



**Revue des Sciences humaines
et sociales, Lettres, Langues et
Civilisations**

**ISSN
2958-2814**

Numéro 004, Octobre 2023

**Université Alassane Ouattara
UFR Communication Milieu et Société**

revue.akiri-uao.org



**Revue des Sciences humaines
et sociales, Lettres, Langues et
Civilisations**

**ISSN
2958-2814**

Numéro 004, Octobre 2023

**Université Alassane Ouattara
UFR Communication Milieu et Société**

revue.akiri-uao.org



ISSN 2958-2814

Site web: <https://revue.akiri-uao.org/>

E-mail : revueakiri@gmail.com

Editeur

UFR Communication, Milieu et Société

Université Alassane Ouattara, Bouaké (Côte d'Ivoire)



ISSN 2958-2814

INDEXATIONS INTERNATIONALES

Pour toutes informations sur l'indexation internationale de la revue *AKIRI*, consultez les bases de données ci-dessous :

auré HAL
accès aux données
de référence de HAL

<https://aurehal.archivesouvertes.fr/journal/read/id/398946>

Mir@bel
“(RE)CUEILLIR
LES SAVOIRS”

<https://reseau-mirabel.info/revue/15150/Akiri>

Equipe Editoriale

Coordinateur Général : BRINDOUMI Kouamé Atta Jacob
 Directeur de publication : MAMADOU Bamba
 Rédacteur en chef : KONE Kiyali
 Chargé de diffusion et de marketing : KONE Kpassigué Gilbert
 Webmaster : KOUAKOU Kouadio Sanguen

Comité Scientifique

SEKOU Bamba, Directeur de recherches, IHAAA, Université Félix Houphouët-Boigny
 OUATTARA Tiona, Directeur de recherches, IHAAA, Université Félix Houphouët-Boigny
 LATTE Egue Jean-Michel, Professeur titulaire, Université Alassane Ouattara
 FAYE Ouseynou, Professeur titulaire, Université Cheick Anta Diop
 GOMGNIMBOU Moustapha, Directeur de recherches, CNRST,
 ALLOU Kouamé René, Professeur titulaire, Université Félix Houphouët-Boigny
 KAMATE Banhouman André, Professeur titulaire, Université Félix Houphouët-Boigny
 ASSI-KAUDJHIS Joseph Pierre, Professeur titulaire, Université Alassane Ouattara
 SANGARE Abou, Professeur titulaire, Université Peleforo Gbon Coulibaly
 SANGARE Souleymane, Professeur titulaire, Université Alassane Ouattara
 CAMARA Moritié, Professeur titulaire, Université Alassane Ouattara
 COULIBALY Amara, Professeur titulaire, Université Alassane Ouattara
 NGAMOUNSIKA Edouard, Professeur titulaire, Université Marien N'gouabi de Brazzaville
 KOUASSI Kouakou Siméon, Professeur titulaire, Université de San-Pedro
 BATCHANA Essohanam, Professeur titulaire, Université de Lomé
 N'SONSSISA Auguste, Professeur titulaire, Université Marien N'gouabi de Brazzaville
 DEDOMON Claude, Professeur titulaire, Université Alassane Ouattara
 BAMBA Mamadou, Professeur titulaire, Université Alassane Ouattara
 NGUE Emmanuel, Maître de conférences, Université de Yaoundé I
 N'GUESSAN Mahomed Boubacar, Professeur titulaire, Université Félix Houphouët-Boigny
 BA Idrissa, Professeur titulaire, Université Cheick Anta Diop
 KAMARA Adama, Maître de conférences, Université Alassane Ouattara
 SARR Nissire Mouhamadou, Maître de conférences, Université Cheick Anta Diop
 ALLABA Djama Ignace, Maître de conférences, Université Félix Houphouët-Boigny
 DIARRASSOUBA Bazoumana, Maître de conférences, Université Alassane Ouattara
 TOPPE Eckra Lath, Maître de conférences, Université Alassane Ouattara
 M'BRA Kouakou Désiré, Maître de conférences, Université Alassane Ouattara

Comité de Lecture

BATCHANA Essohanam, Professeur titulaire, Université de Lomé
 N'SONSSISA Auguste, Professeur titulaire, Marien N'gouabi de Brazzaville
 CAMARA Moritié, Professeur titulaire, Université Alassane Ouattara
 FAYE Ousseynou, Professeur titulaire, Université Cheick Anta Diop
 BA Idrissa, Maître de conférences, Université Cheick Anta Diop
 BAMBA Mamadou, Professeur titulaire, Université Alassane Ouattara
 SARR Nissire Mouhamadou, Maître de conférences, Université Cheick Anta Diop
 GOMGNIMBOU Moustapha, Directeur de recherches,
 DEDOMON Claude, Professeur titulaire, Université Alassane Ouattara
 BRINDOUMI Atta Kouamé Jacob, Professeur titulaire, Université Alassane Ouattara
 DIARRASOUBA Bazoumana, Maître de conférences, Université Alassane Ouattara
 ALABA Djama Ignace, Maître de conférences, Université Alassane Ouattara
 DEDE Jean Charles, Maître-Assistant, Université Alassane Ouattara
 BAMBA Abdoulaye, Maître de conférences, Université Félix Houphouët-Boigny
 SANOGO Lamine Mamadou, Directeur de recherches, CNRST, Ouagadougou
 GOMA-THETHET Roval, Maître-Assistant, Université Marien N'gouabi de Brazzaville
 GBOCHO Roselyne, Maître-Assistante, Université Alassane Ouattara
 SEKA Jean-Baptiste, Maître-Assistant, Université Lorognon Guédé,
 BAKAYOKO Mamadou, Maître-Assistant, Université Alassane Ouattara
 SANOGO Tiantio, Assistante, Institut National Supérieur des Arts et de l'Action Culturelle
 ETTIEN N'doua Etienne, Assistant, Université Félix Houphouët-Boigny
 DJIGUE Sidjé Edwige Françoise, Assistante, Université Alassane Ouattara
 YAO Elisabeth, Assistante, Université Alassane Ouattara

Contacts

Site web: <https://revue.akiri-uao.org/>
 E-mail : revueakiri@gmail.com
 Tél. : + 225 0748045267 / 0708399420/ 0707371291

Indexations internationales :

Auré HAL : <https://aurehal.archivesouvertes.fr/journal/read?id/398946>

Mir@bel : <https://reseau-mirabel.info/revue/15150/Akiri>

PRESENTATION DE LA REVUE AKIRI

Dans un environnement marqué par la croissance, sans cesse, des productions scientifiques, la diffusion et la promotion des acquis de la recherche deviennent un impératif pour les acteurs du monde scientifique. Perçues comme un patrimoine, un héritage à léguer aux générations futures, les productions scientifiques doivent briser les barrières et les frontières afin d'être facilement accessibles à tous.

Ainsi, s'inscrivant dans la dynamique du temps et de l'espace, la revue « **AKIRI** » se présente comme un outil de promotion et de diffusion des résultats des recherches des enseignants-chercheurs et chercheurs des universités et de centres de recherches de Côte d'Ivoire et d'ailleurs. Ce faisant, elle permettra aux enseignants-chercheurs et chercheurs de s'ouvrir davantage sur le monde extérieur à travers la diffusion de leurs productions intellectuelles et scientifiques.

AKIRI est une revue à parution trimestrielle de l'Unité de Formation et de Recherches (UFR) : Communication, Milieu et Société (CMS) de l'Université Alassane Ouattara. Elle publie les articles dans le domaine des Sciences humaines et sociales, Lettres, Langues et Civilisations. Sans toutefois être fermée, cette revue privilégie les contributions originales et pertinentes. Les textes doivent tenir compte de l'évolution des disciplines couvertes et respecter la ligne éditoriale de la revue. Ils doivent en outre être originaux et n'avoir pas fait l'objet d'une acceptation pour publication dans une autre revue à comité de lecture.

PROTOCOLE DE REDACTION DE LA REVUE AKIRI

La revue *AKIRI* n'accepte que des articles inédits et originaux dans diverses langues notamment en allemand, en anglais, en espagnol et en Français. Le manuscrit est remis à deux instructeurs, choisis en fonction de leurs compétences dans la discipline. Le secrétariat de la rédaction communique aux auteurs les observations formulées par le comité de lecture ainsi qu'une copie du rapport, si cela est nécessaire. Dans le cas où la publication de l'article est acceptée avec révisions, l'auteur dispose alors d'un délai raisonnable pour remettre la version définitive de son texte au secrétariat de la revue

Structure générale de l'article :

Le projet d'article doit être envoyé sous la forme d'un document Word, police Times New Roman, taille 12 et interligne 1,5 pour le corps de texte (sauf les notes de bas de page qui ont la taille 10 et les citations en retrait de 2 cm à gauche et à droite qui sont présentées en taille 11 avec interligne 1 ou simple). Le texte doit être justifié et ne doit pas excéder 18 pages. Le manuscrit doit comporter une introduction, un développement articulé, une conclusion et une bibliographie.

Présentation de l'article :

- Le titre de l'article (15 mots maximum) doit être clair et concis. De taille 14 pts gras, il doit être centré.
- Juste après le titre, l'auteur doit mentionner son identité (Prénom et NOM en gras et en taille 12), ses adresses (institution, e-mail, pays et téléphones en italique et en taille 11)
- Le résumé (200 mots au maximum) présenté en taille 10 pts ne doit pas être une reproduction de la conclusion du manuscrit. Il est donné à la fois en français et en anglais (abstract). Les mots-clés (05 au maximum, taille 10pts) sont donnés en français et en anglais (key words)
- Le texte doit être subdivisé selon le système décimal et ne doit pas dépasser 3 niveaux exemples : (1. - 1.1. - 1.2. ; 2. - 2.1. -2.2. - 2.3. - 3. - 3.1. - 3.2. etc.)
- Les références des citations sont intégrées au texte comme suit : (L'initial du prénom suivi d'un point, nom de l'auteur avec l'initiale en majuscule, année de publication suivie de deux points, page à laquelle l'information a été prise). Ex : (A. Kouadio, 2000 : 15).
- La pagination en chiffre arabe apparait en haut de page et centrée.
- Les citations courtes de 3 lignes au plus sont mises en guillemet français («... »), mais sans italique.

N.B. : Les caractères majuscules doivent être accentués. Exemple : État, À partir de ...

Références bibliographiques

Ne sont utilisées dans la bibliographie que les références des documents cités. Les références bibliographiques sont présentées par ordre alphabétique des noms d'auteur. Les divers éléments d'une référence bibliographique sont présentés comme suit : NOM et Prénom (s) de l'auteur, Année de publication, zone titre, lieu de publication, zone éditeur, pages (p.) occupées par l'article dans la revue ou l'ouvrage collectif.

Dans la zone titre, le titre d'un article est présenté entre guillemets et celui d'un ouvrage, d'un mémoire ou d'une thèse, d'un rapport, d'une presse écrite est présenté en italique. Dans la zone éditeur, on indique la maison d'édition (pour un ouvrage), le Nom et le numéro/volume de la revue (pour un article). Au cas où un ouvrage est une traduction et/ou une réédition, il faut préciser après le titre le nom du traducteur et/ou l'édition (ex : 2^{nde} éd.).

Les références des sources d'archives, des sources orales et les notes explicatives sont numérotées en série continue et présentées en bas de page.

- Pour les sources orales, réaliser un tableau dont les colonnes comportent un numéro d'ordre, nom et prénoms des informateurs, la date et le lieu de l'entretien, la qualité et la profession des informateurs, son âge ou sa date de naissance et les principaux thèmes abordés au cours des entretiens. Dans ce tableau, les noms des informateurs sont présentés en ordre alphabétique
- Pour les sources d'archives, il faut mentionner en toutes lettres, à la première occurrence, le lieu de conservation des documents suivi de l'abréviation entre parenthèses, la série et l'année. C'est l'abréviation qui est utilisée dans les occurrences suivantes :
Ex. : Abidjan, Archives nationales de Côte d'Ivoire (A.N.C.I), 1EE28, 1899.
- Pour les ouvrages, on note le NOM et le prénom de l'auteur suivis de l'année de publication, du titre de l'ouvrage en italique, du lieu de publication, du nom de la société d'édition et du nombre de page.
Ex : LATTE Egue Jean-Michel, 2018, *L'histoire des Odzukru, peuple du sud de la Côte d'Ivoire, des origines au XIX^e siècle*, Paris, L'Harmattan, 252 p.
- Pour les périodiques, le NOM et le(s) prénom(s) de l'auteur sont suivis de l'année de la publication, du titre de l'article entre guillemets, du nom du périodique en italique, du numéro du volume, du numéro du périodique dans le volume et des pages.
Ex : BAMBA Mamadou, 2022, « Les Dafing dans l'évolution économique et socio-culturelle de Bouaké, 1878-1939 », *NZASSA*, N°8, p.361-372.

NB : Les articles sont la propriété de la revue.

SOMMAIRE

LANGUES, LETTRES, CIVILISATIONS

Études arabes et islamiques

- 1. Les avantages de la pédagogie coranique dans le cursus scolaire des enfants des daara: le cas du « modèle passerelle » à Touba**
Seydou KHOUMA 1-18

Études germaniques

- 2. Kooperation zwischen Kolonialverwaltung und Missionsgesellschaften im Rahmen der Schulpolitik in Deutsch-Ostafrika von 1891 bis 1912: Divergenzen und Herausforderungen**
Gnénéfolo Brahima SORO 19-36

Lettres Modernes

- 3. La poétique de l'impersonnage ou l'écriture de la marge dans pudeur de José Pliya**
Moussa SIDIBÉ..... 37-46
- 4. Comme des flèches de Koulsy Lamko : un désordre dramaturgique engagé**
Aboudou N'golo SORO & Bio Yaoua ADJOU MANI..... 47-59

COMMUNICATION, SCIENCE DU LANGAGE, ARTS ET PATRIMOINE

Sciences du langage et de la communication

- 5. Médias locaux et accidents de motos à Korhogo (Côte d'Ivoire) : défis pour une éducation à la sécurité routière**
Mamadou DIARRASSOUBA & Daouda FOFANA..... 60-78
- 6. Enjeux et défis de la formation en photojournalisme au Burkina Faso**
Taïrou BANGRE & Aïcha Tamboura-Diawara 79-86

Sciences de l'art et du patrimoine

- 7. Dimensions touristique et économique des collections muséales en Côte d'Ivoire**
Serge Arnaud GBOLA 87-102

SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

Géographie

- 8. San Pedro (sud-ouest Côte d'Ivoire), une ville aux conditions géomorphologiques à risque d'inondation**
David Yao KOUASSI, Alain Atchiman KONE & Kan Emile KOFFI 103-120
- 9. Adaptation des productions agricoles face au changement climatique dans la commune rurale de Mandé au Mali**
Diakaridia SIDIBE, Tenemaka SANOGO & Boukary AYA 121-137

- 10. Évolution démographique et menace de la conservation de la réserve de LAMTO (Centre de la Côte d'Ivoire)**
Ahou Suzanne N'GORAN..... 138-153

Histoire

- 11. L'activité commerciale à Tiassalé à l'époque coloniale (1892-1937)**
N'guessan Bernard KOUAMÉ 153-171
- 12. Signes gestuels et leurs significations : le cas des statuettes des peuples du jòrò du Burkina Faso**
Adama TOMÉ..... 172-191
- 13. Les Dohoun de Bendêkouassikro 1701 À 1730 : un sous-groupe baoulé oublié dans le peuplement**
Kouassi Roger DJANGO & Mamadou BAMBA..... 192-206
- 14. La délinquance juvénile à Lomé au Togo (1880-2007)**
Ningui Wéssowa MAYEDA 207-224
- 15. L'Église Protestante Évangélique du Burkina Faso face à la problématique de l'inculturation, 1978-2015**
Worondjilé HIEN 225-245
- 16. Le Goly, un masque au cœur du patrimoine culturel wan**
Kouadio Alexandre DJAMALA..... 246-262
- 17. L'abstraction dans la peinture contemporaine burkinabè : de la géométrie à l'amorphie**
Inoussa SALOGO..... 263-278
- 18. Les structures d'organisation des élections en Côte d'Ivoire : entre quête de crédibilité et gestion de contentieux électoraux (1990-2020)**
Hyacinthe Digbeugby BLEY..... 279-290
- 19. Le scoutisme catholique comme vecteur d'éducation morale de la jeunesse en Côte d'Ivoire (1937-2003)**
Kpassigué Gilbert KONE..... 291-305
- 20. La question de l'intégration des Afro-iraniens en Iran (3000 ans av. J.C. - 1997)**
Zana KEWO..... 306-322

Archéologie et préhistoire

- 21. Rites et interdits dans la production céramique d'un peuple endogame : cas des Mangoro de Katiola**
DABLE Paule Edlyne, TOURE Gninin Aïcha & KAZIO Djidjé Jacques..... 323-334
- 22. Éléments de significations de la représentation majeure du cheval dans l'art rupestre du sahel burkinabé**
Yves Pascal Zossin SANOU..... 335-354

23. Protection du patrimoine archéologique impacté par les travaux de construction du barrage hydroélectrique de Singrobo-Ahouaty (Taabo) Timpoko Hélène KABORÉ-KIÉNON, Arouna YEO, Galla Guy Roland TIÉ BI, Lah Louis TUI & Brou Ehivet Senen BLEDOU.....	355-373
24. Le pagne raphia dida (Sud-ouest Côte d’Ivoire) : entre tradition et modernité GOETI Bi Irié Maxime & ETTIEN N’doua Etienne	374-387
25. Archéologie de la métallurgie du fer sur les vallées du fleuve Sénégal et de la Falémé (800 BC-1600AD) : un bilan des connaissances Adama Harouna ATHIE	388-409
Anthropologie et sociologie	
26. Gestion du patrimoine foncier pour les activités maraîchères en milieu urbain et périurbain de la ville de Ouagadougou (Burkina Faso) YONLI Aminata & ZERBO Roger	410-425
27. Citoyenneté stratifiée : jeu de pouvoir chez les autochtones wan et mona de Côte d’Ivoire TANO A. Bérénice-Carel.....	426-442
28. Femmes et sport de haut niveau en Côte d’Ivoire : cas de l’athlétisme à Abidjan Koffi Roland BINI.....	443-454
29. Itinéraires thérapeutiques des adolescentes pendant la grossesse, l’accouchement et la période post-partum dans cinq régions du Burkina Faso Aïcha TAMBOURA DIAWARA.....	455-468
30. Représentations sociales du bon enseignant et comportements des apprenants pendant l’éducation physique et sportive Moustapha SYLLA & MEITE Zoumana.....	469-487
31. Déterminants de la persistance de l’épidémie de dengue dans le district sanitaire de Cocody-Bingerville Kouakou M’BRA.....	488-506
32. Changement climatique et recompositions socio-agricoles dans la commune rurale de Tounouga (Niger) : un argumentaire sociologique en charge du climato-scepticisme COULIBALY Gninnan Hervé & KORE Gnandjo Léonce Eric.....	507-519
33. Conflits agriculteurs-éleveurs : Analyse problématique du département de Mankono (Côte d’Ivoire) KAKOU-AGNIMOU Amino Kanou Rébéka	520-537

- 34. Conscience sanitaire et inobservance des mesures hygiéno-diététiques par les seniors suivis au centre antidiabétique d'Abidjan**
 Antoine DROH..... 537-549

Criminologie

- 35. Représentations sociales et trajectoires d'usage de drogues chez les élèves de Guiglo dans l'ouest ivoirien**
 Yao François KOUAKOU..... 550-560

- 36. Précarité des conditions des femmes exerçant dans la transformation artisanale de poissons à San Pedro**
 Bi-Claude Évariste ZAN & Soualiho ALADJI..... 561-578

Philosophie

- 37. Analyse du sursaut du panafricanisme au prisme de l'histoire de la philosophie**
 Arinte TOUKO..... 579-594

Sciences juridiques

- 38. Protection du contractant lésé par le recours aux vices du consentement dans le droit malien**
 Djibril TANGARA 595-612

Sciences agronomiques et vétérinaires

- 39. Facteurs déterminant l'intention à adopter la technique de production du lait de soja au Sud du Bénin**
 Souleymane Aboubacrine MAÏGA, Abdoul Kader SIDIBE,
 Ousmane KONIPO, Barthélemy G. HONFOGA, Martin AGBOTON,
 Femi HOUNNOU & Patrice SEWADE..... 613-634

- 40. De la redynamisation à l'amélioration des volumes d'exportation de la gomme arabique au Mali : état des lieux et perspectives**
 Souleymane Aboubacrine MAÏGA, Ousmane KONIPO, Abdoul Kader SIDIBE,
 Abdoul Kader SIDIBE Amadou dit Amobo WAÏGALO &
 Souleymane KOUYATE..... 635-651

Archéologie de la métallurgie du fer sur les vallées du fleuve Sénégal et de la Falémé (800 BC-1600AD) : un bilan des connaissances

Adama Harouna ATHIE

Archéologue,

Unité de Recherche en Ingénierie culturelle et en Anthropologie

/Laboratoire d'archéologie, IFAN/UCAD, Sénégal

adama.athie@ucad.edu.sn

Résumé

Au Sénégal, les vallées du fleuve Sénégal et de la Falémé ont constitué d'importants centres de production et de transformation du fer ancien. Cependant, la recherche sur la métallurgie du fer y est récente et n'a jamais fait l'objet de synthèse, qu'elle soit monographique, thématique et régionale, ou pris l'allure d'un vrai débat scientifique. Sa recherche qui a effectivement pris de l'essor dans les années 80 ne se développa qu'à partir de 1990. Même dans ce contexte, les travaux demeuraient majoritairement des initiatives solidaires puisque les archéologues travaillaient en ignorant souvent leurs acquis mutuels. De cette situation, va découler une absence totale de bilan des recherches ou des connaissances sur la métallurgie ancienne du fer, d'où cette étude qui s'inscrit totalement dans cette perspective. Loin d'engager une historiographie diachronique des recherches, elle fait la synthèse détaillée et critique des connaissances sur la métallurgie du fer en mettant l'accent sur la géographie des recherches, l'organisation spatio-temporelle des techniques sidérurgiques et les traditions sous-jacentes. Aussi, porte-elle un regard critique et singulier sur la recherche métallurgique et ouvre des perspectives pour les travaux futurs.

Mots clés : Archéologie - Métallurgie du fer - Techniques sidérurgiques - Vallée du fleuve Sénégal - Falémé.

Archaeology of iron metallurgy in the Senegal and Falémé river valleys (800 BC-1600AD): a review of our knowledge

Abstract

In Senegal, the valleys of the Senegal and Falémé Rivers were important centers for the production and processing of ancient iron. However, research on iron metallurgy is recent and has never resulted in any synthesis, whether monographic, thematic or regional, nor taken the form of a real scientific debate. This research, which initially emerged in the 1980s, did not properly develop until 1990. Even in this context, projects remained mostly solidarity initiatives as archaeologists often ignored each other's advances. As a result of this situation, there is today a total lack of reviews of the current research and knowledge of metallurgy, hence this publication which inscribes itself in this perspective. Rather than engaging in a diachronic historiography of past research, this article proposes a detailed and critical synthesis of the knowledge on metallurgy, with emphasis on the geography of past research, the spatial-temporal organization of ironmaking techniques, and underlying traditions. This publication takes a critical and singular look at metallurgical research, opening discussions on the limits of our knowledge and on prospects for future work.

Keywords: Archaeology - Iron Metallurgy - Steel Techniques - Senegal River Valley - Falémé.

Introduction

En Afrique de l'ouest, la métallurgie du fer apparaît comme un marqueur des mutations sociales et économiques affectant l'organisation des sociétés « protohistoriques ». Au Sénégal, le développement des techniques sidérurgiques coïncide effectivement avec l'éclosion des identités ethniques, des structures politiques, de la stratification sociale, de l'expansion du commerce à longue distance et de l'islam. C'est pourquoi l'archéologie s'intéresse tant à la métallurgie, car son étude permet de mieux comprendre ces changements sociétaux et de définir les cultures et les productions de « l'âge du fer ». D'ailleurs, la sidérurgie constitue une des rares technologies dont la production et la consommation transcendent les barrières de la « provincialisation » des cultures de l'âge du fer, sa technologie très dynamique est bien présente dans les mégalithes, les tumuli, les amas coquilliers et les sites d'habitat.

Malgré son importance, la recherche en matière de sidérurgie est quasiment récente au Sénégal et les premiers travaux portaient sur les sites d'habitat de la moyenne Vallée (Thilmans & Ravisé, 1980 ; Chavane, 1985). La métallurgie du fer, en tant que telle, suscite une attention particulière quand Martin & Becker (1984) et Robert-Chaleix (1983, 1994) publient leurs inventaires dans les années 80. Aussitôt, ce fut le début des recherches soutenues sur la sidérurgie. Entre 1984 et 2006, elles concernaient plus exactement les sites de la moyenne vallée (Bocoum, 2000 et 2006 ; Bocoum & McIntosh, 2002 et 2016 ; Dème, 2003 ; Bocoum, 2006 ; Dème & McIntosh, 2006 ; Killick, 2016) et se recentrent sur ceux du Sénégal oriental à partir de 2014 (Thiam, 2017 ; Walmsley, 2018 ; Dianifaba, 2020 ; Athie, 2023).

Ainsi, durant les dernières décennies, les recherches sur la métallurgie du fer se sont considérablement enrichies et ont généré une importante littérature et des datations modifiant davantage la compréhension qu'on avait de cette culture. Donc, les acquis sont notables, mais ne font pas oublier que les recherches sont majoritairement des tentatives solidaires et dénouées par une absence totale de synthèse monographique. C'est ce qui motive cette publication proposant un bilan des connaissances paléo-métallurgiques des sites sur le long des vallées du fleuve Sénégal et de la Falémé. La technologie du fer, dans ces zones, revêt une certaine complexité et, par conséquent, le présent travail permet de mieux comprendre l'orientation des recherches et les résultats obtenus.

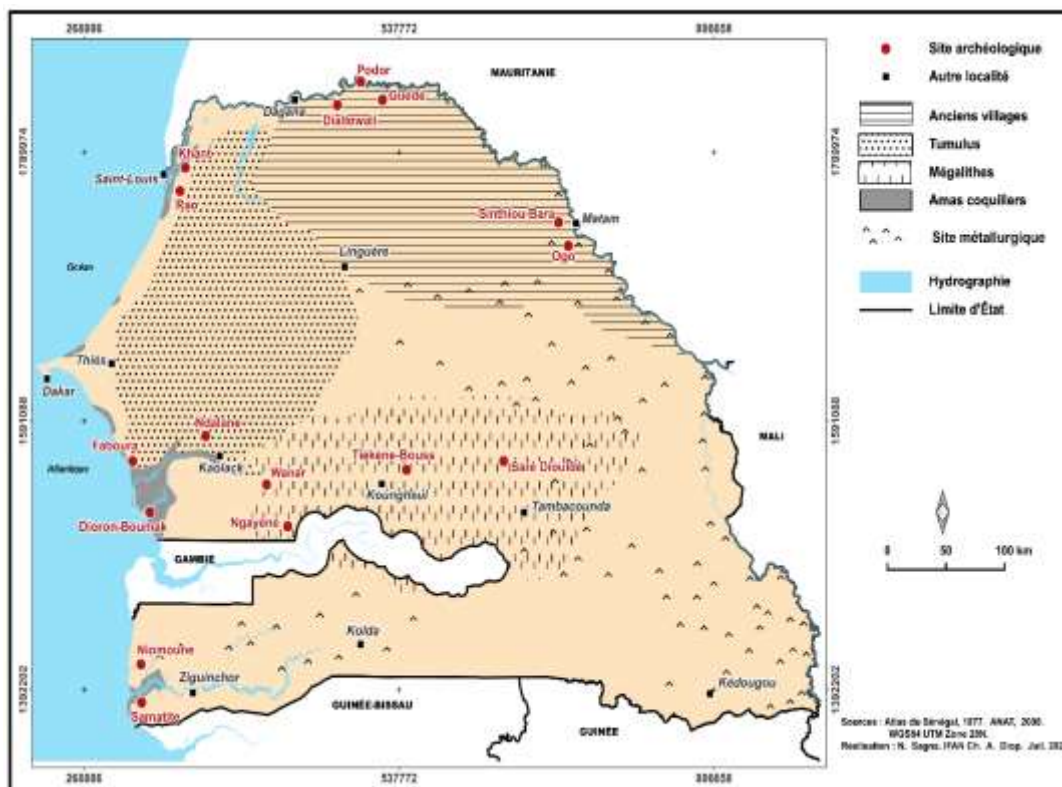
Dans cette perspective, il s'agira de voir comment la recherche sur la métallurgie s'est déployée dans le Sénégal et a privilégiée certaines zones au détriment d'autres. Suivant les sites, des techniques métallurgiques sont ensuite caractérisées en vue d'établir des rapprochements

informant sur leurs variabilités et sur les foyers régionaux de production du fer. Enfin, le bilan critique de la recherche paléo-métallurgique est dressé et débouche sur des questions énonçant des perspectives pour les travaux futurs.

1. Géographie des recherches sur la sidérurgie au Sénégal

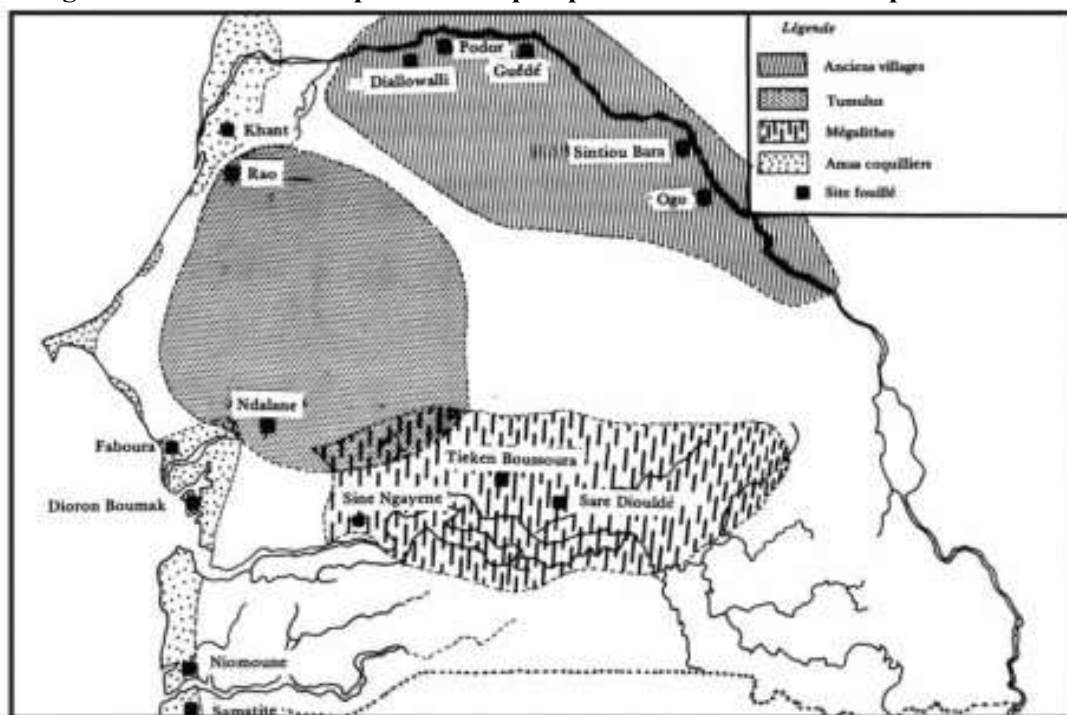
Jusqu'aux périodes relativement récentes, la métallurgie du fer était perçue comme un phénomène localisé, plus développé dans les parties orientale et septentrionale du Sénégal (Martin & Becker, 1984 ; Bocoum, 2000). Une telle vision découle des conclusions du premier inventaire des sites de l'âge du fer du Sénégal par Martin et Becker (1974). Depuis leur recensement, les vestiges métallurgiques étaient cartographiés de part et d'autre des parties Est et Sud de la vallée du Ferlo, sur le long de la vallée du Sénégal : de Matam jusqu'au sud de Kédougou (cf. figure 1). Cette distribution spatiale des vestiges excluait l'Ouest du pays, le bassin arachidier et le littoral parmi les potentiels foyers de développement des techniques métallurgiques. Parfois téléguidées par cette présomption, les recherches ultérieures avaient depuis lors négligé l'intérieur du pays dans leurs investigations. Ce préjugé a guidé les recherches jusqu'aux années 2000, moment où des prospections de grande envergure s'étendent à l'intérieur du Sénégal (Richard, 2007 ; Huysecom & al., 2013 et 2015 ; Magnavita & Thiaw, 2015 ; Donnay, 2016 ; Sall & al., 2018 ; Athie, 2023 ; Dianifaba, 2020). Les résultats immédiats furent la découverte de vestiges métallurgiques un peu partout dans le pays modifiant la perception qu'on avait de la répartition spatiale de ses sites. Initiés dans les années 70, l'inventaire de Martin et Becker constitue pratiquement le point de départ des recherches sur la métallurgie du fer. Leurs travaux ne portaient pas uniquement sur la paléométallurgie du fer, mais furent les premiers à donner à la distribution desdits vestiges une cohérence spatiale. Parue dans l'Atlas National du Sénégal (1977), leur carte archéologique localise les vestiges sidérurgiques entre le Ferlo et la vallée du fleuve Sénégal (Martin & Becker, 1974). Relativement nuancée, cette définition spatiale est moins précise que celle des mégalithes, des tumuli, des buttes d'habitat ou des amas coquilliers (cf. figure 1). Ce qui paraît le moins du monde étonnant puisque la métallurgie du fer demeurait une problématique secondaire à ces inventaires, plutôt fascinés par les sites monumentaux. D'ailleurs, cette perspective trouve un réconfort impressionnant dans les futures investigations (Thilmans & Ravisé, 1980 ; Chavane, 1985), allant plus loin dans le processus de marginalisation des trouvailles sur la métallurgie du fer en balayant dans les nouvelles cartes (cartographie de Chavane (1985 :42)) la province des « sites à métallurgie du fer » ou la « zone de forge » (Martin et Becker, 1974) (cf. figure 1 et 2).

Figure 1 : « Provincialisation » du Sénégal en plusieurs aires



Les premières recherches sur la sidérurgie portaient sur les sites d’habitat (Bocoum, 2000 et 2006 ; Bocoum & McIntosh, 2002, 2016 ; Dème, 2003 ; Bocoum, 2006 ; Dème & McIntosh, 2006 ; Killick, 2016 ; Thiam, 2017 ; Athie, 2022 et 2023). Perçus comme des zones peu propices à cette activité, l’arrière-pays et le littoral n’ont pas suscité un grand intérêt pour les archéologues travaillant sur la métallurgie du fer. Évidemment, l’ouest du Ferlo présente de maigres atouts quant au développement d’activités métallurgiques ; la rareté du minerai potentiellement exploitable y est manifeste. Dans les Massifs de Thiès et les Mamelles de Dakar, les affleurements de matière latéritique s’annulent par leurs faibles teneurs en oxyde fer. En effet, l’Ouest du Ferlo, largement envahi par le système dunaire, est récurrentement marqué par des phénomènes d’ensablements et de désensablement et, ainsi, la mobilité constante des paysages accentue les cas de décomposition et de recomposition des espaces.

Figure 2 : Carte des sites protohistoriques présentée ultérieurement par Chavane



Visiblement, dans ce secteur, les affleurements de minerais et les accumulations archéologiques ne sont pas perceptibles au premier abord, c'est pourquoi les prospections débouchent rarement sur des résultats probants (S & R McIntosh, 1993). Un tel cas de figure ne concerne pas toute la région, il s'applique aux zones envahies par les complexes dunaires, notamment les environs de Dahra, Loumpoul et MBacké. Cette situation élucide la motivation de l'équipe Sénégalo-allemande opérant dans le secteur de Mbacké à privilégier les prospections magnétiques pour le repérage des sites (Magnavita & Thiaw, 2015).

Sur la Grande et la Petite côte, les prospections sont plus poussées et ciblent de préférence les sites néolithiques (Lame, 1982 ; Descamps, 2013) ou ceux de la période historique (Richard, 2007). Loin d'être la problématique principale de ces études, la métallurgie du fer est néanmoins recensée dans plusieurs sites sur l'axe M'Boro-Rao (Descamps, 2013) et dans la région du Sine-saloum (Richard, 2007).

Dans la zone des tumuli et des amas coquilliers, des indications sur la production et l'utilisation du fer sont également recensées. Des épandages de scories et de tuyères sont découverts à

Soucouta¹ (Sall & al., 2018) et à Thiékéne Mbacké² (Magnavita & Thiaw, 2015), mais n'ont pas pour l'instant suscité des études détaillées.

Dans le Sud-est du pays, les recherches s'inscrivent dans une autre perspective. En effet, la région de la Casamance n'a pas motivé des prospections d'envergure, mais le travail de Donnay (2016) sur les paysages historiques de Payoungou et de Korop (Kolda) a livré divers vestiges métallurgiques, lesquels sont répertoriés dans plusieurs occupations (Donnay, 2016).

Au Sénégal oriental, sa recherche est nouvelle et se focalise sur les provinces du Boundou, du Gajaaga et du Bédougou (Huysecom & al., 2013 et 2015 ; Dianifaba, 2020 ; Athie, 2023). Celle du Boundou, menée par le programme Sénégalais-suisse (Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique de l'Ouest), entre dans le cadre de la documentation des techniques métallurgiques et céramiques sur le long de la Falémé. À cette occasion, les prospections permettent d'inventorier 25 sites de production du fer (Huysecom & al., 2013, 2015, 2016). Parmi ces derniers, les plus spectaculaires restent les ateliers de réduction du fer découverts durant les missions de collecte des traditions techniques dans le secteur entre Goundafa et Kidira (SLSA, 2017: 90). Pour l'instant, quatre sites (Dakaba, Madina, Birandjikou et Médina Cheikh Oumar 1 et 2) ont fait l'objet d'études détaillées (SLSA, 2017: 190-200; Walmsley, 2018 ; Walmsley & al., 2020).

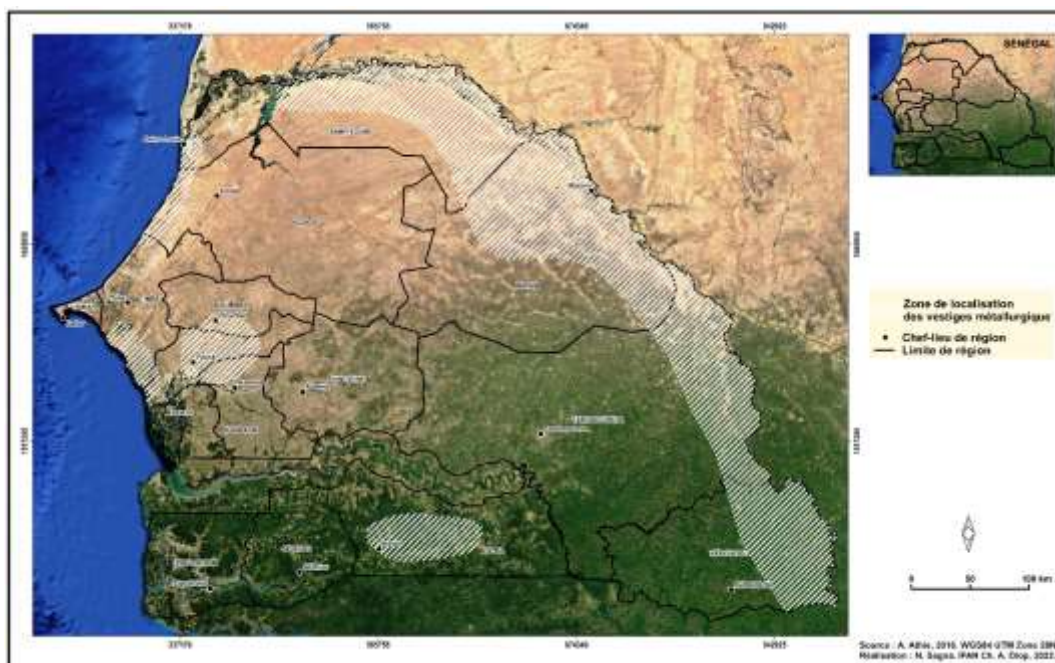
Au niveau du Gajaaga, les recherches sont l'œuvre de Dianifaba (2019). Entre 2012 et 2015, ses campagnes de prospections et d'enquêtes occasionnent un répertoire de 38 sites de production ancienne du fer et plusieurs traditions orales. Les sites sont des ateliers de réduction du fer, dont les étendues sont généralement ponctuées par des amas de scorie ; les batteries de fours sont rarement recensées. Sur les différents sites, les 7 sondages ouverts livrent des informations utiles sur la chronologie et les techniques métallurgiques (Dianifaba, 2020).

Dans le Bédougou, les recherches métallurgiques sont le résultat d'étude mitigative sur deux ateliers de réduction de fer. Compte tenu de leurs potentialités à renseigner les techniques sidérurgiques, des fouilles entreprises en 2020 ont permis la collecte de données stratigraphiques et d'artefacts attestant ainsi l'existence d'une industrie sidérurgique endogène constituant la preuve d'une innovation technologique entre 605 et 1949 AD (Athie, 2023).

¹ Soucouta (13°47.886N et 16°28.507W), un village de part et d'autre du fleuve Bandiala, a accueilli une campagne de fouille, en 2016 et des épandages de scories et des tuyères ont été trouvées à cette occasion (Sall & al., 2018).

² Depuis 2012, une équipe de recherche Sénégalais-allemande mène des investigations sur les tumuli de Thiékéne Mbacké ; les vestiges métallurgiques sont trouvés dans des buttes de sable ou des étendues en dehors des grandes accumulations.

Figure 3 : Carte de distribution des vestiges métallurgiques au Sénégal



Comme on vient de voir, les recherches sur la métallurgie du fer sont pratiquement balbutiantes. Les études rigoureuses concernent plus particulièrement les sites de la moyenne vallée du Sénégal et de la Falémé (cf. figure 2). Dans le reste du pays, les recherches sont peu poussées ; tout ce que nous savons de la métallurgie nous vient des prospections généralement sporadiques. Par conséquent, sur une bonne partie du Sénégal, la chronologie des sites nous échappe ; on connaît peu sur les techniques et encore moins sur la manière dont cette industrie s'est développée et diffusée dans l'espace. Ce qui est clair, c'est que la métallurgie est un phénomène répandu dans le Sénégal et ses trouvailles changent fondamentalement la perception qu'on avait de la distribution régionale de ses vestiges. Maintenant, il convient de documenter la technologie du fer et sa chronologie dans l'intention d'identifier ses traditions techniques et leurs foyers de développement.

2. Bilan des connaissances sur les techniques sidérurgiques

Dernièrement, la recherche sur la métallurgie du fer a beaucoup évolué. Avec les fouilles des sites de Diallowali, de Wallaldé et de Medina Cheikh Omar, la séquence de l'âge du fer s'est largement fortifiée et remonte maintenant jusqu'au milieu du I^{er} millénaire BC (Dème, 2003 ; Coutros, 2017 ; Walmsley, 2018 ; Mayor & *al.*, 2019). Cette ramification chronologique contribue beaucoup à la connaissance des cultures de l'âge du fer et des techniques sidérurgiques de part en part entre les vallées du Sénégal et de la Falémé.

a. Site de la vallée du fleuve Sénégal

Depuis le « middle Senegal Valley Archeological Project », les études métallurgiques se sont recentrées sur la chaîne opératoire, favorisant une ample compréhension des techniques (McIntosh & Bocoum, 1992 ; Bocoum & McIntosh, 1999 ; Bocoum & McIntosh, 2002 ; McIntosh & *al.*, 2016). Les travaux sur les sites de Sincaan, de Juudé Jaabé, de Waalaldé, de Sincu Bara et de Cubalel entrent dans cette perspective et leurs résultats favorisent la plupart du temps la restitution des systèmes de production du fer dans leurs contextes diachronique et synchronique (Bocoum, 2006 ; Killick, 2016 ; McIntosh & *al.*, 2016). Aussi, au Sénégal oriental, la recherche, étant plus centrée sur la chaîne opératoire, contribue remarquablement à la compréhension des techniques métallurgiques (Huysecom & *al.*, 2015 ; Thiam, 2017 ; Walmsley, 2018 ; Mayor & *al.*, 2019 ; Dianifaba, 2020 ; Athie, 2023). Sous ce rapport, les connaissances sur le travail du fer ont bien évolué dernièrement et permettent de faire une synthèse des techniques qui sont, ici, abordées site par site. L'objectif, dans cette perspective, est d'identifier et de confronter les manières de faire dans le but ultime de mettre en évidence les traditions sous-jacentes et leurs foyers de développement.

Le site de Juude Jaabe est un atelier de réduction du fer, constitué par 230 fourneaux, tous des dispositifs pour des usages uniques. Selon leurs organisations et leurs morphologies, les fours se distribuent dans trois groupes se distinguant par leur chronologie. Le groupe A-4 est représenté par 150 cuves de chronologie comprise entre 1020 et 1230 cal. AD. Le groupe A-5, un lot de 7 fours, a une chronologie qui se situe entre 1260-1410 cal. AD. Les A6 sont constitués par 29 fours et leur chronologie se recoupe avec celle du groupe A5. La surface du site est faiblement accidentée par la dispersion des amas de ruines et des épandages de tuyères, de minerais ou d'argile cuite. Les scories, se ventilant rarement sur l'étendue du site, se localisent dans ou sur les environs des cuves. À l'échelle du site, ces dernières s'organisent sous forme de batteries qui sont généralement linéaires. Selon les batteries distinctes, les diamètres et les morphologies des fours diffèrent parfois surtout lorsque les fonds se particularisent par des aménagements (dômes centraux) convexes, aplatis ou irréguliers (Bocoum, 2006). La variabilité dans les installations montre à combien les techniques utilisées pour la production du fer peuvent être différentes. Par contre, selon les groupements de fours, la diversité des techniques influe peu sur les quantités de fer produites. Compte tenu de la teneur faible du minerai en fer, les productions sont supposées dérisoires. Le fait que les proportions de fer perdues dans les scories soient faibles montre la limite quantitative des productions et, éclaire sur la bonne conduction des opérations techniques et leurs stabilités temporelles.

À Sincaan, la métallurgie du fer est en rapport avec l'habitat. Ici, les fours sont des restes de cuves et longent quasiment le franc Est de la butte anthropique. Il s'agit d'un ensemble de 82 fours répartis dans deux grands groupes morpho-métriques. Représentés par 52 cuves, les fours du groupe A ont des diamètres compris entre 90 et 150 cm. Le groupe B est constitué par 30 fours et ceux-ci se distinguent par des cuves minuscules dont les diamètres sont inférieurs à 15 cm. Compte tenu de leurs tailles réduites, ces fours sont supposés être des installations conçues pour l'épuration des loupes de fer. Selon Killick (2016 : 268), les fours (des groupes A et B) paraissent avoir des fonctions complémentaires, les premiers seraient spécialisés dans la réduction du fer et les seconds dans la post-réduction. Leurs chronologies, comprises entre 927 et 1199 cal. AD, semblent raffermir le postulat présupposant la complémentarité des fours (McIntosh & *al.*, 2016 : 251-268).

Le site de Waalaldé représente une des occupations les plus célèbres de la Moyenne vallée. Le site est une immense butte anthropique. Ses trouvailles modifient largement la perception qu'on avait des cultures de l'âge du fer. Son dépôt offre une lecture stratigraphique sur plus d'un demi-millénaire. Sa séquence chronologique structurée par deux phases d'occupation matérialise le travail du fer, représenté par un mobilier métallique, des scories, du minerai et des tuyères. Ces évidences sur la métallurgie du fer supposent la maîtrise des processus techniques, surtout en ce qui concerne la réduction du minerai de fer Killick (2016). Dans les fours, les températures, estimées au moins à 1200°C, confirment le bon déroulement des opérations. Par leurs tailles, les sections des scories supposent que les fours ont des diamètres compris entre 30 et 40 cm. Les diamètres des tuyères tournant autour de 15 cm, enveloppent des orifices, à leur tour, avoisinant 9 cm de diamètre. Ainsi, ces tuyères sont de tailles énormes, si on les compare à celles des occupations qui sont datées durant le premier millénaire AD. La latérite est utilisée comme minerai et se caractérise par d'importantes teneurs en oxyde de fer. À Waalaldé, la technique de réduction du fer recourue est élaborée, mais reste stable dans le temps. Les évidences sur la forge apparaissent durant la seconde phase d'occupation ; entre 550 et 400 cal. BC ; certaines scories se singularisent par des matériaux hétérogènes et des macrostructures sur les parois qui sont corrodées, terreuses ou ferreuses.

À Sincu Bara, le travail du fer est pour la première fois signalé en 1979 par Thilmans et Ravisé (1980 : 94-96) qui y répertorient 52 scories. Les fouilles archéologiques, entre 1991 et 1992, conduisent à la découverte de 6 scories cylindriques, toutes trouvées dans leurs contextes stratigraphiques. De chronologie comprise entre 410 et 650 AD, ces scories offrent d'intéressants aperçus sur les techniques de réduction du fer et leurs installations.

Généralement, les scories reflètent la morphologie des aménagements, surtout les fosses prolongeant la structure des fours vers la profondeur. Réceptacles des scories cylindriques, ces fosses sont badigeonnées par des anneaux en terre cuite. Sur les environs immédiats des scories, se développent des couronnes ou halos de sédiments totalement rubéfiés. Les scories sont de petites tailles : les hauteurs sont comprises entre 40 et 50 cm et leurs diamètres varient entre 10 et 12 cm. Ce qui montre que les fours devaient être de tailles réduites et conçus pratiquement pour des usages uniques. Certaines scories ont suscité des études poussées et permettant de connaître que les températures dans les installations dépassent en général 1300°C (Bocoum & Fluzin, 2000b ; McIntosh & *al.*, 2016 : 205). Ce qui indique que durant la réduction les matières fondues pouvaient se drainer facilement dans des fosses prévues pour les réceptionner. Concernant la ventilation, les tuyères sont rarement présentes sur les aires d'activités, supposant ainsi que les inductions devaient être forcées (Killick, 2016 : 206). Ce qui est plutôt certain, c'est que la technique de réduction du fer paraît ici performante, car les fours étaient capables de produire des loupes de fer directement forgeables (Killick, 2016 : 207).

À Cubalel, les vestiges métallurgiques sont trouvés dans les buttes anthropiques où leur travail paraît secondaire. Ce qui justifie la rareté de ses vestiges, représentés par des fragments de scories et de minerais. Les scories sont distinctes, leurs structures minéralogiques renvoient à des activités de forge³ ou de réduction⁴. Dans la stratigraphie, leurs répartitions nous édifient sur l'évolution des activités. Les scories de forge sont plus nombreuses dans les niveaux d'occupation supérieurs tandis que les scories de réduction se concentrent dans les premières phases d'occupation. Par leurs morphologies et leurs textures, ces scories se distinguent des celles de Sincu Bara, malgré la proximité chronologique et spatiale entre les sites. Elles partagent plus d'affinité avec les scories trouvées à Siwre, où plusieurs calottes plano-convexes ont été collectées. Ces dernières ont des faces inférieures convexes s'opposant aux faces supérieures planes et piquetées par la rouille. De la taille de la paume de main, ces scories reflètent la forme des foyers, supposant leur relation avec des activités de forgeage (Killick, 2016 : 211-214).

À Hombo, le travail du fer constitue une des activités les plus pratiquées dans les trois buttes anthropiques si bien que toutes les étapes de la chaîne opératoire sont bien représentées. Qu'ils relèvent de la réduction, de l'épuration ou du forgeage, les vestiges permettent de restituer certains opérations et gestes intervenant dans cet artisanat. La réduction du fer, étant une activité

³ Elle est représentée par de petites scories qui ont des formes plano-convexes.

⁴ Ses scories généralement volumineuses s'associent avec des tuyères.

confinée, apparaît plus particulièrement dans les premières et les phases d'occupation intermédiaires. Ainsi, ses techniques ne sont pas aussi diversifiées que cela. Elles mettent en évidence deux chaînes opératoires reflétant deux traditions techniques distinctes (Athie, 2022 : 205). En effet, chacune se particularise par des minerais, des fours, des modes opératoires de production spéciaux. Plus précoce, la première tradition, de chronologie comprise entre 482 et 600 AD, se caractérise par des fours à scories cylindriques utilisant un minerai en hématite. Ces fours sont de petites tailles. Leurs cuves, peu profondes, se prolongent par des fosses cylindriques qui étaient aménagées pour recueillir les scories. Les cheminées sont supposées mobiles et fonctionnaient par ventilation artificielle, avec l'aide des tuyères reliées à un dispositif de soufflerie. La seconde tradition est plus tardive, sa chronologie est comprise entre 800 et 1200 AD. Elle utilise des fours plus volumineux, leurs diamètres varient entre 50 et 70 cm. La latérite représente le minerai employé, d'où les structures minéralogiques des scories renvoyant à des matrices sablo-argileuses mais déchiquetées par des inclusions de tiges. Celles-ci étaient utilisées pour la séparation verticale entre les scories et les loupes de fer, grâce à la technique de bourrage des cuves. Plus durable dans le temps (0-1650 cal.AD), la métallurgie secondaire est sujette à d'importantes transformations, lesquelles affectent aussi bien les techniques que les structures des foyers. Selon la configuration des foyers et des scories, sept groupes techniques sont identifiées ; chacun revoie à des activités spécifiques (Athie, 2022 : 307-328). Par ailleurs, l'évolution diachronique de ces groupes montre la mutualisation statique des sites qui serait probablement initiée dans le but de répondre à une demande en production relativement constante (Athie, 2022).

Au sud de la Moyenne vallée, dans le Damga, ce sont les sites de Danawel et de Diamounguel (ateliers de réduction du fer) qui s'illustrent par leurs trouvailles et les techniques que celles-ci reflètent. Le site de Danawel se reconnaît par ses amas de débris où les tuyères et l'argile cuite représentent les matériaux les plus abondants. Les fouilles sur ce site sont inachevées, mais débouchent sur des conclusions intéressantes en ce qui concerne surtout le mode de ventilation des fours. Les tuyères sont énormes : leurs diamètres (entre 16 et 21cm) emprisonnent des perforations comprises entre 3,5 et 4 cm (Bocoum, 2000 : 97). Ainsi, le volume des tuyères suppose que les fours sont très volumineux et qu'ils auraient vraisemblablement fonctionné avec un tirage naturel. L'hématite représente le minerai utilisé pour la réduction et explique les signatures minéralogique et chimique assez spécifique des scories ; celles-ci les identifient aux scories trouvées dans le site de Sincaan.

Le site de Diamounguel est constitué de 68 fours, s'organisant dans des batteries de forme linéaire ou curviligne (Thilmans, 1979). Chaque batterie compte environ 15 cuves, généralement de taille moyenne en raison des diamètres compris entre 50 à 60 cm. Par contre, les profondeurs des cuves sont énormes (comprises entre 30 à 50 cm) et leurs fonds sont souvent assiégés par les scories piégées, dont le poids atteint parfois 176 kg. Ces blocs de scories ont des parois structurées par des litages de matériaux qui sont indicatifs du processus de chargement et de remplissage des cuves. Selon la taille des scories et des tuyères, les fours paraissent être de grandes dimensions et seraient alimentés par une induction naturelle. Les techniques dont reflètent ces fours, semblent être des solutions technologiques que les fondeurs ont apportés face à la pauvreté du minerai et au besoin d'une soufflerie puissante (Killick, 2016 : 276) ; c'est pourquoi il est regrettable que le site ne soit pas daté. Cela aurait permis de situer les innovations dans le temps.

Comme on vient de le voir, le travail du fer dans la moyenne vallée montre une importante diversité des techniques. Sensibles aux variations spatiales, ces dernières changent constamment selon les occupations. Parfois, les contrastes concernent les minerais utilisés, comme le cas des sites de Waalaldé et de Sincu Bara, ou les morphologies des fours. Ceux de Waalaldé se singularisent par des cuves de profils convexes. Ceux de Sincu Bara (fours à scories cylindriques) sont plus étroits et profonds. Les fours de Sincu Bara s'identifient aux fours de Hombo et constituent une catégorie unique en leur genre. Entre ces fours (Sincu Bara et Hombo), la divergence touche les minerais en latérite et en hématite qui sont respectivement utilisés dans les sites. À Juude Jaabe et Sincaan, les fours sont réputés être de plus grandes tailles et leurs diamètres, compris 80 et 130 cm, les rapprochent. Par contre, les morphologies sont distinctes : ceux de Juude Jaabe ont des fonds équipés de dômes alors que les fours de Sincaan s'individualisent par des fonds convexes.

Apparemment, les techniques supposent des liens entre les fondeurs qui sont peu dynamiques. En effet, les techniques sont changeantes en fonction des occupations (McIntosh & Bocoum, 1992 ; Bocoum & McIntosh, 1999 ; Bocoum & McIntosh, 2002 ; McIntosh & *al.*, 2016). Cette variabilité des techniques touche également les sites du Sénégal oriental où les recherches sur la métallurgie viennent de commencer. Déjà, leurs résultats informent dans les détails les techniques de production du fer grâce aux trouvailles de vestiges qui, dans leurs contextes stratigraphiques, sont bien structurés. Leurs restes de fours et scories, trouvés in situ, permettent des études explicites sur les techniques dans les provinces du Boundou, du Gajaaga et du BéléDougou.

b. Sites de la Falémé

Dans le Boundou, ce sont les sites de Dakaba, Birandjikou, Madina Cheikh Oumar 1 et Madina Cheikh Oumar 2 qui ont pour l'instant suscité des études soutenues. Les résultats des analyses typologiques et archéométriques des déchets conciliés à leur organisation spatiale et à l'architecture des fours permettent de répartir les sites dans trois traditions techniques (Walmsley, 2018 : 24). La première tradition, représentée par le site de Médina Cheikh Omar 1, est un atelier de réduction constitué par des fours à usage multiple. Les fours, datés entre les IV^e et III^e siècles cal. BC, sont équipés d'un système de ventilation naturel. Le second groupe se substitue aux amas de scories de Birandjikou, lesquels sont datés durant le I^e siècle cal AD. Les fours, conçus pour des usages multiples, se distinguent par leurs scories coulées internes et, incrustées d'empreintes de noix ou de pailles. Alimentée par de grandes tuyères qui, de surcroît, sont munies de perforations sur les parois latérales, la ventilation est supposée naturelle. Le troisième groupe est constitué par les fours à usage unique de Dakaba et de Médina Cheikh Omar 2. Organisés en batteries, ces fours sont de tailles moyennes. Les cuves, remplies de scories piégées, donnent des datations situées entre les IV^e et VII^e siècles AD.

Dans le Gajaaga, les recherches portent encore sur les sites de Namandry, de Golmy et de Tourimé. S'agissant des ateliers de réduction du fer, leurs études ont permis d'identifier plusieurs traditions techniques (Dianifaba, 2020). Concernant Namandry, les fouilles ne parviennent pas à localiser les restes du fourneau, mais les déchets de réduction trouvés dans l'amas informent sur le mode opératoire de production du fer. Supposés être des installations à usages multiples, les fours sont prolongés par des cuves. Celles-ci montrent que les modes de séparation entre la loupe de fer et la scorie s'effectuaient de manière verticale grâce au bourrage des fosses par des débris végétaux. Ce qui explique les empreintes de tiges qu'on voit sur les parois et les structures des scories. Selon la taille des tuyères dont les diamètres internes sont compris entre 3 et 4 cm, l'induction des fours paraît naturelle. Quant au site de Golmy, il est constitué par des batteries de fours, datées entre le XVII^e et le XIX^e siècle. Les fours étaient construits pour des usages uniques à l'aide de la technique de séparation verticale entre la scorie et la loupe de fer. À Tourimé, les 11 sites sidérurgiques recensés sont constitués par des amas de scories ou des batteries de fours. Ainsi, les fouilles se sont intéressées à un site qui associe les deux modes d'organisation des ruines. Les études stratigraphiques conciliées aux analyses XRF des scories montrent que ces celles-ci et leurs amas proviennent de l'utilisation des fours à usages multiples. Par contre, les batteries de cuves sont liées à l'utilisation des fours à usage unique.

Dans le Bélé Dougou, les recherches concernent les sites de Massawa et apportent des témoignages inédits sur leur chronologie, leurs techniques de réduction du fer et la gestion des aires de travail (Athie, 2023). La recontextualisation stratigraphique des vestiges éclaire sur l'organisation et la gestion spatiale des ateliers où se distinguent clairement les aires de production et de rejets des déchets sidérurgiques. Selon une approche centrée sur la chaîne opératoire, les données stratigraphiques et matérielles (restes de fours et de scories) ont permis de restituer deux traditions techniques qui sont chronologiquement distantes mais culturellement connectées. Entre les fours, des convergences existent et sont plus notables sur les tuyères partageant pratiquement les mêmes morphologies et structures ; celles-ci renvoient à la technique du tirage naturel. La première tradition, datée entre 605 et 1949 cal. AD, se caractérise par des fours disposés en batterie. Ceux-ci étaient conçus pour des usages multiples avec la technique des cheminées (trons) qui sont déplaçables. Équipés de fosses pour la séparation verticale entre la scorie et la loupe de fer, ces fours utilisaient, de manière alternée et dans les mêmes opérations, des minerais en hématite et en latérite pour la réduction du fer ; c'est pourquoi les scories sont structurées par des strates de matières distinctes (Athie, 2023). Moins durable dans le temps, la seconde tradition concerne trois amas de débris, dont la chronologie est comprise entre 1432 et 1616 cal. AD. Conçus pour des usages multiples, ces fours utilisaient un minerai en hématite et se singularisent par leurs techniques. Les scories étaient coulées verticalement à partir d'un mode d'évacuation horizontale (latérale), la technique de séparation du fer et de la scorie, laquelle apparaît pour la première fois dans ce site.

3. Discussions

À présent, la recherche sur la métallurgie du fer a produit une littérature abondante. Avec la ramification de la séquence de l'âge du fer jusqu'au milieu du I^{er} millénaire BC, cette littérature concourt à une meilleure connaissance de l'histoire des techniques sidérurgiques. Selon les évidences chronologiques et technologiques, les recherches sur les vallées du Sénégal et de la Falémé supposent l'existence de deux foyers de développement des techniques métallurgiques. Il s'agit des sites de Wallaldé (Moyenne vallée) et de Madina Cheikh Oumar (Sénégal oriental) qui seraient leurs épicentres respectifs.

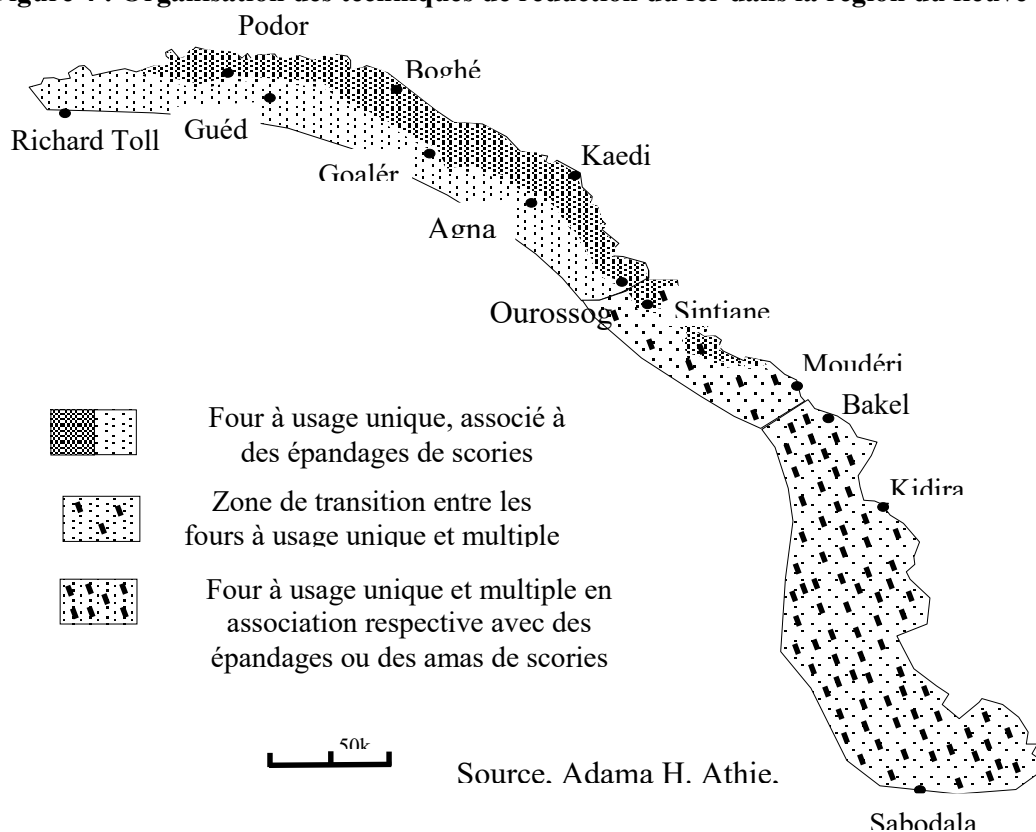
Avant 550 BC, la métallurgie du fer n'était présente que dans le site de Wallaldé. Ses vestiges, constitués majoritairement par des fragments de scories et de minerais, sont épars dans la stratigraphie. Par conséquent, ils renseignent peu sur les productions et les techniques utilisées. Les aménagements structurés tels que les cuves et les scories piégées, apparaissent dans les

sites (Wallaldé et Madina Cheikh Oumar) à partir 400 BC. Entre 0 et 600 AD, commence la diffusion des techniques, la métallurgie du fer sort de son cadre habituel pour coloniser les sites du *Waaloo*, en amont et en aval de l'île à morphil, et ceux du *Jeeri*. Cette généralisation des techniques métallurgiques va de pair avec nombre de changements touchant plus particulièrement les systèmes de production du fer et la manière dont les aires d'activité étaient gérées. Sur ces questions, les sites de Hombo apportent plusieurs éclairages. La réduction du fer qui était l'étape la plus présente dans l'espace domestique au début de l'occupation (entre le V^e et VI^e siècle), fait place à la forge, à partir du VII^e siècle. Alors que la réduction du fer se détache de l'habitat pour coloniser les sites de plage, sur les environs des buttes, plusieurs mutations affectent dorénavant les structures des fours. Ceux qui étaient jusque-là minuscules (les fours à scories cylindriques) sont abandonnés face à la construction de structures plus volumineuses impactant aussi sur les modes de séparation entre la loupe de fer et la scorie. Les fosses qui prolongeaient les fours en profondeur sont abandonnées au profit des cuves plus larges avec les diamètres variant entre 80 et 130 cm (Athie, 2022 : 295). Selon leurs tailles, ces catégories de fours s'identifient, dans certains cas, à celles trouvées dans les sites de Juude Jaabe et de Sincaan. Le rapprochement et la dynamique entre les systèmes de production deviennent plus tangibles à partir du X^e siècle, le moment qui semble être le début de la transition entre les tirages forcé et naturel (Killick, 2016 : 276). Les évidences relatives à de telles pratiques sont remarquées dans le site de Diamounguel (Thilmans, 1979).

Tant bien que mal, les trouvailles sur la métallurgie permettent de suivre l'évolution diachronique des techniques, ce qui enrichit les connaissances sur l'histoire du fer et offre, par ailleurs, des possibilités en termes de spatialisation des traditions techniques sur les sites des vallées du Sénégal et de la Falémé. Dans cette région, les producteurs du fer ont souvent utilisé des techniques distinctes.

Au nord, dans la Moyenne vallée, les fourneaux sont des installations à usage unique, ce qui implique leur destruction à la fin de chaque opération lors de la récupération de la loupe de fer (McIntosh & Bocoum, 1992 ; Bocoum & McIntosh, 1999 ; Bocoum & McIntosh, 2002 ; McIntosh & al., 2016). Cette technique est quasiment commune à tous les fours de la Moyenne vallée ; leur dissemblance a plus exactement trait aux dispositifs de séparation entre la scorie et la loupe de fer (Athie, 2022 : 265). Les scories, toujours piégées dans les fonds des fours, se distinguent par des aménagements qui sont prévus pour les recueillir : les fosses et les cuves qui étaient édifiées à cet effet.

Figure 4 : Organisation des techniques de réduction du fer dans la région du fleuve



Au Sénégal oriental, les ruines et déchets de la réduction sont des épandages ou des amas côtoyant les batteries de fourneaux. Ces vestiges dissimulent des techniques nombreuses et variées. En effet, les fours à usage unique fonctionnent généralement à côté des fours à usage multiple (Walmsley, 2018 ; Dianifaba, 2020 ; Athie, 2023). En ce qui concerne leurs techniques, les fours à usage unique présentent plus d'affinités ; leurs rares différences sont en rapport avec les modes de séparation entre la loupe de fer et la scorie. À ce sujet, les fours sont souvent prolongés par des fosses, des cuves ou d'autres aménagements et chacun se caractérise par un dispositif de séparation spécifique, selon que les bourrages dans les fonds des fours sont effectués ou pas au moment des opérations. La catégorie de fours à usages multiples est aussi sensible aux variations de l'espace, comme il est le cas des différents fours trouvés dans les provinces du Boundou, du Gajaaga et du Bélédougou. Apparemment, cette technique est plus rependue au Sénégal oriental mais perd son intensité au fur et mesure que l'on descende vers la Moyenne vallée si bien que son utilisation tend à s'équilibrer avec celles des fours à usage unique, notamment dans la région du Damga (Thiam, 2017 ; Dianifaba, 2020). On suppose que la transition entre les deux techniques (fours à usage unique et multiple) s'est opérée dans ce

secteur ; c'est pourquoi il révèle une diversité importante d'expressions techniques quant à la réduction du fer (cf. figure 4).

Malgré les possibilités offertes par la recherche sur la métallurgie du fer en termes de reconstitution diachronique et synchronique des techniques, des lacunes s'imposent toujours dès lors qu'on tente de comprendre globalement l'histoire du fer au Sénégal. Jusque-là, les travaux se concentrent plus particulièrement sur les sites du Sénégal oriental et de la moyenne vallée, au détriment des autres provinces. De cette façon, les connaissances sur la métallurgie du fer sont fragmentaires et masquent les limites qui apparaissent quand on cherche à appréhender la complexité entourant ce phénomène surtout en voulant articuler les techniques selon les échelles du temps et de l'espace. À ce niveau, il est clair que les connaissances, comme on vient de voir, sont encore partielles et ne reflètent pas totalement l'histoire de la métallurgie du fer dans les parties Nord et Sud-est du pays. Plusieurs séquences, aussi bien chronologiques que technologiques, nous échappent et empêchent alors de cerner les cas de continuité et de rupture à la fois diachroniques et synchroniques dans les systèmes de production du fer ou les connexions techniques entre les étapes de la chaîne opératoire.

Peu abordée selon sa chaîne opératoire, les premières études sur la métallurgie n'offrent que des aperçus qui permettent peu de recontextualiser le travail du fer dans son cadre régionale ou d'établir des connexions synchroniques entre les systèmes de production. Aussi, la métallurgie secondaire est quasi-absente des recherches qui sont exclusives sur la métallurgie de réduction. Ce qui fait que les connaissances sur l'épuration et le forgeage du fer sont presque inexistantes comme si leurs vestiges sont absents des sites ou sont sans importances.

La survivance du mobilier métallique dans les occupations atteste pourtant sa présence et son plein épanouissement surtout dans les sites d'habitat. L'idée que la métallurgie de transformation était une pratique intégrante du quotidien des populations de la vallée est fortement étayée par la forte présence du mobilier métallique dans plusieurs sites de la vallée. Donc, c'est assez paradoxal que la recherche ait négligé ou ignoré la présence de la métallurgie secondaire dans les sites sachant qu'elle constitue une étape clés pour comprendre la chaîne opératoire globale du fer. En fait, nos recherches sur les sites de Hombo sont quasiment les premières à l'aborder la métallurgie de post-réduction dans les détails et, par conséquent, ouvrent de nouvelles possibilités en élargissant les données et les connaissances sur cette industrie (Athie, 2022). En effet, nos trouvailles couvrant toutes les étapes de la chaîne opératoire permettent de repenser les méthodes utilisées dans la conduite des recherches mais aussi l'étude des vestiges métallurgiques. Centrée sur la technologie, notre démarche renseigne

à juste titre les techniques, les productions, les producteurs et beaucoup plus encore. Elle montre également que la restitution de la chaîne opératoire est opérante lorsqu'il s'agit de renseigner les contextes économiques, sociaux et techniques de production du fer. L'organisation de la production dans l'espace/temps est en outre mise à profit pour une meilleure compréhension de l'évolution des activités, notamment de la réduction jusqu'à la circulation des objets ouvragés. L'exploitation des données relatives à la circulation et la consommation des produits ferreux informe sur la place qu'occupaient les sites dans les réseaux de ravitaillement de produits métallurgiques.

Par ailleurs, les connaissances sur le fer ne préconisent pas non plus le séquençage des traditions techniques. À ce sujet, la première tentative se dérouta par le déficit criard de données chronologiques, comme en atteste la périodisation de Killick (2016). En effet, les recouvrements chronologiques et culturels des fourneaux de la vallée entraînent des incohérences perceptibles à travers la classification des fours à scories cylindriques. Supposés anciens, ces fours apparaissent parfois dans les phases d'occupation très récentes.

Même si on parvient des fois à restituer certaines techniques, les informations sur les identités sociales des producteurs nous échappent totalement. En guise d'exemple, le cas du nord Sénégal peut être cité en référence. L'histoire sociale du fer est associée à la compétence des Jaa-Ogo sur la base de traditions locales qui font de ce groupe les inventeurs de la métallurgie fer dans la région (Thilmans & Ravisé, 1980 ; Bocoum, 2000 et 2006 ; Bocoum & McIntosh, 2002 ; McIntosh & *al.*, 2016). En considérant, par contre, le savoir-faire technologique de la métallurgie du fer dans cette région, on se rend compte que cette filiation est problématique. La diversité des fours, des déchets et leur histoire dynamique sur plus de deux millénaires supposent une pluralité culturelle et technique des processus et des acteurs. Au niveau du Sénégal oriental, dans la province historique du Gajaaga, des initiatives de faibles envergures sont prises et débouchent peu sur des filiations précises entre productions et producteurs (Dianifaba, 2019).

Sous ce rapport, il est clair que les études métallurgiques ont régulièrement négligé les enquêtes ethnographiques. On ne peut cependant ignorer leur intérêt lorsqu'il s'agit de renseigner la chaîne opératoire sociale du fer. Aussi, le recensement des traditions métallurgiques paraît plus que nécessaire dès lors qu'elles subsistent peu ou prou dans la mémoire sociale étant donné les menaces qui pèsent sur son existence dans le long terme. La forge, la seule activité qui continue à être pratiquée par le forgeron, est en déliquescence en raison de sa supplantation progressive par la menuiserie métallique. Avec l'abandon progressif de ses techniques, les menaces pesant

sur son intégrité sont imminentes. D'ailleurs, l'ethnographie de la métallurgie a dernièrement montré son importance quand il s'agit de la socialisation des techniques (Robion-Brunner, 2008).

Conclusion

Les recherches sur la métallurgie du fer apportent des éclairages tangibles sur la trajectoire de ce savoir-faire technique et social. Loin de faire encore le tour de la question, elles montrent quand même et sans ambiguïté combien les systèmes de production du fer et leurs techniques sont dynamiques et variables dans le temps et dans l'espace. Les régions de la Haute et de la Moyenne vallée Sénégal où se concentrent pour l'instant la plupart des études apparaissent comme des grands foyers de production et de diffusion des techniques métallurgiques. Utilisant des techniques distinctes, les productions dans ces régions baignent dans des contextes chronologiques, culturels et environnementaux distinctes. Les fours de la moyenne vallée sont largement documentés et présentent des affinités concernant les modes de séparation entre la scorie et la loupe de fer ; il s'agit principalement des fours à usage unique. En revanche, les fours du Sénégal oriental se caractérisent par plus de variabilité des techniques : il s'agit d'installations à usages multiples côtoyant souvent des fours à usage unique. La recherche y est encore balbutiante mais montre l'importance de cette région quant à la problématique de la connaissance de la métallurgie du fer. Pour sa meilleure compréhension, les recherches, selon les évidences archéologiques, devront davantage s'appesantir sur la chaîne opératoire, et l'histoire sociale du fer, mais aussi sur les réseaux de diffusion et de commercialisation des produits ferreux.

Compte tenu de la focalisation des recherches sur ces deux régions de la Ségambie, il est important de préciser que les conclusions énoncées dans cette publication constituent un bilan provisoire des connaissances sur la métallurgie du fer ; elles pourraient changer au fur et à mesure des investigations.

Bibliographie

ATHIE Adama, 2022, *Archéologie de l'espace domestique dans un village médiéval du Fuuta sénégalais : organisation des systèmes de production et de consommation à Hombo, V-XVII^e siècles*, Thèse de doctorat en Histoire : Université Cheikh Anta Diop, 457p.

ATHIE Adama, THIAW Ibrahima et KEBE Demba., 2023, « La métallurgie du fer dans le bélé Dougou ancien (VII^e - XX^e siècle ap. jc), Haut Sénégal », *Akofena, revue scientifique des*

Sciences du Langage, Lettres, Langues & Communication, <https://www.revue-akofena.com>

D.O.I : <https://doi.org/10.48734/akofena>

ATLAS NATIONAL DU SÉNÉGAL, 1977, Préparé par l'ORSTOM, l'IFAN, le CNRS, imprimé par le ING. Dakar : IFAN. 148 p., 65 pl.

BOCOUM Hamady, 2000, *L'âge du fer au Sénégal. Histoire et Archéologie*, IFAN Ch. A. Diop (Dakar), CRIAA Nouakchott, 245 p.

BOCOUM Hamady, 2006, *Histoire technique et sociale de la métallurgie du fer dans la Moyenne vallée du fleuve Sénégal*, Thèse de doctorat d'État en Archéologie : UCAD, 178 p.

BOCOUM Hamady et FLUZIN Philippe, 2000a, « La chaîne opératoire de réduction directe à Juude Jaabe (Sénégal) », in : *Actes des XXe Rencontres internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes sur : Arts du feu et productions artisanales*.

BOCOUM Hamady et FLUZIN Philippe, 2000b, « Réduction et traitement du fer à Sincu-Bara (Sénégal) », *Ankh n° 8-9*, 129-144 p.

BOCOUM Hamady et MCINTOSH Suzanne, 2002, *Fouilles à Sincu Bara, Moyenne Vallée du Sénégal. Excavations at Sincu Bara, Middle Senegal Valley (Senegal)*. Dakar: CRIAA, Université de Nouakchott-IFAN/Cheikh Anta Diop.

CANÓS DONNAY Sirio, 2016, *Territories, fortresses, and shifting towns: archaeological landscapes of the Upper Casamance (Senegal), 7th-19th C.-* Institute of Archaeology University College London (Doctoral Dissertation), 402 p.

CHAVANE Bruno, 1985, *Village de l'ancien Tekrou. Recherches archéologiques dans la moyenne vallée du fleuve Sénégal*, Paris, éditions Karthala, 188 p.

COUTROS Peter, 2017, *People and Palaeoclimate: Perspectives from the Diallowali Site System*. – PHD, Yale University 388 p.

DEME Aliou, 2003, *Archaeological investigations of settlement and emerging complexity in the middle Senegal valley*. – PhD, Rice university, Houston, Texas, 317 p.

DESCHAMPS Sandrine, 2013, *Les groupes culturels du Néolithique et de l'Âge du Fer des régions de Louga, Thiès et Saint-Louis, Sénégal (du VI^e millénaire avant J.-C. au VI^e siècle après J.-C.). Approches taphonomique et archéologique*. - Thèse de doctorat en archéologie : Université de Paris 1, Panthéon- Sorbonne, 631 p.

DIANIFABA Ladji, 2020, Produire et utiliser du fer au Gajaaga, Haut-Sénégal. - Thèse de doctorat en archéologie : cotutelle entre l'Université Cheikh Anta Diop et l'Université Paris Nanterre.

HUYSECOM Eric. et al., 2013, *Vallée de la Falémé (Sénégal oriental) et Parc national des îles Eotilé (Côte d'Ivoire) : la 16ème année de recherche du programme « Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique.* - SLSA, Rapport annuel, 64 p.

HUYSECOM Eric et al., 2015, *Résultats de la 18ème année de recherche du programme international « Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique »,* SLSA, Rapport annuel, 58 p.

KILLICK, David, 2016b, "Iron Working in the Middle Senegal Valley", in: R. MCINTOSH, S. MCINTOSH and H. BOCOUM, (eds.) *The Search for Takrur: archaeological excavations and reconnaissance along the Middle Senegal Valley.* New Haven, Yale University Press, Yale University Department of Anthropology and the Yale Peabody Museum of Natural History.

LAME Massamba, 1981, *Le Néolithique microlithique dunaire dans la presqu'île du Cap-Vert et ses environs. Essai d'étude typologique,* Thèse de doctorat de 3ème cycle : UER d'art et d'archéologie, Paris I.

MAGNAVITA Sonja et Thiaw Ibrahima, 2015, « Nouvelles recherches archéologiques dans la zone des tumuli du Sénégal », *Nyame Akuma*, 83, 3-10 p.

MARTIN Victor et BECKER Charles, 1974, « Répertoire des sites protohistoriques du Sénégal et de la Gambie », *Kaolack, ronéotypé*, 93 p.

MARTIN Victor et BECKER Charles, 1977, « Sites Protohistoriques de la Ségambie » : 48-51 pp., in : R. Van Chi (éd), *Atlas National du Sénégal*, Paris, IGN.

MARTIN Victor et BECKER Charles, 1984, « Inventaire des sites protohistoriques de la Ségambie », *Kaolack : CNRS.*

MAYOR Anne et al., 2019, *Archéologie et environnements au Sénégal oriental : résultats de la 21ème année du programme international « Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique.* - SLSA Jahresbericht (Rapport annuel), 83 p.

MCINTOSH Roderick, MCINTOSH Susan and BOCOUM Hamady, 2016, *The Search for Takrur: Archaeological Excavations and Reconnaissance along the Middle Senegal Valley.* New Haven: Yale University Department of Anthropology and the Yale Peabody Museum of Natural History.

MCINTOSH Susan and BOCOUM Hamady, 2000, “New perspectives on Sincu Bara, a first Millennium site in the Senegal Valley”, *The African Archaeological Review*, vol.17, n°1, 1-43 p.

MCINTOSH Susan and MCINTOSH Roderick, 1993, “Field survey in the tumulus zone of Senegal”. *The African Archaeological Review* 11: 73-107.

RICHARD François, 2007, *From Coosan to Colony: exploring archaeological landscape formations and socio-political complexity in the Siin (Senegal), AD-500-1900.*- Unpublished PhD thesis, Syracuse University.

ROBERT-CHALEIX, 1994, « Métallurgie du fer dans la moyenne vallée du Sénégal : les bas fourneaux de Silla », *Journal des Africanistes*, 64 (2), 113-127 pp.

ROBERT-CHALEIX and SOGNANE, M., 1983, « Une industrie métallurgique ancienne sur la rive mauritanienne du Fleuve Sénégal », *Métallurgies Africaines : Nouvelles Contributions. Mémoires de la Société des Africanistes* 9, 45-62 pp.

ROBION-BRUNNER Caroline, 2008, *Vers une histoire de la production du fer sur le plateau de Bandiagara (pays dogon, Mali) durant les empires précoloniaux : peuplement des forgerons et traditions sidérurgiques*, Thèse de doctorat soutenue à l’université de Genève (département d’Anthropologie et d’Écologie, faculté des Sciences), 426 p.

SALL Moustapha et al., 2017, « L’amas coquiller de Soucota (Delta du Saloum, Sénégal) – Nouvelles données culturelles en Ségambie », *ANKH (Revue d’Égyptologie et des Civilisations africaines)*, n° 25/26, 14 p.

THIAM Amadou, 2016, *Le fer et la question de l’Atlantique : l’effet du commerce Atlantique sur la métallurgie du fer au Damga (Sénégal).* - Mémoire de master 2 en Histoire : Université Cheikh Anta Diop, 174p.

THILMANS Guy et RAVISE Annie, 1980, *Protohistoire du Sénégal, Recherches archéologiques, tome II, Sintiou-Bara et les sites du fleuve.* Mémoires de l’IFAN, n° 91, Ifan-Dakar, 1980, 208 p.

WALMSKEY, A., et al., 2020, « Variability of early iron production in the faleme valley region, eastern Senegal », *Afr Archaeol Rev*, 37 :225-250.

WALMSLEY, A., 2018, *Archéométaballurgie du fer dans la Réserve du Boundou (Sénégal oriental) : nouvelles données pour un âge du fer ancien en Afrique de l’ouest*, Maîtrise Universitaire, Université de Fribourg, 184 p.