés	Feuilles	Autres déchets	Moyenne générale
Haut standing	8,16	6,06	4,67	1,45	10,65	1,48	1,61	2,66	4,46	10,22	4,00	5,04
Moyen standing	7,72	6,42	4,18	1,44	2,23	1,37	1,40	3,44	2,45	2,76	15,00	4,40
Bas standing	6,90	6,09	3,90	0,98	1,00	0,74	0,92	1,50	2,00	2,08	2,50	2,60
Moyenne	7,61	6,19	4,26	1,29	4,68	1,22	1,31	2,58	2,97	4,98	6,60	3,97

Source : Enquêtes de terrain, 2019

L'analyse du tableau permet de déduire que la production de déchets est fonction du niveau de vie. Dans les quartiers de haut et moyen standing où le pouvoir est élevé, les quantités de déchets produits sont supérieures à celles des quartiers de bas standing. Par exemple, la quantité moyenne de métaux dans les quartiers de haut standing est estimée à 10,65 kg contre seulement 1 kg dans les quartiers de bas standing. Ces métaux sont généralement constitués de boîtes de conserves et de canettes de boissons.

3.2. Le conditionnement et l'évacuation des déchets solides ménagers

88,0% des enquêtés conditionnent les déchets dans des poubelles dont le type varie des demi-fûts fermés aux sacs usagers (Tableau 6).

Tableau 6 : Type de quartier et mode de conditionnement des déchets

Type de quartier	Mode de conditionnement des déchets		Total
	Poubelle	A même le sol	
Haut standing	94,0%	6,0%	100%
Moyen standing	93,3%	6,7%	100%
Bas standing	76,7%	23,3%	100%
Moyenne	88,0%	12,0%	100%

Source : Enquêtes de terrain, 2019

Le conditionnement est la première opération de gestion des déchets produits par les ménages. Le taux d'usage d'un récipient de conditionnement désigné ici par défaut comme une poubelle est plus élevé dans les quartiers de haut standing que dans les quartiers de bas standing. Le conditionnement à même le sol est révélateur du non-abonnement de certains ménages auprès des prestataires d'évacuation des déchets. Les récipients utilisés pour le conditionnement sont divers et variés. La fréquence des récipients usagers (baignoires, seaux) est assez importante (39,5%) (Tableau 7).

Tableau 7 : Fréquence du type de conditionnement des déchets selon le type de quartier

Type de quartier	Demi-fûts fermés	Demi-fûts non fermés	Baignoires usagées	Seaux simples	Seaux-poubelles fermés	Seaux-poubelles non fermés	Cartons	Sacs usagés	Autres	Total
Haut standing	4,0%	29,3%	17,0%	21,7%	2,0%	21,7%	1,0%	14,3%	7,3%	100%
Moyen standing	2,0%	30,3%	22,3%	14,7%	5,3%	39,3%	0,7%	10,0%	9,7%	100%
Bas standing	1,0%	10,3%	19,7%	23,0%	2,0%	33,3%	0,7%	13,0%	6,7%	100%
Moyenne	2,3%	23,3%	19,7%	19,8%	3,1%	31,4%	0,8%	12,4%	7,9%	100%

Source : Enquêtes de terrain, 2019

La présence des demi-fûts fermés ou non (soit 25,6%) est le fait de certains prestataires d'évacuation des déchets qui les mettent à la disposition des abonnés. Ceux-ci sont considérés à Bamako comme des récipients normés dans le cadre du conditionnement des déchets. C'est pourquoi ils sont appelés par défaut « poubelle ». La fréquence élevée de production de déchets, la faible fréquence d'enlèvement des déchets et le nombre de ménages dans les concessions expliquent souvent l'usage d'autres récipients constitués de récipients usagés (baignoires, seaux, cartons, sacs). Ces récipients sont généralement placés en dehors de la concession pour faciliter l'enlèvement des déchets par les prestataires (Tableau 8).

Tableau 8 : Lieu de stockage des déchets avant leur enlèvement selon le type de quartier

Type de quartier	Lieu de stockage des déchets avant leur enlèvement			Total
	Dans la cour	Devant la porte	Autre	
Haut standing	24,3%	73,7%	2,0%	100%
Moyen standing	21,3%	78,3%	0,3%	100%
Bas standing	35,0%	60,3%	4,7%	100%
Moyenne	26,9%	70,8%	2,3%	100%

Source : Enquêtes de terrain, 2019

Les déchets sont stockés à 70,8% devant la porte. Les cas de vol des demi-fûts utilisés comme poubelle et l'exiguïté de certaines rues sont les principales raisons de placer les poubelles à l'intérieur de la concession. En tout cas, l'usage des récipients de conditionnement des déchets est un indicateur important de la maîtrise de la gestion des déchets. Compte tenu de l'éloignement des dépôts et l'absence de main d'œuvre familiale pour acheminer les déchets, une bonne partie de la population est abonnée auprès d'un prestataire d'évacuation des déchets (Tableau 9). Le taux d'abonnement aux groupements d'intérêt économique d'évacuation des déchets reste faible (21,9%). Les particuliers qui sont souvent des anciens employés des GIE assurent une bonne partie du service (48,0%). En réalité Ozone n'a pas vocation à évacuer les déchets des concessions, l'entreprise est en suppléance des services d'évacuation des dépôts de transit vers les décharges finales qui étaient dévolus à la DSUVA.

Tableau 9 : Type de quartier et abonnement des ménages auprès d'un prestataire d'évacuation des déchets

Type de quartier	Prestataire d'évacuation				Total
	GIE	OZONE	Particulier	Aucun	
Haut standing	30,7%	2,0%	53,7%	13,7%	100%
Moyen standing	24,7%	2,7%	53,7%	19,0%	100%
Bas standing	10,3%	0,3%	36,7%	52,7%	100%
Moyenne	21,9%	1,7%	48,0%	28,4%	100%

Source : Enquêtes de terrain, 2019

3.3. Les acteurs de la gestion des déchets solides ménagers

La gestion de l'environnement en général et celle des déchets solides ménagers en particulier implique une multitude d'acteurs qui peuvent être regroupés en quatre catégories : les acteurs politiques, les services techniques, les acteurs opérationnels et les ménages. Les acteurs politiques regroupent le Ministère chargé de l'environnement et les collectivités territoriales. Le ministère est chargé de l'élaboration de la politique nationale de l'environnement (PNPE) et de garantir les conditions de mise en œuvre et de contrôle de la politique nationale de l'environnement. Dans le contexte actuel de la décentralisation, l'assainissement est une des compétences transférées aux collectivités locales. Au sein du conseil communal, les questions d'assainissement sont à la charge du troisième adjoint. Les services techniques comprennent la Direction Régionale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances (DRACPN) et la Direction des Services Urbains de la Voirie et de l'Assainissement (DSUVA). La DRACPN (représentée dans chaque mairie par le SACPN) est chargée de la mise en œuvre des textes législatifs et réglementaires relatifs à la protection de l'environnement. La DSUVA était chargée jusqu'en 2015 de l'enlèvement des ordures des dépôts de transit vers les décharges finales. Les acteurs opérationnels regroupent le Groupe Ozone-Mali, les Groupements d'Intérêt Economique (GIE) et les acteurs du secteur informel. Ils interviennent dans la collecte et l'évacuation des déchets vers les dépôts de transit ou les décharges finales. Le Groupe Ozone-Mali intervient, en plus, dans le nettoyage manuel ou mécanique des espaces et servitudes publics dans la ville de Bamako. Les ménages assurent la production, la pré-collecte et le conditionnement des déchets solides. Ils sont abonnés aux services du Groupe Ozone-Mali, des GIE ou des acteurs du secteur informel. Les ménages non abonnés à ces services et les acteurs du secteur informel contribuent à la prolifération des dépôts anarchiques.

4. Discussions

4.1. Les dépôts d'ordures dans le District de Bamako

Les 546 dépôts recensés couvrent une superficie totale de 617 381,7 m² soit 2,3% de la superficie totale du District de Bamako. Les études précédentes n'ont pas couvert l'ensemble du District. L'étude de Diarra (2014) a couvert les Communes IV et VI où ont été recensés respectivement 335 et 198 dépôts d'ordures. Sur les 546 dépôts recensés, seulement 14 sont autorisés contre 9 identifiés par Diarra (2014) et 10 par Dembélé (2019). L'importance numérique des dépôts sauvages (non autorisés) soulève le problème de l'évacuation vers les dépôts autorisés. Les communes où les espaces vides se font de plus en plus rares (Commune II et Commune III) et les secteurs des quartiers qui bénéficient d'un niveau de viabilisation assez élevé (les zones ACI de Baco-Djicoroni, Hamdallaye, Kalaban-coura) comptent moins de dépôts. L'existence des dépôts sauvages est beaucoup plus remarquable dans les quartiers périphériques et les secteurs populaires de certains quartiers (par exemple les quartiers de Lassa, Sénou et Yirimadio comptent à eux seuls 135 dépôts soit 24,7%). Face à la quasi-inexistence des dépôts

autorisés, les populations développent des stratégies d'évacuation des déchets qui menacent dangereusement l'environnement urbain de Bamako. Les déchets sont déposés dans le lit des cours d'eau dans l'espoir qu'ils soient drainés par les eaux de ruissellement. Malheureusement les déchets, dont une bonne partie est composée de poussière et gravats, deviennent des obstacles à l'écoulement des eaux et constituent de ce fait un des facteurs des inondations. En plus, ces dépôts d'ordures dans les lits des cours d'eau constituent des sources de pollution des eaux utilisées par les populations pour divers besoins (lessive, vaisselle, baignade, maraichage, etc.). Cette insalubrité généralisée s'accroît par temps de vents où on observe de nombreux déchets de sachets plastiques, des papiers et de la poussière volants des nombreux dépôts qui infestent le District de Bamako. Aussi, l'incinération en saison sèche et la putréfaction après les pluies des ordures, sans parler de la prolifération des insectes et des rongeurs, constituent des sources de nuisance pour les populations environnantes des dépôts d'ordures. Malgré les conséquences environnementales de cette insalubrité généralisée, les stratégies de gestion efficace et efficiente sont quasi-inexistantes et ne s'inscrivent pas dans une synergie d'actions des acteurs de l'assainissement.

4.2. La production et la composition des déchets : des indicateurs socio-économiques importants

Les déchets solides ménagers peuvent être classés en deux catégories : les déchets biodégradables (poussières et gravats, débris alimentaires, cendres et charbons, papiers et cartons, textiles et assimilés et les feuilles mortes) et les déchets non biodégradables (métaux, verres et céramiques sachets plastiques et plastiques rigides). Cette classification est conforme à celle de Bangoura (2017). La fréquence de production des déchets permet de classer les déchets en déchets fréquents (poussières et gravats, débris alimentaires, cendres et charbons, sachets plastiques et feuilles mortes) et déchets rares (papiers et cartons, métaux, verres et céramiques, plastiques rigides, textiles et assimilés). Cette typologie est proche de celle dressée par le Secrétariat permanent pour la prévention des pollutions industrielles en Vallée de Seine (SPI) qui classe les déchets en déchets occasionnels (encombrants, déchets verts, déblais et gravats) et en déchets de routine ou ordures ménagères et assimilées. Cet ensemble est appelé déchets municipaux (SPI, 2014). La quasi-totalité des auteurs consultés sont unanimes que la quantité de déchets produits est corrélée au niveau de vie. Les résultats montrent que la quantité moyenne varie de 5,04 kg dans les quartiers de haut standing à 2,60 kg dans les quartiers de bas standing. En plus, la production de déchets est aussi liée au nombre d'habitants comme l'atteste l'étude de Bangoura (2017). La classification ainsi que la quantification des déchets sont des paramètres importants pour aider à une meilleure gestion des déchets.

4.3. Le conditionnement et l'évacuation des déchets solides ménagers

Le taux élevé de conditionnement des déchets, 88,0% contre 96,5% dans l'étude de Dembélé (2019), s'explique par le souci de garder un environnement propre autour des maisons construites avec des fortunes importantes. Les contenants listés sont identiques à ceux identifiés par Dembélé (2019) qui a présenté moins de détails. Seulement un quart des récipients est constitué de poubelles partiellement normées (demi-fûts fermés ou non), le reste est constitué de récipients usagers non adaptés au conditionnement des déchets. En fait, les groupements d'intérêt économique (GIE) de ramassage d'ordures, en l'absence de tri sélectif, offrent une seule poubelle qui doit contenir tous les déchets. C'est donc ce seul récipient qui est utilisé par certains ménages qui développent des stratégies de maîtrise de la production d'ordures. Les déchets sont majoritairement stockés devant la porte afin de faciliter l'enlèvement par les prestataires de service. L'insuffisance de moyens des GIE de ramassage d'ordures et les mauvaises conditions de travail des employés explique le fait qu'ils soient de plus en plus

supplantés par des particuliers. En principe, le Groupe Ozone-Mali n'a pas vocation à enlever les déchets dans les ménages, ce sont donc ceux situés à proximité des axes d'évacuation d'Ozone-Mali qui en profitent. Dans les quartiers où les enquêtés n'ont pas facilement accès aux services des GIE, d'un particulier ou d'Ozone-Mali que les déchets sont acheminés vers un dépôt par un membre de la famille. Une bonne partie des enquêtés jettent leurs déchets dans la rue ou dans les caniveaux, déposent dans une parcelle voisine non construite ou les incinèrent parce qu'ils sont éloignés des dépôts ou n'ont pas accès au service des GIE ou de particuliers. Toutes ces pratiques contribuent à accentuer l'insalubrité et à polluer davantage l'environnement dans le District de Bamako.

4.4. Le manque de synergie entre les acteurs

Aux acteurs listés dont les rôles sont décrits par Gassama (2008) s'ajoutent d'autres acteurs politiques ou institutionnels : la Commission développement rural et environnement de l'Assemblée nationale, le Haut conseil des collectivités territoriales (HCCT) et le Conseil économique, social et culturel (Dembélé, 2019). Les interrelations entre ces acteurs ne sont pas toujours évidentes et opérationnelles. La synergie des acteurs commence à un plus haut niveau de décision par la définition d'objectifs précis et de cadre de concertation et d'harmonisation des approches et méthodes d'intervention. Un des objectifs de la politique nationale de protection de l'environnement (PNPE) élaborée par le Ministère en charge de l'environnement est d'encourager les initiatives locales (GIE, ONG et autres membres de la société civile) en matière de collecte et de traitement des déchets domestiques et d'assainissement. La principale difficulté dont la responsabilité relève des autorités politiques est l'insuffisance voire la disparition des dépôts de transit et des décharges finales et leur absence des prévisions urbanistiques. Les capacités des dépôts de transit et surtout de la principale décharge finale opérationnelle de Noumoubougou sont dépassées. A une échelle inférieure, les engagements contractuels entre les collectivités et les GIE ne sont plus respectés depuis l'avènement du Groupe Ozone-Mali. Les GIE, dont les premiers ont vu le jour depuis le début des années 1990, ont une expertise avérée dans le domaine de l'assainissement mais manquent le plus souvent de moyens humains, financiers et matériels pour une meilleure gestion des déchets solides ménagers. A ces difficultés s'ajoutent le retard ou le refus de paiement de certains abonnés, l'inadéquation des poubelles et la concurrence déloyale des acteurs du secteur informel. Pour mieux coordonner leurs actions, les GIE se sont regroupés au sein de deux associations que sont le Consortium Général Négoce Environnement (COGENET) et le Collectif des Groupements Intervenants dans l'Assainissement au Mali (COGIAM). Les prestations du Groupe Ozone-Mali, dont le contrat s'élève à environ 9 milliards de Francs CFA pour une période de 8 ans (STUDIO TAMANI, 2015), ne semblent pas être à hauteur de souhait. Ainsi, après des inondations survenues le 16 mai 2019, le Ministre de l'Environnement, de l'assainissement et du développement durable, à l'issue d'une rencontre avec les responsables du Groupe Ozone-Mali, a souligné : « le statu quo n'est pas tenable dans la gestion actuelle des déchets de la ville de Bamako » (MEADD, 2019). Les efforts des ménages dans la gestion des déchets à travers leur abonnement auprès des GIE et des acteurs du secteur informel montrent leur volonté d'améliorer leur cadre de vie. Ces efforts semblent annihilés par l'inefficacité des politiques publiques de gestion des déchets solides ménagers, les lacunes constatées dans le processus de décentralisation et les difficultés auxquelles sont confrontés les acteurs opérationnels.

Conclusion

L'insalubrité de Bamako a fait l'objet de nombreuses études parmi lesquelles la contribution des géographes n'est pas des moindres. Cependant rares sont les études qui ont véritablement intégrées la dimension spatiale afin de montrer l'acuité du problème. Or, l'information géographique valorisée par le développement des logiciels de cartographie est un puissant outil d'aide à la décision. Les résultats du

recensement cartographique montrent une capitale nationale infestée de dépôts d'ordures (546 dépôts dont seulement 2,5% sont autorisés) qu'il urge de résoudre afin de respecter l'article 15 de la constitution du Mali de 1992 qui stipule : « Toute personne a droit à un environnement sain. La protection, la défense de l'environnement et la promotion de la qualité de la vie sont un devoir pour tous et pour l'Etat ».

La typologie et les quantités de déchets produits par les ménagers sont fonction du pouvoir d'achat et du nombre de population. Il s'agit en fait d'indicateurs pertinents pour une gestion durable des déchets.

L'avènement de la démocratie et surtout la mise en œuvre de la décentralisation ont impliqué une multitude d'acteurs dans la gestion des déchets solides ménagers. Le manque de synergie entre ces acteurs est un aspect très important de l'anarchie dans la gestion des déchets solides ménagers dans le District de Bamako. L'ampleur du problème exige donc des autorités la mise à contribution des universitaires dont les résultats des recherches permettront de prendre des décisions adaptées pour une gestion efficace et efficiente des déchets solides ménagers.

Références

- Bangoura, M-R., (2017). Gestion des déchets solides ménagers et ségrégation socio-spatiale dans la ville de Conakry. Thèse de doctorat, Université de Toulouse. 558p.
- Coulibaly, A., (2016). Déchets solides : vers une gestion "plus ambitieuse". Récupéré sur Journal du Mali : www.journaldumali.com/2016/06/16/dechets-solides-vers-gestion-plus-ambitieuse/
- Coulibaly, Y., (1999). La gestion de l'environnement urbain à Bamako. Thèse de doctorat, ISFRA, Bamako, 330p.
- Dembélé, G., (2019). La gestion des déchets solides ménagers et assimilés et la gouvernance urbaine dans le District de Bamako. Thèse de doctorat, IPU, Bamako, 208p.
- Diarra, B., (2014). Les dépôts d'ordures à Bamako : l'apport du SIG dans la mise en œuvre d'une politique de gestion durable à travers l'exemple de ses Commune IV et VI. *Etudes Sahéliennes*, pp. 25-50.
- Diarra, B., (2015). Croissance démographique et modes d'insertion des populations dans le tissu urbain de Bamako. *Revue de Géographie Tropicale et d'Environnement* (2), pp. 97-109.
- Gassama, M., (2008). Les acteurs intervenant dans le domaine de l'assainissement en Commune VI. Récupéré sur Gouvernance en Afrique : www.afrique-gouvernance.net/bdf_experience-808_fr.html
- INSTAT. (2011). 4^e Recensement Général de la Population et de l'Habitat, Analyse des résultats définitifs. Thème 2 : Etat et structure de la population. Bamako : Bureau Central du Recensement, 119p.
- INSTAT. (2013). 4^e Recensement Général de la Population et de l'Habitat, Résultats définitifs, Tome 0 : Répertoire des villages. Bamako: Bureau Central du Recensement, 298p.
- MEADD. (2019). Les vérités du Ministre de l'Environnement, de l'Assainissement et du Développement Durable à Ozone Mali. Consulté le 07 août 2020 sur LE PAYS: www.lepays.ml
- SPI (2014). Les déchets : définition, gestion, collecte, traitement, responsabilités, police pénale. Récupéré sur www.spi-vds.org
- STUDIO TAMANI. (2015). Grands dialogues. Consulté le 15 mars, 2021, sur Studio Tamani: <https://www.studiotamani.org/index.php/dialogues/3091-le-grand-dialogue-du-18-fevrier-2015>

Revue HoPE

Etudier les Territoires Historiques du Mali : Approches et Perspectives

Sékou Mamadou TANGARA ^{a,†}, Fatoumata MAIGA ^b, Elhadji Ousmane BORE ^a, Moussa F. COULIBALY ^a

a. Dépt. d'Histoire-Archéologie, Faculté d'Histoire et de Géographie (USSGB), Bamako Mali

b. Dépt. de Géographie, Faculté d'Histoire et de Géographie (USSGB), Bamako

Résumé

L'existence d'entités territoriales héritées de l'histoire peut être constatée dans chacune des régions administratives du Mali. Ces territoires, de taille et d'étendue très variables, ont une histoire, des mécanismes de fondation et d'évolution non encore élucidés. En dépit de leur forte présence dans la conscience populaire, les territoires historiques n'ont jamais fait l'objet d'une mobilisation par les pouvoirs publics dans les politiques territoriales. Cependant, le fait qu'à travers le pays certaines populations aient décidé de désigner leurs communes par les dénominations d'anciens territoires, nous pousse à nous interroger sur l'intérêt qu'ils pourraient représenter dans le contexte actuel de recomposition territoriale. Mobilisant les concepts de l'histoire et de la géographie culturelle, le présent article se propose d'indiquer les approches théoriques et méthodologiques pour appréhender ces territoires tout en mettant en exergue les enjeux actuels que leur étude et mobilisation représenteraient pour le développement local au Mali.

© Revue HOPE, tous droits réservés

Mots clés : Géohistoire, « pays », développement local, décentralisation, identité.

Abstract

Territorial entities inherited from history, with varying sizes and extents, exist in each administrative regions of Mali. Their history, mechanisms of foundation and evolution have not yet been elucidated. Despite their strong popular consciousness, historic territories have never been mobilized in territorial policies by public authorities. However, the fact that across the country some populations have decided to designate their municipalities by the names of former territories prompts to wonder about their interest in the current territorial restructuring context. Using the concepts of history and cultural geography, this paper proposes to indicate theoretical and methodological approaches for apprehending these territories while highlighting the current issues their study and mobilization may represent for the local development in Mali.

© Revue HOPE, all right reserved

Keywords: Geohistory, "country", local development, decentralization, identity.

† Auteur correspondant: Dr Sékou Mamadou TANGARA: sekousmt@gmail.com

Article reçu le : 28/10/2020, Version corrigée reçue le 24/04/2021, Accepté le 30/05/2021.

1. Introduction

Le Mali actuel recouvre un très ancien territoire qui a vu se succéder différents pouvoirs qui ont tous laissés des traces dans son organisation socioculturelle, politique et territoriale. A ce titre, l'existence d'entités territoriales héritées de l'histoire peut être constatée dans chacune des régions administratives du Mali. Le *Djonboko*, le *Mandé*, le *Méguétan*, le *Ouagadou* ou encore le *Fittouga*, tous aujourd'hui des noms de commune, ont désigné dans le passé des ensembles spatiaux beaucoup plus vastes. Il en existe plusieurs dizaines dans le reste du pays¹. Ces territoires, de taille et d'étendue très variables, ont une histoire, des mécanismes de fondation et d'évolution non encore élucidés par la recherche. Il semble que certains aient été le fruit d'une création ou d'une consécration populaire au fil du temps. Tandis que la formation d'autres unités territoriales pourrait remonter à l'époque des empires, des royaumes et, dans une moindre mesure, de la colonisation. Il s'agirait de provinces ou circonscriptions, relevant de ces pouvoirs politiques, mais gouvernées généralement de façon autonome par des responsables locaux (Mariko, 2007 ; Sy, 1995 ; Cissé et Kamissoko, 1988). Quel qualificatif peut-il être adopté pour désigner ces entités territoriales : s'agit-il des « aires culturelles », des « pays », « *jamana* » ou des « terroirs » ? Quelles réalités historiques, géographiques (territoriales) et socioculturelles recouvrent-elles ? Quelles perspectives représentent-elles pour le développement local ? Notre hypothèse générale reste que ces entités territoriales anciennes sont d'actualité (car largement mobilisées par leurs ressortissants), donc vectrices d'identité et présentant des alternatives pour de nouvelles formes d'organisations territoriales. A travers une approche théorique et conceptuelle, le présent article s'appuiera sur une revue de la littérature en vue d'identifier et de caractériser ces formations territoriales historiques. Les différentes analyses et observations y découlant serviront à dessiner les perspectives et les pistes de réflexion. En définitive, la présente contribution ne proposera pas de résultats d'une recherche empirique mais se propose d'indiquer, dans un premier temps, des approches conceptuelles et méthodologiques pour appréhender ces territoires. Dans un second temps, elle mettra en exergue les enjeux actuels que leur étude et mobilisation représenteraient pour le développement du Mali.

2. Approches théoriques et conceptuelles préconisées

Le territoire reste l'un des mots les plus polysémiques². Parmi les multiples définitions du terme, la dimension « appropriée » de l'espace semble faire consensus, que cette appropriation soit le fait d'un pouvoir politique ou de ses habitants, qu'elle soit matérielle ou symbolique. Guy Di Méo (1996) en propose une définition qui fait la synthèse entre approches identitaires, politiques et des projets collectifs. Selon lui, le territoire est créé par l'appropriation (économique, idéologique, politique et sociale) d'un espace par des groupes ayant une représentation d'eux-mêmes et de leur histoire. Dans le cadre de ce travail, le territoire est considéré non pas juste comme une portion de l'espace délimitée, une circonscription politique pour exercer un pouvoir mais aussi comme un espace symbolique chargé de sens, lié à l'identité culturelle des populations l'habitant ou encore aux représentations qu'elles s'en font. Par territoires historiques, nous souhaitons souligner leur caractère ancien, car il s'agit d'entités territoriales héritées du passé et ayant généralement subi de multiples processus de composition/recomposition. Dans les lignes suivantes, nous discutons les approches théoriques et les concepts susceptibles d'être mobilisés pour appréhender ces territoires historiques.

¹ Une liste non exhaustive peut être établie : *BéléDougou*, *Fouladougou*, *Wassolon*, *Guimbala*, *Fittouga*, *Konsiga*, *Jafunu*, *Mandé*, *Kingi*, *Kaarta*, *Gadougou*, *Birgo*, *Gajaga*, *Gidimako*, *Sibiridougou*, *Jeneri*, *Pondori*, *Kounari*, *Macina*, *Farimaké*, *Bakounou*, *Kéléyadougou*, *Folona*, *Jitoumou*, *Konari*, *Fakala*, *Hayeri*, *Tringa*, *Bamiagadou*, *Ganadougou*, *Banimonoché*, *Baniko*, *Séladougou*, *Karadougou*, *Sero*, *Logo*, etc.

² Le terme peut en effet recouvrir des réalités innombrables. Thierry Paquot (2011), dans « qu'est-ce qu'un « territoire ? » », propose des définitions de la notion à partir de différentes disciplines : histoire, géographie, éthologie, anthropologie, droit, etc.

Sur un plan pratique, leur étude est susceptible de mobiliser différentes approches de la géohistoire³ et de la géographie culturelle (Staszak et Claval (éd), 2008). Elle pourrait s'inscrire également dans le prolongement de la démarche de l'étude de l'histoire soutenue notamment par Wondji (2005) en introduction à l'ouvrage « *Les frontières en Afrique du XIIe au XXe siècle* ». Il s'agit de mobiliser l'histoire comme instrument permettant l'interprétation et la connaissance du passé en vue d'indiquer les voies de l'avenir. Cela consiste à passer d'une vision rétrospective, fondée sur l'élaboration d'une historiographie du passé des Etats et des peuples à une vision d'avenir qui engage les peuples de toutes les nations à prendre connaissance de l'unité de l'espèce humaine à travers la diversité des expressions culturelles. En ce sens, nous dit Wondji (2005), l'histoire doit « désarmer » son langage en éliminant de son discours les fervents de violence et de conflit pour inventer une nouvelle sémantique où les principes et les valeurs qui fondent l'unité de l'humanité occupent une place centrale. Dans cette perspective, il convient de souligner, continue Wondji (2005), la fonction éthique de l'histoire. A l'indispensable travail de mémoire s'ajoute désormais la nécessité de saisir le sens des évolutions en cours dans le présent ; être capable de transmettre la connaissance du passé, c'est être capable aujourd'hui d'imaginer l'avenir⁴.

A tout autre égard, le concept d'« aire culturelle », mobilisé en géographie culturelle apporte, des outils pour l'étude des territoires en question. Celle-ci est définie par l'Ecole de Berkeley, fondée par Carl Sauer, comme des ensembles cohérents et autonomes, en relation avec un certain type de paysage, et séparés les uns des autres par des frontières culturelles. Bonnemaïson (2000) ajoute que ces aires forment des sortes d'îles, le monde étant vu comme un archipel de cultures.

Ainsi, existe-t-il de complexes relations d'influence mutuelle entre le milieu physique d'installation d'une société, ses modes de vie et sa culture. En d'autres termes, chaque région se fonde sur un environnement naturel, auquel l'homme s'adapte en utilisant comme intermédiaire pour ses activités un élément naturel pris dans le monde végétal ou animal. Il en ressort des *genres de vie* qui se présentent comme le résultat du choix opéré par un groupe au sein des éléments naturels (végétal ou animal) pour créer un milieu de vie favorable et, au-delà, construire sa culture (Bonnemaïson, 2000).

L'aire culturelle évoque parfois une dimension hautement ethnique, consacrant en même temps des modes de vie caractéristiques du groupe ethnique en question. Cette dimension ressort avec beaucoup plus d'emphase dans la notion de « *jamana* », introduite par Cissoko (2005). Désignant le pays, l'aire de vie d'une ethnie, la notion de « *jamana* » possède chez lui une connotation exclusivement ethnique⁵. Cet auteur situe la création des territoires historiques du Mali dans les temps les plus anciens, sans indication précise sur leur origine. Or, sans nier l'existence d'une (ou des) ethnie(s) dominante(s) en son sein, cette dimension ne caractérise pas *a priori* l'ensemble des formations territoriales historiques du Mali.

A cet égard, certaines formations territoriales historiques du Mali renvoient, d'après leur toponymie, à diverses connotations: i) ethniques (*Fouladougou*, *Ganadougou*, Pays dogon); ii) paysagères (*Bèlèdougou*, *Azawad* en référence au cours d'eau); iii) indications spatiales (*Baniko* signifiant littéralement : derrière le Bani - Zone de Dioilà-, *Banimonotché* entre le Bani et la rivière *mono* et -Zone de Bougouni, *Bendougou* -zone de San, symbolisant l'espace de rencontre entre les *bamanaw*, les *marka* et les *myanka*-, *Wassolon* -en référence à la pleine herbeuse).

Il convient de s'interroger sur la territorialité de certaines catégories évoquées plus haut. En effet, certaines unités paraissent désigner une forme particulière de territoire, se situant entre espace et

³ Selon le sens qu'en donne Fernand Braudel, la démarche géohistorique part du principe que la compréhension des processus historiques passe nécessairement par leur isolement spatial, par leur localisation et leur mise en relation avec d'autres lieux. En ce sens, les localisations des sociétés sont le produit de ces processus historiques qui ne se comprennent qu'en les connectant à d'autres périodes. Il s'agit, comme le souligne Christian Grataloup (2015), d'une analyse des sociétés sur le temps long avec une contextualisation géographique à différentes échelles en s'intéressant aux permanences et aux changements spatio-temporels de celles-ci.

⁴ Cela se révélera comme une sorte de miroir notamment pour notre pays en quête de repères stables pour une meilleure application de sa politique de décentralisation et (ré) organisation territoriale.

⁵ En langue bamanan, on parle par exemple de : *maninka jamana*, *dogono jamana*, *khasonka jamana*, ou encore *sinèfo jamana* (pour désigner respectivement, l'aire de la culture des Manding, Dogon, Khasonké ou encore des Sénoufo).

territoire. Car un territoire, comme le souligne Nordman (2007), se définit par trois propriétés absentes de l'entité espace. Alors que celle-ci est encore un contenant indifférencié (parcouru, traversé, occupé par des flux, des réseaux, par des configurations quelconques, économiques ou sociales par exemple), le territoire est directement l'objet d'une appropriation, de l'exercice d'un pouvoir sous quelque forme que ce soit (seigneuriale, ecclésiastique, royale, républicaine...). Alors que l'espace est illimité – ou non encore délimité, le territoire est borné par des limites (visibles ou invisibles, matérielles ou symboliques, historiques ou « naturelles », acquises ou promises). Alors qu'un espace n'est pas qualifié par un terme qui l'identifie intégralement et exclusivement, un territoire est désigné par un seul nom. A ce titre, si le « *Wassolon* » a effectivement été gouverné dans le passé par Samori Touré (certains parlent même d'empire du *Wassolon*), il n'en est pas de même par exemple pour le « *Baniko* » ou « l'*Azawad* ». Ces deux catégories ont davantage servi à désigner des espaces qui, en soi, n'ont pas été spécifiquement assujetti de par le passé à l'autorité d'un pouvoir organisé.

Par ailleurs, la dénomination de ces formations territoriales peut parfois dériver du nom d'une localité pour désigner en même temps son hinterland (à l'instar du Macina). Un ensemble de caractéristiques qui nous place également dans le champ couvert par la notion de « pays » (Bleton-Ruget et al. 2002) selon plusieurs acceptions de ce terme. En effet, le suffixe « *dougou* »⁶, qui indique parfois leur présence, peut être traduit par des acceptions du terme « pays ». Ce dernier n'est pas un terme nouveau, il est mobilisé en géographie comme en aménagement du territoire. Bonerandi (2005) en relève trois usages. Le « pays » peut d'abord désigner l'aire d'une culture en se référant à des territoires plus vastes et plus identitaires, marqués par une histoire et une culture communes. Il peut aussi être synonyme de proximité géographique en désignant un petit territoire, à l'échelle d'un canton ou d'une intercommunalité, en se référant le plus souvent au nom de la commune principale. Enfin, la notion de pays peut renvoyer à une forme d'organisation locale, témoignant d'une volonté des acteurs de travailler ensemble au développement d'un territoire (le pays comme outil du développement local).

3. Discussions des perspectives et enjeux liés à l'émergence de formes nouvelles de mobilisation des anciennes formations territoriales

3.1. Sentiment populaire d'attachement aux territoires historiques

Le temps de l'Histoire a certes fait son chemin. Cela dit, il ne s'agit ni de faire revivre de vieux souvenirs glorieux, ni de discuter du retour ou non des vieux démons du passé... mais un signal est à percevoir dans la revendication et la reprise immanente de nombre de ces dénominations territoriales héritées du passé lors de la création des communes. Au même titre qu'elles sont usuellement reprises dans les noms donnés aux entreprises : les compagnies de transport, les pharmacies, les boulangeries, les sociétés de lavage, quincaillerie, etc.). Et nombre de ressortissants de ces territoires anciens les mobilisent pour indiquer leur provenance géographique. En effet, il subsiste une différence dans la façon dont les gens abordent dans leur langage les circonscriptions administratives d'une part, et de l'autre, les territoires historiques. Pour situer d'où l'on vient dans la langue *bamanan*, on dira généralement « je viens d'un tel lieu, dans la circonscription telle », par exemple « *Kita mara, Sikasso mara* » ; *mar* faisant référence à l'administration, littéralement localité dépendant du cercle de Kita ou la région de Sikasso. C'est le lieu du pouvoir administratif ou du commandement. L'espace se référant au cercle ou à la région n'est évoqué qu'à titre indicatif avec l'idée de l'administration. Alors que fréquemment les évocations de l'administration ne sont pas toujours appropriatives. Mais lorsqu'on souhaite évoquer son appartenance territoriale, sa terre d'origine, on dira « je suis de *Birco*, du *Fouladougou* ou de *Bèlédougou* ». Et cela se fera avec une certaine fierté, avec une résonance et une profondeur différentes. Le terme désignant l'aire de la culture est alors intime, évocateur d'un fort sentiment d'appartenance. En conséquence, cela peut

⁶ Nous avons *Bèlédougou, Fouladougou, Ganadougou, Sibiridougou, KénéDougou*, etc.

être considéré comme une rémanence des sentiments populaires d'appartenance à un territoire, confortés par la proximité, les référents et un vécu partagés. Cet ensemble de faits, montre que le passé joue un rôle dans la formation territoriale actuelle et qu'il devrait être privilégié dans le futur à travers une meilleure connaissance.

3.2. Recherche scientifique et intervention de différentes disciplines

L'ensemble de ces territoires historiques doivent être investis de nos jours par la recherche scientifique, notamment par les disciplines de l'histoire et de la géographie en premier lieu. Différentes approches peuvent être déployées pour les étudier. La première consistera à considérer les grands pouvoirs politiques de l'histoire du Soudan Occidental. On s'intéressera alors à l'histoire territoriale de chacun des empires (Ghana, Mali, Songhaï, etc.) et des royaumes qui ont existé dans l'espace actuel du Mali jusqu'à la colonisation en vue d'identifier les principales formations territoriales plus ou moins unifiées mais répondant à des pouvoirs politiques organisés à un moment donné de l'histoire. Et la seconde approche, que nous privilégions et, qui est déjà en cours d'implémentation⁷, consiste à partir de l'existant. En d'autres termes, des territoires dont l'existence est évidente, c'est-à-dire mobilisés déjà par le processus de la décentralisation ou par la mémoire collective. Il s'agira pour les chercheurs d'étudier leur processus historique de formation, leur évolution sociopolitique et spatiale en fonction des grands changements survenus ainsi que l'ampleur de leur survivance parmi les populations. Ce qui servira à mettre au jour la complexité des réalités historiques, géographiques (territoriales) et socioculturelles que ces entités territoriales recouvrent.

En tout état de cause, leur étude représente une opportunité pour la relecture et la réécriture de l'histoire générale du Mali. Comme le disait Cissoko (1986), l'histoire de ces entités « *n'est pas sans intérêt pour l'historiographie africaine. Elle est avant tout une histoire régionale, la monographie d'un pays [...].* Il nous semble en effet que le progrès dans les études historiques africaines doit maintenant résider dans l'étude approfondie des entités ethniques, politiques ou géographiques définies. C'est à travers celles-ci que nous pouvons mieux saisir la réalité historique vécue dans sa complexité, dans son évolution. » Le besoin, de disposer des résultats de telles études, est d'autant plus poignant que les processus de décentralisation passés ont montré beaucoup de limites et que ceux en cours ne soulèvent pas moins de questionnements pour le chercheur qui se doit surtout de susciter et d'alimenter les débats actuels et futurs. Ainsi, l'intérêt de cette approche régionale est de mettre en surbrillance de nombreux faits (sociohistoriques, politiques ou géographiques) qui n'auraient pas d'importance particulière pour l'histoire africaine ou nationale mais pouvant avoir une portée symbolique forte pour les localités ou zones culturelles concernées. Une fois les territoires identifiés avec un contenu territorial, le champ sera propice pour d'amples investigations interpellant chacune des disciplines des sciences sociales et humaines (géographie, économie, sociologie, ethnologie, archéologie, littérature, linguistique, etc.). Les opportunités sont également énormes pour la définition de diverses politiques : intercommunalité, aménagement du territoire, développement local. A partir des données de la spécialité locale, peuvent être envisagés des interventions en lien avec : le tourisme, la culture, le patrimoine, les secteurs productifs locaux, le capital social territorial et les rapports d'échanges avec d'autres territoires, etc. Une étude approfondie de l'organisation et de l'occupation spatiale par les hommes et leurs biens peut effectivement fournir des indications précieuses pour les politiques territoriales.

3.3. Réorganisation appropriative du territoire et politiques d'aménagement

La géolocalisation des flux et circuits d'échanges à l'échelle de ces territoires peut déboucher sur la mise en évidence du rôle d'autres localités pivots pouvant se distinguer de certains centres-bourgs souvent

⁷ Une étude, conduite par la présente équipe de chercheurs, est actuellement en cours sur le territoire du *Méguétan*.

identifiés comme tels, mais grâce principalement à des logiques administratives (chefs-lieux d'anciens arrondissements ou de cercles, etc.). Une telle analyse de ces territoires, en fonction des circulations économiques et d'influence, permettra d'identifier de nouveaux centres ou les bourgs-centres pouvant alors abriter les équipements adéquats en vue d'en faire des villes secondaires prévues par l'actuelle Politique Nationale d'Aménagement du Territoire (2016-2025). Le modèle spatial polarisé sera à ce titre promu comme modalité d'équipement et d'aménagement, afin d'éviter la dévitalisation de ces bourgs-centres, tout en appuyant les activités déjà exercées ou celles potentiellement identifiées. Outre ces opportunités que peuvent fournir la consécration des anciennes formations territoriales comme entités pertinentes pour l'aménagement du territoire, il s'agit surtout d'espaces ayant une réalité historique, un fonds culturel identitaire et une forte présence dans la conscience populaire. Ces caractéristiques sont propices à l'émergence de projets structurants et surtout à leur appropriation par les communautés qui se sentiront collectivement interpellées.

Au demeurant, les concepteurs de la décentralisation malienne, acquis notamment à la philosophie politique du fondateur de l'alphabet *N'ko*, ont voulu assigner au processus une assise historique, une justification idéologique et un ancrage culturel (Kassibo, 2007, Sy, 1995). Si la décentralisation a pu être imprégnée de ces différentes assises, il reste cependant celle territoriale qui aura trouvé moins de répondant par la mobilisation massive des territoires historiques existants avec des entités actuelles fonctionnelles.

Il apparaît aujourd'hui que le processus marquant le passage de l'espace au territoire (Nordman, 2007, Di Méo, 1998) consacré par certains découpages aura à gagner davantage en y ajoutant à la dimension appropriative, un contenu identitaire. Cela devra aboutir au développement d'un sentiment d'appartenance nécessaire à la réussite d'une vision et de projets territoriaux appropriés. Cela pourrait, à terme, déboucher sur une forme d'institutionnalisation des anciennes formations territoriales comme on a pu le constater dans le cas du Mandé. Au début des années 2000, les 18 communes formant le cœur du Mandé historique se sont regroupés au sein de l'Amicale des Municipalités du Mandé (AMUMA) en formant la première intercommunalité au Mali (Djiré et Dicko, 2007). Parmi ses objectifs figurent : le renforcement de la décentralisation ; la coordination de la participation de tous les acteurs locaux au développement local ; la promotion de la coopération décentralisée⁸. Le découpage territorial pour la mise en œuvre de la politique de décentralisation a souvent frustré les habitants de certaines localités. Lesquelles n'auraient pas bénéficié de la reconnaissance avec la portée et l'emphase historiques de l'importance de leur statut de site premier ou site fondateur ou localité de pouvoir de par le passé. Il s'agira de leur offrir, à travers la démarche de la mobilisation des anciens territoires, un rôle symbolique.

3.3. Patrimonialisation et émergence des ressources territoriales

Une fois remobilisés, ces territoires deviennent en même temps de multiples terroirs qui, par le genre de vie des habitants, leur histoire, leur environnement physique et socioculturel, se distingueront foncièrement les uns des autres. En effet, la dynamique créée par leur mobilisation peut permettre d'asseoir une origine locale à des productions et servir de base à des processus de patrimonialisation de divers produits en fonction de leur terroir d'origine. Ou que l'on associe le terroir au produit ou que ce dernier soit associé au terroir pour induire des distinctions de spécificité pouvant se traduire par la qualité, mettant en valeur les produits et techniques localement utilisés.

Il s'agit de créer les conditions pour qu'en dérivent des « territoires de patrimoine », des « empreintes paysagères » des activités liées aux ressources locales que font revivre les productions de terroir (Nonn, 1996). Cette démarche insufflera une dynamique généralisée dans l'identification, la conservation et la

⁸ Dans la première décennie des années 2000, l'AMUMA a fortement collaborée avec le Syndicat intercommunal Arlysière (Collectivité française) dans d'une coopération décentralisée autour de plusieurs volets dont le développement du secteur productif (dont le tourisme), l'adduction d'eau, la gestion des déchets au profit des différentes communes du Mandé.

valorisation des techniques locales de production artisanale, artistique, culturelle qui pourront se prévaloir du statut de patrimoine. Dans la même logique, les principaux traits de particularités locales seront identifiés et promus par les acteurs du terroir. De la sorte naîtra une compétition-collaboration territoriale où chaque terroir voudra mettre en avant ses multiples ressources et son savoir-faire pour se positionner vis-à-vis des autres. Chaque terroir définira son identité et en fera la promotion sous l'œil bienveillant de l'autorité de l'Etat.

Dans cette logique, les ressources territoriales⁹ deviendront une réalité au Mali car on aura permis une inscription territoriale aux produits, productions et le savoir-faire les sous-tendant. Du moment où le territoire est approprié par les habitants, ces derniers sont susceptibles de se reconnaître systématiquement dans les initiatives, qu'ils soutiendront et en seront au final les porteurs. En effet, les travaux réalisés en économie territoriale abordent ce processus allant de la révélation à l'exploitation de ressources latentes par des acteurs locaux ou par un « milieu » qui décide d'accorder de la valeur à celles-ci (Peyrache-Gadeau, Pecqueur, 2004) et de se mobiliser collectivement pour les valoriser (Lamara, 2009). Elle traduit aussi la capacité des acteurs surtout locaux à mobiliser leur intelligence et leur conscience collectives pour faire émerger l'identité culturelle de leur territoire au travers de l'implication de l'économie du patrimoine. La mise en valeur et la mise en scène des objets patrimoniaux n'est pas toujours le seul produit de l'action collective locale mais peut aussi résulter et dans plusieurs cas de déclenchement de ces processus par différents acteurs de différentes échelles (administration, collectivités territoriales, mécénat, OG et ONG étrangères) (Boujrouf, 2012).

3.4. Différentiation (image) des territoires et développement touristique

Le tourisme apparaît comme un opérateur de la ressource patrimoniale et par là, comme une ressource économique potentielle. Le patrimoine est en substance susceptible d'être le support de nouvelles activités touristiques et de rendre un territoire plus compétitif en le singularisant par rapport aux autres. Certains travaux voient dans le patrimoine l'archétype de la ressource spécifique (Landel, Senil, 2009 ; François et al. 2006). Son incidence est fortement remarquée dans l'activation de ressources que l'on peut qualifier d'« identitaire » (Oiry-Varacca, 2012). En effet, à travers la valorisation d'objets patrimoniaux, les projets touristiques participent à un processus de patrimonialisation, qui consiste en la sélection, la conservation et la mise en valeur de pratiques et d'objets hérités du passé qui font sens pour un groupe social, reflètent l'identité de ce groupe en la matérialisant (Micoud, 2005). En ce sens, le tourisme peut jouer divers rôles dans le processus de construction des ressources territoriales, au moment de la sélection d'objets que les touristes jugent emblématiques d'une identité locale, au moment de l'identification d'une nouvelle fonction pour ces objets, au moment de l'exposition de ceux-ci et enfin, lors de la constitution d'un panier de biens touristiques, valorisant plusieurs de ces objets patrimoniaux (Pecqueur, 2001).

Le Mandé offre également une illustration de ces différents processus relatifs au développement touristique dans un territoire historique. A travers la coopération décentralisée et l'intervention d'associations, ce territoire a été mis en tourisme à partir de la première décennie des années 2000 avec l'émergence de nouvelles activités liées à l'accueil, le guidage, et l'animation touristiques. Les jeunes ressortissants de la région ont été sélectionnés et ont suivi une formation professionnelle en France notamment dans les métiers d'escalade, de guide touristique, de moniteurs de vélos ou de canoë kayak. La valorisation touristique a concerné aussi la mobilisation des aspects du capital patrimonial du territoire. La région du Mandé possède en effet de beaux paysages montagneux et verdoyants, avec son

⁹ Considérée (par Landel, 2013) comme le « résultat d'une stratégie établie par un groupe d'acteurs qui coopèrent autour d'un même but de reconnaissance de particularismes locaux, soit de spécificités, qu'ils se sont appropriés et souhaitent valoriser au travers d'un projet de territoire ».

climat frais et attractif¹⁰. Et elle est réputée pour sa richesse culturelle et historique ainsi que pour les différentes valeurs culturelles véhiculées par les *Mandénka* (l'ethnie majoritaire) et les *Griots*. Les productions artistiques (surtout musicales) spécifiques de ce groupe n'est pas en reste (Tangara, 2016). Aussi, les mobilités à l'intérieur du Mali auront besoin d'être mieux étudiées pour identifier les zones de flux et les modes des voyages qui ont cours dans et vers les différents terroirs. Les opportunités pour l'organisation des voyages de découverte, de visite ou de loisir se dessineront en fonction de l'image des « pays »¹¹ et de la synergie des acteurs en présence (Tangara, 2015a).

Par ailleurs, des événements religieux (*Ziara* et *Maouloud*), familiaux (mariages, baptêmes, décès, etc.) et de loisir (festivals) font déplacer plusieurs centaines de milliers de maliens chaque année. Plusieurs autres milieux rendent visite à des parents ou pour des raisons personnelles. En marge de ces voyages, les opportunités sont nombreuses pour des colonies de vacances et de multiples autres formes de voyage à destination des terroirs une fois identifiés, organisés et promus à cette fin.

L'adoption de politiques visant l'émergence et la consolidation de ces voyages, permettra à termes de :

- fournir une clientèle aux hôtels et campements touristiques désertés par les visiteurs internationaux, tout en évitant ainsi la disparition complète d'un secteur important et indispensable soutien à toute politique patrimoniale ;
- combler, sur le plan économique, à très long terme, le vide laissé par l'absence des visiteurs principalement occidentaux, et d'amorcer une nouvelle forme d'activité socioéconomique et culturelle dans le pays ;
- faire participer les locaux aux initiatives de consécration et de rayonnement des attraits socioculturels et patrimoniaux de chaque terroir dans l'unité de la nation ;
- assurer la pérennité des ressources patrimoniales et la large participation des communautés locales dans la perception des avantages socioéconomiques de l'activité touristique ; créer les cadres d'intégration d'une frange de la population à l'exercice d'activités de loisir et de mobilités des nationaux dans le pays.

Conclusion

En dépit de leur forte présence dans la conscience populaire, les anciennes formations territoriales n'ont jamais fait l'objet d'une mobilisation par les pouvoirs publics dans les différentes politiques administratives. Pourtant, les populations les ont reprises elles-mêmes dans les dénominations de leurs communes, nouvellement instituées et de façon plus spectaculaire dans les appellations de leurs entreprises. Plusieurs enjeux, allant de l'intérêt pour la recherche scientifique, aux attributs de l'organisation et du développement territorial entourant la démarche de leur mobilisation, ont été identifiés. La notion de « pays » nous paraît être le terme le plus adéquat pour qualifier ces territoires historiques. Comme abordé dans la discussion théorique, cette notion est susceptible de relier le passé au présent tout en se projetant vers l'avenir en accord avec les visées de développement local liées à la démarche d'institutionnalisation des « pays » (réalisée en France par exemple). Cette notion nous paraît préférable à celle d'« aire culturelle » qui, si elle peut bien désigner l'aire d'une culture, nécessite une certaine échelle. Et Pour qu'il y « ait aire culturelle », selon le concept globalement défini dans la littérature scientifique, un espace suffisamment grand et une certaine continuité spatiale sont nécessaires.

¹⁰ Voir « Le guide écotouristique du pays mandingue » publié en 2006 par la GTZ et la Direction nationale de la conservation de la nature du Mali

¹¹ Pour le *Wassolon*, la musique peut être privilégiée, pour le *Khasso*, le train sera le meilleur moyen de découverte ; pour le *Folona*, le balafon des Sénoufo servira d'animation ; etc.

D’ailleurs, une bonne partie de ce qui distinguait les aires culturelles du monde résultait de la variété de leurs techniques agricoles. Quant à la notion de « terroir », elle reflète davantage les attributs agricoles des territoires ruraux si bien qu’elle est de plus en plus associée à la notion de « produits de terroir ». Il est également possible d’identifier plusieurs terroirs dans un même territoire historique. Certains des territoires historiques constituent effectivement des « *jamana* », car faisant référence à des ethnies mais d’autres décrivent des ensembles spatiaux où cette caractéristique devient moins visible ou très contrastée. Cependant, divers défis restent également à relever pour la mobilisation des territoires historiques. Il s’agit notamment d’obtenir la participation effective des communautés depuis la base et de veiller à la résurgence d’éventuelles anciennes querelles ou de nouvelles. A cela s’ajoute une superposition successive des strates historiques : certains ensembles peuvent avoir fait partie d’autres ensembles territoriaux plus grands ou ayant subi différents processus de décomposition/recomposition. D’où l’intérêt d’examiner l’évolution spatiale et temporelle des limites des territoires. Sur un autre plan, il faut considérer que si des frontières naturelles peuvent subsister entre par exemple le *Fouladougou* et le *Bèlèdougou*, le fleuve Baoulé faisant office de séparation, les relations ne s’estompent pas aux limites géographiques. D’ailleurs, dans le cas de l’institutionnalisation des communes au Mali, il n’existe pas de carte officielle marquant les limites territoriales. Il existe des maillages se référant aux limites des villages formant des communes. Les enjeux et défis liés à l’utilisation des ressources comme l’eau, la terre, le pâturage, et aux liens historiques de propriété pouvant se superposer dans le temps et dans l’espace doivent être délicatement abordés. Les zones d’influence et de pouvoir peuvent en effet dépasser les limites territoriales. D’où la nécessité de la prise en compte et de la gestion de la superposition successive des strates historiques. La valorisation de la diversité dans l’unité, a toujours été un des crédos de la République du Mali (Tangara, 2015b, Tangara, 2016). Il s’agit alors de veiller à l’application des boutades véhiculés par la culture populaire « *mbè yèrè fè, o kôrô tê ko ntê maa wèrè fè* » : avoir de l’amour propre n’exclut pas d’en avoir pour les autres ou encore avoir de l’estime pour son identité n’exclut pas d’en avoir pour autrui (ou tolérer que les autres puissent en avoir pour eux aussi). Les mécanismes servant à définir et à maintenir cet équilibre sociétal doivent être constamment recherchés et appliqués.

Références

- Bleton-ruget, A., Bodineau, P., Sylvestre, J-P (éd), (2002). Pays et territoires. De Vidal de la Blache aux lois d’aménagement et de développement du territoire, Dijon, EUD.
- Bonerandi E. (2005), « La France : des territoires en mutation. Les pays ont dix ans ... retour sur expérience», Géoconfluences [enligne]: <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/doc/territ/FranceMut/FranceMutScient2.htm>
- Bonnemaison, J., (2000). La géographie culturelle. Cours de l'université Paris IV – Sorbonne 1994-1997, Établi par Maud Lasseur et Christel Thibault, Paris : Éditions du C.T.H.S., p 154
- Boujrouf, S., (2012). Ressources patrimoniales et développement des territoires touristiques dans le Haut Atlas et les régions sud du Maroc », Journal of Alpine Research | Revue de géographie alpine [En ligne], 102-1 | 2014, mis en ligne le 17 juin 2014, consulté le 17 juin 2014. URL : <http://rga.revues.org/2259> ; DOI : 10.4000/rga.2259
- Cissé, Y. T., et Kamissoko, W., (1988). La grande geste du Mali: des origines à la fondation de l'Empire. Paris: Karthala/Association pour la recherche scientifique en Afrique noire (ARSAN), 428 p.

- Cissoko, S.M., (1986). Contribution à l'histoire politique du Khasso dans le Haut-Sénégal, Paris : l'Harmattan, 414 p.
- Claval, P., (1992). Champ et perspectives de la géographie culturelle », *Géographie et cultures*, 1 | p. 7-38.
- Di Méo G., (1996). Les territoires du quotidien, Paris : L'Harmattan, 208 pages
- Di Méo G., (1998). De l'espace aux territoires : éléments pour une archéologie des concepts fondamentaux de la géographie », *L'information géographique*, Volume 62 Numéro 3, pp. 99-110
- Djiré, M., et Dicko, A-K., (2007). Les conventions locales face aux enjeux de la décentralisation au Mali, KARTHALA Editions, 280 p.
- François, H., Hirczak, M., Senil, N., (2006). Territoire et patrimoine : la co-construction d'une dynamique et de ses ressources, *Revue d'Economie Régionale & Urbaine*, n°5, pp 683-700.
- Grataloup C. (2015), Introduction à la géohistoire, Paris, Armand Colin. 224 p.
- Kassibo, B., (2007). Mali : une décentralisation à double vitesse ? Ka mara la segi so ou le lent et délicat retour du pouvoir à la maison », In : Fay Claude (ed.), Koné Y.F. & Quiminal C. (ed.) *Décentralisation et pouvoirs en Afrique : en contrepoint, modèles territoriaux français*. Paris (FRA) ; Bamako : IRD ; ISH, pp 67-95
- Lamara H., (2009). Les deux piliers de la construction territoriale : coordination des acteurs et ressources territoriales », *Développement Durable et Territoires*. (En ligne).
- Landel, P.A., et Senil, N., (2009). « Patrimoine et territoire, les nouvelles ressources du développement », *Revue Développement durable et territoires*. (en ligne)
- Leurquin, B., (2002). La politique des pays : Points clés et difficultés d'adaptation", in Caro P. Dard P., Daumas J.C., (ed), *La politique d'aménagement du territoire. Racines, logiques et résultats*, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, pp 265-298.
- Mariko, N.I., (2007). Le choix des dirigeants : s'inspirer de l'expérience historique africaine ». In : *Entre tradition et modernité. 'quelle gouvernance pour l'Afrique ?*, Actes du Colloque de Bamako (23-25 janvier 2007), sous la dir. de Ousmane Sy, Michel Sauquet et Martin Vielajus. Bamako : Institut de recherche et débat sur la gouvernance (IRG)/Alliance pour refonder la gouvernance en Afrique/Centre d'Expertises politiques et institutionnelles en Afrique (CEPIA), pp.61-70.
- Micoud, A., (2005). La patrimonialisation ou comment redire ce qui nous relie », in : Barrère C., *Réinventer le patrimoine: de la culture à l'économie, une nouvelle pensée du patrimoine ?*, Paris, L'Harmattan, pp. 81-96.
- Nonn, H., (1996). Les pays : problématiques, enjeux, méthodologie », *Hommes et Terres du Nord*, n°2, pp 67-74
- Nordman, D., (2007). Du passé des circonscriptions au présent des réformes, et de la France au Mali. In : Fay Claude (ed.), Koné Y.F. et Quiminal C. (ed.) *Décentralisation et pouvoirs en Afrique : en contrepoint, modèles territoriaux français*. Paris (FRA) ; Bamako : IRD ; ISH, pp 67-95
- Oiry-Varacca, M., (2012). Préface », *Revue de Géographie Alpine | Journal of Alpine Research* [En ligne], 100-2 | 2012, mis en ligne le 17 décembre 2012, consulté le 17 juin 2014. URL : <http://rga.revues.org/1779>.
- Paquot, T., (2011). Qu'est-ce qu'un « territoire » », in *Vie sociale /2 N° 2*, pp 23-32
- Pecqueur B., (2001), « Qualité et développement territorial : l'hypothèse du panier de biens et de services territorialisés », *Économie rurale*, n°261, pp. 37-49.
- Peyrache-gadeau V., et Pecqueur, B., (2004). Les ressources patrimoniales : valorisation par les milieux innovateurs », in Camagni R., Maillart D. et Matteaccioli A., *Ressources naturelles et culturelles, milieux et développement local*, Neuchâtel, EDEA, col. GREMI, pp. 71-89.

- Senil N., (2011), Une reconstruction de l'espace-temps : approche croisée des processus de patrimonialisation et de territorialisation dans les territoires ruraux en France et aux Maroc. Thèse de Doctorat, Université de Grenoble.
- Staszak J-F., et Claval P., (éd) (2008) « Où en est la géographie culturelle ? », *Annales de géographie*, 2008/2 (n° 660-661).
- Sy, O. (1995), « Ousmane Sy parle de la décentralisation » (propos recueillis par Jean Freyss). In : « On ne ramasse pas une pierre avec un seul doigt ». *Organisations sociales au Mali: un atout pour la décentralisation*. Bamako: Association Djoliba/Fondation Charles Léopold Mayer (FPH), pp. 150-152.
- Tangara, S.M., (2015a). Tourisme et réduction de la pauvreté : modèle de mobilisation des ressources territoriales, In : Tebbaa Ouidad et Said Boujrout (Ed.) *Le rapport aux autres à travers le rapport au territoire*. Marrakech : LCPT et LERMA-TDD, pp.151-173
- Tangara, S.M., (2015b). Dimensions identitaires de l'authenticité au Mali », Colloque international : La valorisation des patrimoines : authenticité et communication, in : Abdelatif Aït Heda et Vincent Mayer (Ed.), *Publication de l'Université Ibn Zohr*, pp. 425-438
- Tangara, S.M., (2016). Promouvoir l'authenticité du patrimoine culturel immatériel : une approche par les valeurs socioculturelles identitaires, *Etudes Maliennes*, N°83, pp 180-200
- Wondji, C., (2005). Histoire et culture de la paix » in : *Les frontières en Afrique du XIIIe au XXe siècle*, Unesco, pp 13-18

Revue HOPE

Taille des Vergers, Systèmes de Production et de Transport des Mangues dans le Cercle de Yanfolila (Mali)

Fousseyni CISSOKO ^a, Charles SAMAKE ^{a,†}, Abdou BALLO ^a

a. Dépt. de Géographie, Faculté d'Histoire et de Géographie (USSGB), Bamako Mali

Résumé

Dans les pays d'Afrique subsaharienne, la mangue est de plus en plus prisée. Elle est cultivée dans toutes les zones intertropicales et subtropicales, en raison de sa capacité d'adaptation. L'objectif de cette étude est de connaître les espaces de production et stratégies de transport de la mangue dans le cercle de Yanfolila. La méthodologie s'appuie sur la recherche documentaire et les enquêtes de terrain. La recherche documentaire a permis de faire l'état des lieux des connaissances antérieures sur les espaces de production et les stratégies de transport de la mangue dans quelques pays africains. Les enquêtes quantitatives ont été réalisées sur la base de la méthode probabiliste, grâce à un questionnaire. Dans cette méthode, quatre communes (Gouanan, Doussoudiana, Gouaniaka et Wassoulou Ballé) du Cercle de Yanfolila ont été retenues, avec un échantillon de 140 producteurs de mangue. Les résultats ont révélé que les producteurs de la mangue sont tous des adultes et 41,4% d'entre eux sont âgés de 50 à 65 ans. La plupart (84,2%) de ces producteurs n'ont bénéficié d'aucun encadrement. Les vergers de mangue appartenant aux familles sont de petites tailles, avec des superficies de moins de 2 hectares par variété de mangues. Les variétés comme *Amélie*, *Kent*, *Keitt*, *Mangot*, *Brooks* et *Anacote* sont les plus cultivées par les producteurs. Une fois collectée, la mangue est transportée, en grande partie, par des moyens de transport variés comme la charrette, le véhicule de location. Les techniques de conservation, sont de type rudimentaire n'impliquant pas la chaîne de froid.

© Revue HOPE, tous droits réservés

Mots clés : taille des vergers, système de production, transport des mangues, Yanfolila, Mali.

Abstract

In sub-Saharan African countries, the mango is increasingly popular. It is cultivated in all intertropical and subtropical areas, because of its adaptability. The objective of this study is to understand the production areas and transport strategies for mango in the District of Yanfolila. The methodology is based on documentary research and field surveys. The documentary research made it possible to take stock of previous knowledge on mango production areas and transport strategies in some African countries. The quantitative surveys were carried out on the basis of the probabilistic method, using a questionnaire. In this method, four Municipalities (Gouanan, Doussoudiana, Gouaniaka and Wassoulou Ballé) in the District of Yanfolila were selected, with a sample of 140 mango producers. The results revealed the mango producers are all adults and 41.4% of them are between 50 and 65 years old. Most (84.2%) of these producers have not received any training. The mango orchards owned by the families are small, with areas of less than 2 hectares per mango variety. Varieties such as *Amélie*, *Kent*, *Keitt*, *Mangot*, *Brooks* and *Anacote* are the ones most cultivated by the producers. Once collected, the mango is transported, for the most part, by various means of transportation such as carts and rental vehicles. The techniques of conservation are of rudimentary type not involving the cold chain.

© Revue HOPE, all right reserved

Keywords: orchard size, production system, mango transport, Yanfolila, Mali.

† Auteur correspondant: Dr Charles SAMAKE:

Article reçu le : 28/10/2020, Version corrigée reçue le 30/04/2021, Accepté le 30/05/2021.

1. Introduction

A l'échelle internationale, pour une surface plantée de deux millions d'hectares, la production de la mangue était de 25 millions de tonnes (FAO, 1998). Considéré comme le fruit le plus populaire d'orient (Hulme, 1971), la mangue est aujourd'hui de plus en plus prisée dans le monde. C'est pourquoi le manguier est maintenant largement cultivé en dehors de sa zone de production d'origine. Il est présent dans toutes les zones intertropicales mais également subtropicales, dans des zones écologiquement très différentes de sa région d'origine, ce qui témoigne de sa large capacité d'adaptation (Nakasone et Paull, 1998).

La croissance des surfaces et l'adoption de techniques de production et de variétés améliorées ont permis d'atteindre 300 000 tonnes de mangues, soit 9% de la production de l'Afrique. Dans les pays africains, les activités liées à la production et la commercialisation de la mangue constituent l'une des sources de revenus pour la majorité des producteurs en milieu rural. Au Mali, en vue de satisfaire les besoins alimentaires d'une la population en perpétuelle croissance, le gouvernement a opté pour une politique de diversification et de croissance des revenus des paysans. Cette diversification a impulsé les productions agricoles, l'arboriculture, notamment, celle du manguier. Selon Coulibaly (1999), les manguiers (plus de 2 millions de pieds) couvrent une superficie de 21 953 hectares. Ainsi, en 2001, au Mali, la mangue occupait environ 60% des superficies couvertes par les plantations fruitières. Les principales variétés produites sont des variétés locales : Mango vert «*Noukourini*» ou «*nez court*» ; Sabre «*Noundiani*» ou «*nez long*» ; Mango tine «*Foumani*» ou la «*Fibreuse* », Julie ou «*muscat*» et Amélie ou «*petit noyau*». Aux variétés locales, s'ajoutent des variétés vulgarisées comme: *Irwin*, *Zill* (précoces ou hâtives), *Valencia*, *Smith*, *Kent*, *Dixon*, *Springs*, *Field* (Semi tardives) et *Keitt*, *Kent*, *Palmer* (Tardives), *Amélie*, *Julie Mali* (Semi tardive).

Au Mali, les zones favorables à la production de la mangue se trouvent en grande partie dans la troisième région (Sikasso). Les plantations de manguiers s'y développent grâce aux facteurs tels que les conditions climatiques favorables, l'encadrement des producteurs, leur savoir-faire et leur organisation. La combinaison de ces facteurs favorables, fait que dans cette région, la production de la mangue et sa commercialisation sont en plein essor. Le cercle de Yanfolila en Région de Sikasso, de par son climat tropical de type soudanien, est l'une des zones où se développent l'arboriculture et le commerce des mangues.

Grâce à cet article, il s'agit de savoir : quelles sont les tailles des vergers, les variétés de mangues produites et l'organisation du transport des mangues, par les producteurs dans le cercle de Yanfolila ? L'objectif de cette étude vise à analyser l'organisation des espaces de production et des stratégies de transport de la mangue dans le Cercle de Yanfolila. L'hypothèse sur laquelle repose cette recherche est que les espaces de production de la mangue sont restreints et les stratégies de transport de la mangue sont rudimentaires dans le Cercle de Yanfolila

2. Matériels et Méthodes

2.1. Présentation de la zone d'étude

Le cercle de Yanfolila situé à l'extrême sud du pays, en 3^{ème} région administrative, couvre une superficie de 9 240 km². Il est limité au nord par les cercles de Kati et de Kangaba, au sud par la préfecture d'Odienné en République de Côte d'Ivoire, à l'est par le cercle de Bougouni, à l'ouest par la préfecture de Mandiana en République de Guinée (Figure 1). Le relief est peu accidenté (aspect tabulaire) ; la pénéplaine a une altitude variant entre 350m au bord des grands cours d'eau et 400m vers l'amont des bassins versants des affluents. Les plus hauts sommets atteignent 500m dans la commune de Djallon-

Foula. Dans le cercle de Yanfolila, les sols sont également de types gravillonnaires et caillouteux et sablo-argileux dans les dépressions. Le cercle appartient à la zone écologique du Haut Baní-Niger occidental.

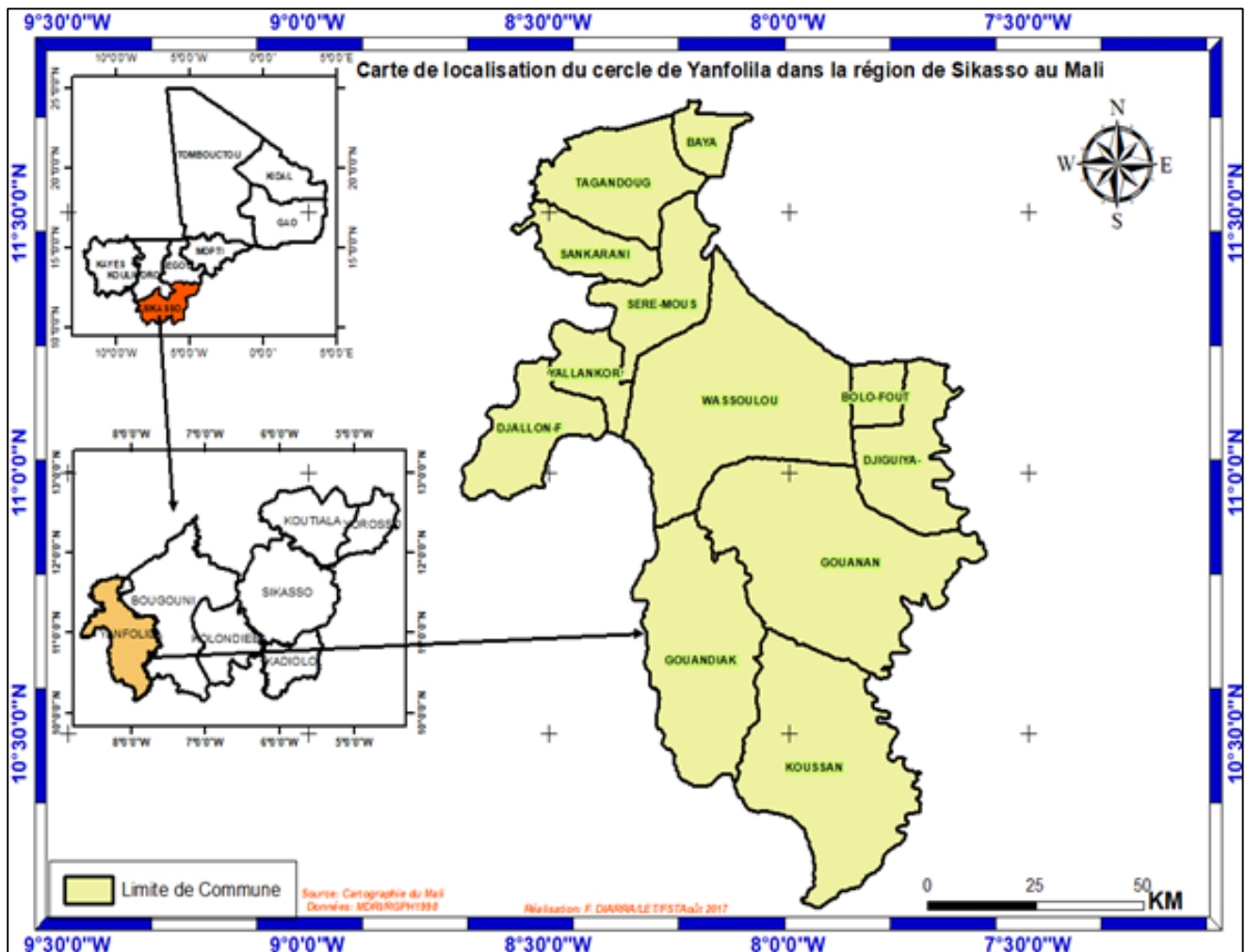


Figure 1 : Localisation du Cercle de Yanfolila dans la Région de Sikasso au Mali

Les formations latéritiques occupent la majeure partie des cercles de Yanfolila. Au plan hydrographique, le cercle de Yanfolila est riche en eau tant souterraine que de surface. Parmi les eaux de surface on peut citer : le Fié, le Sankarani et le Baoulé, le Wassoulou-Ballé. Ces cours d'eau sont tous des affluents du Niger. Ils ont développé un réseau hydrographique dense avec de nombreux affluents pour la plupart à écoulement saisonnier. Le Baoulé, s'embranchant au Bani (affluent du fleuve Niger) délimite le cercle de Yanfolila. Le Baoulé reçoit de nombreux cours d'eau dans le cercle de Yanfolila: *Siéba, Soumalinfilia, Bouenko, Koba, Djin ; Mossikoua et Donba*. Le Sankarani, un autre cours d'eau permanent, arrose essentiellement le cercle de Yanfolila et parcourt environ 200 km dans la région de Sikasso. Son principal affluent est le Wassoulou-Ballé. C'est sur ce fleuve qu'est construit le barrage hydroélectrique de Sélingué. A la confluence du Wassoulou-Ballé et du Sankarani, ce barrage a permis une importante retenue d'eau (lac de Sélingué, le plus grand plan d'eau de la région de Sikasso). Ce barrage permet de soutenir le débit du fleuve Niger à l'étiage. Il a une double vocation : hydroélectricité et hydroagricole. Le Baoulé et le Mano du cercle de Yanfolila arrosent également le cercle de Bougouni. Ces fleuves ont un régime irrégulier. En plus des cours d'eau permanents, il existe un riche potentiel de mares, de marigots et de lacs. Ces cours d'eau s'assèchent le plus souvent deux mois après la saison des pluies. Le climat du cercle de Yanfolila est du type sud soudanien, avec l'alternance de deux saisons : une saison

pluvieuse et une saison sèche. La saison des pluies s'étend de Mai à Octobre avec une pluviométrie abondante, avec une moyenne annuelle de 1200 mm (Samaké, et al. 2013). Les formations végétales sont la savane arbustive, la savane arborée, la savane boisée, la galerie forestière. On y rencontre des essences dites de valeurs clairsemées comme *Vitellaria paradoxa* (karité), *Parkia biglobosa* (nééré), *Tamarindus indica* (tamariniers), *Adansonia digitata* (Baobab), *Khaya sénégaleensis* (caïlcédrat), etc. En plus des formations naturelles, dans le cercle de Yanfolila, on rencontre une « savane verger » constituée de plantations d'arbres fruitiers. En plus des cultures fruitières, les sols du cercle sont favorables aux cultures vivrières et aux cultures fourragères.

2.2. Collecte et analyse des données

L'approche méthodologique de cette recherche s'appuie sur l'observation de terrain et les enquêtes quantitatives et qualitatives. Lors de l'observation sur le terrain en tant que témoin direct, nous avons observé dans différents vergers la manière dont les manguiers sont plantés et entretenus par les exploitants. Nous avons fait aussi des remarques sur les conditions dans lesquelles la mangue est transportée après la récolte. Toutes les observations que nous avons faites nous ont conduits à prendre des photos en termes d'illustration. Dans les enquêtes quantitatives, la méthode probabiliste a été réalisée en vue d'obtenir un échantillon représentatif de la population cible des villages formant les différentes communes du cercle de Yanfolila. Afin de peaufiner davantage le caractère représentatif de l'échantillon, il a été fait référence aux résultats des recensements de 1998 et 2009 et au rapport 2009 du Programme de Compétitivité et Diversification Agricoles (PCDA). Le choix des résultats de ces deux recensements et du rapport du PCDA s'explique par le fait qu'ils contiennent d'importantes informations. Ainsi, les résultats des recensements de 1998 et 2009 renseignent sur la population des villages et des communes du cercle de Yanfolila. Pour ce qui concerne le rapport 2009 du PCDA, il dresse de façon relativement détaillée la liste des producteurs de mangues à Yanfolila. Ces choix nous ont permis de procéder à un échantillonnage raisonné (au premier degré, au second degré et troisième degré).

- **Au premier degré:** un échantillonnage raisonné a été réalisé sur les 12 communes pratiquant l'arboriculture et le commerce des mangues dans le cercle de Yanfolila. Les communes retenues sont : Gouanan, Doussoudiana, Guaniakan, Wassoulou Balle. Ces différentes communes qui ont été retenues n'ont pas le même nombre de villages. Cela a permis de réaliser un second échantillonnage raisonné, au second degré.

- **Au second degré:** 5 villages exerçant l'arboriculture et le commerce des mangues de façon plus permanente ont été retenus au second degré. A l'issue du choix raisonné, ce sont 20 villages qui ont été retenus.

- **Au troisième degré:** 7 producteurs de mangue ont été choisis de façon raisonnée dans chacun des 20 villages retenus au deuxième degré. Ces producteurs pratiquent à la fois à l'arboriculture et la commercialisation des mangues dans leur localité respective.

La taille de l'échantillon s'élève à 140 producteurs de mangues qui ont été soumis à un questionnaire préétabli qui constitue l'outil de collecte de données.

Le traitement des données et l'analyse des résultats d'enquêtes se sont déroulés en deux étapes. La première étape a consisté à la vérification et à la codification du questionnaire en attribuant des identifiants. Ensuite, il a été procédé à la réalisation du masque de saisie des données sous le logiciel Sphinx. Ceci a permis le contrôle de qualité et la correction des erreurs. Dans un deuxième temps, ce fut le dépouillement des questionnaires et les données ont été traitées grâce aux logiciels de statistiques SPSS (version 14.0) et Excel. Les informations saisies traduites en illustrations (tableaux et graphiques) ont été commentées.

3. Résultats

3.1. Catégorisation des producteurs de mangues

Quatre éléments interviennent dans la catégorisation des producteurs : la situation sociodémographique, le statut socioprofessionnel, l'appartenance à un groupement ou à une coopérative et enfin le statut de bénéficiaire d'un service technique.

3.1.1. Caractéristiques sociodémographiques

Les caractéristiques sociodémographiques des producteurs sont déterminées par leur âge, leur statut matrimonial et leur niveau d'instruction qui ont des impacts sur la production de la mangue.

3.1.1.1. Age et statut matrimonial

La structure par âge des enquêtés montre une prédominance des personnes de 50 à 65 ans, avec 41,4%. Ceux qui sont âgés de 82 ans et plus sont moins nombreux avec seulement 2,1% (Figure 2).

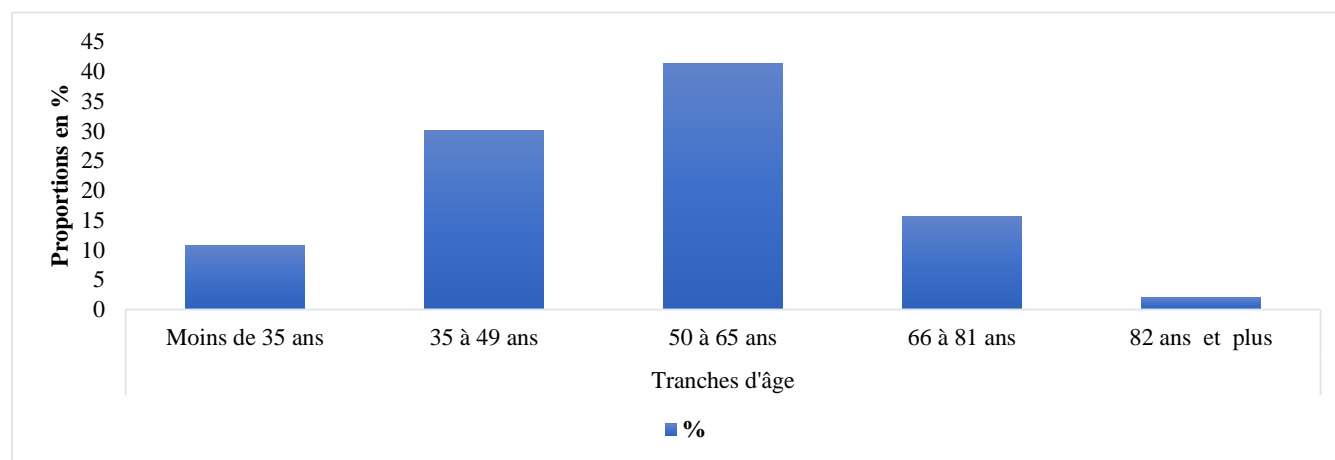


Figure 2 : Répartition des producteurs enquêtés selon l'âge

Enfin, les producteurs âgés de 35 à 49 ans représentent 30%, contre ceux âgés de 66 à 81 ans (15,9%) et ceux âgés de moins de 35 ans (10,7%). Ces différentes statistiques révèlent que les producteurs de mangues, sont tous des adultes. Parmi ces producteurs, 95% sont mariés, contre 2% de célibataires et 3% de veufs.

3.1.1.2. Niveau d'instruction

Les résultats révèlent que les illettrés sont majoritaires et représentent 81,2%. Le niveau fondamental est atteint par 16,5% des enquêtés, tandis que ceux qui ont le niveau secondaire ne représentent que 2,3%. Le niveau d'instruction peut influencer la réussite dans une activité déterminée, notamment dans la production de mangues.

3.1.2. Caractéristiques socioprofessionnelles et appartenance à un groupement

3.1.2.1. Activités principales et appartenance à un Groupement

S'agissant de l'activité principale, les résultats ont révélé que les arboriculteurs sont des paysans, des fonctionnaires, des commerçants, des retraités, etc. Mais, la grande majorité des enquêtés (94%) sont des agriculteurs suivis par des commerçants (3,8%) et des salariés du secteur public et privé (0,4%). En ce qui concerne, l'appartenance à un groupement, dans le cercle de Yanfolila, 92,5% des producteurs sont membres d'un groupement, tandis que 7,5% n'adhèrent à aucun groupement. Les raisons de leur non adhésion sont multiples : le manque d'information sur le regroupement ; le manque de temps (tous les producteurs de mangues ont outre cette activité une autre principale) ; la mésentente et le coût élevé des frais de cotisation. Dans la zone d'étude, il existe plusieurs regroupements de producteurs de mangues :

les syndicats des arboriculteurs ; les coopératives de producteurs de mangues ou d'autres fruits et les associations villageoises.

3.1.2.2. Arboriculteurs de mangues bénéficiant d'encadrement

Les producteurs demeurent confrontés à un faible encadrement, qui constitue un facteur limitant dans l'essor de la culture de mangues. Dans ce Cercle, la grande majorité (84,2%) des producteurs ne bénéficient pas d'un encadrement. L'encadrement des producteurs dans les exploitations traditionnelles notamment dans les vergers de mangue s'avère un élément capital de renforcement de leurs acquis afin de rentabiliser leur production. Par commune, la proportion des producteurs ne bénéficiant pas d'encadrement est de 29,3% à Ganiaka, 27,9% à Gouanan, 20,7% à Doussoudiana et 10% à Wassoulou-Ballé (Tableau 1).

Tableau 1 : Part des enquêtés ayant bénéficié ou non d'un encadrement et par commune

Communes	Encadrement		Ayant bénéficié d'encadrement		N'ayant pas bénéficié d'encadrement		Totaux	
	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%
Doussoudiana	9	6,4	29	20,7	38	27,1		
Ganiaka	5	3,6	41	29,3	46	32,9		
Gouanan	2	1,4	39	27,9	41	29,3		
Wassoulou Ballé	1	0,7	14	10,0	15	10,7		
Total	17	12,1	123	87,9	140	100		

Source : Cissoko, 2019

Par contre, les producteurs ayant bénéficié d'encadrement pour l'ensemble des 4 communes ne représentent que 12,1%. Dans cette catégorie le taux le plus faible se situe dans la commune du Wassoulou-Ballé (0,7%). Cette situation atteste une faible mobilisation pour l'encadrement des producteurs de mangues dans le cercle de Yanfolila. Or, l'encadrement des acteurs de la filiale mangue est un facteur déterminant la qualité et la quantité de la production. Il est assuré par de nombreux intervenants provenant de diverses structures d'encadrement de la filière mangue: PASAOP, DNAMR, APCAM; ON; la CMDT; OHVN; ONG, etc. Les producteurs n'étant pas imprégnés aux pratiques culturelles intensives de mangues, l'encadrement apparaît alors comme un moyen incontournable dans l'amélioration du niveau de la production et de son écoulement sur le marché.

3.2. Espaces de production de la mangue dans le Cercle de Yanfolila

Par rapport aux espaces de production, l'accent sera mis sur les caractéristiques des exploitations et l'étendue des superficies allouées à chaque variété de mangue dans le cercle de Yanfolila

3.2.1. Caractéristiques des exploitations de la mangue dans les communes

A l'échelle des communes, dans chaque village, la famille constitue l'unité de base dans l'appropriation des exploitations de mangues dans le Cercle de Yanfolila. Les vergers de mangues sont des propriétés familiales pour 27,1% dans les communes de Ganiaka et de Gouanan. Les propriétés familiales des vergers représentent 24,3% dans la commune de Doussoudiana et seulement 7,9% dans la commune de Wassoulou Ballé. Cette prédominance de la propriété familiale des vergers de mangues a de nombreux avantages. En effet, dans les milieux ruraux notamment dans le Cercle de Yanfolila, la famille est le symbole de la cohésion, de l'unité et de la solidarité entre les membres descendants d'un même ancêtre. La présence d'une main d'œuvre importante est un atout considérable dans les systèmes traditionnels d'exploitations agricoles. Aussi, le contrôle familial sur les espaces de production de mangues a l'avantage de limiter leur morcellement. Le morcellement peut compromettre la rentabilité économique de la production de mangues d'une part, cependant c'est aussi une contrainte empêchant l'intensification

des pratiques agricoles dans le cercle. Dans le cercle de Yanfolila, les unités d'exploitations agricoles souffrent du manque de disponibilité foncière. Dans les différentes communes du Cercle de Yanfolila, la question de la disponibilité de réserves foncières constitue le facteur le plus déterminant pour l'essor des productions agricoles en général et de l'extension des vergers de mangues en particulier. Par commune, la proportion des producteurs disposant des réserves foncières est largement inférieure à celle qui n'en dispose (Figure 3).

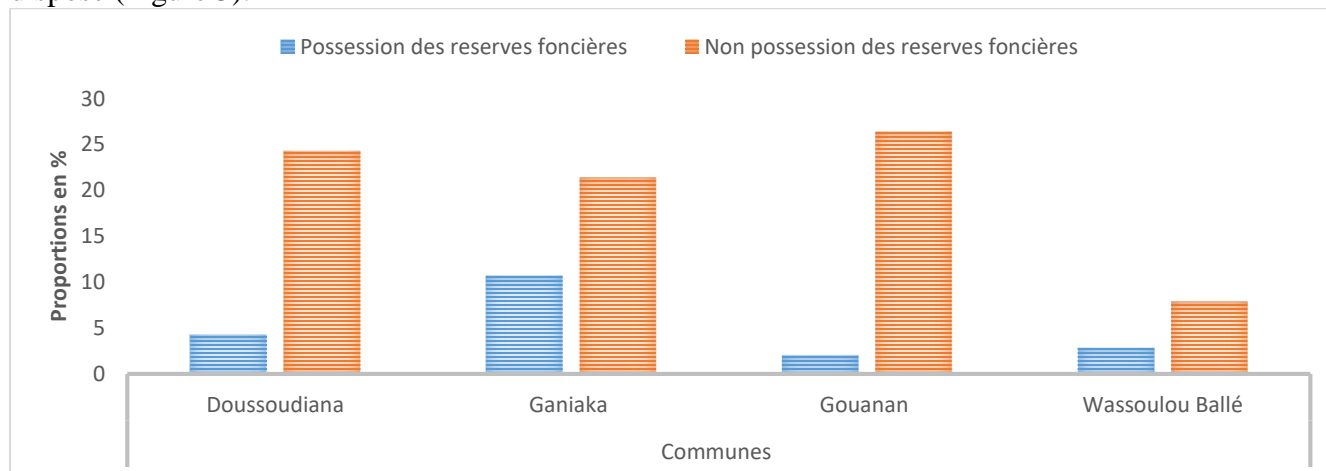


Figure 3: Répartition des Chefs d'Unités de Productions Agricoles selon la situation des réserves foncières

Les Chefs d'Unités de Productions Agricoles (UPA) de la commune de Ganiaka, disposant de réserves foncières, constituent 10,7%. Tandis qu'à Doussoudiana, ce ne sont que 4,3% des UPA à disposer des réserves foncières. Dans la commune du Wassoulou Ballé, les Chefs d'Unités de productions agricoles disposant de réserves foncières représentent 2,9% et cette catégorie n'est que de 2,1% dans la commune de Gouanan. Cependant, le manque de réserves foncières est crucial dans les communes de Gouanan, Doussoudiana et Ganiaka où respectivement 26,4%, 24,3% et 21,4% des UPA manquent de terre. Dans la commune de Wassoulou-Ballé, le manque de terre affecte 7,9% des Chefs d'Unités de productions Agricoles. Ces différentes disparités entre les producteurs en termes de non possession des réserves foncières, s'expliquent par la pression qu'exerce la culture de coton. Cette dernière, influe sur la disponibilité foncière des populations rurales en s'étendant sur plusieurs hectares et en réduisant ainsi les réserves foncières de l'arboriculture des mangues. L'engouement pour l'arboriculture des mangues s'estompe.

3.2.2. Superficies arboricoles allouées, en fonction des variétés de mangue dans le cercle de Yanfolila

La situation géographique du Cercle de Yanfolila offre, de nombreux atouts pour le développement des activités de production agricoles notamment l'arboriculture des mangues. Les conditions climatiques propices et la disponibilité de terres agricoles permettent l'essor de la production de mangues. C'est ainsi que, cette culture connaît une importante expansion dans les exploitations agricoles. Cependant, il existe une certaine disparité spatiale dans les surfaces allouées à l'arboriculture suivant les variétés de mangues à l'échelle du cercle.

3.2.2.1. Evaluations des surfaces allouées par commune pour la production de la variété «Amélie»

Les superficies octroyées à cette variété varient d'un producteur à un autre et d'une commune à une autre. En effet, dans la commune de Ganiaka, 28,6% des producteurs consacrent moins de 2 ha pour *Amélie*, contre 27,9% des producteurs dans la commune de Gouanan. Les producteurs qui ont 2 à 4 ha et 4 à 6 ha d'*Amélie* sont largement minoritaires (moins de 10%) dans les 4 communes (Tableau 2).

Tableau 2 : Répartition des surfaces allouées par producteur dans chaque commune pour les mangues « Amélie »

Communes	Moins de 2 ha		2 à 4 ha		4 à 6 ha		Totaux	
	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%
Doussoudiana	38	27,1	2	1,4	0	0,0	40	28,6
Ganiaka	40	28,6	4	2,9	2	1,4	46	32,9
Gouanan	39	27,9	2	1,4	0	0,0	41	29,3
Wassoulou Ballé	10	7,1	2	1,4	1	0,7	13	9,3
Total	127	90,7	10	7,1	3	2,1	140	100,0

Source : Cissoko, 2019

Les producteurs de la variété de mangue « Amélie » exploitant de petites parcelles sont plus nombreux que ceux exploitant de grandes superficies dans chaque commune. Les producteurs valorisant de grandes superficies pour la production d'Amélie sont peu nombreux dans le Cercle de Yanfolila. Cette situation s'explique d'un côté, par la faiblesse de ses réserves foncières. D'autre part, le faible engouement des producteurs pour cette variété de mangue explique le rétrécissement des superficies consacrées à sa production.

3.2.2.2. Superficies affectées pour la production de Kent par producteur et par commune

Les superficies consacrées à la culture de cette variété ne sont pas uniformes pour chaque producteur et pour chaque commune dans le Cercle de Yanfolila. Dans la commune de Gouanan, 26,4% des producteurs ont moins de 2 ha pour la variété « Kent », contre 25% des producteurs dans la commune de Doussoudiana (Tableau 3).

Tableau 3 : Répartition des enquêtés par commune selon la superficie affectée à la production de la variété « Kent »

Communes	Moins de 2 ha		2 à 4 ha		4 à 6 ha		6 ha et plus		Totaux	
	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%
Doussoudiana	35	25,0	2	1,4	0	0,0	0	0,0	37	26,4
Ganiaka	26	18,6	5	3,6	6	4,3	10	7,1	47	33,6
Gouanan	37	26,4	4	2,9	0	0,0	0	0,0	41	29,3
Wassoulou Ballé	11	7,9	1	0,7	2	1,4	1	0,7	15	10,7
Total	109	77,9	12	8,6	8	5,7	11	7,9	140	100,0

Source : Cissoko, 2019

Les producteurs de cette variété « Kent » exploitent majoritairement de petites parcelles dans les 4 communes. Cela s'explique par le manque de disponibilité des réserves foncières et le rétrécissement des superficies consacrées à sa production.

3.2.2.3. Superficies occupées pour la production de la mangue « Keitt » dans chaque Unité de Production Agricole par commune

Keitt est une principale variété de mangue développée dans les exploitations agricoles du cercle de Yanfolila. Par communes, les producteurs ayant moins de 2 ha de « Keitt » représentent 26,4% à Gouanan, 24,3% à Ganiaka, 21,4% à Doussoudiana et 8,6% à Wassoulou-Ballé. Par contre, la proportion des producteurs de ces communes ayant plus de 2 ha de « Keitt » est minoritaire, avec moins de 10%. (Tableau 4).

Tableau 4 : Répartition des enquêtés selon la superficie occupée pour la production des mangues «

Keitt » par commune

Communes \ Superficie	Moins de 2 ha		2 à 4 ha		4 à 6 ha		6 ha et plus		Totaux	
	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%
Doussoudiana	30	21,4	4	2,9	1	0,7	0	0,0	35	25,0
Ganiaka	34	24,3	4	2,9	3	2,1	8	5,7	49	35,0
Gouanan	37	26,4	1	0,7	3	2,1	0	0,0	41	29,3
Wassoulou Ballé	12	8,6	2	1,4	1	0,7	0	0,0	15	10,7
Total	113	80,7	11	7,9	8	5,7	8	5,7	140	100,0

Source : Cissoko, 2019

Ces statistiques permettent de révéler que la principale raison qui explique la faible superficie mobilisée est la faible rentabilité économique de la production de cette variété de mangue. En effet, par faute de disposer des moyens pour renforcer les techniques de conservation et d'améliorer la commercialisation de mangues, d'importantes quantités ne peuvent être mises en valeur et pourrissent sur place. Face à cette situation, la motivation et l'engouement de nombreux producteurs demeurent faibles pour consacrer de grandes superficies à la production des mangues de la variété «*Keitt*».

3.2.2.4. Superficies attribuées pour la production des mangues de la variété «*Mangot*» par chaque enquête par commune

Dans le cercle de Yanfolila, le Mangot n'occupe pas une place prépondérante dans les exploitations de mangue. Les producteurs qui disposent moins de 2 ha de «*Mangot*» représentent 32,1% à Ganiaka, 29,3% à Gouanan, 25% à Doussoudiana et seulement 9,3% à Wassoulou-Ballé. Dans les mêmes communes, l'ensemble du taux de producteurs ayant plus de 2 ha de Mangot est très faible, soit 4,3% (Tableau 5). Le contexte actuel de rétrécissement des espaces agricoles pousse les producteurs à faire un choix judicieux dans l'affectation des superficies aux variétés de mangue. Les surfaces octroyées à la production du Mangot sont majoritairement de petites aires et sont inégalement réparties.

Tableau 5 : Répartition des enquêtés par commune selon la superficie attribuée à la production de mangues de la variété «*Mangot*» par exploitant et par commune

Communes \ Superficie	Moins de 2 ha		2 à 4 ha		4 à 6 ha		6 ha et plus		Totaux	
	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%
Doussoudiana	35	25,0	1	0,7	1	0,7	1	0,7	38	27,1
Ganiaka	45	32,1	1	0,7	0	0,0	0	0,0	46	32,9
Gouanan	41	29,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	41	29,3
Wassoulou-Ballé	13	9,3	0	0,0	2	1,4	0	0,0	15	10,7
Total	134	95,7	2	1,4	3	2,1	1	0,7	140	100,0

Source : Cissoko, 2019

3.2.2.5. Superficies octroyées pour la production des mangues de la variété «*Brooks*» par exploitation et par commune

Dans le cercle de Yanfolila, les superficies consacrées à la production des mangues de la variété «*Brooks*» demeurent globalement faibles. Les proportions de producteurs ayant en leur possession moins de 2 ha plantés en mangues de la variété «*Brooks*» s'élèvent à 31,4% à Ganiaka, 27,9% à Gouanan, 26,4% à Doussoudiana et seulement 10,7% à Wassoulou-Ballé. Par contre, l'ensemble des proportions des producteurs ayant plus de 2 ha plantés en mangues de variété «*Brooks*» est faible soit 3,6% (Tableau 6). Sur la base des différentes statistiques, les superficies allouées à la production des mangues de la variété

«*Brooks* » sont restreintes. Cette situation serait liée à la faible maîtrise des techniques culturales de cette variété dans le Cercle de Yanfolila.

Tableau 6 : Répartition des enquêtés par commune selon la superficie octroyée à la production des mangues de la variété «*Brooks* »

Communes	Moins de 2 ha		2 à 4 ha		4 à 6 ha		Totaux	
	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%
Doussoudiana	37	26,4	2	1,4	1	0,7	40	28,6
Ganiaka	44	31,4	0	0,0	0	0,0	44	31,4
Gouanan	39	27,9	2	1,4	0	0,0	41	29,3
Wassoulou Ballé	15	10,7	0	0,0	0	0,0	15	10,7
Total	135	96,4	4	2,9	1	0,7	140	100,0

Source : Cissoko, 2019

3.2.2.6. Superficies occupées dans chaque verger par commune pour la production des mangues de la variété «*Anacote* »

Dans le cercle de Yanfolila, les proportions de producteurs qui disposent de moins de 2 ha de manguiers de la variété «*Anacote* » s'élèvent à 30% à Gouanan, 25% à Ganiaka, 22,1% à Doussoudiana et 10% à Wassoulou-Ballé (Tableau 7). Pour l'ensemble des 4 communes, les surfaces de plus de 2 ha plantées en manguiers de la variété «*Anacote* » constituent une minorité, soit 12,9%. Cette disparité entre les superficies consacrées à la production des mangues de la variété «*Anacote* » par commune peut être liée à plusieurs facteurs : la nature des sols et le faible encadrement des producteurs sur les techniques culturales de cette variété.

Tableau 7 : Répartition des enquêtés par commune selon la superficie octroyée à la production des mangues de la variété «*Anacote*»

Communes	Moins de 2 ha		2 à 4 ha		4 à 6 ha		Totaux	
	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%
Doussoudiana	31	22,1	2	1,4	1	0,7	34	24,3
Ganiaka	35	25,0	2	1,4	11	7,9	48	34,3
Gouanan	42	30,0	0	0,0	1	0,7	43	30,7
Wassoulou Ballé	14	10,0	0	0,0	1	0,7	15	10,7
Total	122	87,1	4	2,9	14	10,0	140	100,0

Source : Cissoko, 2019

3.3. Stratégies de transport des mangues

Les statistiques sur les moyens intermédiaires utilisés pour le transport des mangues varient d'une commune à une autre dans le cercle de Yanfolila. Le transport des mangues par véhicule de location représente 18,6% à Ganiaka, 17,1% à Gouanan, 10% à Wassoulou-Ballé et 8,6% à Doussoudiana. En plus, la charrette est utilisée par plusieurs producteurs pour le transport de la mangue. En effet, dans la commune de Doussoudiana, 15% des producteurs transportent leurs mangues récoltées par la charrette. Cette proportion représente 10% à Ganiaka, 9,3% à Gouanan et seulement 3,6% à Wassoulou-Ballé (Figure 4).

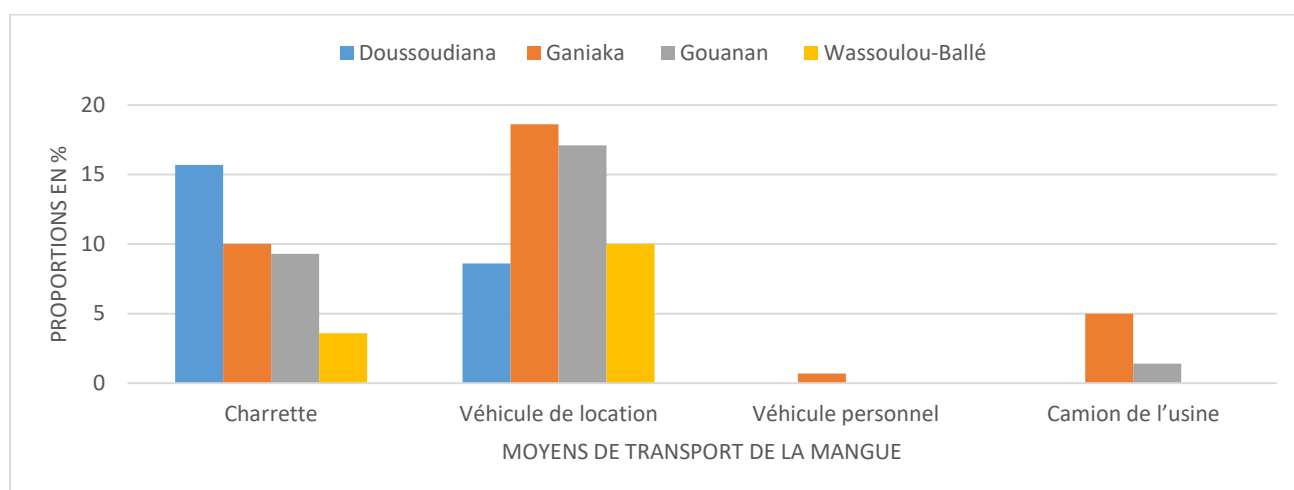


Figure 4 : Répartition des producteurs selon la situation du mode de transport utilisé

Par contre, la proportion des producteurs qui utilise le véhicule personnel et le camion de l'usine est très faible. La préférence des producteurs pour les véhicules de location s'explique principalement par les contraintes de distance par rapport aux centres de collecte. Dans le cercle de Yanfolila, de nombreux vergers de mangues se situent dans des localités peu accessibles. Les routes bitumées sont absentes et les voies carrossables sont peu praticables par les véhicules. L'éloignement des vergers et le statut des routes faiblement aménagées, offrent l'avantage aux utilisateurs des véhicules de location pour le transport des produits que les charrettes à traction animale. La quantité de mangues transportées est plus grande dans un laps de temps.

Les techniques traditionnelles de conservation utilisées par les producteurs au niveau des villages, sont spécifiques à chaque produit et dépendent des habitudes régionales des producteurs. Les mangues sont souvent conditionnées dans les cartons, paniers et cageots (Planche 1). Il ressort de cette planche, une variété de mangues « *Julie* » rangées dans les cageots pour le transport. Afin de limiter les effets de la manipulation et les chocs, les mangues récoltées dans les vergers sont acheminées vers les stations de conditionnement avec beaucoup de précautions. Rangées dans des cageots, ces mangues sont souvent transportées par des charrettes ou des camions, en fonction de la production journalière (Planche 2).

Les différentes variétés de mangue font souvent l'objet de détérioration constituant un préjudice pour la consommation et la commercialisation. Les mangues après leur cueillette doivent faire l'objet des soins de traitement sanitaires afin de rallonger leur durée de conservation et leur qualité nutritive pour un bon écoulement sur le marché. Compte tenu de l'importance de la production des mangues, certains acheteurs notamment, les usines de transformation de mangues font venir leurs propres véhicules pour assurer leur approvisionnement. La prédominance de la charrette dans le transport des mangues dans le cercle de Yanfolila est un facteur limitant l'écoulement des mangues récoltées. C'est un moyen de transport lent et moins massif ce qui compromet un ravitaillement régulier des mangues vers les marchés.

Planche 1: Quelques mangues « *Julie* » cueillies dans une plantation à Yanfolilaa) Mangue « *Julie* » vertesb) Mangue « *Julie* » vertes dans les cageotsPlanche 2: Transport de cageots de mangues « *Julie* » par charrette et par camiona) Transport de cageots de mangues « *Julie* » par charretteb) Transport de cageots de mangues « *Julie* » par camion

Source : Cissoko, 2019

4. Discussions

Dans le cercle de Yanfolila, la grande majorité des producteurs enquêtés (94%) sont des agriculteurs. Dans les communes, les vergers de mangues appartiennent, en grande partie, à des familles. Ces résultats sur les caractéristiques des producteurs et des espaces exploités sont similaires à ceux d'une étude réalisée par Melle et Buschmann (2013) au Bénin. Selon Melle et Buschmann (2013) au Bénin, la majorité (70%) des producteurs ont l'agriculture comme principale source de revenu; toutefois la contribution de la production des mangues au revenu total provenant des activités agricoles est inférieure à 20%. La superficie des vergers varie entre 0,25 et 7 hectares avec une moyenne de 1,9 hectare. Au Sénégal, les exploitants sont les petits et moyens producteurs, les exploitations familiales et les groupements (UE/Afrique, 2013).

Au Mali, précisément dans le cercle de Yanfolila, les espaces de production quel que soit la variété de mangue est majoritairement moins de 2 ha. Nos résultats se rapprochent à ceux de Vayssières et *al.* (2008) qui montrent dans leurs travaux qu'en Afrique de l'Ouest, plus de 90% de la production de mangues sont cultivées par de petits exploitants agricoles ayant une faible capacité d'investissement. Une autre étude réalisée par la FAOSTAT (2009) indique qu'au Bénin les mangues sont produites par de petits producteurs qui ont généralement un mélange de variétés dans leurs vergers. Au Sénégal, la production de mangue est très hétérogène et peut être classée en trois catégories de vergers : vergers traditionnels, vergers traditionnels améliorés et vergers modernes. Les vergers traditionnels, de petites superficies (10 à 100 pieds), avec une conduite naturelle (sans taille), sans irrigation et sans traitement.

Les variétés mangues produites sont généralement d'origine locale, très savoureuse mais fibreuse. Ces vergers représentent encore la majorité des superficies plantées au Sénégal, mais son impact économique reste exclusivement local et marginal. Ces vergers sont surtout localisés dans la zone sud du Sénégal et aussi dans quelques rares localités de la zone centre (USAID/SENEGAL, 2006).

Plusieurs variétés de mangue (*Amélie*, *Kent*, *Keitt* etc.) sont cultivées par les producteurs dans le cercle de Yanfolila. Au Mali, les différentes influences historiques et économiques se superposent pour présenter une grande diversité de situations. Autour de Bamako et dans la vallée du Niger située entre la frontière guinéenne et Koulikoro, les premiers vergers greffés avaient été constitués de manguiers *Amélie*. Cette variété est encore très nettement majoritaire dans un rayon de 70 km autour de la capitale malienne (Rey et al. 2004). Autour de Sikasso, la constitution de certains vergers témoigne également des trois phases de plantation. Les vergers de mangues floridiennes coexistent aux côtés de vergers d'*Amélie*, mais ils sont composés d'une gamme de variétés beaucoup plus étroite que dans la région de Bamako. Ces variétés sont essentiellement, celles qui étaient utilisées pour l'exportation lorsqu'elle se faisait par avion ; cependant, la variété *Brooks* s'ajoute à elles. Par ailleurs, au sud de Sikasso notamment, il existe d'importants vergers de *Kent* et *Keitt* dont les fruits sont destinés à l'exportation par avion ou par bateau. Loeillet, (1996) montre dans son étude qu'en Côte d'Ivoire dans la zone de Korhogo à environ 700 km au nord d'Abidjan, de nombreuses variétés de mangues sont produites : *Kent*, *Keitt*, *Palmer*, *Zill*, *Brooks*, *Ruby* et principalement *Amélie*. Les récoltes commencent en mars et vont jusqu'en juillet. Les nouvelles plantations sont réalisées essentiellement en *Kent* et plus modestement en *Keitt*. Dans le nord de la Côte d'Ivoire, les premiers vergers ont été constitués de variété « *Amélie* ». Puis des vergers de diverses variétés floridiennes se sont développés et leurs fruits ont été utilisés pour les exportations par avion de 1980 à 1992. La demande de *Kent* et de *Keitt*, qui a accompagné le développement des exportations par bateau, s'est traduite par l'implantation de nouveaux vergers constitués exclusivement de ces deux variétés et le surgreffage des anciens vergers en *Kent* et *Keitt*. En dehors des variétés d'exportation (*Kent*, *Keitt*, *Amélie*, *Palmer* et quelques *Zill*), seuls des manguiers de *Brooks* et divers cultivars conservés par les planteurs pour la consommation familiale sont présents (Rey et al. 2004). En Afrique du Sud, les plantations sont composées essentiellement de variétés californiennes. Un recensement des arbres conduit en 1995 par Finnemore (Loeillet, 1996) a permis d'établir la répartition précise des différentes variétés : Tommy Atkins occupe 26% des surfaces plantées, Sensation 13%, *Kent* 12%, Heidi 9%, *Keitt* 8% et *Zill* 8%. Les plantations sont conduites de façon intensive. 84% des surfaces sont irriguées et les plantations récentes semblent toutes conduites en haies fruitières en haute densité (555 à 1 000 arbres par hectare). Dans ces conditions, les rendements sont compris entre 18 et 25 t/ha. A l'instar de la plupart des productions agricoles sud-africaines, la production de mangue est extrêmement concentrée : 20% des producteurs fournissent 80% de la production.

Par rapport au transport de la mangue, les moyens intermédiaires les plus utilisés par les producteurs sont le véhicule de location et la charrette. Afin de limiter les effets de la manipulation, et les chocs, les mangues récoltées dans les vergers sont acheminées vers les stations de conditionnement avec beaucoup de précautions. Selon l'UE/Afrique (2013), les types de conditionnement utilisés dépendent de la variété, des moyens de transport (camion, camionnette), du marché de destination ainsi que des habitudes du commerçant et de la zone d'approvisionnement. Les mangues peuvent être conditionnées en cartons, paniers, sacs, ou chargées en vrac (aucun emballage). Le chargement en vrac sur véhicule et le conditionnement en sacs constituent les pires façons de traiter la mangue. Les contraintes dépendent du niveau d'organisation et de maîtrise des techniques de récolte et post récolte, ainsi que de la présence/absence d'infrastructures de stockage/conservation (UE/Afrique, 2013). Au Sénégal, pour les mangues locales (*Mango*) provenant des vergers traditionnels, aucune rigueur n'est apportée pour les opérations post récolte, les paniers et sacs sont remplis jusqu'au bord, chargés et évacués dans des conditions lamentables, les uns sur les autres, avec des camions vétustes, Ces fruits, arrivés à destination,

ne peuvent pas être revendus à plus de 50 FCFA le Kg (USAID/SENEGAL, 2006). Par contre les exigences de qualité, font que les cueilleurs formés, collectent et évacuent leurs productions avec des camions en caisses agricoles. Les conditions de transport présentent encore des failles, mais les exportateurs autant faire que ce peut, cherchent à avoir leur propre camion. Les grossistes des marchés urbains prennent quelques précautions, mais pour un souci de rentabiliser les véhicules loués, ils font des surcharges de produits qui, à la fin déprécient la qualité des fruits et réduisent leur durée de conservation.

Conclusion

Dans le Cercle de Yanfolila, les vergers de mangue appartiennent, en grande partie, à des familles, ce qui constitue une exploitation communautaire. Les résultats ont révélé que la grande majorité des producteurs mobilise moins de 2 ha de superficies plantées par variétés de manguiers. Cette situation est due à la faible maîtrise des techniques culturales, au faible encadrement et à la faible motivation des producteurs pour consacrer de grandes superficies à la production de mangues. Les stratégies développées par les producteurs tournent autour de l'utilisation des moyens intermédiaires des transports pour acheminer la mangue récoltée à destination. Pour cela, le transport de la mangue par véhicule de location représente 18,6% à Ganiaka, 17,1% à Gouanan, 10% à Wassoulou-Ballé et 8,6% à Doussoudiana. Dans la commune de Doussoudiana, 15% des producteurs transportent leur mangue récoltée par la charrette. Ces différents résultats confirment notre hypothèse selon laquelle les espaces de production de la mangue sont restreints et les stratégies de transport de la mangue sont rudimentaires dans le Cercle de Yanfolila. Face à ces contraintes liées à l'extension des superficies des vergers et de stratégies de transport de la mangue, les producteurs doivent renforcer leurs expériences en matière des techniques culturales des différentes variétés de manguiers. Dans le cadre de l'épanouissement de l'arboriculture des mangues, les prochaines recherches seront axées sur les stratégies de conservation, de transformation et de commercialisation des mangues.

Références

- Coulibaly, B., (1999). Evaluation du potentiel agricole de la filière mangue en 3^e région. Agence pour la promotion des filières agricoles. Mali. 67p.
- FAO, (1998). Requirement of vitamin A, Iron, Folate et vitamin B12. Rapport of a Joint FAO.WHO expert Committee, FAO Food et Nutrition Series N° 23. Rome. FAO, 2004. FAO Data Base.
- FAOSTAT (2009). Database Collections, Agricultural Data, Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://faostat.fao.org>.
- Hulme, A. C., (1971). The mango, the biochemistry of fruits and their products. (A. Norwich, Academic Press). 2: 233-254.
- Loeillet, D., (1996). Mangue 1996: Une campagne de transition. Fruitrop (Ed. Française) 30): 16-18. Réunion annuelle OCAB, Abidjan, Côte d'Ivoire, 25 Septembre 1996/27 Septembre 1996.
- Melle, C. V., et Buschmann, S., (2013). Analyse comparative des chaînes de valeur de la mangue au Bénin, au Ghana et au Burkina Faso. Dans : Reconstruire le potentiel alimentaire de l'Afrique de l'Ouest, A. Elbehri (ed.), FAO/FIDA. Pp.341-371.
- Nakasone, H. et Paull. R., (1998). Tropical fruits, Crop production science in horticulture, CAB international (New York), 445p.
- Rey, J-Y., Diallo, T. M., Vannière, H., Didier, C., Keïta, S., Sangaré, M., (2004). La mangue en Afrique de l'Ouest francophone : variétés et composition variétale des vergers, Article de synthèse, Fruits, vol. 59, pp191-208.
- Samaké, A., Belières, J-F., Koné, B., Traoré, A., Nientao, A., (2013). Systèmes d'activités et performances des exploitations agricoles familiales dans les cercles de Yanfolila et Bankass,

Institut d'Economie Rurale (IER)/Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), Rapport final, 153p.

UE/Afrique (2013). Partenariat Afrique/Europe pour des Politiques Agricoles et Agroalimentaires plus durables et Solidaires, Analyse et propositions sur la construction des marchés locaux –nationaux-régionaux en Afrique – Analyse complémentaire, position des op dans la filière mangue en Afrique De l'Ouest Et Au Sénégal, Rapport, Bruxelles novembre 2013, 23p.

USAID/SENEGAL, (2006). Programme USAID/Croissance Economique (BDS COMPONENT) Analyse de la chaine de valeurs de la filière mangue SENEGAL, Rapport, Septembre 2006, (SAGIC IQC No. 685-I-01-06-00005-00), 91p.

Vayssières, J.-F., Korie, S., Coulibaly, O., Temple, L., Boueyi, S.P., (2008). The mango tree in central and northern Benin: Cultivar inventory, yield assessment, infested stages and loss due to fruit flies (Diptera Tephritidae) *Fruits* 63 (6), pp. 335-348

Revue HoPE

Contraintes au Développement de l'Élevage Bovin Paysan dans le Cercle de Yanfolila

Gaoussou SAMAKE^{a†},

a. Institut de Pédagogie Universitaire, Bamako, Mali

Résumé

L'étude porte sur les contraintes au développement de l'élevage bovin dans le cercle de Yanfolila. L'élevage est une activité économique importante au Mali qui occupe au moins 80% de la population rurale et constitue une source de subsistances pour plus de 30% de la population malienne et fournit plus de 10% du Produit Intérieur Brut (PIB) du Mali. L'objectif principal de ce travail est de comprendre les différents types de contraintes au développement de l'élevage bovin paysan dans le cercle de Yanfolila. Pour atteindre l'objectif, la méthodologie utilisée s'articule autour de la recherche documentaire et la collecte des données quantitative et qualitative de Novembre à décembre 2013. Les deux instruments de collecte sont le questionnaire adressé à 240 ménages et le guide d'entretien soumis à un échantillon composé de paysan, d'agents de l'élevage, de la mairie et de l'administration publique. Il ressort de l'étude une diversité de contraintes. La plus dominante est la pratique des feux de brousse avec un taux de (50%) suivie de l'insuffisance des points d'eau aménagés (30%) et le vol des bovins (27%) des ménages enquêtés. Les résultats de nos enquêtes se situent par rapport à d'autres dans la dynamique d'approfondir la réflexion sur les contraintes. Face à ces contraintes, la stratégie de développement de l'élevage à la base repose sur trois axes prioritaires : i) la réalisation du schéma d'aménagement pastoral du cercle de Yanfolila fondée sur une décision consensuelle de tous les villages concernés ; ii) l'insertion des plans de gestion de l'élevage dans les programmes de développement économique social et culturel (PDSEC) ; iii) la participation effective des agro éleveurs dans l'organisation des filières bétail/ viande, cuir et lait.

© Revue HOPE, tous droits réservés

Mots clés : agropastoralisme, race N'Dama, développement de l'élevage, contraintes Yanfolila.

Abstract

The study focuses on the constraints related to the development of cattle breeding in the Yanfolila municipality. Cattle breeding is an important economic activity in Mali which concerns at least 80% of the rural population and constitutes a source of subsistence for more than 30% of the Malian population and provides more than 10% of the Gross Domestic Product (GDP). The main objective of this work is to understand the different types of constraints. To attain this objective, the methodology used revolves around documentary research and the collection of quantitative and qualitative data from November to December 2013. The two collection instruments are the questionnaire sent to 240 households and the interview guide submitted to a sample made up of farmers, agents of livestock services, town hall and public administration. The study shows a variety of constraints identified by the respondents dominated by the practice of bush fires with a rate of 50%) followed by the insufficiency of water points (30%) and the theft of cattle (27%). Our results stand in relation to others in the dynamics of deepening reflections on constraints. Faced with these constraints, the development strategy of cattle breeding is based on three priority axes: i) the realization of the pastoral development plan of the Yanfolila municipality based on a consensus decision of all the villages concerned; ii) the inclusion of cattle breeding management plans in economic, social and cultural development programs (PDSEC); iii) the effective participation of agro-pastoralists in the organization of the livestock / meat, leather and milk sectors.

© Revue HOPE, all right reserved

Keywords: Agro-pastoralism, N'Dama breed, cattle breeding development, constraints, Yanfolila.

† Auteur correspondant: Dr Gaoussou SAMAKE: gaoussousamak@yahoo.fr

Article reçu le : 20/02/2021, Version corrigée reçu le 20/04/2021, Accepté le 30/05/2021.

1. Introduction

La question des contraintes au développement de l'élevage inquiète l'Etat à travers ses services techniques, les agro éleveurs, les organisations paysannes et les privés. Les cheptels de ruminants domestiques représentent une valeur économique déterminante pour de nombreux pays en développement, tant à l'échelle nationale qu'à celle des unités de production familiale (Lesnoff et *al.* 2007 cité par Ba, 2011). Mulumba et *al.* (2008 cité par Ba, 2011) estiment que le Mali est le premier pays exportateur de la sous-région et qu'il assure 30% des flux d'exportation des bovins au sein du circuit commercial entre les pays du « bassin central » (Mali, Burkina, Niger, Côte d'Ivoire, Ghana et Togo). En effet, les sécheresses successives au sahel (1913 ; 1947 ; 1973-1974 ; 1984) et la culture cotonnière ont introduit d'importants changements dans les systèmes agropastoraux et provoqué un important accroissement du cheptel dans la région de Sikasso (MATCL, 2007). Les cotonculteurs encadrés par la Compagnie Malienne de Développement des Textiles(CMDT), disposent d'un important cheptel de bovins (C. Ibrahima, 2016, P12).

En 2020, la région de Sikasso comptait 1 962 866 bovins sur un effectif national estimé à 12 474 462 têtes soit 16%. (Direction Nationale des Production et des Industries Animales, 2020). Sur cet effectif régional, le cercle de Yanfolila occupe le 6ème rang avec 144 038 bovins soit 7% en 2020 (Direction Régionale des Productions et des Industries Animales de Sikasso, 2020). Les bovins de Yanfolila comprennent les Taurins N'dama, les Zébus et les Mérés issus des différents croisements Zébus-taurin.

Selon, les statistiques de la DNPIA (2013), la pratique de l'élevage occupe au moins 80% de la population rurale et constitue une source de subsistances pour plus de 30% de la population malienne et fournit plus de 10% du Produit Intérieur Brut(PIB). Le bétail est le troisième produit d'exportation après le coton et l'or.

La problématique des contraintes à l'élevage est largement prise en charge dans la Politique Nationale de Développement de l'Elevage au Mali. L'intérêt accordé à la question des contraintes s'exprime aussi par la mise en œuvre de certaines actions prioritaires. Entre autres, la création des Operations de Développement Rural (ODR) visait à adapter l'élevage aux effets de la sécheresse de 1973-1974 (Cellule de Planification et de Statistique, 2004). A Mopti, l'Opération de Développement de l'Elevage (ODEM) et l'Opération N'dama de Yanfolila(ONDY) illustrent la stratégie d'adaptation aux effets de la sécheresse et la volonté de créer des pôles économiques centrés sur l'élevage. L'Opération N'dama de Yanfolila (ONDY) a été créée en 1975. En 2013, elle a été transformée en Centre de Conservation de Multiplication et de Diffusion du Bétail Ruminant Endémique de Madina Diassa (CCMD / BRE), dans le cadre du Projet Régional de Gestion durable du Bétail ruminant Endémique Mali (PROGEBE). A la lumière des difficultés persistantes, le Schéma Directeur du Secteur du Développement Rural adopté en 1992 et actualisé, en 2000 concerne tous les segments de l'Agriculture (CPS 2001,2004). Ce schéma directeur a été renforcé par deux lois : la loi 01-004 du 27 Février 2001 portant charte pastorale en République du Mali et la loi N°06 -045 du 5 Septembre 2006 portant loi d'Orientation Agricole. Dans le contexte de la décentralisation, les deux lois, ci-dessus citées, peuvent permettre aux agro-éleveurs de s'approprier le développement de l'élevage bovin. A cet effet, l'objectif principal de cette étude est de comprendre les différents types de contraintes au développement de l'élevage bovin dans le cercle de Yanfolila.

2. Matériels et Méthodes

2.1. Présentation de la zone d'étude

L'étude a été conduite dans le cercle de Yanfolila (Figure 1) vaste de 9240 km². Il est situé à l'extrême Sud du Mali entre les 10°30' et 11°40' de latitude Nord et entre 7°40' et 8°30' de longitude Ouest dans la zone soudano- guinéenne. Les éléments du relief sont largement dominés par les plaines. La hauteur des

pluies atteint 1200 mm par an. Les forêts claires, les forêts galeries, la prairie hygrophile, les savanes arborées et les savanes boisées couvrent les sols en majorité sablo-argileux et sablo-limoneux (PI RT, 1986). La population composée majoritairement de peuls agro-éleveurs faisait 211 824 habitants (RGPH, 2009).

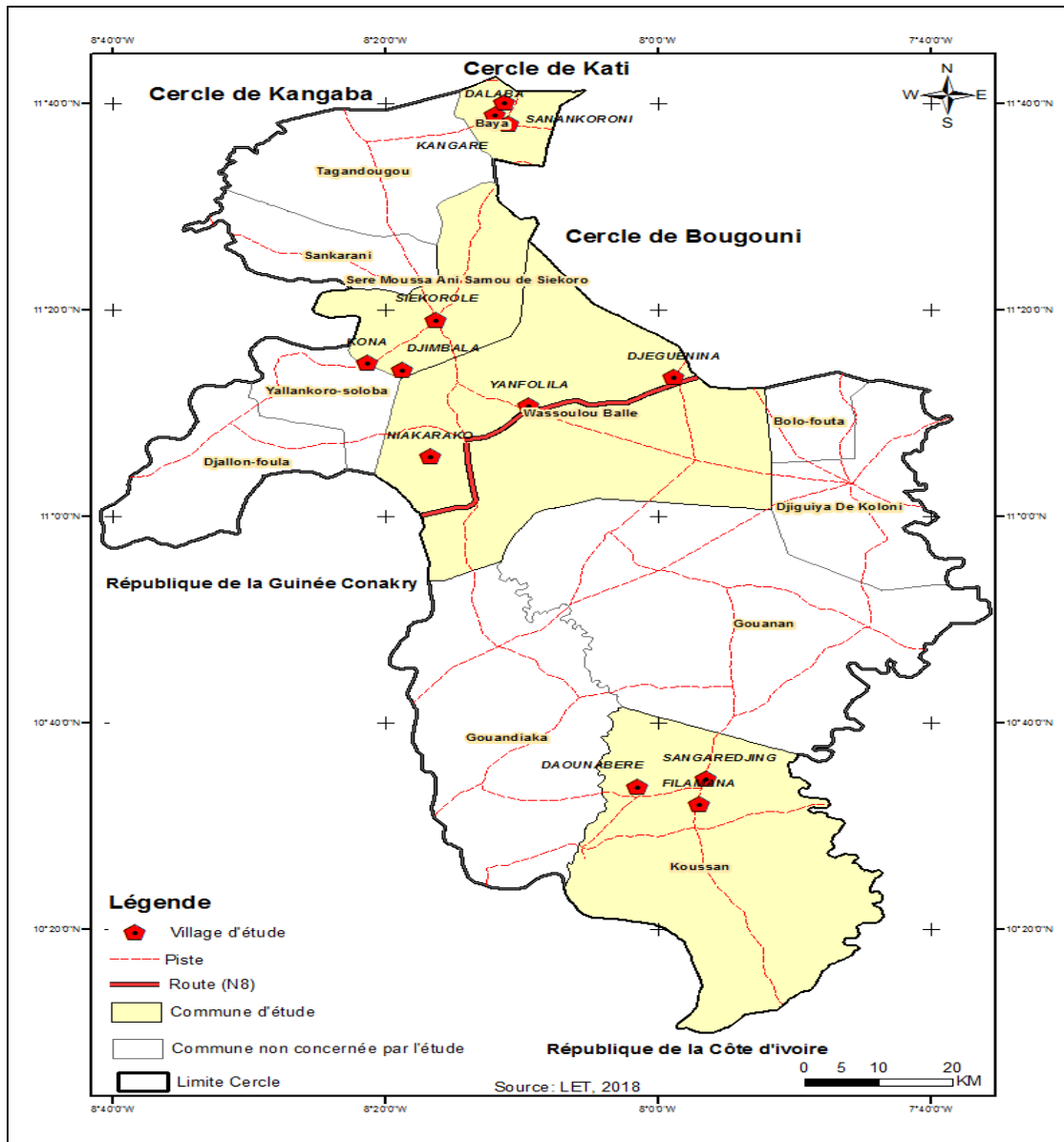


Figure 1 : Carte du cercle de Yanfolila et Localisation des sites

2.2. Collecte et analyse des données

La méthodologie s'articule autour de la collecte des données et leurs traitements.

• *Instruments de collecte des données quantitative et qualitative*

Les instruments utilisés sont le questionnaire pour la collecte des données quantitatives et le guide d'entretien pour la collecte des données qualitatives complétés par un appareil photo de marque SONY. Pour déterminer un échantillon, un tirage aléatoire à trois degrés a été mené : au premier degré tirage au hasard de quatre communes (Baya, Séré Moussa Ani Samou, Wassoulou Ballé, Koussan) ; au second degré, 12 villages soit trois villages par commune et au troisième degré choix de 20 ménages par village.

Leur choix a été fait en appliquant, la procédure suivante: se rendre au centre de chaque village ; se déplacer dans des directions choisies au hasard pour arriver à 20 ménages Au total 240 chefs de ménages ont été choisis Le guide d'entretien a été soumis à un échantillon constitué d'agro-éleveurs, d'agents des services de l'élevage, des responsables d'organisations paysannes, d'agents des collectivités territoriales et de l'administration publique.

- **Traitement et analyse des données quantitatives**

La saisie du questionnaire, le dépouillement et le traitement des données ont été effectués sur le logiciel Sphinx. Les figures ont été réalisées sur le logiciel Excel. Les données qualitatives ont été utilisées directement pour appuyer les données quantitatives.

3. Résultats

2.1. Quelques caractéristiques socio- démographiques des ménages enquêtés

Dans ce travail, les caractéristiques socio -démographiques analysées sont le niveau d'étude (Figure 2) et les tailles des ménages (Figure 3) pour leur influence positive sur le développement de l'élevage bovin. Les chefs de ménage enquêtés se répartissent entre quatre niveaux d'étude : analphabète, alphabétisé, niveau fondamental et niveau secondaire. L'analphabétisme domine les autres niveaux avec un taux de 69% des enquêtés. Il influence négativement le développement de l'élevage. Quant aux tailles des ménages enquêtés, elles attirent l'attention (Figure 3). L'observation de la figure 3 a fait ressortir la tendance à la hausse de la taille des ménages due aux mouvements internes de la population.

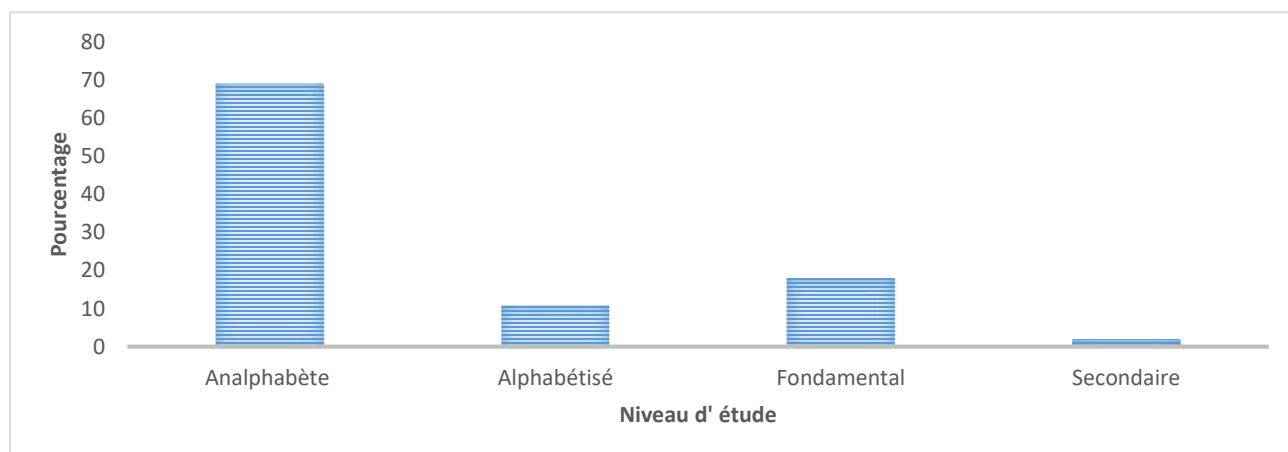


Figure 2 : Proportion des enquêtés en % selon le niveau d'étude

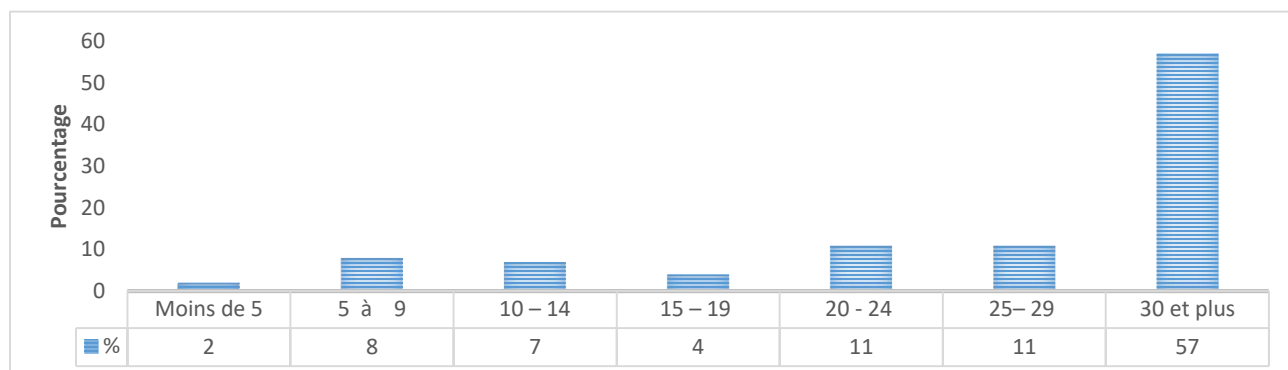


Figure 3 : Répartition des chefs de ménages selon les tranches de tailles des ménages

2.2. Contraintes

Les résultats de nos enquêtes ont mis la lumière sur une diversité de contraintes (Figure 4). Les types de contraintes se regroupent entre trois catégories : les contraintes de parcours ; les contraintes d'entretien et les contraintes d'exploitation.

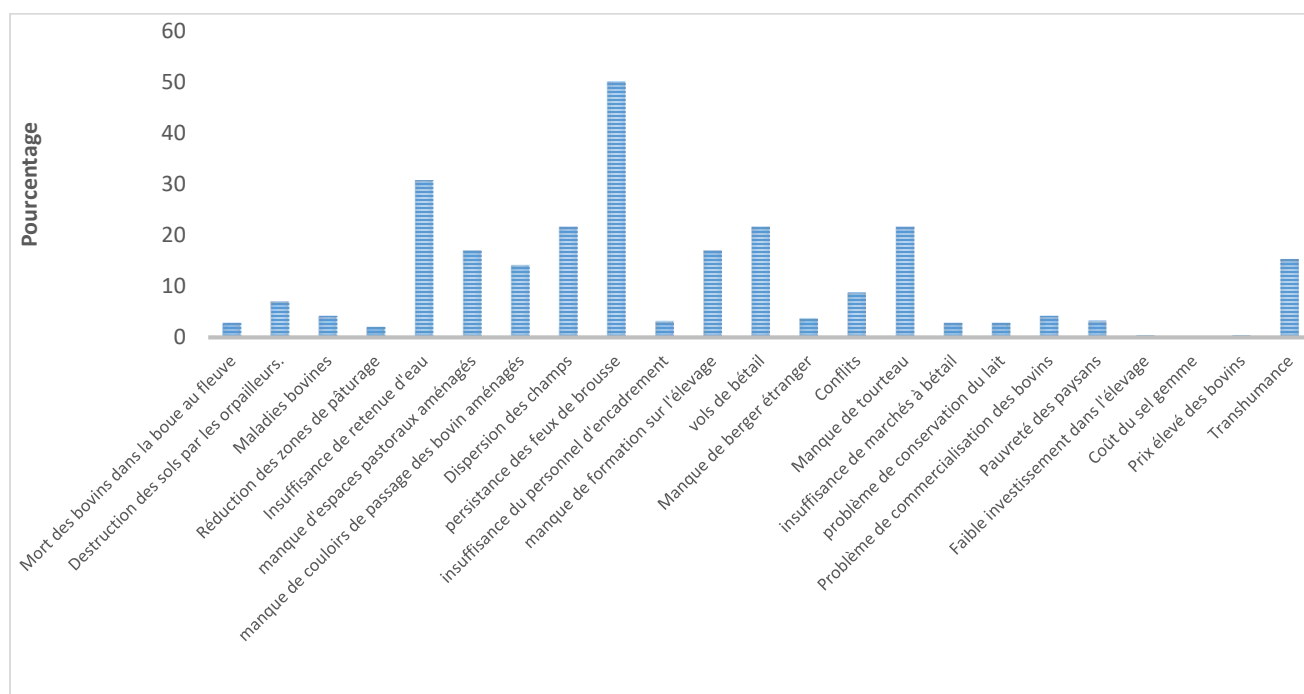


Figure 4 : Proportion des ménages selon les types de contraintes dégagées

- **Contraintes de parcours pastoraux**

Les contraintes de parcours rendent difficiles l'accès aux ressources pastorales à savoir les fourrages et l'eau à Yanfolila. Il s'agit des feux de brousse, de la divagation des bovins, du problème foncier, du manque de schéma d'aménagement pastoral, de l'orpaillage traditionnel et de la transhumance. Les feux de brousse (Photo 1) et la divagation des bovins pendant la saison sèche constituent des pratiques traditionnelles dangereuses pour l'élevage. Le problème foncier s'explique par la réduction des zones de pâturage, par la dégradation des sols et par l'existence des puits abandonnés. La réduction des zones de pâturages est liée à l'augmentation des superficies agricoles, mettant en exergue le manque de schéma d'aménagement pastoral et l'insuffisance des points d'eau aménagés. Tandis que l'orpaillage traditionnel dégrade le couvert végétal et les sols (Photo 2). Il y a 3% des enquêtés qui trouvent que les anciens puits abandonnés par les orpailleurs constituent des dangers pour les animaux dans les pâturages. (Photo 3). Quant à la transhumance, elle représente la stratégie d'adaptation des éleveurs à la diminution des ressources pastorales. Malheureusement, elle est évoquée comme une contrainte à Yanfolila par 15% des enquêtés. Les pistes de transhumance sont les axes routiers et le long des fleuves. Il s'agit de l'axe Fragouaran–Koloni-Kokoun-Filamana, de l'axe Yanfolila- Yorobougoula-Filamana, de l'axe Yanfolila-Badogo-Kalana. A partir de Kalana, les bovins longent le fleuve Wassoulou Ballé pour se concentrer dans le Sud des communes rurales de Guadiana et de Koussan (Touré, 2007, Diabaté, 2010). Les transhumants envahissent la forêt de Djinétoumanina dans la commune rurale de Djiguiya de Koloni et celle de Diangomerila dans la commune rurale de Koussan classées par le Décret N402/PGRM du 27/12 / 1986 (Société AID. SA, 2008). A la périphérie de ces forêts classées, les populations déplorent la présence des transhumants qui élaguent les arbres tels que le caïlcédra.



Photo 1 : Troupeau de bovins et d'ovins dans un champ brûlé en partie dans le terroir du village de Niakarako situé à l'ouest de la ville de Yanfolila, **Photo 2** : Placer dans le terroir du village de Koniko, **Photo 3**: Ancien puits d'extraction, **Photo 4** : Caïlcedrat élagué par les bergers transhumants dans le terroir de Daounaberé/ commune rurale de Koussan. Sources : Samaké G, Enquête en 2013.

- **Contraintes d'entretien**

Les contraintes d'entretien sont relatives au manque d'encadrement et de formation, aux soins vétérinaires et à la question des suppléments alimentaires. L'encadrement des paysans est limité à cause de l'insuffisance d'agents techniques. Pour preuve, en 2013, le cercle de Yanfolila ne comptait qu'onze agents dont huit publics soit 73% et trois vétérinaires mandataires (27%). Au plan sanitaire, le cercle de Yanfolila est un complexe pathologique rapporté dans le diagramme par secteur (Figure 5). Il ressort de l'observation de la figure 5, que la trypanosomiase domine avec un taux de 51 % des réponses multiples. Par contre, le piétin et le paludisme sont des pathologies favorisées par les mauvaises conditions d'hygiène durant la saison des pluies (Photo 5).

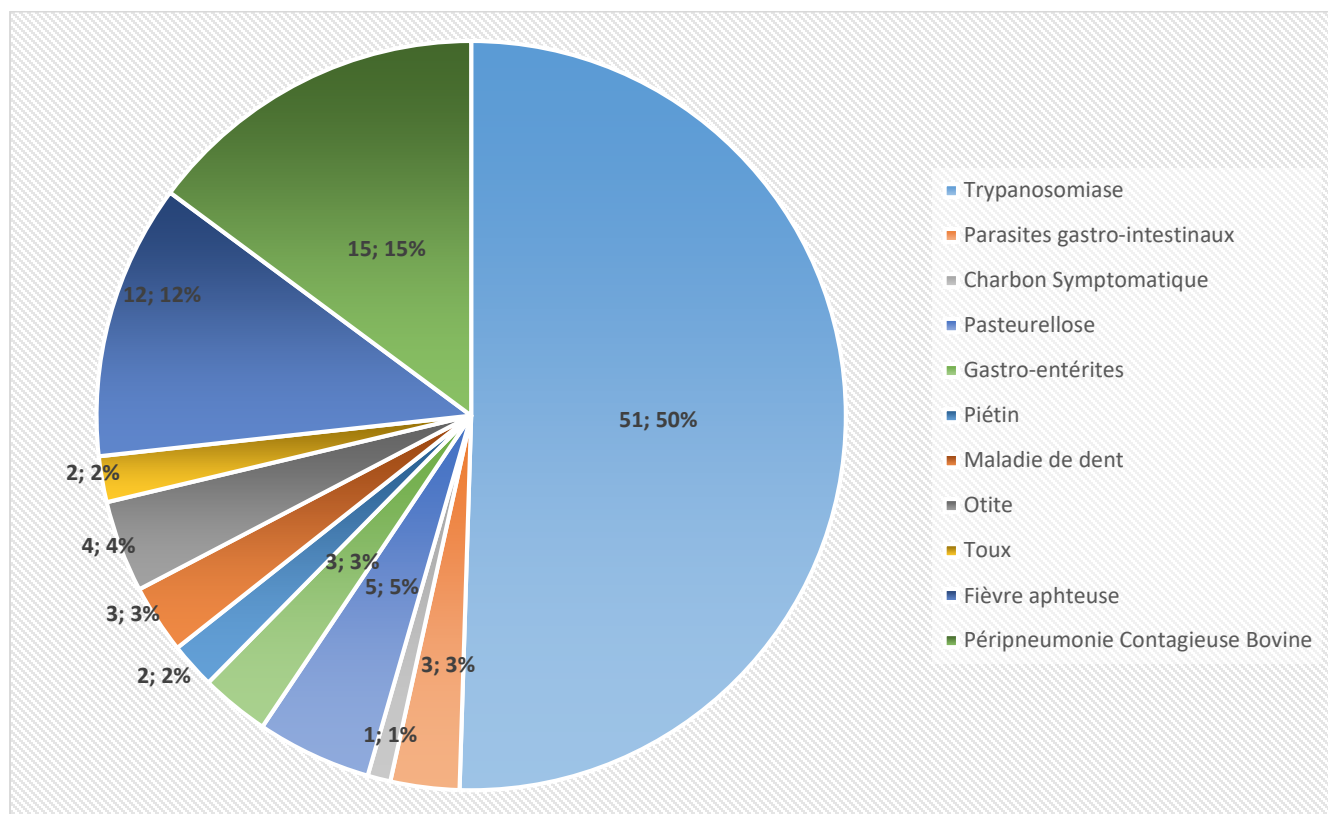


Figure 5 : Proportion des ménages selon les pathologies traitées



Photo 5 : Troupeau N'dama dans un parc insalubre à Daounabéré. Source : Samaké G, Enquête en 2013

La carence en nutriments fournis par les suppléments alimentaires (résidus agricoles et les sous-produits industriels) affaiblit la fertilité des vaches et les productions de viande et de lait. Sur les 240 ménages enquêtés, 114 soit 48% cultivent les légumineuses (Tableau 1) dont les traditionnelles représentent 87%. Les tiges sont laissées à la vaine pâture après la récolte. En revanche, 13 % des enquêtés cultivent les céréales fourragères. Dans l'aliment bétail, 64% des enquêtés ont investi moins de trente mille francs FCFA (Tableau 2). Cela démontre la volonté d'orienter l'élevage vers les productions (viande, lait) et la vente des bovins en bon état. La gestion de l'aliment bétail mobilise la chambre locale d'agriculture de Yanfolila, les agro-éleveurs, les associations et les coopératives.

Tableau 1 : Répartition des enquêtés selon les fourrages cultivés

Cultures fourragères	Effectif	%
Légumineuses	99	87
Céréales fourragères	15	13
Total	114	100

Source : Samaké, G. Enquête 2013

Tableau 2 : Répartition des enquêtés selon la somme investie dans l'aliment bétail

Tranches des sommes	Effectif des ménages	%
Moins de 30 000FCFA	153	64
30 000 FCFA - 60 000 FCFA	45	19
60 005 FCFA - 90 000 FCFA	20	8
90 005 FCFA - 120 000 FCFA	10	4
120 005 FCFA - 150 000 FCFA	6	2
150 005 FCFA et plus	6	2
Total	240	100

Source : Samaké, G. Enquête 2013

- **Contraintes d'exploitation**

Dans cette étude, les contraintes d'exploitation des bovins évoquées portent sur les vols de bovins et la faible organisation du commerce à bétail. Le Vol de bétail, devenu un phénomène inquiétant, est soulevé par 21% des ménages. Selon nos enquêtes, de 2012 à 2014, dans la commune rurale de Koussan, tous les voleurs arrêtés étaient des jeunes originaires des villages de Filamana, Dalakan, Daounabéré et de Mogoyafara. Enfin, le problème d'organisation du commerce s'illustre par la gestion difficile du marché à bétail de Siékorolé et le recouvrement de la taxe de 250F CFA par bovin à l'entrée et à la sortie.

4. Discussions

L'analyse des données quantitatives a permis d'identifier quelques caractéristiques socio-démographiques et dégager des types de contraintes. Les caractéristiques socio-démographiques laissent apparaître le faible niveau de formation avec un taux de 69% d'analphabètes et la taille des ménages qui augmentent grâce au dynamisme démographique. Cependant, le taux d'analphabétisme de 69% à Yanfolila est faible par rapport au taux de 81% dans la commune rurale de Benkadi Founia, cercle de Kati (Diakité, 2017). Le faible niveau de formation constitue un obstacle au développement de l'élevage bovin. Tandis que les tailles des ménages influencent positivement, en général, les activités de développement rural et l'activité d'élevage, en particulier (Agulhon, 2009).

Concernant les feux de brousse, l'Agence Environnementale pour le Développement Durable (AEDD 2009) a donné des précisions sur les deux types. Les feux précoces ne détruisent pas le couvert végétal. Par contre, les feux tardifs, en mars-avril, occupent plus de 70% des surfaces brûlées au Mali.

Sur les effets de la réduction des espaces pastoraux, les résultats de nos enquêtes confirment ceux de Ouologuem, et al., 2008 et de Coulibaly, 2008) qui soulignent les problèmes d'alimentation des animaux, de baisse de fertilité des sols, de disponibilité et de qualité des ressources fourragères en milieu rural aussi bien qu'en milieu périurbain sur la productivité des troupeaux. L'insuffisance des aménagements d'hydraulique pastorale favorise le déséquilibre en eau entre les parties du cercle. C'est ce qu'attestent Guibert, et al. 2011, en disant qu'au Tchad les différentes régions ne souffrent pas des mêmes contraintes d'eau. Par exemple, au Wadi Fira, l'eau reste précieuse et inégalement répartie.

Les zones de conflits se situent le long des parcours (Touré, 2007, Diabaté, 2010). Par rapport à leurs causes, les résultats de nos enquêtes confirment ceux de (Daoud, 2008 ; Pocard-Chapuis et al. 2007 cité par Ba, 2011 ; Samaké et al. 2008 cité Ba, 2011) qui disent que les conflits agropastoraux dérivent principalement de la pression humaine sur la terre, sur les zones de pâturages et sur les points d'eaux. Les

conflits entre les paysans et les transhumants dans la commune rurale de Gouanan ont atteint leur paroxysme, le 30 Décembre 2009, avec l'assassinat d'un paysan du village de Tabaco par les peuls (Diarra, 2010). Selon Diabaté, 2010, dans la région de Sikasso pour prévenir et gérer les éventuels conflits, le Projet d'Aménagement Agropastoral (PAA) avait mis en place 15 comités de prévention et de règlement des conflits de 1994 à 1996 dans les anciens arrondissements de Doussoudiana, Yorobougoula, Kangaré et de Guélélinkoro. Mais, après la fin du projet, tous ces comités ont disparu. En 2010, lors du forum sur la transhumance à Yanfolila, afin d'informer et sensibiliser la population sur la gestion des ressources naturelles, Dembélé, 2010 a présenté la Convention Locale de Gestion des Ressources Naturelles de la commune rurale de Soignebouyou, dans le cercle de Ségou. Sept après le forum de Yanfolila, en 2017, la crise a repris à Koussan entre transhumants et la population. Elle a été apaisée par le dialogue.

En matière de lutte contre les maladies animales, les résultats de nos enquêtes ont confirmé ceux de Blanc et *al.* (1995) en disant que les Peuls *MBOROROS* en République Centrafricaine ont engagé 60% des dépenses, dans l'achat de produits trypanocides. Dans le même sens, Cuisance et *al.* 2003 cité par Traoré, 2019 ont prouvé que les trypanocides représentaient 44% du marché total des médicaments vétérinaires en Afrique subsaharienne. Cela a réduit les mouches tsé-tsé et favorisé la descente des zébus vers les savanes notamment le Mali- Sud.

Diabaté, 2010 a abordé les mouvements des zébus vers le sud en disant que les zones de concentration des transhumants couvraient tout le cercle de Yanfolila avec l'arrivée des bovins dans la commune de Koussan. Les troupeaux transhumants comptaient 8300 bovins dans le cercle. Selon Cissé, 2010, les transhumants détruisent les champs de culture, les récoltes, le couvert végétal. Ils mettent le feu à la brousse, pratiquent le braconnage et perturbent les ressources halieutiques au cours des différentes traversées.

Au plan de l'exploitation des bovins, le vol est la contrainte majeure inquiétante pour les agro éleveurs (Tchouamol, et *al.* 2005, Maroro, 1993). Les motifs du vol sont différents d'une région à une autre. A Yanfolila, les vols s'expliquent par les besoins numéraires. Par contre au Nord Kivu en République Démocratique de Congo, les résidents volaient les vaches pour nourrir les soldats de Mobutu, afin de s'attirer leur sympathie (Mararo, 2000).

Conclusion

L'élevage est une activité économique de grande importance au Mali de par les revenus, la force de travail, les produits (lait viande) et le cuir qu'il procure. Il demeure confronté à des contraintes multiples dans le cercle de Yanfolila. A cet effet, l'objectif principal de ce travail était de comprendre les types de contraintes au développement de l'élevage bovin. La démarche méthodologique pour traiter le problème s'articule autour de la collecte des données quantitative et qualitative de Novembre à décembre 2013, le traitement et l'analyse des données quantitatives. L'analyse de ces données a fourni des résultats probants. Les quatre niveaux d'instruction sont dominés par les analphabètes avec un taux de 69%. Au niveau des parcours, les contraintes saillantes restent la pratique des feux de brousse avec un taux de 50% et la réduction des espaces pastoraux avec un taux de 30%. Le vol avec un taux de 21% demeure un handicap à l'exploitation stable des bovins. Par ailleurs, ces résultats se situent par rapport à d'autres dans la dynamique de réflexion sur les contraintes au développement de l'élevage bovin dans le cercle de Yanfolila. Face à ces contraintes au développement à la base de l'élevage bovin, la stratégie de développement durable doit reposer sur trois axes prioritaires : i) la réalisation du schéma d'aménagement pastoral du cercle de Yanfolila est à fonder sur une décision consensuelle de tous les villages concernés ; ii) l'élaboration des plans de gestion de l'élevage par les collectivités territoriales qui s'insèrent de plein pied dans les programmes de développement économique social et culturel (PDSEC) ; iii) l'organisation des filières bétail/ viande, lait et cuir nécessite la participation effective des

agro- éleveurs pour la réussite de l'élevage dans le cadre du partenariat entre les acteurs(agro-éleveurs, les organisations des éleveurs, les services publics et privés).

Références

- AEDD « Agence Environnementale pour le Développement Durable, (2009). Rapport National sur l'état de l'environnement. Rapport au Ministère de l'Environnement, 115 p.
- AID. SA « Agence Internationale pour le Développement : Société Anonyme », (2008). Plan d'Aménagement et de Gestion du Complexe de forêts classées et des aires Protégées de Bougouni-Yanfolila. Rapport au Ministère de l'Environnement 92p
- Ba, A., (2011). Exploitation du cheptel bovin dans la zone cotonnière au Mali-sud, Thèse de doctorat, Ecole Doctorale SIBACHE, Montpellier, 170 p.
- Ballo, S., (2018). Dynamique de l'occupation des terres au Mali : cas de la commune rurale de Gouanan, CENTRE REGIONAL AGRHYMET, 74 p.
- Bengaly, M., (2010). Accès aux pâturages et à l'eau dans le Cercle de Yanfolila. Communication au forum sur la transhumance à Yanfolila du 22 au 23 Juillet 2010. Communication N° 2
- Blanc C., et al, (1995). Les contraintes au développement de l'élevage bovin en savane humide : L'exemple des Peuls Mborors en République centrafricaine, Rapport à l'Agence Nationale de Développement de l'Elevage(ANDE) Bangui République centrafricaine, 15 p.
- Cissé, A.B., (2010). Protection de l'Environnement et Transhumance dans les Régions du Sud (Cas du Wassoulou, Communication au Forum sur la transhumance à Yanfolila du 22 au 23 Juillet 2010, Communication° 4.
- Cissé. I, (2016). Etude sur les déficits en matière de travail décent dans la chaîne d'approvisionnement du coton au Mali, Version Finale Septembre 2016, 67 p.
- Coulibaly, D., (2008). Changements sociotechniques dans les systèmes de production laitière et commercialisation du lait en zone périurbaine de Sikasso, Mali ; Thèse de doctorat Ecole Doctorale ABIES, Institut National Agronomique Paris-Grignon, 400 p.
- CPS « Cellule de Planification et de Statistique », (2001). Schéma Directeur du Secteur du Développement rural. Actualisation 2000. Volume I, Rapports au Ministère de Développement Rural, 33 p.
- CPS « Cellule de Planification et de Statistique », (2004). Politique Nationale de Développement de l'élevage au Mali, Volume I Diagnostique et Analyse critique de la situation actuelle du sous-secteur élevage au Mali, Rapports au Ministère de l'Elevage et de la Pêche ONG, 114 p.
- Daoud, B., (2008). Organisation de l'espace agropastoral d'un terroir saturé pour une gestion durable des ressources naturelles : cas de Landé Karéwa au Nord Cameroun. Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles Université de Dschang, Cameroun.102 P.
- Debrie, J ; (1997). Espaces et Pasteurs D'une crise pastorale aux stratégies familiales. L'exemple du Cercle de Djenné, Mali, Mémoire de Maitrise Université de Rouen Département de Géographie L.E.D.R.A., 141p.
- Dembélé, B, (2010). Le Règlement des conflits liés à l'exploitation de la Terre et des Ressources Naturelles par la conciliation : cas des communes ayant adopté des conventions locales. Communication au Forum de Yanfolila sur la Transhumance du 22 au 23 Juillet 2010.p
- Diabaté, A., (2007). Rapport sur le Projet d'Aménagement Agropastoral (P A A) en troisième région.
- Diabaté, A., (2010). Historique de la Transhumance dans le Wassoulou. Communication au forum sur la transhumance à Yanfolila du 22 au 23 Juillet 2010,21p, CommunicationN°3
- Diakité, G., (2017). Activités agropastorales et dynamique des ressources forestières dans la commune rurale de Benkadi- Founia (Cercle de Kati), Mémoire de DEA à l ISFRA, 71 p.

- Diarra, L., (2010). Différend entre chasseurs et bergers : « *des dossos* » décidé à bouter des Peuls hors Yanfolila », In Le Soir de Bamako N°3221 du Vendredi 16 Avril 2010.
- Diarra, F., (2019). Caractéristiques phénotypiques de la N'Dama du Zébu peul et du Méré dans leur biotope en élevage extensif au Sud et au Sud- Ouest du Mali 2019, Thèse de doctorat à l'Institut Pédagogie Universitaire, 103 p.
- DNPIA « Direction Nationale des Productions et Industries Animales », (2013). Rapports annuel, 115 p
- DNPIA « Direction Nationale des Productions et Industries Animales », (2020). Rapport annuel, 124 p
- DRPIA -Sikasso, « Direction Régionale des Productions et Industries Animales », (2020). Rapport annuel, 113p
- Guibert, B., Kakiang, L., (2011). Potentialités et contraintes du développement rural dans les régions du Tchad Central, Oriental Et Méridional (Guéra, Wadi Fira, Ouaddaï, Dar Sila, Salamat, Moyen Chari et Mandoul) ; Rapport à l'AFD, Agence de Ndjamen, 66 p.
- Gallais, J., (1979). « La situation de l'élevage bovin et le problème des éleveurs en Afrique occidentale et centrale », in Les Cahiers d'Outre-mer N°126 pp. 113-138.
- Koné, A K., (2017). Evaluation des potentialités pastorales en zone cotonnière du Mali : le cas des terroirs villageois de Benguéni, Ziguéna et Nafègué, Mémoire de DEA à l'ISFRA 71 pages.
- Maiga, M H., 1996. Les conséquences de l'implantation du barrage de Manentalé sur la gestion des ressources pastorales de la zone. Thèse à l'ISFRA, sciences Biologiques Pop – Environnement, 117 pages.
- Mararo, S B., (2000). Pouvoirs, Elevage Bovin et la Question Foncière au Nord-Kivu, In Revue périodique : L'Afrique des grands Lacs3 pp 219-250. Site <https://www.africabib.org/> consulté le 25 Avril 2021 à 10h.
- MATCL « Ministère de l'Administration Territoriale et des Collectivités Locales » (2007). Rapport provisoire du diagnostic de développement de la région de Sikasso ; 176 p.
- Ouologuem, B., Coulibaly, D., Chappuis, P.R., (2008). Recherche de Mode de gestion du troupeau pour une exploitation économique durable des bovins laitiers dans les zones périurbaines du Mali Production, commercialisation et consommation de lait et produits laitiers, 90 p.
- PIRT « Projet d'Inventaire des Ressources Terrestres », (1986). Zonage Agro-Ecologique du Mali. Vol.1, 165 p.
- RGPH « Recensement Général de la Population et de l'Habitat », (2009). Résultats définitifs sur les ménages et caractéristiques de l'Habitat au Mali, 739 p
- Samaké, G., (2019). Elevage bovin paysan dans le cercle de Yanfolila, Thèse de doctorat, Institut de Pédagogie Universitaire (IPU, Bamako Mali, Géographie Rurale 2007p.
- Tchoumol, I.R., et al (2005). Caractéristiques socio-économiques et techniques de l'élevage de petits ruminants dans la province de l'ouest du Cameroun », In Journal Tropicultura, ISSN:0771-3312, In AGRIS, Vol 23issue 4, pp201-211. Publisher : Agri-overseas, sur le site <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=DJ2012049062>
- Touré, G., (2007). Etude pour la mise en place d'un dispositif de Gestion de la transhumance en zone transfrontalière des aires de la conservation in situ du bétail endémique au Mali. Rapport au Programme des Nations Unies pour le Développement, 71p.
- Traoré, S.I., et al, (2019). Epidémiologie de la trypanosomose animale africaine chez les bovins dans le département du Korhogo (Côte d'Ivoire), Centre d'entomologie médicale et vétérinaire (CEMV), Bouaké, Côte d'Ivoire, In Revue d'élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux x 72(2):83DOI:10.19182/remvt.31748, 8 p. Site [researchgate.net](https://www.researchgate.net)

Revue HoPE

Natamatao, un Sanctuaire dans le Delta Intérieur du Niger au Mali

Bourahima OUEDRAOGO ^{a,†}

a. Dépt. d'Histoire-Archéologie, Faculté d'Histoire et de Géographie (USSGB), Bamako Mali

Résumé

Le delta intérieur du Niger est une vaste région, globalement comprise entre Ségou au sud et Tombouctou au nord, au centre de l'actuelle République du Mali. Cette zone a fait l'objet d'investigations archéologiques permettant d'aborder de nombreuses problématiques, notamment la poterie, l'architecture, l'agriculture, la métallurgie, les modes d'inhumation, l'urbanisation, etc. L'historiographie de l'archéologie de la zone est restée très pauvre, voire vierge en ce qui concerne les pratiques religieuses de ces populations anciennes. De 2001 à 2006, des enquêtes orales, des prospections et recherches archéologiques ont été menées dans les environs du village Thial, avec le site de Natamatao (14°28'N et 05°04'W) au centre. Les données recueillies rompent ce silence en fournissant des éléments matériels d'une forme de croyance inconnue jusqu'alors. En effet, ce site a livré plusieurs centaines de statuettes anthropomorphes et zoomorphes en terre cuite disposés en lignes, des jarres funéraires, des meules, des boules d'ocre, plusieurs squelettes d'équidés enduits d'ocre rouge, des squelettes de bovidés et divers autres objets. La nature et la quantité des œuvres extraites d'un site qui ne comporte aucune agglomération importante à proximité immédiate suggèrent que la dimension symbolique- religieuse dépasse l'environnement immédiat de Natamatao. Elles sont probablement la trace d'une structuration des sociétés anciennes de cette partie du delta intérieur du Niger autour d'un site majeur, un sanctuaire, à l'époque des empires.

© Revue HOPE, tous droits réservés

Mots clés : Delta intérieur du Niger, Natamatao, statuettes en terre cuite, équidés, religion.

Abstract

The Inner Niger Delta is a vast region, globally comprised between Segou in the south and Timbuktu in the north, in the center of the current Republic of Mali. This area has been the subject of archaeological Investigations that have addressed many issues, including pottery, architecture, agriculture, metallurgy, methods of burial, urbanization, etc. In regard to the religions of these ancient populations, archaeology has remained poorly loquacious. From 2001 to 2006, oral surveys, prospecting and archaeological research were carried out in the vicinity of the village of Thial, on the site of Natamatao (14°28'N and 05°04'W). The data collected broke this silence by providing the material elements of a form of religious beliefs previously unknown. This site yielded several hundred anthropomorphic and zoomorphic terracotta statuettes, arranged in lines, together with funeral jars, millstones, ocher balls, several equine skeletons coated with red ocher, bovid skeletons and various other objects. The nature and quantity of the artifacts extracted from a site which does not include any significant agglomeration in the immediate vicinity suggest that the symbolic-religious dimension goes beyond the immediate environment of Natamatao. They are probably the marks of the structuring of the ancient societies of this part of the Inland Niger Delta around a major site, a sanctuary, at the period of the Sahelian empires.

© Revue HOPE, all right reserved

Keywords: Inner Niger Delta, Natamatao, terracotta statuettes, equine, religion.

† Auteur correspondant: Dr Bourahima OUEDRAOGO: elvisbibi2000@yahoo.fr

Article reçu le : 28/03/2021, Version corrigée reçue le 30/04/2021, Accepté le 30/05/2021.

1. Introduction

Le delta intérieur du Niger est une région au centre de l'actuelle république du Mali où se concentrent de nombreux sites archéologiques. Dès le début du XX^e siècle, ces vestiges d'implantations humaines anciennes ont fait l'objet d'investigations archéologiques. Après un siècle de recherches, des thèmes de recherche émergent de l'ensemble, certains issus de problématiques propres à l'histoire de l'Afrique de l'Ouest, d'autres qui ont été impulsées par des chercheurs occidentaux qui cherchent en Afrique les réponses à des questions qu'ils se posent dans le «Nord» d'autres encore qui tentent une approche universelle, non euro centrée, de l'histoire des Hommes¹ : évolution climatique et environnementale ; agriculture et élevage ; l'urbanisation et ses modèles ; métallurgies anciennes, du fer surtout ; technologies, formes et diffusion de la céramique ; modes d'inhumation ; etc. sont les thèmes récurrents des colloques panafricains relatifs à l'archéologie du néolithique et du post-néolithique. Le grand absent est le religieux, du moins la religion non musulmane. Omniprésentes chez les historiens d'art et chez les ethnologues, les pratiques religieuses animistes semblent ne pas exister pour les archéologues ; rares sont, parmi les archéologues africanistes ceux qui en recherchent les traces. T. Insoll est un des rares à tenter cette recherche et, comme il l'écrit « *La masse de la population du Sahel occidental ... à savoir les sédentaires noirs animistes ont été exclus de la majorité des interprétations qui ont été proposées jusqu'à ce jour, en faveur des élites urbaines islamisées*²... ». Anne Mayor s'est également intéressée à cette question religieuse pour le pays Dogon³.

Les recherches entreprises de 2001 à 2006 sur le site archéologique de Natamatao et dans ses environs permettent d'aborder cette problématique de la religion et d'alimenter les réflexions globales sur les sociétés anciennes qui ont colonisé le delta intérieur du Niger. Certains des signes de ces croyances non musulmanes avaient été exhumés sur le site de Natamatao, près du village de Thial, à la suite de pillages systématiques et profonds au début des années 1990. Ce sont ces découvertes dues aux pillages qui ont motivé les recherches archéologiques à Natamatao et dans ses environs. Il s'agissait donc de valider ou non l'hypothèse selon laquelle la construction des identités, qu'elles soient sociales, politiques, religieuses ou urbaines, s'articule autour de concepts qui se traduisent parfois dans des signes matériels, des symboles qui ont dû laisser des traces qui ne sont pas nécessairement associés à celles de la vie quotidienne. Il s'agissait aussi de tenter une recherche des lieux où se cristallise cette identité, ou s'affichent parfois, ces symboles⁴. L'analyse de l'ensemble des données recueillies dans le cadre de ces recherches indique que le site de Natamatao a eu une double fonction : à côté de la fonction principale, religieuse, s'est développée une occupation de type villageois. Cet article s'intéresse à cet aspect religieux du site.

¹ MCINTOSH S.K., 1995, Excavation at Jenne- Jeno, Hambarketolo and Kaniana (Inland Niger Delta, Mali): the 1981 season. University of California Monographs in Anthropology, 20. Berkeley, University of California Press., MCINTOSH R.J., 2000, 'Clustered Cities of the Middle Niger. Alternative Routes to Authority in Prehistory', in, ANDERSON D. M., RATHBONE R., (eds.) Africa's Urban Past, James Currey: Oxford: 19-35., KEITA D., 2011, Le peuplement de la marge orientale du delta intérieur du Niger au premier millénaire après Jésus Christ, Paris Ouest Nanterre La Défense., BEDAUX R.M.A., POLET J., SANOGO K., SCHMIDT A., 2005, Recherches archéologiques à Dia dans le Delta intérieur du Niger (Mali) : bilan des saisons de fouilles 1998-2003. Leiden, CNWS, 33, 544 p., SANOGO K., TOGOLA T., 2004, XIe Congrès de l'Association Panafricaine de Préhistoire et Disciplines assimilées, Bamako, 07- 12 février 2001, ACTES, Soro Print Color, 481 p., LAVIOLETTE A., 1987, An Archaeological Ethnography of Blacksmiths, Potters, and Masons in Jenné, Mali (West Africa). PhD thesis, Anthropology Department, Washington University, St. Louis., RAIMBAULT M., SANOGO K., Recherches archéologiques au Mali. Prospections et inventaire, fouilles et études analytiques en zone lacustre, Paris, ACCT- Karthala.

² INSOLL T., 1994, The External Creation of the Western Sahel's Past: The Use and Abuse of the Arabic Sources. Archaeological Review from Cambridge, 13, p. 48.

³ MAYOR A., 2005, Traditions céramiques et histoire du peuplement dans la Boucle du Niger (Mali) au temps des empires précoloniaux. Thèse de doctorat. Genève: Université de Genève.

⁴ POLET J., 2004 (a), Vers une archéologie du pillage : du pillage de la mémoire à la mémoire du pillage à Thial (Mali), in, SANOGO K., TOGOLA T., XIe Congrès de l'Association Panafricaine de Préhistoire et Disciplines assimilées, Bamako 07- 12 Février 2001, ACTES, pp. 236- 244. POLET J., 2004, 2004 (b), Enjeux des recherches archéologiques franco- maliennes de Thial (région de Tenenkou), Actualité de la recherche au Mali, 18, pp. 7- 10.

2. Matériels et Méthodes

Les pillages intenses qu'a subis le site de Natamatao au début des années 1990 imposaient de trouver une stratégie de recherches appropriée afin de mieux l'appréhender. Le lecteur trouvera tous les détails de la méthodologie dans la thèse soutenue par nous-même⁵. Avant de donner les grandes lignes de cette méthodologie, nous présentons brièvement le site principal de la zone de recherche.

2.1. Présentation du site de Natamatao

Le site de Natamatao (14°28'N et 05°04'W) qui est au cœur de cet article se situe dans les marges occidentales du delta intérieur du Niger, aujourd'hui à l'interface entre la limite de la plaine d'inondation et les surfaces exondées, dans la localité du village Thial (Figure 1). Il correspond à un amoncellement de terre sablo- argileuse de plus de 20 000 m², avec 4 m de hauteur.

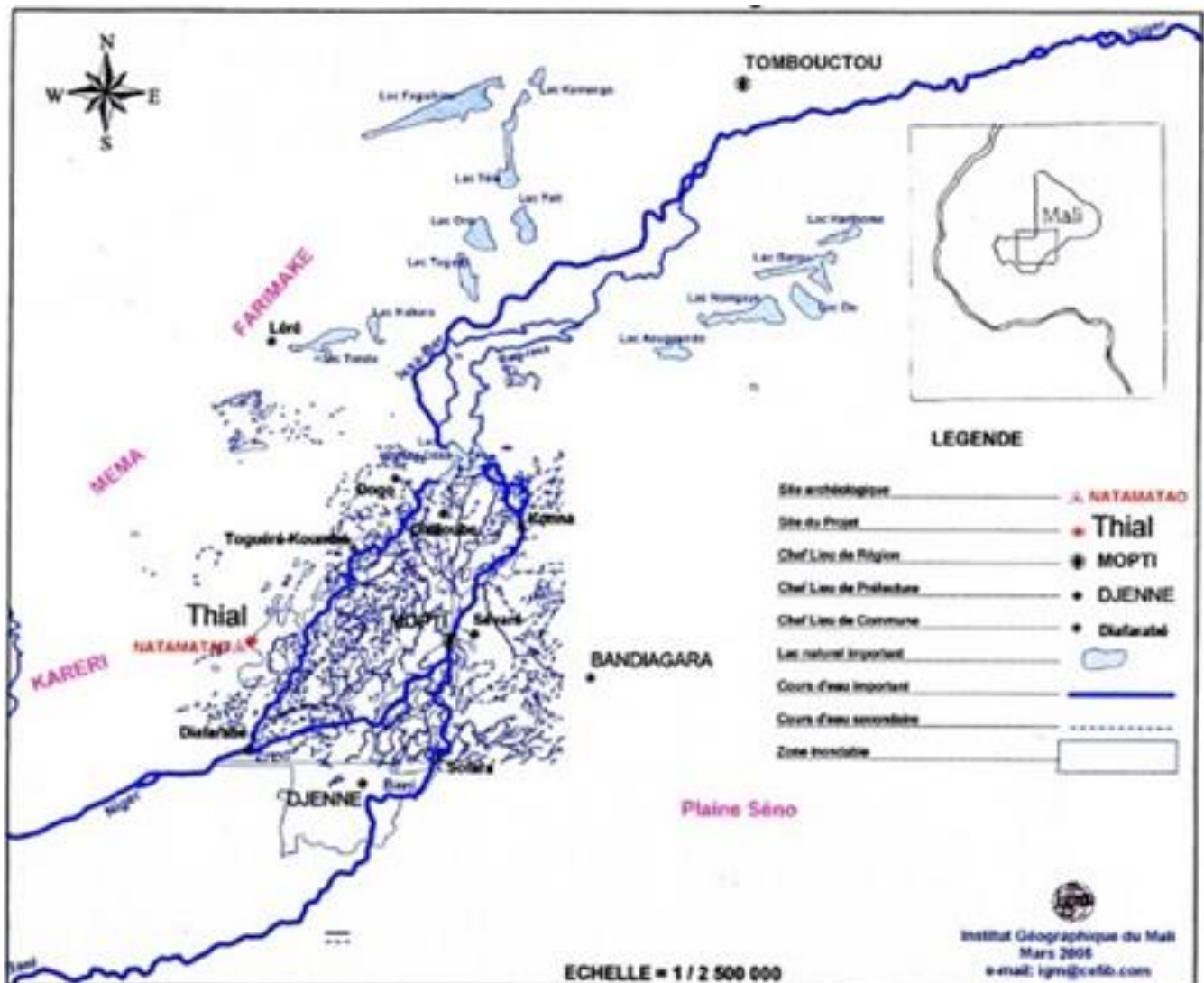


Figure 1 : Carte de localisation de Thial/ Natamatao dans le delta intérieur du Niger

⁵ OUEDRAOGO B., 2013, Recherches archéologiques dans le delta intérieur du Niger : archéologie et environnement d'un site religieux à l'époque des empires : Natamatao (Mali). Thèse de doctorat, Université de Paris 1 Panthéon- Sorbonne.

2.2. Enquêtes orales auprès des communautés locales

Méthodologiquement, le premier travail effectué a été l'instauration d'un climat de confiance entre les populations locales et les chercheurs. Il importe de rappeler que l'intervention pénale de l'autorité publique au milieu des années 1990, suite au décès d'un pilleur par effondrement d'une galerie souterraine de pillage, a créé chez les populations locales un sentiment de peur, de réticence, de méfiance à l'égard des chercheurs pouvant être considérés comme des agents de l'Autorité. Une forte campagne de sensibilisation s'imposait donc pour l'établissement de bons rapports de collaboration et un bon déroulement des travaux. Avec l'instauration d'un climat de confiance et la présence quotidienne des anciens pillers, l'équipe a mené des enquêtes sur l'historique du pillage, la localisation, la nature et le contexte des objets arrachés au site, etc. Ces enquêtes avaient un caractère informel, sans structuration basée sur un questionnaire ou un guide d'entretien établi au préalable. Il s'agissait surtout de discussions basées le plus souvent sur un jeu de questions/ réponses. Les entretiens pouvaient se tenir en compagnie d'une seule personne ou de plusieurs. Le choix des personnes interrogées, qui sont de différents villages, reposait sur le fait qu'elles avaient participé aux pillages du site mais aussi parce qu'elles offraient l'opportunité de telles discussions en ayant intégré l'équipe de recherches en tant qu'ouvriers. Ainsi, chaque membre de l'équipe avait l'occasion de s'entretenir avec telle ou telle personne ayant participé aux pillages sur tel ou tel aspect de ce pillage⁶.

2.3. Prospection

Les fouilles archéologiques sur le site de Natamatao ont été conduites en procédant à des sondages de dimensions variables. Ces sondages ont été implantés en différents endroits, est-ouest-nord-sud-centre, de manière à recueillir des données représentatives de l'ensemble du site. Au total 17 sondages ont été fouillés sur le site de Natamatao: 14 sont nommés de 01 à 14 et 03 trois sont nommés A, B et C (Figure 2). Ces différents sondages ont été appréhendés par décapages successifs de 10 à 20 cm d'épaisseur, soit dans des unités stratigraphiques naturelles, soit dans des unités stratigraphiques arbitraires. Après chaque décapage, l'intérieur du sondage est nettoyé et enregistré ainsi que le mobilier en place (photo, mesures, dessins). Les fouilles ont progressé ainsi jusqu'au sol naturel. Avant remblayage des sondages, les parois des différents sondages ont été enregistrées. Préalablement aux fouilles de ces sondages, l'équipe a travaillé dans les déblais des pillages avec l'idée de mieux appréhender les pillages eux-mêmes et de récupérer des mobiliers exhumés mais laissés sur place car non demandés sur le marché de l'art. Ce travail s'est révélé vain car les pillers avaient emporté chez eux tous les fruits de leurs travaux illicites, mais c'est seulement les statuettes qui ont alimenté le marché de l'art. Outre les fouilles, un membre de

⁶ La langue de conversation n'a pas posé de barrière majeure car il y avait non seulement des gens pour traduire (Bambara/ Français ; Peul/Français, Bozo/Français et vice et versa) mais aussi parce que certains de ces anciens pillers parlaient un français très compréhensible. C'est le Pr. Jean POLET qui a consacré le plus de temps aux enquêtes auprès des anciens pillers.

l'équipe a prospecté autour du site une surface totale de 250 km². Cette prospection a été réalisée en 2002 et en 2003⁷.

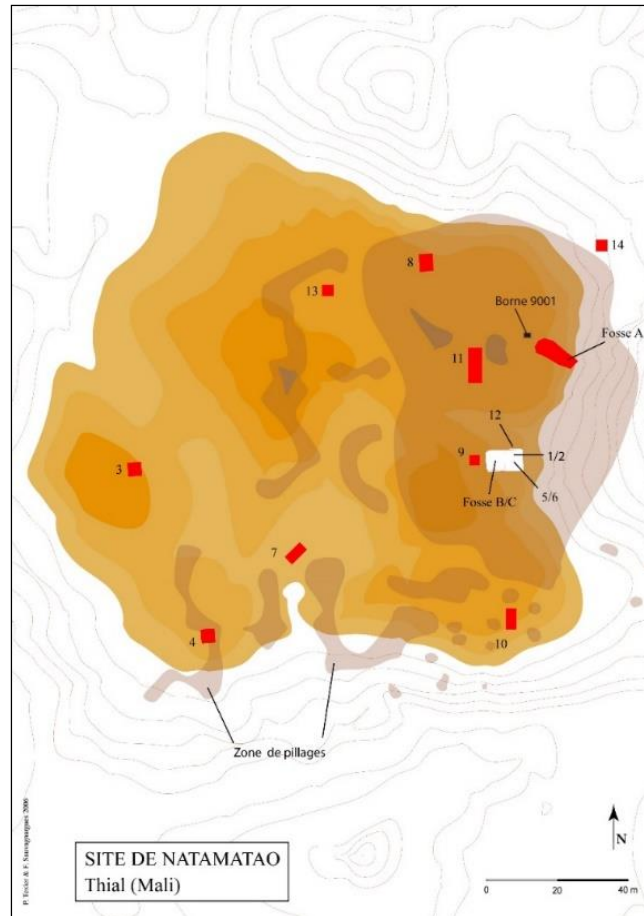


Figure 2 : Emplacements des sondages fouillés sur Natamatao

3. Fondements religieux du site de Natamatao

3.1. Des statuettes anthropomorphes et zoomorphes en terre cuite dans des dispositions particulières

Les statuettes provenant de Natamatao sont surtout documentées par les renseignements oraux collectés auprès des anciens pilleurs. Aucun exemplaire n'a été retrouvé en fouille scientifique. Le recoupement de l'ensemble des informations collectées indique qu'il y a eu deux phases de dépôt de statuettes dans la partie est-nord/est du site : le premier dépôt de statuettes, soit le plus ancien, au niveau de la surface la plus anciennement occupée du site⁸, est connu dans la littérature sous l'appellation « style de Teninkou » (**Photo A**) et le deuxième dépôt, soit le plus récent correspond à des statuettes dites « style de

⁷ SAUVAGNARGUES F., 2003, Approche méthodologique, Prospection et Evaluation des sites anciens de Thial (Mali), Introduction à une recherche sur les sites portant des traces d'activités métallurgiques, mémoire de DEA, Paris 1 Panthéon- Sorbonne, 2 vols., SAUVAGNARGUES F., 2002, Sites de la région de Thial, mémoire de Maîtrise, Paris 1 Panthéon- Sorbonne, 2 vols.

⁸ Les pilleurs évaluent cette profondeur de découverte à celle d'un Homme, les bras levés, soit environ 2, 50 m, ce qui est à peu près le niveau le plus profond de Natamatao.

Djenné »⁹ (**Photo B**). Les statuettes de style Teninkou sont datées entre 1155-1316 AD par l'intermédiaire des données du secteur d'habitat. C'est au-dessus de ce niveau qu'apparaissent les statuettes dites style de Djenné¹⁰, pour l'instant non datées, entre 1,50 m et 2 m de profondeur. Dans les deux cas de dépôt, les statuettes n'étaient jamais isolées, mais découvertes dans une disposition particulière, à la queue leu- leu, de 6 à 8 pièces ou même de 25 à 40 selon les dires des anciens pillleurs. La série pouvait être constituée d'objets de même nature. Mais, il semble que la règle générale était une association de divers objets comprenant, outre les diverses statuettes, des vases entiers et neufs portant des appliques de serpents, des meules, des boules d'argile cuites, des boules d'ocre, etc¹¹. C'est cette disposition spéciale qui a amené les pillleurs à procéder par la technique de pillage en galerie horizontale : lorsqu'ils trouvaient une statuette dans un puits vertical, ils orientaient le creusement horizontalement, dans la direction du regard de celle-ci. Ces anciens pillleurs disent avoir été impressionnés par ces dispositions à telle enseigne qu'ils ont cru être dans une maison souterraine. Cependant, ils ont affirmé qu'ils n'ont vu aucun signe de construction (restes de briques, de toiture, etc.). Les galeries souterraines qu'ils creusaient étaient étayées par des troncs de rônier.



Photo A : Exemples de statuettes dites « style de Teninkou » (SCHADLER K-F, DUCHATEAU A., 1997) ; **Photo B** : Têtes anthropomorphes dites « style de Djenné » (OUEDRAOGO B., 2013)

⁹ « Style de Djenné » est plutôt une appellation commerciale pour définir les terres cuites du delta intérieur du Niger. Jacqueline Evrard définit ce style ainsi : « La tête est allongée, au crâne ovoïde, ...les éléments du visage sont très saillants, appliqués. Les yeux sont souvent très larges, en amande, proéminents, avec ruban concentrique entourant l'œil. Le nez est long en triangle ou en entonnoir. La bouche est large, ovale or trapézoïdale, appliquée, aux lèvres saillantes, en plateau, très prognathe. » Cf. EVRARD J., 1980, p. 290. Le « style Tenenkou » se rapporte davantage aux animaux aux pattes épaisses et droites.

¹⁰ Jacqueline Evrard définit ce style ainsi : « La tête est allongée, au crâne ovoïde, ...les éléments du visage sont très saillants, appliqués. Les yeux sont souvent très larges, en amande, proéminents, avec ruban concentrique entourant l'œil. Le nez est long en triangle ou en entonnoir. La bouche est large, ovale or trapézoïdale, appliquée, aux lèvres saillantes, en plateau, très prognathe. » Cf. EVRARD J., 1980, Les statuettes en terre cuite du Mali, in, DE GRUNNE B., *Terres cuites anciennes de l'ouest africain*. Louvain-La-Neuve. Institut Supérieur d'Archéologie et d'Histoire de l'Art. p. 290.

¹¹ Cette association en lignes de divers objets n'a jamais été signalée dans la littérature, de même qu'est unique – pour l'instant - un site contenant des centaines de statuettes et d'objets entiers. Elle peut prendre la forme d'un dépôt en file indienne (la plus fréquente) comme elle peut apparaître sous la forme d'un aménagement concentrique autour d'un objet central. Cristiana Panella évoque certes les *manidaga* ou un long cylindre en terre cuite pourvu d'anneaux comme des indicateurs de statuettes, mais jamais associés directement aux statuettes elles-mêmes. Elle désigne ce *manidaga* comme un vase globulaire aux dimensions variables. Le vase peut être décoré et porte généralement une ou des appliques de serpents posés verticalement le long du récipient avec la tête vers le sommet. Il peut être creux, sans ouverture et troué au sommet. Cf. PANELLA C., 2002, *Les terres cuites de la discorde. Déterrement et écoulement des terres cuites anthropomorphes du Mali*, Leiden, CNWS, 113., pp. 175-176 et pl. 8, 9 et 10. Elle est aussi la seule à évoquer des « tuyaux » annelés comme indicateurs (note 647 p. 175).

3.2. L'organisation et la structure accueillant les dépôts de statuettes

La question de la structure ayant contenu ces objets n'a pas pu être élucidée par la fouille. Aucun élément évocateur de construction, encore moins une construction, n'a été mis en évidence dans les fouilles, ayant contenu les statuettes. Les fouilles effectuées dans la partie nord-est de la butte, au niveau de l'emplacement des sondages 08, A, B et C, indiquent que le site présentait initialement un relief présentant des creux. Le site devait être protégé de la crue du fleuve, donc le sol de départ ne devait pas être horizontal mais déjà surélevé par rapport à l'environnement immédiat. Ceci pourrait expliquer en partie les « creux topographiques » au niveau de la zone de dépôts des statuettes à l'est-nord/est du site. Est-il possible que ce relief soit mis à profit pour aménager la structure liée à ces dépôts ? Dans tous les cas, les données disponibles ne permettent pas de trancher avec certitude. Mais si nous partons de l'idée que ces objets symboliques représentent des personnages importants et/ ou des divinités censées contenir des pouvoirs occultes, il nous semble logique qu'ils soient préservés à la fois des éléments naturels (vent, pluie, inondations) et de la vue du public. Mais cela ne nécessite pas systématiquement l'érection d'une architecture imposante. L'hypothèse d'une architecture sommaire, voire légère, en matériaux périssables n'est pas à écarter¹². Au contraire, l'effondrement d'une architecture imposante, après abandon, aurait sans doute un impact sur l'intégrité des pièces. Rappelons que le sédiment encaissant des objets était du « sable mou », soit d'origine éolienne, soit d'origine anthropique, soit les deux à la fois. C'est sans doute ce qui a favorisé la préservation des pièces.

3.3. Les dépôts d'animaux décarnisés et ocrés

Les fouilles archéologiques ont permis de mettre au jour un ensemble de huit équidés et deux bovins (Photo C) est-nord/est du site. Les observations taphonomiques ont montré que ces squelettes d'animaux, dans la partie nord-est de la butte, résultent de faits anthropiques intentionnels. Tous ces squelettes, à l'exception de celui d'un bovidé, ont été décarnisés et enduits d'ocre rouge. Ces dépôts sont datés au 14C entre les XV^e et XVIII^e siècles. Trois squelettes d'équidés ont été trouvés avec leur système de harnachement. Un carquois en cuir contenant une vingtaine harpons de 35 cm de long (Photo D) était associée à un de ces trois squelettes.

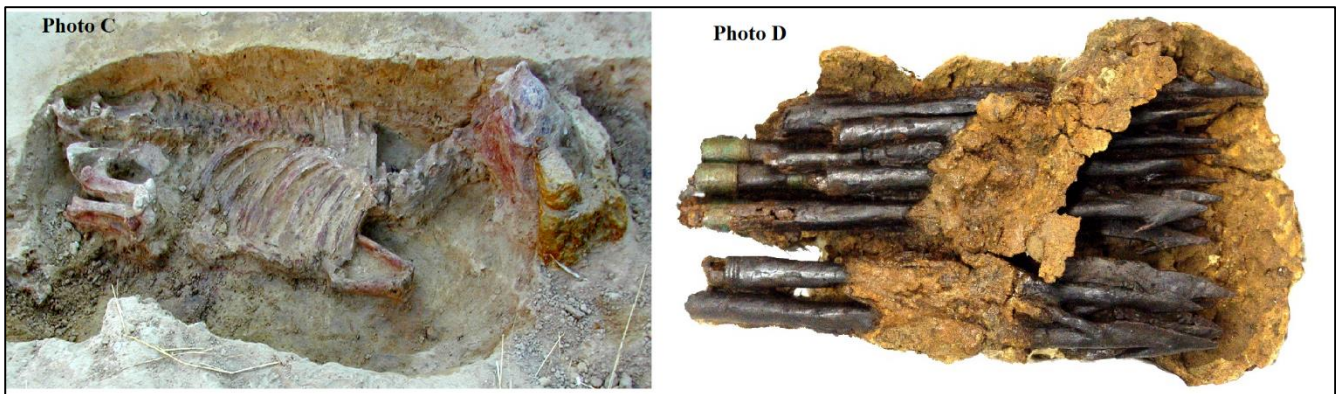


Photo C : Exemple d'équidé enduit d'ocre rouge (OUEDRAOGO B., 2013), **Photo D** : Carquois contenant des harpons (OUEDRAOGO B., 2013)

3.4. Relations entre dépôts de statuettes et dépôts d'animaux

¹² Cette idée est brièvement développée par Luc de HEUSCH à propos de certaines statuettes de l'ex Zaïre. Cf. HEUSCH DE L., 1988, Arts d'Afrique : une approche esthétique, in, Utotombo. L'Afrique noire dans les collections belges, Bruxelles, Société des expositions du Palais des Beaux- Arts, p. 14.

Les dépôts d'animaux et les dépôts de statuettes apparaissent dans la même zone est- nord/est du site. Cependant, la question des rapports précis entre ces deux types de dépôts n'a pas pu être élucidée de façon satisfaisante compte tenu du fait qu'aucune statuette n'a été trouvée en fouille. Néanmoins, nous venons de voir que les statuettes appartiennent, stratigraphiquement, à deux moments de dépôt et que le plus ancien dépôt (statuettes de style Teninkou) est daté entre les 12^e et 14^e siècles et le dépôt récent étant non daté. En ce qui concerne les dépôts d'animaux, trois échantillons ont permis de les dater entre les 15^e et 17^e siècles. Dans ce cas, s'il y a contemporanéité entre statuettes et dépôt d'animaux, il s'agirait probablement des statuettes dites style de Djenné. Dans tous les cas, ils participent tous du même fait religieux et de la même charge symbolique de la zone.

4. Discussions

Ces découvertes de dépôts de statuettes et d'animaux attestent d'évènements majeurs dans l'histoire des Hommes du delta intérieur du Niger, en révélant un nouveau contexte pour les sculptures de terre cuite. Ces dépôts ne semblent pas liés à des rituels domestiques, bien qu'ils soient mitoyens d'une occupation d'habitat. Le contexte culturel de ces dépôts dépasse très probablement le seul site de Natamatao et revêt vraisemblablement une portée régionale qui confère une dimension symbolique, religieuse à l'ensemble du site. Les prospections effectuées autour de Natamatao¹³ attestent surtout de sites d'habitat, de centres métallurgiques importants et le site du Komo lié à l'actuel village de Thial. Par ailleurs, les fouilles anciennes de G. SZUMOWSKI dans la région, sur les sites de Diguiciré, Feto- Kolé, Diura, etc., au sud et à l'ouest de Natamatao, semblent relatives à des emplacements d'anciens villages. Certaines poteries trouvées sur ces sites sont tout à fait comparables, morphologiquement, à certains exemplaires de Natamatao¹⁴. Outre ces données archéologiques, il convient de mentionner que les pillages perpétrés sur les sites de la région ont livré divers mobiliers (statuettes, poteries diverses) tout à fait comparables à ceux de Natamatao. En l'absence d'études détaillées de ces matériels, il est difficile de tirer des conclusions très précises. Mais d'ores et déjà, on peut y voir le signe d'un dynamisme régional (contacts et/ ou échanges). Mais ces trouvailles de Natamatao nous font soupçonner un schéma d'organisation des populations anciennes de la zone qui dépasse le plan strictement local. Celui- ci pourrait correspondre à une forme de cohésion de sociétés bien structurées autour d'un centre religieux majeur. Ainsi, les anciennes populations riveraines de Natamatao semblent participer à un monde de croyances dont les pratiques, le culte, nécessitent le façonnage et la mise en scène de centaines de statuettes anthropomorphes et zoomorphes. Les diverses expressions iconographiques ainsi que les divers styles participeraient à l'équilibre c'est-à-dire à la protection et au bon fonctionnement de la communauté. Dans tous les cas, « *les dimensions du monument, mais aussi la nature tout à fait exceptionnelle des dépôts ([en séries et] en nombre), d'un type inconnu dans la littérature, ainsi que l'importance symbolique du monument qui conduit à y déposer cérémonieusement hommes, équidés et bovinés, nous conduisent à lui attribuer une fonction qui dépasse son environnement immédiat*¹⁵ ». Cette dimension religieuse se singularise davantage par la découverte, dans la zone même ayant contenu des centaines de statuettes, de plusieurs squelettes d'équidés et de celui d'un bovidé, portant des traitements spécifiques.

D'une manière générale, ces dépôts d'animaux témoignent de la place que les animaux occupaient dans la société qui les a produites, de la considération que les anciens occupants du site avaient pour les animaux. Le cheval semble y avoir joué un rôle de premier plan. Cet animal est peu évoqué dans la littérature archéologique alors qu'il est très présent dans les différentes traditions orales et dans les textes

¹³ SAUVAGNARGUES F., 2003, 2 vols. SAUVAGNARGUES F., 2002, 2 vols.

¹⁴ SZUMOWSKI G, 1957, Fouilles au nord du Macina et dans la région de Ségou, *Bull-IFAN*, B, t XIX, pp. 224- 248.

¹⁵ POLET J., 2004 (b), Enjeux des recherches archéologiques franco- maliennes de Thial (région de Tenenkou), *Actualité de la recherche au Mali*, 18, p. 10.

historiques¹⁶. Aujourd'hui encore, il est généralement associé au pouvoir, à des faits prestigieux, etc. Comme Raymond MAUNY l'a évoqué, à juste titre, « *Le cheval est considéré partout comme un animal noble : c'est le signe de la puissance et l'auxiliaire indispensable du guerrier*¹⁷ ». Dès le XI^e siècle, El BEKRI illustre cette noblesse par le traitement dont il bénéficiait, en évoquant notamment les chevaux caparaçonnés avec des étoffes d'or de la cour du roi de Ghana¹⁸. Al IDRISSE notait également que le cheval du roi de Ghana était attaché à une pépite d'or¹⁹. Le cheval, en tant qu'animal de selle par excellence, était surtout réservé aux chefs et à leurs guerriers. En termes de valeur, les auteurs arabes et européens ont mentionné qu'un cheval pouvait coûter jusqu'à 20 esclaves²⁰ ! L'importance accordée à cet animal est également exprimée dans les représentations plastiques. Que ce soit à Natamatao ou ailleurs dans le Delta, le thème « cheval- cavalier » occupe une place importante dans l'iconographie des statuettes, en terre cuite et en métal. Pourtant, les données archéozoologiques concernant le cheval sont très rares et aucune n'est comparable aux dépôts de Natamatao. Les restes d'équidés trouvés en fouille sont généralement associés à des contextes domestiques, d'habitat²¹.

Conclusion

Il est donc clair que le site archéologique de Natamatao a abrité des pratiques religieuses animistes, organisées autour des dépôts d'animaux décarnisés et enduits d'ocre rouge, et des dépôts de plusieurs centaines de statuettes en terre cuite. En l'état actuel des recherches, rien ne permet d'affirmer que ce monument, ce temple, était lié à une forte densité humaine proche. La dimension religieuse du site, trop vaste pour être définie comme simple oratoire, est probablement liée à un ensemble de sites d'habitat ayant des pratiques religieuses communes ou fonctionnant sous forme de « réseau ». Elle attesterait alors d'une cohésion, voire d'une structuration des populations autour d'un site majeur dans la partie ouest du delta intérieur, sans que cela ne se traduise forcément par une hiérarchisation. Dans un contexte ethnographique, Timothy Insoll décrit, chez les Talensi au nord du Ghana actuel, un modèle d'organisation autour de pratiques religieuses, où des groupes humains appartenant à des clans différents collaborent. Dans ce contexte, les différents clans, qui ne sont pas hiérarchisés entre eux, sont liés par des ancêtres communs- réels ou mythiques- qui sont vénérés par un sacrifice commun. Pour l'instant, les

¹⁶ Raymond Mauny pense que le cheval aurait été introduit en Afrique du Nord et en Afrique occidentale suivant deux axes : « *l'un du Fezzan vers Gao par le Tassili des Ajjers, le Hoggar et l'Adrar des Iforas, et le second, du sud marocain vers Goundam par le Zemmour, l'Adrar de Mauritanie et le pied du Dhar Tichitt Oualata* ». Cf. MAUNY R., 1961, *Tableau géographique de l'Ouest africain au moyen âge d'après les sources écrites, la tradition et l'archéologie*, IFAN-Dakar, n° 61, p. 283.

¹⁷ MAUNY R., 1961, p. 284.

¹⁸ El- BEKRI, 1913, *Description de l'Afrique septentrionale*, Alger- Des Presses de A. Jourdan, (traduit par MAC GUCKIN de SLANE), p. 329.

¹⁹ CUOQ J., 1975, *Recueil des sources arabes concernant le Bilad – al- Sudan depuis le VIII^e S au XVII^e S*, Paris, Maisonneuve et Larose, p. 133.

²⁰ MAUNY R., 1961, pp. 283- 291, 368- 369.

²¹ TOGOLA T., 1996, Iron Age occupation in the Mema region, Mali, in *African Archaeological Review*, Vol. 13, n° 2, p. 40. TOGOLA T., 2008, *Archaeological investigations of iron age sites in the Mema Region, Mali (West Africa)*, Cambridge Monographs in African Archaeology 73, Bar International, Series 1736, Oxford, Archaeopress, p. 80., MANNING K., MACDONALD K., 2005, Analyse des restes d'animaux collectés à Dia, in, BEDAUX R.M.A., POLET J., SANOGO K., SCHMIDT A., *Recherches archéologiques à Dia dans le Delta intérieur du Niger (Mali) : bilan des saisons de fouilles 1998-2003*. Leiden, CNWS, 33, pp. 369- 371, MACDONALD K., 1995, Analysis of the mammalian, avian, and reptilian remains, in, MCINTOSH S. K., 1995, *Excavation at Jenne- jeno, Hambarketolo and Kaniana (Inland Niger Delta, Mali): the 1981 season*. University of California Monographs in Anthropology, 20, Berkley, University of California Press, pp. 296- 297 et 303. DESPLAGNES L., 1951, Fouilles du tumulus d'El Oualedji (Soudan), annoté par RAYMOND MAUNY, in *Bulletin de l'IFAN*, B, 4, pp. 1159-1173. LEBEUF A.M.D., PAQUES V., 1970, *Archéologie malienne : collection Desplagnes*. Catalogue du Musée de l'Homme, Série C, Afrique Noire I. Paris.

sites constitutifs de ce « réseau » probable ne sont pas précisément délimités autour de Natamatao. Néanmoins, nous pouvons rappeler que plus de 40 sites archéologiques ont été inventoriés autour de Natamatao qui est, pour l'instant, le seul site religieux. Certains de ces sites, à l'image d'autres, ont livré des poteries et surtout des statuettes qui sont tout à fait cohérentes avec celles de Natamatao. Nous pouvons donc supposer qu'ils participent de la même logique de structuration. Par ailleurs, la pratique de regrouper des poteries en rond, évoqué par les anciens pilliers, est également attestée sur les sites de Bango, Diguiciré ou Severa Lodé, Fétokolé, Péhé, fouillés par Szumowski, à l'ouest de Natamatao. Cette dimension si particulière du site de Natamatao semble pourtant inconnue des auteurs arabes. Ceci n'est point étonnant dans la mesure où la plupart de ces auteurs n'ont pas fait le voyage de l'Afrique noire. Il faut dire que, de façon générale, ces auteurs se sont intéressés surtout, même ceux qui ont effectué le voyage en Afrique noire, à l'histoire de l'élite urbaine et islamisée et au potentiel commercial des régions décrites, négligeant de ce fait les croyances et les pratiques religieuses animistes. Si des signatures matérielles de pratiques religieuses de grande envergure n'avaient pas encore été mises au jour par des fouilles, avant celles de Natamatao, nous devons néanmoins rappeler que le delta intérieur est une région où de très nombreuses statuettes ont été pillées dans de très nombreux sites archéologiques. Les rares exemplaires trouvés en fouille ont surtout été interprétés comme des objets rituels. Selon Timothy Insoll, les archéologues ont tendance à préférer les mots « culte », « rite » au détriment de religion à cause de la complexité liée à la définition de la religion. Il rappelle par ailleurs l'idée de Colin Renfrew selon laquelle l'archéologie du culte et de la religion peut être envisagée au moyen d'indicateurs archéologiques du rituel. Ces découvertes de Natamatao permettent donc d'attirer l'attention sur la question de la religion dans l'histoire du delta intérieur. Introduire la religion dans la perception des sociétés anciennes oblige à porter un regard neuf à la fois sur les populations anciennes et sur les travaux futurs. C'est ce constat qui nous permet de nous interroger sur les pratiques religieuses du temps de l'empire du Mali.

Références

- Bedaux, R.M.A., Polet, J., Sanogo, K., Schmidt, A., (2005). Recherches archéologiques à Dia dans le Delta intérieur du Niger (Mali) : bilan des saisons de fouilles 1998- 2003. Leiden, CNWS, 33, 544 p.
- Cuoq, J., (1975). Recueil des sources arabes concernant le Bilad – al- Sudan depuis le VIIIe S au XVIIe S, Paris, Maisonneuve et Larose, 515 p.
- Desplagnes, L., (1951). Fouilles du tumulus d'El Oualedji (Soudan), annoté par RAYMOND MAUNY, in Bulletin de l'IFAN, B, 4, pp. 1159-1173.
- El- Bekri, (1913). Description de l'Afrique septentrionale, Alger- Des Presses de A. Jourdan, (traduit par MAC GUCKIN de SLANE).
- Evrard, J., (1980). Les statuettes en terre cuite du Mali, in, DE GRUNNE B., Terres cuites anciennes de l'ouest africain. Louvain-La-Neuve. Institut Supérieur d'Archéologie et d'Histoire de l'Art.
- Heush DE L., (1988). Arts d'Afrique : une approche esthétique, in, Utotombo. L'Afrique noire dans les collections belges, Bruxelles, Société des expositions du Palais des Beaux- Arts, pp. 11- 18.
- Insoll T., (2006). Shrine Franchising and the Neolithic in the British Isles: Some Observations based upon the Tallensi, Northern Ghana, in, Cambridge Archaeological Journal, Vol. 16, Issue 02, pp. 223- 238.
- Insoll, T., (2006). Shrine Franchising and the Neolithic in the British Isles: Some Observations based upon the Tallensi, Northern Ghana, in, Cambridge Archaeological Journal, Vol. 16, Issue 02, pp. 223- 238.
- Insoll, T., (1994). The External Creation of the Western Sahel's Past: The Use and Abuse of the Arabic Sources. Archaeological Review from Cambridge, 13, p. 48.
- Keita, D., (2011). Le peuplement de la marge orientale du delta intérieur du Niger au premier millénaire après Jésus Christ, Paris Ouest Nanterre La Défense.
- Laviolette, A., (1987). An Archaeological Ethnography of Blacksmiths, Potters, and Masons in Jenné, Mali (West Africa). PhD thesis, Anthropology Department, Washington University, St. Louis.

- Lebeuf, A.M.D., Pâques, V., (1970). Archéologie malienne : collection Desplagnes. Catalogue du Musée de l'Homme, Série C, Afrique Noire I. Paris.
- Macdonald, K., (1995). Analysis of the mammalian, avian, and reptilian remains, in, MCINTOSH S. K., 1995, Excavation at Jenne- jeno, Hambarketolo and Kaniana (Inland Niger Delta, Mali): the 1981 season. University of California Monographs in Anthropology, 20, Berkley, University of California Press, pp. 296- 297 et 303.
- Manning, K., Macdonald, K., (2005). Analyse des restes d'animaux collectés à Dia, in, Bedaux R.M.A., Polet J., Sanogo, K., Schmidt, A., Recherches archéologiques à Dia dans le Delta intérieur du Niger (Mali) : bilan des saisons de fouilles 1998- 2003. Leiden, CNWS, 33, pp. 369- 371.
- Mauny, R., (1961). Tableau géographique de l'Ouest africain au moyen âge d'après les sources écrites, la tradition et l'archéologie, MIFAN-Dakar, n° 61.
- Mayor, A., (2005). Traditions céramiques et histoire du peuplement dans la Boucle du Niger (Mali) au temps des empires précoloniaux. Thèse de doctorat. Genève: Université de Genève.
- McIntosh, R.J., (2000). Clustered Cities of the Middle Niger. Alternative Routes to Authority in Prehistory', in, ANDERSON D. M., RATHBONE R., (eds.) Africa's Urban Past, James Currey: Oxford: 19-35.
- McIntosh, S. K., (1995). Excavation at Jenne- Jeno, Hambarketolo and Kaniana (Inland Niger Delta, Mali): the 1981 season. University of California Monographs in Anthropology, 20, Berkley, University of California Press.
- Ouédraogo, B., (2013). Recherches archéologiques dans le delta intérieur du Niger: archéologie et environnement d'un site religieux à l'époque des empires : Natamatao (Mali). Thèse de doctorat, Université de Paris 1 Panthéon- Sorbonne.
- Panella, C., (2002). Les terres cuites de la discorde. Déterrement et écoulement des terres cuites anthropomorphes du Mali, Leiden, CNWS, 113, 163 p.
- Polet, J., (2004a), Vers une archéologie du pillage : du pillage de la mémoire à la mémoire du pillage à Thial (Mali), in, SANOGO K., TOGOLA T., XIe Congrès de l'Association Panafricaine de Préhistoire et Disciplines assimilées, Bamako 07- 12 Février 2001, ACTES, pp. 236- 244.
- Polet, J., (2004b), Enjeux des recherches archéologiques franco- maliennes de Thial (région de Tenenkou), Actualité de la recherche au Mali, 18, pp. 7- 10.
- Raimbault, M., Sanogo, K., (1991). Recherches archéologiques au Mali. Prospections et inventaire, fouilles et études analytiques en zone lacustre, Paris, ACCT- Karthala.
- Sanogo, K., Togola, T., (2004). XIe Congrès de l'Association Panafricaine de Préhistoire et Disciplines assimilées, Bamako, 07- 12 février 2001, ACTES, Soro Print Color, 481 p.
- Sauvagnargues, F., (2003). Approche méthodologique, Prospection et Evaluation des sites anciens de Thial (Mali), Introduction à une recherche sur les sites portant des traces d'activités métallurgiques, mémoire de DEA, Paris 1 Panthéon- Sorbonne, 2 vols.
- Sauvagnargues, F., 2002, Sites de la région de Thial, mémoire de Maîtrise, Paris 1 Panthéon- Sorbonne, 2 vols.
- Szumowski, G., (1957). Fouilles au nord du Macina et dans la région de Ségou, Bull-IFAN, B, t XIX, pp. 224- 248.
- Togola, T., (2008). Archaeological investigations of Iron Age sites in the Mema Region, Mali (West Africa), Cambridge Monographs in African Archaeology 73, Bar International, Series 1736, Oxford, Archaeopress.
- Togola, T., (1996). Iron Age occupation in the Mema region, Mali, in African Archaeological Review, Vol. 13, n° 2, pp. 91-110.

Revue HOPE

Variabilité Climatique et Résilience des Pêcheurs dans le Delta Intérieur du Niger

Abdoulkadri Oumarou TOURE ^{a,†}, Fatoumata MAIGA ^a, Hamidou Tiegoum TOURE ^b, Issa OUATTARA^c

a. Dépt. de Géographie, Faculté d'Histoire et de Géographie (USSGB), Bamako Mali

b. Office de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture dans le Delta Intérieur du Niger, Mopti, Mali

c. Institut de Développement Economique et Social (IDES) Bamako, Mali

Résumé

Le Delta central du Niger, une zone qui réalise 80% de la production malienne de poisson, est soumis depuis les années 1970 aux effets des changements climatiques. Les pêcheurs se trouvent de plus en plus affectés. C'est dans la recherche de solutions à ce problème que cette étude a été initiée. L'objectif de l'étude est d'analyser la variabilité climatique et les stratégies de résilience des pêcheurs aux effets de la variabilité climatique dans le Delta Intérieur du Niger. Pour atteindre cet objectif, nous avons consulté de nombreux ouvrages se rapportant au thème et récolté des données au cours de trois mois d'enquête de terrain. L'échantillon était constitué de 110 personnes constituées de pêcheurs et de personnes ressources rencontrées dans le Delta Intérieur du Niger. L'analyse des données scientifiques corrobore bien les constats des pêcheurs par rapport à la variabilité climatique. La dégradation du couvert végétal, le rétrécissement des superficies de pêche, la raréfaction et la disparition de certaines espèces de poissons sont des effets visibles de la variabilité climatique sur le terrain. Face à ces effets néfastes, les populations au niveau local ont développé des stratégies de résilience. Ces stratégies portent sur la diversification des activités, l'intensification de l'effort de pêche, les migrations de pêche (dans le delta et ailleurs) et l'exode rural. Contrairement à la diversification des activités pour laquelle 51% ont opté en adoptant des activités complémentaires à la pêche, 49% des personnes interviewées ont choisi de s'adapter dans la profession.

© Revue HOPE, tous droits réservés

Mots clés : Variabilité climatique, ressources halieutiques, stratégie, résilience.

Abstract

The Central Niger Delta, an area that produces 80% of Mali's fish production, has been subject to the effects of climate change since the 1970s. Fishermen are increasingly affected. This study has been initiated to find a solution to this problem. The objective of the study is to analyse climate variability and the resilience strategies of fishermen to the effects of climate variability in the Inner Niger Delta. For this purpose, we have studied a lot of literature on the subject and collected data during a three-month field survey. The sample consisted of 110 fishermen and resource persons met in the Inner Niger Delta. The analysis of the scientific data corroborates the findings of the fishermen in relation to climate variability. The degradation of the vegetation cover, the shrinking of fishing areas, the rarefaction and disappearance of certain fish species are visible effects of climate variability on the field. Faced with these adverse effects, local populations have developed resilience strategies. These strategies include diversification of activities, intensification of fishing effort, fishing migration (within the delta and elsewhere) and rural exodus. In contrast to diversification of activities, for which 51% opted to adopt activities complementary to fishing, 49% of those interviewed chose to adapt in the profession.

© Revue HOPE, all right reserved

Keywords: Climate variability, fisheries resources, strategy, resilience.

† Auteur correspondant: Dr Abdoulkadri Oumarou TOURE: toureabdoulkadri@gmail.com

Article reçu le : 28/10/2020, Version corrigée reçue le 31/05/2021, Accepté le 10/06/2021.

1. Introduction

Au Mali, la pêche, qui est de type continental est pratiquée sur la quasi-totalité des cours et plans d'eau du Pays, dans les bassins du fleuve Niger, du fleuve Sénégal, sur une superficie estimée à 739.500 km² (FAO, 2009). Les principales zones de pêche sont situées dans le delta central du Niger et les lacs de barrage de Sélingué et de Manantali (FAO, 2006). La pêche constitue un sous-secteur important de l'économie nationale et sur le plan nutritionnel. Sa contribution à l'économie nationale a été estimée, selon la dernière étude réalisée par la FAO en 2006 à travers le Programme pour des Moyens d'Existence Durables dans la Pêche en Afrique de l'Ouest (PMEDP/FAO) à plus de 90 milliards de francs CFA, soit 4,2 % du PIB (MEP, 2011). Selon la même source, la consommation de poissons est estimée à environ 10,5 kg/ habitant /an.

Au centre du Mali se trouve le delta intérieur du Niger (DIN), un écosystème unique qui constitue la plus grande zone humide en Afrique de l'Ouest. Le Delta, une vaste plaine inondable s'étirant au long de 300 km (de Ké-Macina à Tombouctou) sur une superficie de 41 195 km² est une zone d'intérêt écologique classée site RAMSAR le 1er Février 2004 (site RAMSAR 2020). A partir du mois de Juillet, le fleuve inonde la région lors d'une crue annuelle qui peut atteindre jusqu'à 6 mètres. Cette crue permet le développement d'un écosystème riche en ressources utiles pour l'abreuvement des bêtes, la reproduction des poissons et la culture des hommes. L'activité de pêche y est pratiquée depuis des siècles ; d'ailleurs elle constitue l'une des activités majeures. La production annuelle moyenne est de 85.000 tonnes dans la zone du delta et peut atteindre 100.000 tonnes les années de bonne pluviométrie. Le nombre de pêcheurs, très important dans le Delta Central, sur les lacs de Sélingué et de Manantali est estimé à environ 1 285 000 personnes. Les emplois générés en amont et en aval de la filière pêche sont estimés entre 285.000 et 500.000 emplois, soit environ 7,2% de la population active (SDPA in MEP, 2011). Un rapport antérieur d'évaluation du PADE-Pêche (2004) mentionne que la pêche occupe environ 70.000 actifs et génère près de 285.000 emplois.

Depuis les sécheresses successives des années 1970 et 1980, la zone est soumise aux effets de la variabilité climatique. Les pêcheurs qui constituent l'un des groupes les plus vulnérables subissent de plein fouet les effets de ce phénomène (Touré, 2017). En effet, la diminution des crues a entraîné à son tour une diminution des superficies inondables. Ce phénomène a eu des répercussions négatives sur la production halieutique. A ce facteur naturel de dégradation des écosystèmes aquatiques, s'ajoutent les effets néfastes de la pression démographique sur les ressources halieutiques qui se manifestent par l'accroissement du nombre de pêcheurs, l'utilisation d'engins prohibés, les mauvaises pratiques de pêche, etc... Ces facteurs ont eu pour conséquences la paupérisation des pêcheurs, la dégradation des ressources naturelles notamment celles halieutiques, l'intensification des conflits fonciers, etc (Touré, 2017). La question principale est de savoir si le climat a connu des variations et comment est-ce que les pêcheurs ont développé des stratégies de résilience pour y faire face. Quant à l'objectif, il consiste à analyser la variabilité ainsi que les stratégies de résilience développées par les pêcheurs pour faire face aux effets de la variabilité climatique dans le Delta central du Niger.

C'est dans la recherche de solutions à ces problèmes que cette étude a été initiée. Elle a consisté à travers des enquêtes, à analyser les données hydro-climatiques ainsi que les stratégies de résilience développées par les pêcheurs. L'étude a été réalisée dans le Delta central du Niger en étroite collaboration avec les pêcheurs et les autres acteurs qui interviennent dans le domaine de la gestion des ressources halieutiques (services techniques déconcentrés, organisations faïtières et ONGs). L'hypothèse de recherche est que les changements climatiques jouent négativement sur les communautés de pêcheurs qui ont su développer des stratégies efficaces de résilience.

2. Matériels et Méthodes

2.1. Présentation de la zone d'étude

Dans le Delta Intérieur du Niger, les sites concernés par notre étude sont les communes de Mopti et Konna dans le cercle de Mopti. La commune urbaine de Mopti, située dans la partie Sud-Est du Delta, couvre une superficie de 125 km² (figure 1) pour une population de 114 000 habitants soit 914 habitants au km² (RGPH, 2009). La ville constitue le chef-lieu de la 5^{ème} région administrative du Mali. Elle est l'une des premières destinations touristiques du pays. Sa position géographique à la confluence de deux cours d'eau importants (le Niger et son affluent principal qu'est le Bani) fait qu'elle abrite le port de pêche le plus important du Pays. La commune constitue aussi une zone de pêche par excellence avec ses cinq campements de pêche installés sur les rives de part et d'autre du fleuve Niger. Le peuplement de la commune de Mopti reste fortement lié depuis fort longtemps à l'importance des activités économiques qui restent tributaires des conditions climatiques. Les populations de Mopti vivent des systèmes divers de production (agriculture, élevage, pêche, artisanat), de commerce et d'un tourisme florissant en temps de paix, qui occupe économiquement une place de choix et doit culturellement évoluer sur des bases saines (PDSEC, 2012-2016). Quant à la commune rurale de Konna, elle est située à environ 80 km au Nord-Ouest de la ville de Mopti et couvre une superficie de 810 km² avec 28 villages (figure 2). La commune rurale de Konna, avec 49 966 habitants en 2016 (PDSEC 2016-2020) est située en zone semi inondée sur la Route Nationale 16 Sévaré-Gao. L'activité économique est basée sur la pêche, l'élevage, l'agriculture et le commerce.

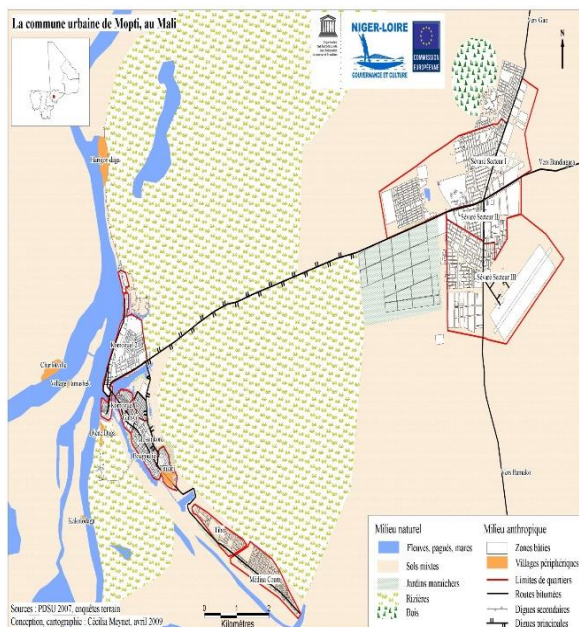


Figure 1 : Carte de la commune urbaine de Mopti.

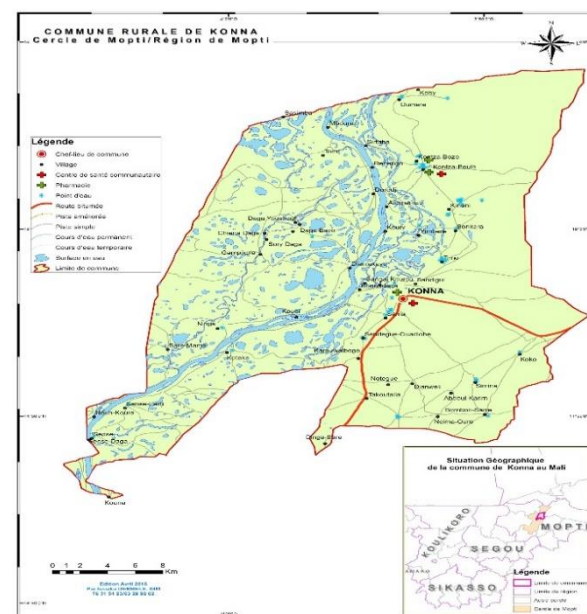


Figure 2 : Carte de la commune rurale de Konna

2.2. Collecte des données

Les données utilisées portent sur les données journalières de pluviométrie à la station de Mopti de 1971 à 2013, les données de température à la station de Mopti de 1960 à 2013, les données journalières de crue à la station de Mopti de 1960 à 2011, les données socio-économiques collectées auprès des pêcheurs. Ces enquêtes ont été effectuées auprès des services techniques de la météorologie, de l'hydraulique et de la

pêche. Les données recueillies nous ont permis de mettre en évidence la variabilité climatique. Aussi, pour analyser les stratégies de résilience des pêcheurs, nous avons collecté des données auprès des pêcheurs dans les communes de Konna et Mopti. Les enquêtes se sont déroulées pendant trois mois et ont consisté à faire des interviews auprès des chefs de ménage de pêcheurs au niveau de huit campements de pêche (six à Konna et deux à Mopti), des services techniques et des organisations faîtières. En raison d'absence de statistiques actualisées et fiables sur l'effectif exact des pêcheurs des deux sites et de nos moyens financiers limités, nous avons retenu un échantillon de 110 personnes réparties comme suit: i) au niveau des communautés de pêcheurs: 10 pêcheurs par campement soit 80 au niveau des huit sites; ii) au niveau des personnes ressources: trois agents par service technique (météo, hydraulique, pêche, IER/Mopti, ODPA/DIN), trois représentants par organisation faîtière (Chambre d'Agriculture de Mopti, Conseil Local de Pêche, Associations) et trois élus par commune. Les enquêtes auprès des pêcheurs ont été beaucoup focalisées sur les stratégies d'adaptation alors que celles auprès des services techniques et organisations ont consisté à analyser les stratégies exogènes en appui aux pêcheurs. Une partie des enquêtes de terrain a consisté pour nous à recueillir des données secondaires qui portent sur le climat (données de pluviométrie, de température), les données limnométriques et la production halieutique.

2.3. Analyse des données

Elle a été faite à l'aide du logiciel Excel et XLStat et a consisté à traiter les données hydro climatiques et les données socioéconomiques collectées auprès des pêcheurs.

- **Traitement des données hydro climatiques**

Caractérisation des indices d'anomalie

Le calcul de l'Indice d'Anomalie, nous a permis de définir les années sèches et les années humides (Nicholson et al. 1988 in Paturel et al. 1995 ; Servat et al. 1998).

$$IAP = \left(\frac{X_j - X}{S} \right) \quad (1)$$

où :

X_j : hauteur de pluie ou de crue annuelle pour une année j ; X : moyenne annuelle de pluie ou de crue à la station i pendant la durée de l'étude ; S : écart-type de la pluviométrie ou de crue annuelle pour la série chronologique. Ainsi, nous avons défini comme années sèches celles dont les IAP sont ≤ -1 et années humides celles dont les IAP sont $\geq + 1$. En plus les moyennes mobiles ont été calculées sur la période.

Description de la moyenne mobile

En raison de la forte variabilité que présentent les séries chronologiques, nous les avons soumises à un filtrage afin d'éliminer le bruit lié à la variation annuelle. La technique utilisée est celle de la moyenne mobile. Le procédé des moyennes mobiles consiste à remplacer chaque terme d'une série de données par la moyenne arithmétique d'un certain nombre d'entre eux. Nous avons ainsi une nouvelle série qui exprime la tendance débarrassée des variations cycliques. Dans le cas d'espèce, les moyennes mobiles ont été calculées sur cinq ans de la façon suivante : la moyenne arithmétique des cinq premières valeurs de la série, puis du groupe des cinq valeurs obtenues en laissant tomber la première et en introduisant la sixième, ainsi de suite jusqu'au bout de la série.

Etude de la stationnarité des données pluviométriques

Pour mettre en évidence les changements brusques dans les séries chronologiques, nous avons utilisé simultanément le test de Pettitt (1979). En Afrique, l'application de ce test sur des variables pluviométriques et hydrométriques a donné des résultats intéressants (Gautier et al. 1998; Morel, 1998 ;

Paturel et al. 1998 ; Ozer, 2000 ; Sene et Ozer, 2002 ; Hountondji et al. 2003). Le but de ce test est d’analyser les données afin de la détection d’une rupture éventuelle constitutive dans les séries. Une rupture est un changement dans la loi de probabilité de la série chronologique à un instant donné, le plus souvent inconnu. Le test de Pettitt est non-paramétrique et dérive de celui de Mann-Whitney. L’absence de rupture dans une série (Xi) de taille N constitue l’hypothèse nulle. Sa mise en œuvre suppose que pour tout instant t compris entre 1 et N, les séries chronologiques (Xi) i-1 à t et t+1 à N appartiennent à la même population. La variable à tester est le maximum en valeur absolue de la variable Ut, N définie par :

$$U_{t, N} = \sum_{i=1}^t \sum_{j=t+1}^N D_{ij} \quad (2)$$

où $D_{ij} = \text{sgn} (X_i - X_j)$ avec $\text{sgn} (x) = 1$ si $x > 0$, 0 si $x = 0$ et -1 si $x < 0$

Autrement dit, la significativité (P-value) est classée de la manière suivante : $<0,01$: Très forte présomption contre l’hypothèse nulle, $0,01 - 0,05$ forte présomption contre l’hypothèse nulle ; $0,05 - 0,1$: faible présomption contre l’hypothèse nulle ; $>0,1$: Pas de présomption contre l’hypothèse nulle. Si l’hypothèse nulle est rejetée, une estimation de la date de rupture est donnée par l’instant t définissant le maximum en valeur absolue de la variable Ut, N.

- **Le traitement des données collectées auprès des enquêtés**

Il a consisté en un traitement sur Excel des avis des pêcheurs. Pour cet article, nous mettrons en exergue les avis liés aux stratégies de résilience.

3. Résultats

3.1. Analyse des paramètres climatiques et hydriques

La zone d’étude a connu plus de 02 décennies où la pluviométrie n’était pas abondante. On constate cependant, une certaine reprise des pluies depuis 2007 qui se caractérisent dans la plupart des cas par des inondations. Le total pluviométrique minimum de la série a été observé en 2002 (242) et le maximum en 2010 (867 mm). La moyenne pluviométrique de la série est de 461 mm avec cependant une variation entre les différentes sous séries. En effet, la moyenne de la sous série (1971-2002) est de 426 mm contre 566 mm pour la seconde sous série qui va de 2003 à 2013 (figure 3). L’analyse des totaux pluviométriques au test de Pettitt fait apparaître sur trente années, cette tendance à la hausse à partir de 2002.

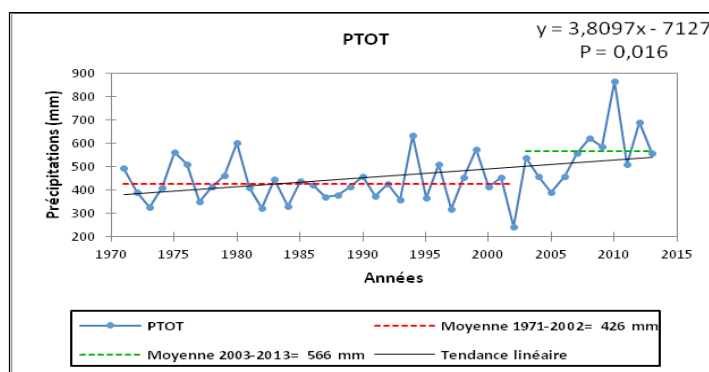


Figure 3: Evolution des totaux pluviométriques annuels de 1971 à 2013

Source : A. Touré

Le calcul de l’Indice d’Anomalie Pluviométrique (IAP), nous a permis de définir les années sèches et les années humides (Nicholson et al. 1988 in Paturel et al. 1995 ; Servat et al. 1998). A la station de Mopti, sur une période de 43 ans, l’IAP a permis d’identifier les années à pluviométrie excédentaire (IAP>1)

que sont 1980, 2008, 2009, 2010, 2012. Les années 1973, 1982, 1984, 1997 et 2002 ont été identifiées comme celles de déficits pluviométriques (IAP<-1). D’une manière générale, la moyenne lissée sur cinq ans démontre un déficit pluviométrique jusqu’en 1997, date à laquelle la zone n’est plus en déficit pluviométrique (figure 4).

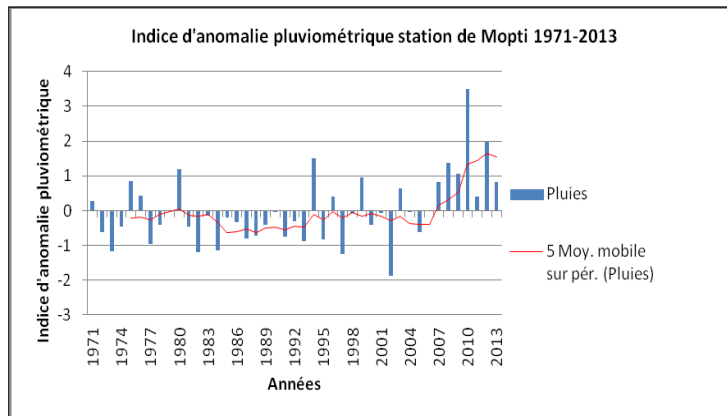


Figure 4 : Indice d’anomalie pluviométrique à la station de Mopti

Source : A. Touré

Les températures ont évolué avec une moyenne de 29°C sur la période 1960-2013. L’analyse fait ressortir une augmentation des températures depuis les années 1980. Avant cette date, rarement les moyennes annuelles de températures ont atteint 30°C, mais depuis elles atteignent voire dépassent 30°C. Ainsi, les années les plus chaudes ont été : 1987 avec 30.6°C, 1993 (30°C) et 2002 (30.2°C) et 2010 (30°C). L’indice d’anomalie des températures (figure 5) fait apparaître des valeurs en deçà de la moyenne avant 1980, depuis presque tous les indices dépassent la moyenne. Les températures sur la période ont augmenté de l’ordre de 1.7 °C sur la série.

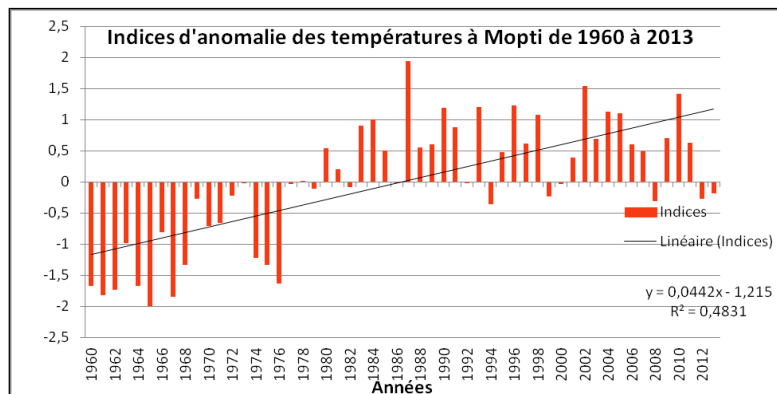


Figure 5 : L’indice d’anomalie des températures à la station de Mopti de 1960 à 2013

Source : A. Touré

Une analyse des débits moyens de 1960 à 2011 au test de PETTITT montre une rupture de tendance à la baisse à partir de 1970 (figure 6). Cette baisse est très significative (P-value 0.000). La moyenne de la série temporelle est de 866 m³/s avec un minimum de 426 m³/s en 1984 et un maximum de 1402 m³/s en 1964. Les sous séries 1960-1970 et 1971-2011 présentent des moyennes différentes avec respectivement 1239 et 764 m³/s.

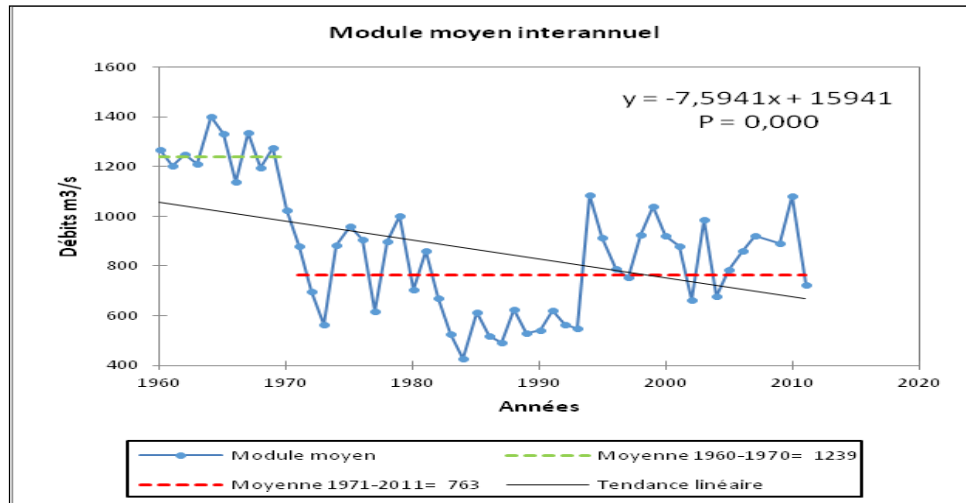


Figure 6: Evolution interannuelle des modules moyens de débits à la station de Mopti.

Source : A. Touré

En calculant le coefficient moyen interannuel de débit, nous avons pu différencier les années humides des années sèches. Nous constatons sur une période de 51 ans des variations interannuelles fortes entre années très humides et années très sèches. Sur la figure 7, nous pouvons faire la différence entre années très humides (de 1960 à 1969) avec un coefficient interannuel de débits supérieur à 1 et des années très sèches (1973, 1983, 1986, 1987, 1989, 1990, 1992, 1993) avec un coefficient interannuel de débit inférieur à -1. Depuis 1993, on a une variation entre années sèches et humides avec des coefficients variant entre -1 et 1.

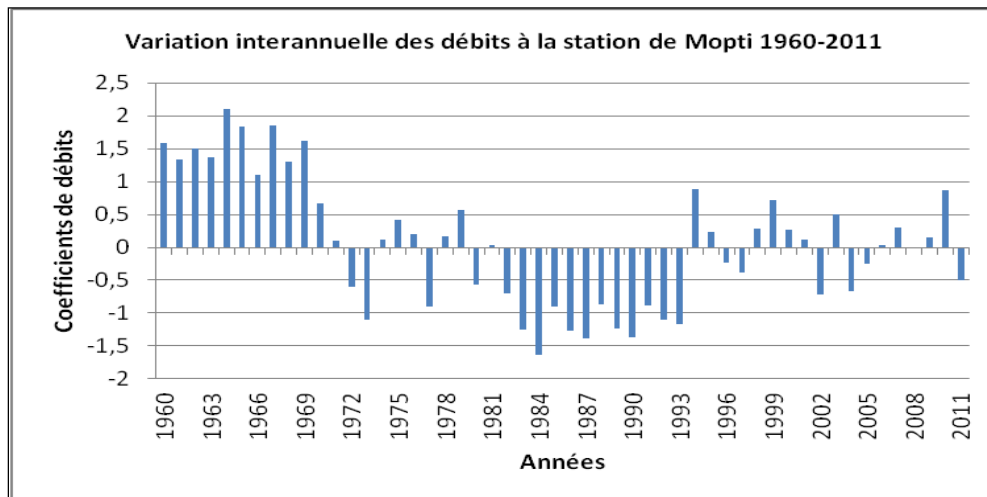


Figure 7 : Variation interannuelle des coefficients de débits à la station de Mopti de 1960-2011

Source : A. Touré

3.2. Analyse des effets de la variabilité climatique

Les conséquences de la variabilité climatique sont durement ressenties par les populations dont les activités sont en grande majorité basées sur le secteur primaire (agriculture, élevage et pêche). Elles ont rendu plus difficile et complexe la gestion des ressources halieutiques qui implique la présence de plusieurs acteurs aux intérêts souvent contradictoires, ce qui a exacerbé les conflits autour de l’exploitation de ces ressources. L’environnement naturel subit de plus en plus les impacts négatifs de la variabilité climatique intervenue dans la zone. Des témoignages sur le terrain nous ont fait savoir à quel

point les effets cumulés des facteurs naturels et anthropiques ont contribué à la dégradation du couvert végétal. La dégradation du couvert végétal par le déboisement constitue de plus en plus une menace pour les populations deltaïques, car la plupart des populations rurales par manque de bois, se servent de bouse de vache pour les besoins en énergie. A la longue, la dégradation du couvert végétal (les ligneux et les herbacées) a favorisé le processus d'érosion hydrique et éolienne des sols et des berges des cours d'eau. Ce phénomène a eu pour conséquence, l'ensablement des cours d'eau. « *Si des mesures draconiennes ne sont pas prises, un nombre important des mares et chenaux s'ajouteront à ceux déjà disparus et même pourquoi pas le fleuve Niger* » s'interrogeait un de nos interviewés.

La variabilité climatique a eu des effets néfastes sur la faune ichtyologique et la durabilité des pêches. Les poissons sont assujettis à un ensemble distinct de conditions environnementales qui favorisent leur croissance optimale, leur reproduction et leur survie. Dans notre zone d'étude, la modification des conditions de vie des poissons en raison des changements climatiques a eu des effets sur le peuplement ichtyologique ; effets qui résulteront principalement des changements de température (élévation des températures), des niveaux d'eau (baisse des crues surtout), de l'ensablement des cours d'eau. Ces effets ont fait que des espèces qui étaient abondantes il y a 40 ans se raréfient des prises des pêcheurs. Nous les avons classées en 02 catégories : les espèces en voie de disparition (qui sont rares dans les prises) et les espèces disparues (qui sont très rares voire inexistantes dans les prises). Les espèces en voie de disparition sont les suivantes : *Brienomgrus niger*, *Eutropius niloticus*, *Polypterus senegalus*, *Citharinus citharinus*. Quant aux espèces disparues, elles sont les suivantes : *Gymnarchus niloticus*, *Heterotis niloticus*, *Barbus sp*, *Clarotes laticeps*, *Auchenoglanus biscutatus*, *Parachana obscura*, *Bagrus filamentosus*.

3.3. Analyse des stratégies de résilience

Il est à préciser que la période de pêche intensive ne dure dans la plupart des cas que pendant trois mois sur douze. Ainsi, face aux effets néfastes de la variabilité climatique, les populations au niveau local ont développé des stratégies de résilience (figure 8).

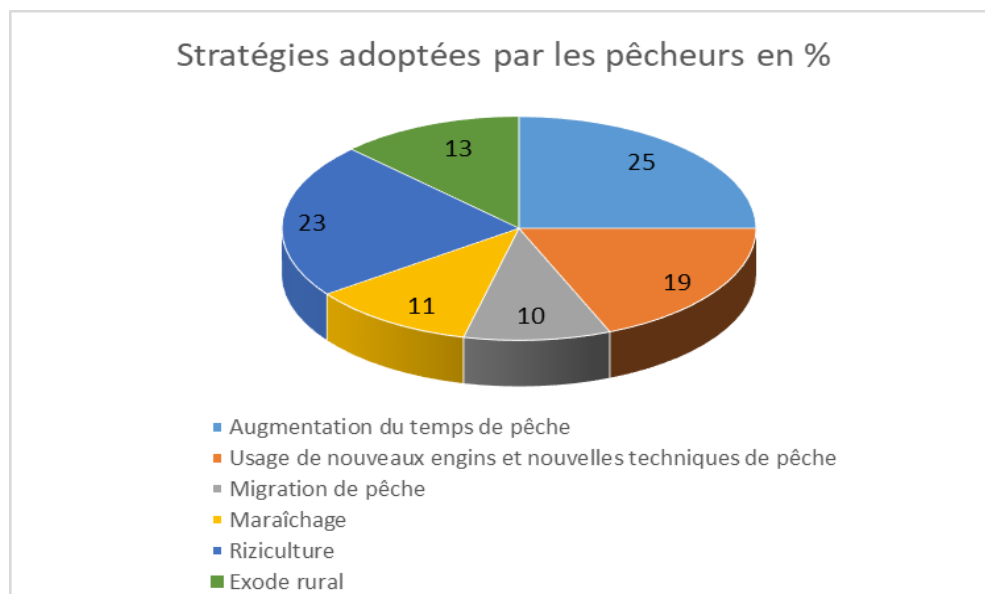


Figure 8 : Stratégies adoptées par les pêcheurs pour s'adapter à la variabilité climatique.

Source : A. Touré, Octobre 2020

Les stratégies de résilience adoptées par les pêcheurs sont les suivantes :

- **La riziculture**

Elle est pratiquée très généralement tout au long du fleuve. C'est une pratique qui se faisait rarement autrefois par les pêcheurs compte-tenu de l'abondance du poisson. Selon 23% des personnes interviewées, elle est de plus en plus adoptée comme stratégie palliative à la baisse de la production de poisson. Ces dernières décennies, du fait de la baisse du niveau des crues dans le Delta, les pêcheurs pratiquent la riziculture et même celle de contre saison (photo 1). Cette riziculture se fait soit par initiative privée ou de regroupement sur de petites superficies (maximum deux à trois hectares compte-tenu du faible moyen des producteurs et leur faible accès au crédit), soit au sein des périmètres irrigués. En effet, depuis la création de l'Office Riz Mopti (ORM) en 1972, certains pêcheurs de la commune de Mopti ont accès aux parcelles de l'ORM, faiblement aménagées par rapport au périmètre moyen de Barigondaga qui a été inauguré en 2009 et dont la maîtrise de l'eau est totale. La même opportunité n'existe pas à Konna.



Photo 1: Riziculture de contre saison dans la commune de Mopti (Mopti)

Source : A Touré, Février 2019

- ***Le maraîchage***

Il est très généralement pratiqué par les femmes en regroupement par association ou société coopérative ou individuellement avec souvent l'aide des enfants ou des chefs de ménage. Il permet aux ménages de pêcheurs notamment les femmes non seulement de générer des revenus mais aussi, d'améliorer les conditions nutritionnelles des enfants. A ce niveau, les femmes auront besoin d'être mieux encadrées en gestion administrative et en techniques de production maraîchères afin d'accroître la productivité des périmètres qu'elles ont aménagés ou qui leur ont été aménagés par les services techniques de l'Etat ou des projets partenaires de l'Etat. Cette stratégie occupe 11% des personnes interviewées. Le principal obstacle à cette activité est l'insuffisance de terres exploitables. La spéculation foncière aidant, les terres arables se raréfient.

- ***L'intensification de l'effort de pêche***

Contrairement à la diversification des activités, d'autres pêcheurs, soit 49% des personnes interviewées ont choisi de s'adapter dans la profession, c'est-à-dire l'intensification de l'effort de pêche. Les pêcheurs investissent plus dans des matériels et équipements de pêche, utilisent de nouvelles techniques de pêche (19% des cas) et passent plus de temps au niveau des pêcheries en vue de rentabiliser leur investissement (25%). De ce fait, ils pêchent souvent jusqu'à épuisement des réserves (nouvelle génération d'alevins) qui doivent garantir le renouvellement du stock pour l'année suivante. Ce qui peut s'avérer à long terme très dangereux pour une gestion durable des ressources halieutiques dans la mesure où, en cas de mauvaise crue, les mauvaises pratiques et notamment celles prohibées sont courantes. L'intensification de l'effort de pêche consiste pour eux à prendre plus de temps à pêcher et surtout avec des filets à très petites mailles, ce qui compromet dangereusement la durabilité de l'activité. En plus du fait de passer

plus de temps à pêcher, certaines mesures consistent à mettre en place des techniques de pêche dangereuses notamment l'installation des barrages de pêche qui en plus du problème écologique qu'elle peut causer, constitue une des sources de conflit entre pêcheurs eux-mêmes d'une part et, entre ceux-ci et les autres usagers des ressources en eau (agriculteurs, éleveurs) d'autre part.

L'autre pratique aussi dangereuse que celle d'avant consiste à creuser des chenaux artificiels. Cette pratique est faite pour garder l'eau dans le chenal et piéger les poissons qui s'y trouvent en période de crue et de décrue. La multiplication du nombre de chenaux artificiels consécutive aux sécheresses successives contribue fortement à l'exacerbation des conflits. Ainsi, on distingue les conflits entre éleveurs et pêcheurs autour des chenaux artificiels de pêche (entre pêcheurs et aussi entre pêcheurs et éleveurs) qui modifient le cours normal des eaux et dans lesquels les animaux se noient surtout en période de décrue. Quant aux chenaux artificiels d'agriculture, ils sont creusés par les riziculteurs dans le but d'irriguer les champs et sont à la base de nombreux conflits entre éleveurs et agriculteurs.



Photo 2 : Barrage de pêche avec des nasses

Source : A. Touré, Septembre 2020

- ***L'intensification des migrations de pêche***

Faute de pouvoir trouver de quoi survivre étant sur place, les pêcheurs procèdent progressivement à étendre leur champ de migration, soit 10% des personnes interviewées. Du coup, on assiste à l'intensification des migrations de pêche intra-deltaïque (dans le Delta de Ké-macina à Tombouctou) et extra-deltaïque (hors du Delta dans les zones de retenue d'eau telles que Manantali, Sélingué et/ou le Sourou). Dans la plupart des cas, elle se fait de façon saisonnière.

- ***L'exode rural***

C'est une stratégie de plus en plus développée par des jeunes en désespoir de cause ou même des chefs de famille qui n'arrivent pas à subvenir aux besoins de la famille sur place (13%). Selon certains jeunes, les saisons de pêche ne sont plus aussi prolifiques du fait de la forte pression à travers la diversification des engins et techniques de pêche. En plus, ils n'arrivent pas à avoir la mainmise sur les revenus issus de la vente du peu qu'ils arrivent à pêcher du fait de la structuration sociale où c'est le patriarche qui gère les revenus issus de la vente du poisson. En quête de plus de moyens financiers et de liberté, les jeunes préfèrent abandonner l'activité pêche et s'adonner à d'autres métiers en ville notamment, l'extraction de sable, la menuiserie, le transport de l'eau ... L'exode rural prend de plus en plus d'ampleur expropriant du coup beaucoup de villages et campements de pêcheurs de leurs bras valides.

Parallèlement à ces stratégies endogènes, nous pouvons évoquer les stratégies planifiées par les services techniques de l'Etat (Direction régionale de la pêche et ses services déconcentrés) et leurs partenaires à

travers des projets/programmes (Banque mondiale, Banque Africaine de Développement...). Ces stratégies consistent entre autres à proposer d'autres techniques plus résilientes de pisciculture comme la pisciculture en cage flottante ou les bacs hors sol. En outre, les organisations féminines de pêcheurs reçoivent aussi des formations appropriées de transformation et vente des produits halieutiques. Les seize (16) organisations communautaires de base (OCB) de la commune rurale de Konna ont reçu en 2020 une soixantaine de cages flottantes du Programme de Reconstruction et de Relance Economique sur financement de la Banque Mondiale. On constate ainsi que 54% des pêcheurs interviewés cherchent à s'adapter au sein de l'activité pêche (54%) contre 46% qui préfèrent prioriser des activités extra halieutiques.

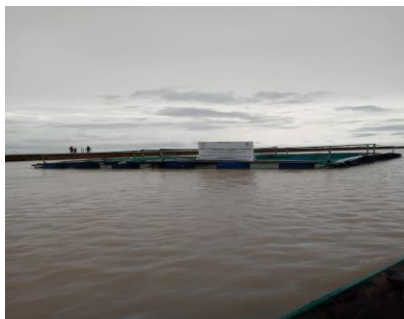


Photo 3 : Pisciculture en cage flottante de la commune de Konna
Source : H. H Touré, Octobre 2020



Photo 4 : Bacs hors sol de pisciculture
Source : H. H Touré, Octobre 2020



Photo 5 : Renforcement des capacités des Femmes.
Source : H. H Touré, Octobre 2020

4. Discussions

Nous avons constaté une tendance à la hausse des températures dans le Delta Intérieur du Niger. Les températures moyennes annuelles ont augmenté de l'ordre de 1,7°C en 43 années. Ce constat est en accord avec une étude de l'USAID (2018) sur le profil de risque climatique au Mali quant à la tendance à l'augmentation des températures. Selon cette étude, il y a eu au Mali une augmentation des températures annuelles moyennes de 0,7°C depuis 1960. Les projections indiquent une augmentation de la température de 1,2 à 3,6°C d'ici 2060, avec des augmentations plus importantes dans le Sud-ouest et les régions centrales (USAID, 2018).

Le GIEC (2007) confirme ces perspectives sur le continent. Il mentionne qu'au cours du 21^{ème} siècle, le réchauffement climatique en Afrique sera plus important qu'au niveau mondial. La hausse des températures moyennes entre 1980/99 et 2080/99 s'échelonne entre 3 et 4°C sur l'ensemble du continent, soit 1,5 fois plus qu'au niveau mondial. En plus, il signale que cette hausse serait de l'ordre de +3°C au sein des espaces côtiers (Sénégal, Guinée Bissau). Elle sera plus élevée (+ 4°C) dans le Sahel Continental (Mali, Burkina Faso, Niger). Cette augmentation de la température accélère le processus d'évapotranspiration. Ce qui est un risque climatique important dans une zone où la survie des populations est fortement liée aux activités agricoles tributaires des aléas climatiques. Selon les pêcheurs, cette augmentation des températures s'est accompagnée d'une baisse des niveaux de crue et par ricochet de la production halieutique. Cette situation est confirmée par un rapport de la FAO publié en 2011 selon lequel la sécurité alimentaire et nutritionnelle des pays de la sous-région Ouest Africaine est fortement affectée par les aléas climatiques et les défis environnementaux auxquels elle fait régulièrement face.

La zone connaît donc une forte variation entre les événements climatiques (inondation et sécheresse) qui souvent peuvent se faire d'une année à l'autre. Par exemple dans la commune urbaine de Mopti, l'année 2010 a été marquée par une pluviosité très exceptionnelle; l'année suivante (2011) par une sécheresse remarquable ; et les années 2012 et 2013 par de fortes pluies. Ce constat est confirmé dans le rapport de

GIEC en 2007, selon lequel les événements extrêmes se caractériseront par une progression probable de la sécheresse, une très probable augmentation de fortes précipitations plus fréquentes dans la plupart des régions et aussi une très probable augmentation des vagues de chaleur plus fréquentes.

Dans le Delta Intérieur du Niger, les longues années de sécheresse des années 1970 et 1980 ont conduit à une baisse des crues qui ont négativement joué sur les prises. Ce constat a été évoqué par Laë (1992) selon lequel, la production halieutique dans le delta central est en nette régression au cours de ces dernières décennies (37.000t en 1984-1985 contre 87.000t en 1969-1970). Selon le même auteur, cette baisse de la production halieutique est en rapport avec l'apparition de la sécheresse en Afrique qui a affecté l'écosystème hydro biologique et l'augmentation de la pression de pêche. Les travaux de cet auteur en 1994, montrent également que, malgré la baisse des prises totales, une augmentation des rendements à l'hectare de 40 kg en 1968 à 120kg en 1989 est observée. Cette augmentation s'accompagne d'une raréfaction de certaines espèces comme *Gymnarchus niloticus*, *Polypterus senegalus*, *Gnathonemus niger*, et *Clarotes laticeps* qui se distinguent par une fréquentation intensive des plaines d'inondation. Dans notre étude, en plus de ces espèces 08 autres espèces s'ajoutent à la liste et sont les suivantes : *Brienomgrus niger*, *Eutropius niloticus*, *Citharinus citharinus*, *Heterotis niloticus*, *Barbus sp*, *Auchenoglanus biscutatus*, *Parachana obscura*, *Bagrus filamentosus*. Par contre l'espèce *Gnathonemus niger* évoqué par Laë n'a été identifiée dans notre étude parmi les espèces menacées.

Notre analyse sur la diversification des activités confirme une étude antérieure de la DNM (2005) sur les changements climatiques dans le Delta Intérieur du Niger. L'intensification de l'effort de pêche constitue pour certains pêcheurs leur manière de faire face à la baisse de la production halieutique. Ce qui les pousse souvent à adopter de mauvaises pratiques (creusement anarchique de canaux artificiels) ou de pratiques prohibées (utilisation de filets à très petites mailles). Cette affirmation est en concordance avec des ouvrages antérieurement publiés par Quensière Jacques et al. (1994) et Laë (1992).

Conclusion

La variabilité climatique est une réalité dans la zone d'étude. Ceci se manifeste par une élévation des températures et une tendance générale à la baisse des crues qui réduit considérablement les espaces inondés. Les ressources halieutiques sont affectées et partant, la pêche. En effet, les pêcheurs constatent que la durée de la saison de pêche a diminué, les quantités de prises aussi. Pour survivre, ils s'orientent plus vers la riziculture, le maraichage, la pisciculture artisanale. A travers ces stratégies de résilience, ils s'ouvrent de plus en plus aux techniques modernes de production. D'autres mesures adoptées pour augmenter les prises restent l'intensification de l'effort de pêche, l'utilisation d'engins prohibés de pêche, et de techniques prohibées de pêche telles que les barrages de crue et le creusement de canaux de pêche pour piéger le poisson. Si certaines pratiques tendant à la diversification des activités (riziculture, maraîchage et la migration) consistent à relâcher la pression sur les pêcheries ; d'autres au contraire accentuent la pression sur les pêcheries et compromettent dangereusement le devenir de la pêche par le fait que le renouvellement des stocks se trouve menacé. Ces pratiques néfastes sont notamment l'usage d'engins prohibés de pêche tels les filets *Sawasegu* appelés aussi *Keep All* en anglais « prendre tout », les mauvaises techniques de pêche (barrages, creusement de canaux de pêche). Les défis pour une résilience durable à la variabilité climatique restent la prévention des conflits autour de l'exploitation des ressources halieutiques, le renforcement des capacités des acteurs dans la gestion rationnelle des ressources halieutiques (formation sur les textes et lois), la facilitation de l'accès au crédit et au foncier surtout pour les groupes vulnérables (femmes et jeunes) afin qu'ils puissent mener des activités génératrices de revenus extra halieutiques. Il est à noter que le sous-secteur de la pêche et de l'aquaculture bénéficient de peu d'investissement comparativement aux autres secteurs d'activité (0.4% selon MEP, 2011). Au vu des contraintes et défis auxquels fait face ce sous-secteur, les investissements doivent être conséquents. Les stratégies de diversification des activités développées par les populations de pêcheurs

méritent d'être soutenues par tous les autres acteurs de la filière pêche en l'occurrence l'Etat et ses partenaires techniques et financiers afin, d'une part, de protéger l'environnement aquatique du Delta et, d'autre part, améliorer les conditions de vie des pêcheurs. Pour cela, des mesures d'accompagnement s'avèrent nécessaires, notamment le désensablement des cours d'eaux et des chenaux naturels d'alimentation, la valorisation de la rizi-pisciculture, de l'avi-pisciculture et de la pisciculture adaptée à la zone (en étang, en cage ou en enclos), l'application effective des conventions locales de pêche. L'Etat doit, en plus des réformes institutionnelles réalisées ou en cours, accorder plus d'attention à l'investissement dans ce domaine de l'économie qui contribue aussi à étendre sur le plan culturel, le savoir et le savoir-faire malien dans la sous-région.

Références

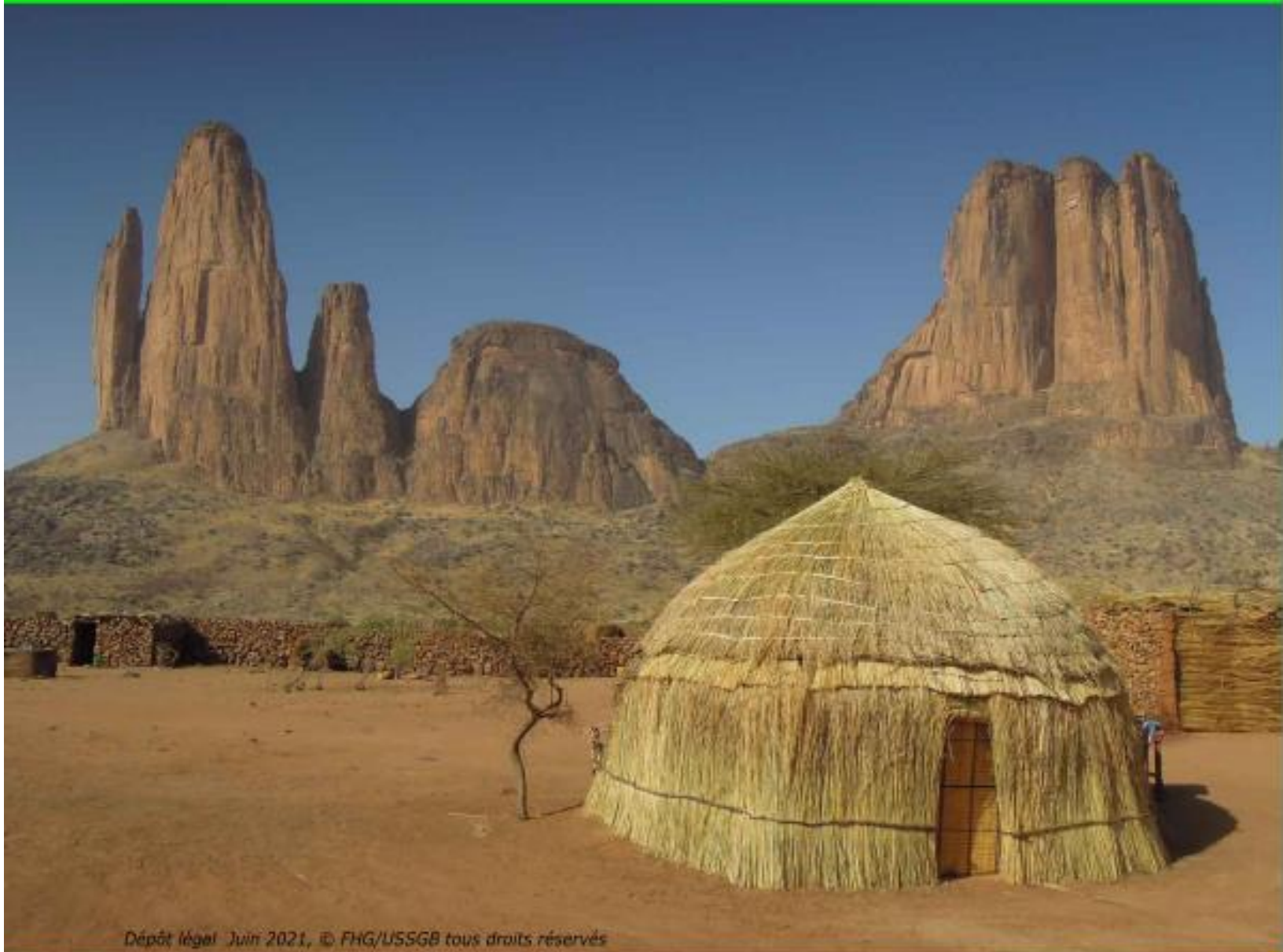
- Chaveau, J.P., Eyole, J., Chistian, C., (2000). *Les pêches piroguières en Afrique de l'Ouest*, Paris, CMI-IRD, KHARTALA.
- Direction Nationale de la Météorologie., (2005). Adaptation au changement climatique dans le Delta Central du Niger au Mali, CRA et ACDI en collaboration avec l'IER, ORM, OPM, DRHE, DRA, 74 p
- Direction Nationale de la Météorologie., (2007). Programme National d'Adaptation aux Changements Climatiques, 93 p
- Direction Nationale de la Protection Civile., (2013). Stratégie Nationale pour la Réduction des Risques et Catastrophes au Mali, 47 p
- Food and Agriculture Organisation., (2011). Stratégie de gestion des risques et catastrophes en Afrique de l'Ouest et au Sahel, FAO 2011-2013. Rome, 52 p
- Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat., (2007). Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième rapport d'évaluation du Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat, Équipe de rédaction principale, Pachauri, R.K. et Reisinger, A. (publié sous la direction de GIEC, Genève, Suisse, 103 pages.
- Gumbel, E.J., (1958). *Statistics of extremes*. NY, États-Unis : Columbia University Press.
- Kodio, A., Diarra, L., Kouriba A., (2008). Etude des pratiques de gestion d'*Echinochloa stagnina* (bourgou) dans le Nord du Mali : une ressource pastorale vitale du Delta intérieur du Niger au Mali, 11 p
- Laë, R., (1992). « Influence de l'hydrologie sur l'évolution des pêcheries du delta central du Niger, de 1966 à 1989 », *Aquat. Living Resour.*, 5 2 (1992) 115-126
- Liaison Énergie Francophone., (2009). Adaptation au changement climatique, Institut de l'Énergie et de l'Environnement de la Francophonie, Québec, numéro 85, 168 p
- Mairie de la Commune Rurale de Konna., (2016). Programme de Développement Economique, Social et Culturel (PDESC) de la commune rurale de Konna 2016-2020, 85 p
- Mairie de la Commune Urbaine de Mopti., (2012). Programme de Développement Economique, Social et Culturel (PDESC) de la commune urbaine de Mopti 2012-2016, 69 p
- Mariko, A., Mahé, G., Servat, E., (2003). Les surfaces inondées dans le delta intérieur du fleuve Niger au Mali, NOAA/AVHRR, Bulletin SFPT, n°172, pp. 61-68.
- Ministère de l'élevage et de la pêche, (2011). Politique Nationale de Développement de la Pêche et de l'aquaculture au Mali.
- Ministère de l'élevage et de la pêche et ACP Fish II., (2011). Plan d'actions Prioritaires (PAP) de Développement de la Gestion Durable de la Pêche et de l'Aquaculture au Mali (2011-2015), avec le soutien de l'Union Européenne, et SOFRECO,

- Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement., (2007). Programme d'assistance aux études sur les changements climatiques (NCAP), STP,
- Paturel J.E, Servat E., Kouamé B., Boyer J.F., Lubès H., Masson J.M. (1995). « Manifestations de la sécheresse en Afrique de l'ouest non sahélienne. Cas de la Côte d'Ivoire, du Togo et du Bénin », Sécheresse, 6 (1) pp 14-23.
- Projet d'Appui au Développement de la Pêche, (2004). Rapport d'évaluation révisé, avec le soutien du fonds Africain de développement
- Quensiere, J, (1994). *La pêche dans le Delta central du Niger*, Etudes pluridisciplinaires. Paris: Orstom / Karthala/IER.
- Sene S., Ozer P. (2002). « Evolution pluviométrique et relation inondations événements pluvieux au Sénégal », Bulletin de la Société géographique de Liège, 42 : pp 27-33
- Servat E, Paturel J.E., Kouame B., Travaglio M., Ouedraogo M., Boyer J.F., Lubes-Niel H., Fritsch J.M., Masson F.J. et Marieu B. (1998). « Identification, caractérisation et conséquences d'une variabilité hydrologique en Afrique de l'ouest et centrale » in Wafer Resources Variability in Africa during the XXth Century (Proceedings of the Abidjan 98 Conference held at Abidjan, Côte d'Ivoire, November 1998), IAHS Publ. no. 252.
- Touré, A.O., (2012). Changements climatiques et gestion des ressources halieutiques dans le Delta Central du Niger : cas de la commune urbaine de Mopti, Mémoire de DESS, Bamako, Centre de Formation et d'Appui-Conseil pour le Développement Delta C, 68 p
- Touré, A.O., (2017). Vulnérabilité des ressources halieutiques aux impacts des changements climatiques dans le Delta Intérieur du Niger (DIN) : Analyse de la vulnérabilité et des stratégies d'adaptation des communautés de pêcheurs sur le bras Diaka dans le cercle de Teninkou, Mali, Thèse de doctorat, Bamako, ISFRA/Université des Sciences Juridiques et Politiques de Bamako, 291 p
- Wimenga, E., Koné, B., Van Der Kamp, J., Zwart, L., (2002). Delta intérieur du fleuve Niger : écologie et gestion durable des ressources naturelles, Wageningen, Mali PIN publication 02-01

Webographie

<https://rsis.ramsar.org/fr/ris/1365>, consulté le 15 Novembre 2020

<https://www.mediaterre.org/afrique/actu,2017071418412.html>, consulté le 02 décembre 2020



Dépôt légal Juin 2021, © FHG/USSGB tous droits réservés